

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA FORESTAL**

**FILIAL JAÉN**



**RIQUEZA Y POTENCIAL FORESTAL MADERABLE DE UN  
RELICTO BOSCO, DEL CASERÍO SAN LUIS DE NUEVO  
RETIRO, DISTRITO HUABAL, JAÉN-PERÚ**

**TESIS**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO FORESTAL**

**PRESENTADO POR EL BACHILLER:**

**DALÍ DIAZ HERNÁNDEZ**

**ASESOR**

**Ing. M. Sc. GERMÁN PÉREZ HURTADO**

**JAÉN – PERÚ**

**2024**

## CONSTANCIA DE INFORME DE ORIGINALIDAD

1. Investigador:  
Dalí Díaz Hernández  
DNI: 48505659  
Escuela Profesional/Unidad UNC:  
Ingeniería Forestal
2. Asesor:  
Ing. M. Sc. German Pérez Hurtado  
Facultad/Unidad UNC:  
Ingeniería Forestal
3. Grado académico o título profesional  
 Bachiller     Título profesional     Segunda especialidad  
 Maestro     Doctor
4. Tipo de Investigación:  
 Tesis     Trabajo de investigación     Trabajo de suficiencia profesional  
 Trabajo académico
5. Título de Trabajo de Investigación:  
RIQUEZA Y POTENCIAL FORESTAL MADERABLE DE UN RELICTO BOSCOZO, DEL CASERÍO SAN LUIS DE NUEVO RETIRO, DISTRITO HUABAL, JAÉN-PERÚ
6. Fecha de evaluación: 14/01/2025
7. Software antiplagio:  TURNITIN     URKUND (OURIGINAL) (\*)
8. Porcentaje de Informe de Similitud: 08 %
9. Código Documento: oid: 3117:420804152
10. Resultado de la Evaluación de Similitud:  
 APROBADO     PARA LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES O DESAPROBADO

Fecha Emisión: 14/01/2025

*Firma y/o Sello  
Emisor Constancia*



Ing. M. Sc. German Pérez Hurtado  
DNI: 27735077

\* En caso se realizó la evaluación hasta setiembre de 2023



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**  
Fundada por Ley N° 14015 del 13 de febrero de 1,962  
"Norte de la Universidad Peruana"  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA FORESTAL**  
**FILIAL JAÉN**  
Bolivar N° 1342 - Plaza de Armas  
JAÉN - PERÚ



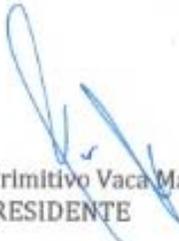
### ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En la ciudad de Jaén, a los **doce** días del mes de **diciembre** del año dos mil veinticuatro, se reunieron en el **Ambiente de la Sala de Docentes de Ingeniería Forestal- Filial Jaén**, los miembros del Jurado designados por el Consejo de Facultad de Ciencias Agrarias, según Resolución de Consejo de Facultad N° 394-2024-FCA-UNC, de fecha 27 de agosto 2024, con el objeto, de evaluar la sustentación del trabajo de Tesis titulado: **"RIQUEZA Y POTENCIAL FORESTAL MADERABLE DE UN RELICTO BOSCO, DEL CASERÍO SAN LUIS DE NUEVO RETIRO, DISTRITO HUABAL, JAÉN - PERÚ"**, ejecutado por el Bachiller en Ciencias Forestales, **Don DALÍ DÍAZ HERNÁNDEZ**, para optar el Título Profesional de **INGENIERO FORESTAL**.

A las **quince** horas y **treinta** minutos, de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento respectivo, el Presidente del Jurado dio por iniciado el evento, invitando al sustentante a exponer su trabajo de Tesis y luego de concluida la exposición, el jurado procedió a la formulación de preguntas. Concluido el acto de sustentación, el Jurado procedió a deliberar, para asignarle la calificación. Acto seguido, el Presidente del Jurado anunció la **APROBACIÓN** por **UNANIMIDAD** con el calificativo de **quince (15)**; por tanto, el Bachiller queda expedito para el inicio de los trámites, para que se le otorgue el Título Profesional de Ingeniero Forestal.

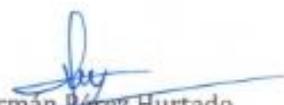
A las **dieciséis** horas y **treinta** minutos del mismo día, el Presidente del Jurado dio por concluido el acto.

Jaén, 12 de diciembre de 2024

  
Dr. Segundo Primitivo Vaca Marquina  
PRESIDENTE

  
Ing. M. Cs. Leiver Flores Flores  
SECRETARIO

  
Ing. M. Sc. Vitoly Becerra Montalvo  
VOCAL

  
Ing. M. Sc. Germán Pérez Hurtado  
ASESOR

## **DEDICATORIA**

A Dios, por guiarme en mi camino y permitirme llegar hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A mi querido padre Onésimo Díaz Cubas y mi adorable madre Rojana Hernández Pérez, quienes son el pilar fundamental de lo que soy, son ellos el mayor apoyo incondicional que recibo, razón para seguir adelante y ser el orgullo de ellos, quienes, además, me han inculcado valorarles que hoy en día siempre los tengo en cuenta.

A mis hermanos, quienes me dan la fortaleza para seguir adelante como familia.

De manera especial, a mi esposa y mi hijo, quienes son la razón de vida y lucha constante para seguir adelante.

*Dalí*

## **AGRADECIMIEENTO**

A mis profesores de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Forestal de la Universidad Nacional de Cajamarca, por haber contribuido en mi formación profesional.

Quiero agradecer al Ing. M. Sc. Germán Pérez Hurtado, asesor de mi tesis, por su apoyo brindado para desarrollo de la presente investigación.

Al Bachiller Richard Díaz García, por su valioso apoyo técnico.

Al Sr. Felipe Irigoín Vásquez, poblador del caserío San Luis de Nuevo Retiro, distrito de Huabal, quien fue el guía de campo, conocedor de los árboles maderables de la zona, quien aportó con valiosa información en el desarrollo de la presente investigación.

A todas las personas que me apoyaron e hicieron posible que el trabajo de campo y gabinete se realice y compartieron momentos gratos.

## ÍNDICE

	Pág.
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTOS	v
ÍNDICE	vi
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	x
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	13
CAPÍTULO II: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	15
2.1. Antecedentes de la investigación	15
2.2. Bases teóricas	19
2.2.1. Los bosques relictos	19
2.2.2. Inventarios forestales	19
2.2.3. Potencial forestal	20
2.2.4. Especies forestales maderables	21
2.2.5. Identificación de especies maderables en el Perú	22
2.2.6. Identificación de especies forestales	23
2.2.7. Importancia de la identificación de especies forestales	23
2.2.8. Taxonomía botánica	24
2.1. Definición de términos básicos	24
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO	26
3.1. Ubicación de la investigación	26
3.2. Tipo y diseño de la investigación	27
3.3. Matriz de operacionalización de variables	27
3.4. Unidad de análisis	28
3.5. Fuentes e instrumentos de recolección de datos	29
3.6. Validación por expertos	30
3.7. Procedimientos de recolección de datos	30
3.7.1. Reconocimiento del área de estudio	30
3.7.2. Determinación de las especies maderable en la zona de estudio	30

3.7.3. Registro de datos dasométricos	31
3.7.4. Georreferenciación de los árboles maderables	32
3.7.5. Colección de muestras botánicas	32
3.7.6. Codificación de muestras botánicas	33
3.7.7. Preservado y secado de muestras	34
3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos	34
3.9. Aspectos éticos de la investigación	35
3.10. Procesamiento de la información	35
3.11. Matriz de consistencia	36
<b>CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	<b>37</b>
4.1. Resultados	37
4.1.1. Distribución de especies por familia	37
4.1.2. Distribución de géneros por familia botánica	39
4.1.3. Distribución de especies por género identificado	41
4.1.4. Relación de especies identificadas	43
4.1.5. Rangos de distribución de diámetro a la altura del pecho	44
4.1.6. Rangos de distribución de altura fustal de los individuos inventariados	45
4.1.7. Rangos de distribución de altura total de los individuos inventariados	46
4.1.8. Composición florística de los individuos inventariados	47
4.1.9. Frecuencia de ocurrencia de las especies	49
4.1.10. Índice de valor de importancia por especie IVI	50
4.1.11. Curva especie área	51
4.1.12. Potencial maderable de las especies evaluadas	52
4.2. Discusión	54
<b>CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>58</b>
5.1. Conclusiones	58
5.2. Recomendaciones	58
<b>CAPÍTULO VI: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>59</b>
<b>CAPÍTULO VII: ANEXOS</b>	
Anexo 1. Glosario de términos	
Anexo 2. Certificado de identificación botánica	
Anexo 3. Constancia de identificación de especies	

Anexo 4. Mapa de distribución de especies

Anexo 5. Base de datos

Anexo 6. Especies identificadas

Anexo 7. Panel fotográfico

## ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Categorías del potencial forestal	21
Tabla 2. Operacionalización de variables	27
Tabla 3. Formato para la colección de datos en campo	30
Tabla 4. Número de especies por familia botánica	37
Tabla 5. Número de géneros por familia botánica	39
Tabla 6. Número de especies por género	41
Tabla 7. Número de especies identificadas	43
Tabla 8. Rangos de distribución de DAP	44
Tabla 9. Distribución individuos de acuerdo a los rangos de altura fustal	45
Tabla 10. Distribución individuos de acuerdo a los rangos de altura total	46
Tabla 11. Composición florística del bosque evaluado	47
Tabla 12. Frecuencia de especies dentro de las parcelas evaluadas	49
Tabla 13. Índice de valor de importancia por especie	50
Tabla 14. Área basal y volumen de las especies registradas	52
Table 15. Potencial maderable de las especies con un DCM mayor a 0.41	53

## ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Mapa de ubicación de la investigación	26
Figura 2. Diseño de las parcelas en el campo	28
Figura 3. Delimitación de parcelas	29
Figura 4. Medición de la circunferencia a la altura del pecho - CAP	31
Figura 5. Georreferenciación de árboles maderables	32
Figura 6. Colección de muestras botánicas	33
Figura 7. Codificación de muestras botánicas	33
Figura 8. Preservado de muestras	34
Figura 9. Número de especies identificadas por familia botánica	38
Figura 10. Número de géneros identificados por familia botánica	40
Figura 11. Número de especies por género	42
Figura 12. Distribución de individuos de acuerdo al rango de DAP	44
Figura 13. Distribución y porcentaje de altura fustal	45
Figura 14. Distribución de altura total	46
Figura 15. Curva especie-área para las especies identificadas	51

## RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo evaluar la riqueza y potencial forestal maderable de un relicto boscoso, caserío San Luis de Nuevo Retiro, distrito Huabal, Jaén-Perú. Para la recolección de la información se estableció una parcela de 100 x 100 m, dentro de un bosque relicto registrando información correspondiente a especies forestales de uso maderable. Los resultados obtenidos fueron el registro de 387 individuos, identificándose a 31 especies forestales maderables, agrupados en 26 géneros y 20 familias botánicas; la familia más representativa fue Lauraceae con ocho especies representando el 25,8 % y seis géneros con una representación de 23,1 % y el género más representativo fue *Weinmannia* con dos especies; la especie con mayor número de individuos fue *Helicostylis towarensis* (Klotzsch & H. Karst.) C. C. Berg, con 54 individuos y la frecuencia ocurrencia fue en 24 sub parcelas con una representación de 10,53 %, la especie con mayor índice de valor de importancia fue *Magnolia jaenensis* Marcelo-Peña con un IVI de 52,25, con una dominancia relativa de 30,12 %; asimismo, se obtuvo un coeficiente de mezcal de 0,080. El potencial maderable de las especies registradas del relicto boscoso evaluado, fue calificado como muy bueno, con un volumen total de 134,74 m<sup>3</sup> por hectárea; la especie *Magnolia jaenensis* Marcelo-Peña, presentó el mayor volumen con 54,73 m<sup>3</sup>, seguido de la especie *Endlicheria metallica* Kosterm. con un volumen de 10,918 m<sup>3</sup> respectivamente; y las especies con un DCM igual/mayor de 0.41, se obtuvo un volumen de 50,683 m<sup>3</sup>/ha.

**Palabras clave:** Riqueza, potencial forestal maderable, relicto boscoso, Huabal.

## ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the richness and potential for timber production in a relict forest, the hamlet of San Luis de Nuevo Retiro, Huabal district, Jaén-Peru. To collect information, a 100 x 100 m plot was established within a relict forest, recording information corresponding to forest species for timber use. The results obtained were the registration of 387 individuals, identifying 31 timber forest species, grouped into 26 genera and 20 botanical families; the most representative family was Lauraceae with eight species representing 25.8 % and six genera with a representation of 23.1 % and the most representative genus was *Weinmannia* with two species; the species with the highest number of individuals was *Helicostylis towarensis* (Klotzsch & H. Karst.) C. C. Berg, with 54 individuals and the frequency of occurrence was in 24 subplots with a representation of 10.53%, the species with the highest importance value index was *Magnolia jaenensis* Marcelo-Peña with an IVI of 52.25, with a relative dominance of 30.12 %; also, a mezcal coefficient of 0.080 was obtained. The timber potential of the recorded species of the evaluated forest relic was rated as very good, with a total volume of 134.74 m<sup>3</sup> per hectare; the species *Magnolia jaenensis* Marcelo-Peña, presented the highest volume with 54.73 m<sup>3</sup>, followed by the species *Endlicheria metallica* Kosterm, with a volume of 10,918 m<sup>3</sup> respectively; and the species with a DCM equal to/greater than 0.41, a volume of 50,683 m<sup>3</sup>/ha was obtained.

**Keywords:** Wealth, timber forest potential, forest relict, Huabal.

## CAPÍTULO I

### INTRODUCCIÓN

Los bosques del territorio peruano alojan una abundante diversidad de recursos naturales, dentro de las cuales encontramos un gran potencial de especies forestales cuya utilidad es maderable, que en la actualidad se requiere de una gestión responsable teniendo como prioridad su protección y valorización; 237 especies de uso maderable se encuentran reconocidas y comercializadas en el mercado peruano, las cuales están debidamente estudiadas e identificadas; sin embargo existen una gran cantidad de especies que aún no han sido estudiadas, las cuales demandan de una evaluación especializada, dado que se encuentran especies que cuentan con características morfológicas muy similares a las de otras especies (PROMPERU, 2019, p. 11). Años atrás las especies forestales maderables existían en abundancia que permanecían en los bosques por un gran número de años llegando a ser arboles muy maduros que ostentaban un altura y diámetro considerable, que con el transcurso de los años han ido desapareciendo por la tala excesiva por el valor que tenían para ser comercializadas, y una gran cantidad de estas especies son escasas con un estado de peligro de extinción. No obstante, existe la posibilidad que muchas de las especies maderables poco reconocidas con un potencial maderable para ser aprovechadas, y de forma paulatina se irán introduciendo en mercados nacionales e internacionales, reduciendo la extracción en especies valiosas tradicionales con una alta demanda dentro del mercado, garantizando así su conservación (SERFOR, 2023, p. 6).

El Perú, por poseer una gran abundancia de recursos de uso maderable y otros; fue uno de los principales abastecedores de productos forestales maderable en el transcurso de varias décadas y además por la demanda alta que estos productos tenían; sus principales recursos económicos lo obtenían de la transformación primaria y de los semielaborados de los productos madereros, que al principio fue un buen estímulo para continuar con estas actividades; sin embargo, pese a que se sabía que los recursos provenientes de la amazonia tenían un gran potencial por el alto valor que tenían los recursos maderables tropicales; la cadena empresarial maderable fue desencadenando una pérdida paulatina de estos productos con el paso del tiempo; dar sostenibilidad a estos tipo de recursos se volvió más complejo así como la tecnología acorde con la estándares internacionales; permitiendo que los recursos

y los sub productos sean valorizados y aprovechados totalmente y de esta manera minimizar la brecha logística con la contienda internacional (SERFOR, 2019, p. 5).

La mayoría de los distritos de la provincia de Jaén; presentan territorios de bosques relictos, tal es el caso del distrito Huabal, específicamente en el caserío de San Luis de Nuevo Retiro; donde se encuentran bosques frágiles denominados bosques relictos; que son producto de la intervención del hombre o de la naturaleza; dentro de estos bosques se encuentran especies forestales de uso maderable que son consideradas de alto valor; además se cuenta con el desarrollo de otras especies poco conocidas, que la zona lo conocen a través de sus nombre comunes; por lo que existe poca información respecto a su identificación taxonómica; las cuales hasta la actualidad son extraídas inadecuadamente; los lugareños y otros aficionados a realizar este tipo de actividades talan los árboles con fines comerciales o para sus propias necesidades como construcciones, en carpintería y hasta como combustible, sin contar con un plan para ser manejadas de forma sostenible para ser comercializadas, dado que representan un sustento económico muy importante a estas comunidades del mencionado distrito. Es por ello, para el desarrollo de la presente investigación, se planteó como objetivo general, evaluar la riqueza y potencial forestal maderable de un relicto boscoso del caserío San Luis de Nuevo Retiro, distrito Huabal, Jaén-Perú. Los objetivos específicos fueron: determinar la riqueza específica de un relicto boscoso, caserío san Luis de Nuevo Retiro, distrito Huabal, Jaén-Perú; determinar el potencial maderable de las especies en un relicto boscoso, caserío san Luis de Nuevo Retiro, distrito Huabal, Jaén-Perú.

## CAPÍTULO II

### REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

#### 2.1. Antecedentes de la investigación

Londoño (2019) en su estudio sobre, la caracterización de la vegetación dentro de bosques relictos, ubicado en el piedemonte Amazónico de Putumayo y Caquetá – Colombia. Inventariándose a individuos con diámetro a la altura del pecho de mayores o iguales a 10 cm, este estudio se desarrolló en dos tipos de bosque, tropical y premontano. En el bosque tropical se identificó a 232 especies que se encontraron dentro de 137 géneros y 52 familias y en cada una de las unidades muestrales se encontraron a  $98 \pm 17,8$  individuos en promedio, el mayor índice de importancia tuvo las siguientes familias Leguminosae con 28 %, Myristicaceae con 26,9 %, Sapotaceae con 21,7 % y Euphorbiaceae con 17,7 %; asimismo, se contó con tres especies que obtuvieron el mayor IVI, que fueron *Chrysophyllum sanguinolentum* subsp. *spurium* con el 9,14 %, *Virola sebifera* con 7,74 % y *Aspidosperma excelsum* con el 6,8 %; y un área basal promedio de  $4,48 \pm 1,26 \text{ m}^2/0,1 \text{ ha}$ . Por otro lado, en el bosque premontano se inventariaron a 649 individuos con 208 especies, 112 géneros y 48 familias botánicas; las familias que presentaron el mayor índice de importancia fueron Melastomataceae con 19,9 %, Lauraceae con el 19,1 %), Rubiaceae con 18,3 %) y Euphorbiaceae con el 15,7 %. Las especies con mayor índice de importancia fueron *Myrsine coriacea* con 9,8 %, *Dictyocaryum lamarckianum* con 8,1 %, *Casearia arborea* con 7,2 % y *Weinmannia cf. pinnata* con 6,9 %; para un área basal promedio de  $3,48 \pm 0,56 \text{ m}^2/0,1 \text{ ha}$ .

Pisco (2015) realizó un estudio que tuvo como objetivo de evaluar y caracterizar dendrológicamente a especies de uso maderable y el impacto a nivel económico en el recinto la Pita, Jipijaca. La información para conocer la diversidad vegetal se hizo mediante transectos. Se identificó a 23 especies de uso maderable, 44 familias botánicas y 22 géneros; el autor concluye que las áreas boscosas de la zona evaluada, presenta una gran diversidad de especies forestales que son utilizadas para diferentes fines, es por ello que se considera de gran importancia tanto en el presente como en el futuro, continuar con el desarrollo de otras investigaciones.

Condori (2022) hizo una investigación, con el propósito de realizar una descripción y hacer un análisis dendrológico de especies forestales ejecutado en el bosque denominado Señor de la Cumbre, distrito de Inambari departamento de Madre de Dios. El estudio se

realizó en cuatro áreas de 2500 m<sup>2</sup>, donde se determinó su composición florística y la diversidad, se realizó un registro de 531 especies con un DAP mayor a 10 cm, de los cuales se logró identificar a 174 especies que estuvieron distribuidos en 99 géneros y 40 familias botánicas. Las familias Sapotaceae, Arecaceae, Myristicaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae y Moraceae fueron las más abundantes, y las especies *Pouteria torta*, *Guarea macrophyll*, *Rinoerocarpus ulei*, *Senefeldera inclinata* y *Iriartea deltoidea* presentaron mayor abundancia y las especies más dominantes fueron *Hura crepitans*, *Clarisia biflora*, *Eschweilera coriácea*, *Schizolobium parahyba*, *Brosimum utile*, *Protium amazonicum*, *Hevea guianensis* *Senefeldera inclinata*, *Iriartea deltoidea* y *Pouteria torta*, además estas especies tienen una área basal con más del 50 % de representación.

Vásquez & Rojas (2022) hicieron una investigación, con el propósito de generar y recopilar información sobre la taxonomía de especies maderables, las cuales fueron comparadas con observaciones de campo y al mismo tiempo propusieron a ciertas especies con utilidad maderable a futuro. En dicho estudio registraron 1311 especies, se ponderó como base el catálogo de los árboles del Perú, asimismo se hizo una revisión de documentos sobre uso de especies maderables, también se tomó como referencia la lista oficial de especies forestales, donde toda esta información recopilada se realizaron comparaciones con las observaciones desarrolladas en campo durante los últimos 15 años. Donde se determinó que Fabaceae es la familia más representativa conteniendo un mayor número de especies que se registraron a 156 especies y el departamento de Loreto es la región con mayor territorio y mayor número de especies con 927 especies.

Díaz (2018) desarrolló su investigación con la finalidad de, determinar el análisis horizontal y vertical del Bosque Reservado de la Universidad Nacional Agraria de la Selva (BRUNAS) y además de conocer el índice de valor forestal. Se realizaron instalaciones de dos parcelas permanentes PPM I y PPM IV, cuya área fue de una hectárea cada una. Las cuales se dividieron en 25 subparcelas, donde se inventariaron individuos con DAP  $\geq$  a 10 cm, además se registraron datos como la altura total, el DAP. En la parcela PPM I la especie *Parkia panurensis* Benth. ex HC Hopkins fue mayor con respecto a al índice de valor de importancia, densidad, dominancia y cobertura vegetal, la que obtuvo mayor frecuencia fue la especie *Casearia ulmifolia* Vahl ex Vent. Asimismo, se determinó que esta parcela fue la más homogénea; En relación a la estructura vegetal, esta parcela conto con 88 individuos en el estrato inferior, 457 individuos en el medio y 101 individuos en el estrato superior En la parcela PPM IV, la especie *Senefeldera inclinata* Müll. Arg., presentó mayor dominancia

índice de valor de importancia y densidad y la que fue mayormente frecuente fue la especie *Cecropia sciadophylla* trecúl. También se registraron a 98 individuos en el estrato inferior, en el intermedio se inventariaron a 371 individuos y en el superior a 75 individuos. El autor concluye que existe una limitada información sobre los bosques tropicales para facilitar el manejo adecuado.

Añazco et al. (2021) desarrollaron una investigación en el departamento de Amazonas, Bongará en el distrito San Carlos, a una altura de 2158 m s. n. m., el área de estudio fue de una hectárea, cuya finalidad fue determinar la diversidad y composición florística. El trabajo en campo consistió en el inventario de individuos arbóreos con un DAP mayor o igual a 10 cm. Los resultados mostraron el inventario de 395 individuos, alcanzando a identificar a 29 especies las cuales se encontraron dentro de 27 géneros y 22 familias; Melastomataceae, Meliaceae, Fabaceae, Lauraceae y Rubiaceae fueron las familias que presentaron mayor diversidad, asimismo las especies *Trichilia dazae*, *Trichilia dazae* y *Heliocarpus americanus* presentaron mayor abundancia con 72, 46 y 39 individuos respectivamente, además tuvo un coeficiente de mezcla de 0,07, determinando que el bosque en estudio fue de menor diversidad al ser comparadas con otras parcelas de bosques montañosos del Perú.

Dávila (2023) realizó un estudio en Cajamarca, provincia de Chota en el caserío Yaquil con el fin de conocer su estructura arbórea y la diversidad presente en el bosque montano, La recolección de datos se hizo en seis parcelas de 50 m x 20 m, registrando individuos cuyos diámetros fueron  $\geq$  a 5 cm. Como resultados se obtuvo el registro de 403 individuos con 51 especies identificadas distribuidas en 30 géneros y 22 familias botánicas; Lauraceae, Chloranthaceae, Melastomataceae, y Rubiaceae son las familias que predominaron y los géneros *Miconia*, *Myrcianthes*, *Myrsine*, *Nectandra*, *Ocotea*, *Persea*, *Siparuna*, y *Weinmannia* fueron los más diversos; asimismo, las especies *Myrcianthes rhopaloides* (Kunth) McVaugh, *Hedyosmum scabrum* (Ruiz & Pav.) Solms, *Weinmannia elliptica* Kunth, *Oreopanax candamoanus* Harms y *Myrcianthes* sp., presentaron peso ecológico más representativo. El análisis de datos arrojó un índice de Margalef de 8215, el Índice de Simpson fue de 0,095 y Índice de Menhinick de 2431, evidenciando que el bosque en estudio es diverso.

Romero (2019) realizó un estudio en el distrito de Chugur, provincia de Hualgayoc, Cajamarca con el propósito de conocer la diversidad, estructura, composición florística y

regeneración natural en los relictos boscosos de Ramírez y el Mirador del mencionado distrito, el estudio se llevó a cabo entre un rango altitudinal de 2850 y 3450 m s. n. m. la recolección de información se realizó en 15 parcelas con un área de 500 m<sup>2</sup> cada una, registrándose a individuos que presentaban un DAP mayor o igual a 15 cm. Se inventario a 1484 individuos, 28 familias, 43 géneros y 64 especies; las familias Melastomataceae, Lauraceae y Asteraceae fueron las de mayor diversidad tanto en géneros y especies, las familias Podocarpaceae, Chloranthaceae y Rosaceae fueron las de mayor abundancia; los géneros como *Miconia*, *Oreopanax*, *Persea*, *Solanum* y *Weinmannia* fueron los más diversos y las especies que presentaron mayor abundancia fueron *Podocarpus oleifolius*, *Hedyosmum scabrum* y *Polylepis multijuga*. Con respecto a los índices de diversidad se obtuvo lo siguiente: Simpson, Margalef y Shannon – Wiener, 0,91; 8,63 y 3,03 respectivamente, evidenciando que existe una diversidad alta con una estructura diamétrica de una J invertida; las especies *Podocarpus oleifolius*, *Polylepis multijuga* y *Hedyosmum scabrum* fueron las que obtuvieron mayor peso ecológico, las especies que fueron representativas en la regeneración natural fueron *Hedyosmum scabrum*, *Podocarpus oleifolius* y *Palicourea amethystina*.

Cubas (2023) en su estudio desarrollado en los bosques relictos de Centro Poblado Shumbana, Santa Rosa-Jaén con el objetivo de estudiar especies nativas de uso maderable, parte de las actividades de campo se realizaron colectas de muestras botánicas y mediciones dasométricas de los individuos maderables. Mediante el análisis de la información recogida en estos busques relictos fueron la identificación de 29 especies maderables de origen nativo que estuvieron dentro de 27 géneros y 18 familias, Lauraceae que contó con cinco especies con el 17 % fue la que obtuvo mayor representación, seguido de las familias Euphorbiaceae, Podocarpaceae, Melastomataceae, Meliaceae, Moraceae, Rubiaceae, Staphyleaceae que obtuvieron a dos especies y el 7 % cada una; asimismo, los géneros *Cedrela* y *Nectandra* que contaron con dos especies y el 7 % de representatividad cada uno fueron los más abundantes. *Retrophyllum rospigliosii* (Pilg.) C. N. Page y *Ficus cuatrecasiana* Dugand, presentaron mayor diámetro a la altura del pecho. Además, se realizó la caracterización de 29 especies de uso maderable.

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. *Los bosques relictos***

El nororiente peruano presenta bosques que han sido intervenidos de forma inadecuada, que hoy en día son considerados con bosques vulnerables que requieren de un manejo para ser recuperados, el MINAM (2022, p. 17) refiere que, los bosques relictos son producto de las presiones antrópicas o por causas de la naturaleza, se convierten en ecosistemas frágiles y muy vulnerables y por su ubicación geográfica que presentan una geodinámica bastante activa, con posibilidades de presentar cambios progresivos respecto a su estructura y funcionamiento (Uribe, 2015; Felicísimo et al., 2011 y García-Valdez, 2016). Según el Mapa Nacional de Ecosistemas del Ministerio de Ambiente del 2018, p. 6), este tipo de ecosistemas son área que tienen una extensión de 272 642 ha.

Las vertientes accidentales peruanas son consideradas ecosistemas de relictos boscosos montanos que ostenta una superficie de 90 703 hectáreas; siendo un pequeño porcentaje que está protegida por el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas con el 12,9 % de esa superficie que se encuentra ubicado en los departamentos de Cajamarca, La Libertad, Lambayeque y Piura en un rango altitudinal de 2200 a 3200 m s. n. m. (MINAM, 2022, p. 18). Los ecosistemas boscosos o relictos de bosque en el Perú son considerado de preocupación para los investigadores, dado a que se encuentran en un alto grado de vulnerabilidad y fragilidad que atentan contra su protección, el principal problema es la tala descomunal y también por factores antropogénicos; además las actividades mineras generan una alta contaminación de suelos boscosos, dado que determinadas áreas son tomados como depósitos de relaves y desmontes mineros (Cosme & Silva, 2021, p. 3).

### **2.2.2. *Inventarios forestales***

Los inventarios forestales son la recopilación de información dasométrica, identificación de especies, entre otros de los recursos forestales de un área; para Condori (2022, p. 6) los inventarios forestales son excelentes mecanismos para conocer el panorama sobre su composición de un área boscosa, además de conocer su importancia, caracterización y valoración, se determina las vegetación existente y el tipo de cobertura de un bosque; este mecanismo es muy utilizado en el desarrollo de los planes de manejo forestal. Esta labor involucra la obtención de datos dasométricos como la medida de los árboles; no obstante, los trabajos en campo se realizan mediante parcelas de muestreo debido a la extensión de

áreas boscosas que se va a investiga y la estimación se obtiene de la suma de las parcelas inventariadas que representan al área total (MINAGRI & MINAM, 2013, p. 16).

### 2.2.3. *Potencial forestal*

Las especies maderables representan un gran potencial forestal, y es determinada de acuerdo a al uso que se da localmente, esta puede ser madera en rollizo, madera aserrada, construcción rural, postes, para leña, etc. La categoría del potencial forestal fue establecida en base a las categorías como se muestra en la tabla 1, propuesto por el (IIAP, 2008) citado por (Martínez, 2013, p. 7). En el caso de potencial maderable se califica el potencial forestal, se utilizaron la categorización propuesta por ONERN 1975 en base a registros de árboles iguales o mayores a 245 cm de DAP, destacando que estas categorías no discriminan categorías comerciales de la madera (SERFOR 2016, p. 55)

**Tabla 1**

*Categorías del potencial forestal*

Categorías	Potencial	Volumen m <sup>3</sup> /ha
I	Excelente	≥ de 150
II	Muy bueno	149.9 - 120
III	Bueno	119.9 – 90
IV	Regular	89 - 60
V	Pobre	< de 60

Fuente. ONERN (1975), citado por SERFOR (2016).

Según SERFOR (2020, p. 1) refiere que más de 125 millones de hectáreas de potencial forestal abarcan Perú, incluyendo los 73 millones de hectáreas de bosques que equivale al 60 % del territorio nacional, y todos los ecosistemas de vida silvestre. Por lo tanto, el reto de nuestra intervención es considerable. El potencial de producción del recurso forestal maderable, se lleva a cabo en función al ordenamiento en el área considerada como bosque de producción forestal, el inventario forestal se realiza con el fin de evaluar el potencial de madera que existe, según tipos de bosque; El inventario debe tener en cuenta el potencial de cada tipo de bosque presente en la concesión para propósitos de producción forestal, especialmente en relación a las especies de mayor interés comercial presente y futuro para el concesionario. En el inventario se toman en cuenta el nombre común y el

binomio género y especie (nombre científico), para garantizar la identificación adecuada de la especie (SERFOR, 2016).

El Perú tienen un alto potencial forestal, esto es gracias a su diversidad de ecosistemas que posee, según CEPLAN (2023, p. 9) el sector forestal peruano, a nivel económico desempeña un papel decisivo en nuestro país por la generación de diferentes bienes y servicios que son muy significativos para muchas comunidades; es por ello que es considerado como un complejo entramado de retos y oportunidades. Algunos de los grandes desafíos al que se enfrenta son la tala ilegal, la expansión agrícola, los incendios forestales entre otros; asimismo, nos enfrentamos a la deforestación que surge como un problema mundial que sitúa en una posición de riesgo a los bosques y a las comunidades aledañas que sobreviven de ellos. Los departamentos del Perú que presentan mayor cantidad de bosques son Loreto, Ucayali y Madre de Dios y su gestión apropiada es primordial para afrontar los desafíos sobre la degradación de los bosques.

#### **2.2.4. *Especies forestales maderables***

El Perú por su ubicación, determina la existencia de tres grandes áreas geográficas que son costa, sierra y selva, esto es debido a la presencia de la cordillera de los andes, dando lugar a una extensa franja, conocida como la Yunga y en la parte este, se encuentra ubicada una planicie muy extensa que vienen a ser la Amazonía peruana, que cuenta con el 60 % de la superficie del territorio nacional, por lo que se considera que cuenta con una ubicación geográfica muy privilegiada, estas amplias superficies albergan una gran diversidad de especies maderables; estudios señalan que se cuenta con más de 1300 especies forestales de uso maderable, y en la actualidad el 50 % son aprovechadas; la gran mayoría de estas especies se conocen mediante el nombre común en cada localidad y cuenta con escaso conocimiento sobre su taxonomía, determinando que es aún muy incipiente su identificación científica (Vásquez & Rojas, 2022, p. 6).

Las especies vegetales se encuentran clasificadas de acuerdo a sus características morfológicas, según Ferrera e Inga (2022, p. 29) relatan que existen las especies de madereras que se clasifican en dos grupos: Gimnospermas o Coníferas que son plantas formadoras de semillas y que estas no se ubican dentro de los frutos, usualmente se conocen como semillas desnudas, es una característica que caracteriza a este grupo y que es la principal diferencia del otro grupo de plantas; en términos generales las semillas y el embrión

de las gimnospermas no se encuentran cubiertos por el tegumento. La estructura de la madera de las gimnospermas es homogénea, sencilla, el 95 % del volumen de la madera está constituido por traqueidas axilares que son células alargadas y estrechas que al perder su contenido celular se convierten en tubos ahuecado de las paredes lignificadas que tienen la función de conducción de sustancia y brinda sostenibilidad a la planta; excepto las Gnetophytas que tienen vasos conductores, que se le atribuye una función doble de sostén de la planta y conducción de minerales y líquidos; además, cuentan con células denominadas parénquima radial y axial, que tienen la función de almacenamiento de sustancias nutritivas de la planta. El siguiente grupo son las angiospermas dicotiledóneas (latifoliadas), este grupo de plantas es la más abundante y son las que producen flores y frutos y sus semillas se encuentran envueltas o dentro del fruto tegmento que nutre al embrión, algunos autores lo determinan como plantas superiores y son muy diversificadas. Su estructura de la madera es más compleja; la madera de este grupo presenta fibras y elementos de vasos que tienen la función de conducir sustancias nutricionales entre otros a toda la estructura de la planta.

#### **2.2.5. Identificación de especies maderables en el Perú**

A nivel global se muestra un desafío importante con relación a la identificación de especies maderables, contando con pocos estudios que avalen una buena identificación taxonómica, para Vásquez & Rojas (2022), la información o la literatura relacionada a las especies forestales de uso maderable en nuestro país es relativamente antigua, no se cuenta con investigaciones recientes, además menciona que algunos estudios presentan nombre desactualizados (p. 16). En el “*Catálogo preliminar de las especies forestales del Perú*” de Lao (1969) donde se consigna a 675 especies forestales, además la “*Nomenclatura de las especies forestales comunes en el Perú*” de Encarnación (1983) señala que, se encontraron 303 nombres validos de especies forestales para el Perú; por otro lado la Lista Oficial de Especies Forestales aprobado mediante Resolución de Dirección Ejecutiva N° 118-2019-MINAGRI-SERFOR-DE, con fecha 27 de mayo de 2019, que aprueba las denominaciones de las especies forestales, las mismas que serán utilizadas para la gestión de los recursos forestales a nivel nacional, cuya lista suma 275 especies forestales. Otros autores como Reynel et al. (2016) manifiestan que, solo se toman en cuenta especies que son utilizadas como madera aserrada y laminada, sin considerar las especies que son utilizadas como madera redonda estructural, que son muy extraídas de los bosques para ser utilizadas en toda la selva peruana (p. 20).

### ***2.2.6. Identificación de especies forestales***

Actualmente, la identificación de las especies vegetales presenta una brecha importante sobre su taxonómica, muchas de las especies de alto valor comercial, son extraídas desmedidamente para comercializar sin tener en cuenta su identificación respectiva, estas son llevadas al mercado identificándolas solo con sus nombres comunes, según Vásquez & Rojas (2022, p. 6) refieren que, las industrias de transformación de la madera dentro de sus lineamientos han establecido la correcta identificación científica de las especies maderables; sin embargo existe muy pocas empresas dedicadas a la comercialización que cuentan con estos lineamientos; la gran mayoría de estas empresas comercializan sus productos basados en los nombres comunes, de esta forma se ve desvalorizada la madera, que muchas veces no le dan el uso correspondiente o adecuado. Por otro lado, Flores (2018, p. 31) indica que existe un gran problema que pone aún más grave, es que cada año se introducen al mercado nuevas especies forestales, que recién están siendo consideradas con un valor comercial importante y que en el pasado no lo fueron para la industria maderera; por lo que la industria y el mercado forestal necesitan conocimiento científico, básico y aplicado para el desarrollo de actividades dentro de los planes de manejo forestal.

La selva de la Amazonía del Perú, se conoce por su gran diversidad de flora, que brindan diferentes beneficios a las personas; Vásquez & Vargas (1990, p. 38) señalan que, la composición florística presente en los ecosistemas de la Amazonia peruana presenta una alta heterogeneidad y es muy compleja; estudios estiman que alberga aproximadamente 2500 especies forestales distintas, y solo 600 especies están correctamente identificadas taxonómicamente; razón por la cual se tiene la responsabilidad de continuar con estudios de identificación de especies forestales y al mismo tiempo conocer los usos, con la finalidad de ser incluidas dentro de las especies útiles para su respectiva comercialización; asimismo revelan que la información ineficiente o el desconocimiento de la existencia de especies forestales más numerosas es el principal problema que frena en gran parte el avance del sector forestal.

### ***2.2.7. Importancia de la identificación de especies forestales***

La importancia de la identificación de las especies forestales de utilidad maderable radica en la valoración para su comercialización de dichas especies, para darles el uso

adecuado de acuerdo a su características y composición, Vásquez & Vargas (1990, p. 38) indican que para el planeamiento, desarrollo y ejecución de las actividades dasonómicas es de vital importancia la identificación o denominación taxonómica de las especies forestales, siendo un requisito indispensable, que juega un importante papel, en el plan de aprovechamiento integral de los bosques como en la comercialización de productos forestales para Ferrera & Inga (2022, p. 30) la identificación de especies maderables es fundamental a partir de diferentes puntos de vista, con la cual se permite la sostenibilidad de los bosques partiendo de las industrias, la diversas culturas, asimismo las ciencias forenses y la arqueología, considerada una fase significativa dentro de la cadena, que va desde la producción hasta la comercialización sin dejar de lado la verificación de las especies que a nivel mundial son muy comercializadas.

#### **2.2.8. Taxonomía botánica**

La taxonomía botánica es la clasificación de las plantas de acuerdo a sus características específicas, según Gutiérrez (2020, p. 6) la taxonomía es la disciplina donde se han establecido los lineamientos, pautas, reglas o normas según los procedimientos para determinar las clasificaciones de las plantas; de acuerdo a lo establecido se consideran diferentes criterios para identificar o denominar una determinada especie, esta se basa en su clasificación de acuerdo a su morfología que lo compone, que se agrupan o se clasifican según la división, clase, orden, familia género y finalmente se identifica la especie asignándole un nombre común. Por ello, la clasificación de la madera realizará mediante la denominación botánica del árbol, así se estará determinando de forma adecuada el tipo de madera y a que especies corresponde.

### **2.3. Definición de términos básicos**

**Bosque relicto.** Son bosque fragmentados y en un estado frágil, producto de un desastre natural o las malas prácticas de extracción (Weigend et al., 2005, p. 22).

**Bosque.** Se denomina bosque a un ecosistema donde generalmente, existen la presencia de árboles los cuales pueden estar en cualquier etapa de desarrollo (Ley Forestal y de Fauna Silvestre, p. 5).

**DAP.** Es la medida del diámetro a la altura del pecho el árbol, a 1.30 m desde la superficie del suelo y se realiza utilizando una cita métrica (SERFOR, 2020, p. 10).

**Hábitat natural.** Es el espacio que presenta determinadas características específicas para el desarrollo óptimo de determinadas especies (López & Montero, 2005, p. 10).

**Inventario forestal.** Es el recojo de datos o información de recursos forestales en un área seleccionada. Mediante un análisis de esta información proporciona la situación actualizada de un determinado ecosistema, el cual también es una base para el desarrollo de planificaciones para una adecuada gestión forestal (FAO, 2017, p. 6).

**Muestra botánica.** Las muestras botánicas son partes de plantas que se colectan y sirven para desarrollar estudios, estas muestras pueden ser ramitas terminales, hojas, flores, frutos raíces entre otros (Ricker & Armando, 2013, p. 7).

**Nombre científico.** Es el nombre universal que se le asignan a cada especie, y está escrito en latín, por lo que una determinada especie es nombrada con un solo nombre científico a nivel global, no existiendo confusión con otras especies (Muñoz, 2022, p. 1).

**Nombre común.** El nombre común es determinado por las personas que habitan en la zona donde se desarrolla la especie, este puede ser a nivel regional o local; sin embargo, en otras localidades a la misma especie lo pueden conocer con otro nombre común (Muñoz, 2022, p. 1).

# CAPÍTULO III

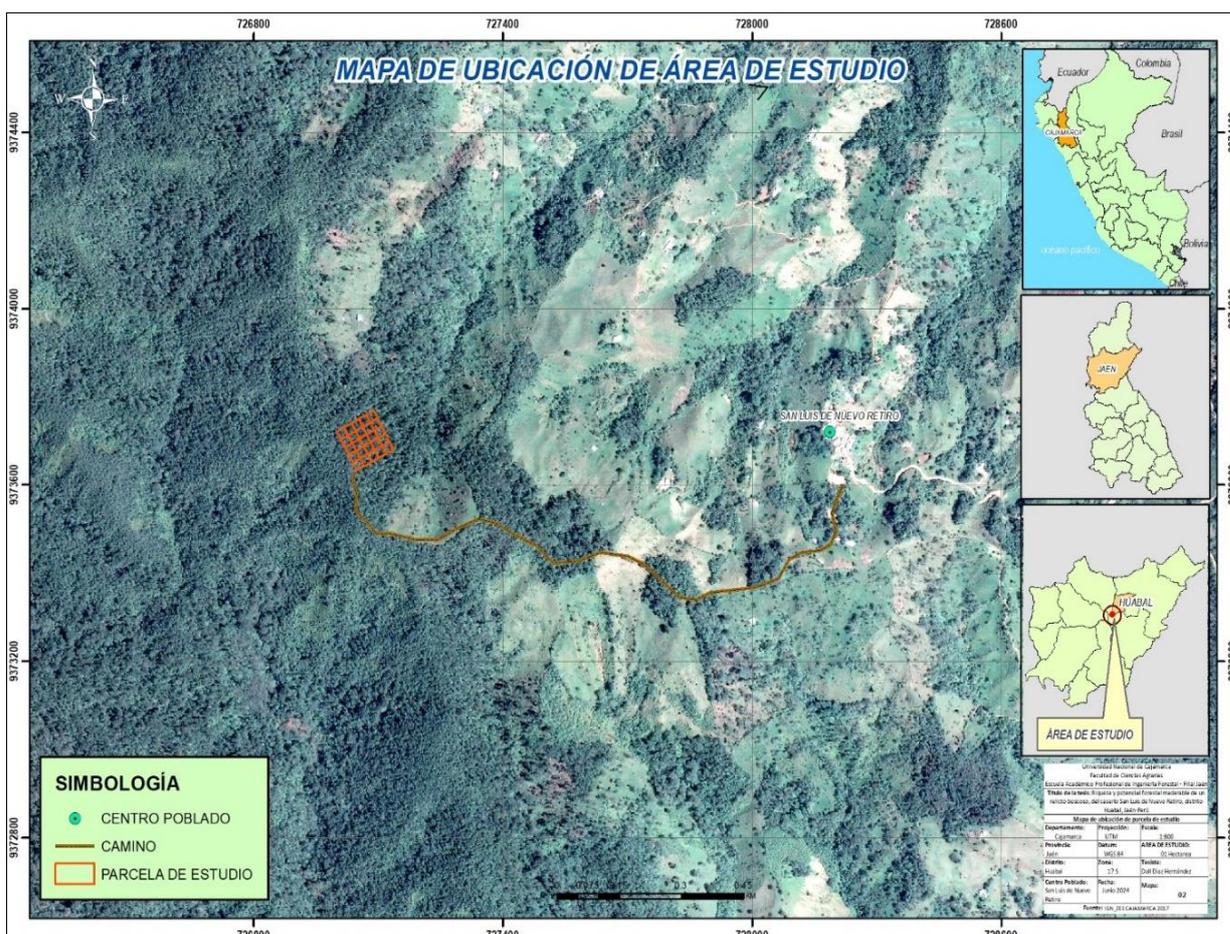
## MARCO METODOLÓGICO

### 3.1. Ubicación de la investigación

El presente estudio se realizó en la jurisdicción del caserío San Luis de Nuevo Retiro, distrito de Huabal, provincia de Jaén. Para llegar a San Luis de Nuevo Retiro, mediante un vehículo motorizado, desde Jaén se hace un recorrido por el Centro Poblado Loma Santa, pasando por el caserío Santa María y finalmente se llega al caserío San Luis del Nuevo Retiro, el tiempo empleado es de una hora y cuarenta y cinco minutos aproximadamente. San Luis del Nuevo Retiro se encuentra ubicado a una altitud de 1812 m s. n. m., entre 5° 37' 16.4" S Latitud Sur y 78° 56' 3.4" Longitud Oeste (Figura 1).

**Figura 1**

*Mapa de ubicación de la investigación*



*Nota:* La figura muestra la distribución del área donde se realizó el trabajo de investigación

### 3.2. Tipo y diseño de investigación

El estudio realizado fue de tipo descriptivo, dado que su principal objetivo es determinar la riqueza forestal.

Según el análisis de datos es cuantitativo ya que estuvo enfocada en elementos observables y susceptibles a cuantificaciones como fue el potencial maderable de los relictos boscosos

El diseño fue no experimental, dado que los datos fueron recogidos de una muestra de individuos que no fueron controlados ni manipulados.

### 3.3. Matriz de operacionalización de variables

**Tabla 2**

*Operacionalización de variables*

<b>VARIABLES</b>	<b>DIMENSIONES</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>TÉCNICA/ INSTRUMENTO</b>	<b>CATEGORÍA /NIVEL</b>
Variable 1: Especies maderables	Recorrido por los relictos de bosque	identificación de especies maderables en campo	Formatos, formulario dendrológico y libreta de campo	Bienes y servicios directos e indirectos
	Inventario	Número de individuos inventariados		
	Colección de muestras botánicas	Registro de datos en campo	Cámara fotográfica	
Variable 2: Riqueza y potencial forestal maderable	Identificación de especies	Número de familias, géneros, y especies identificadas	Observación directa, mediciones	Valoración de las especies maderables identificadas.
	Clasificación taxonómica	Dominancia y frecuencia	Investigación bibliográfica: Libros, revistas, internet, Consulta a especialistas	

*Nota:* La Tabla detalla la operacionalización de variables, indicando las dimensiones e indicadores

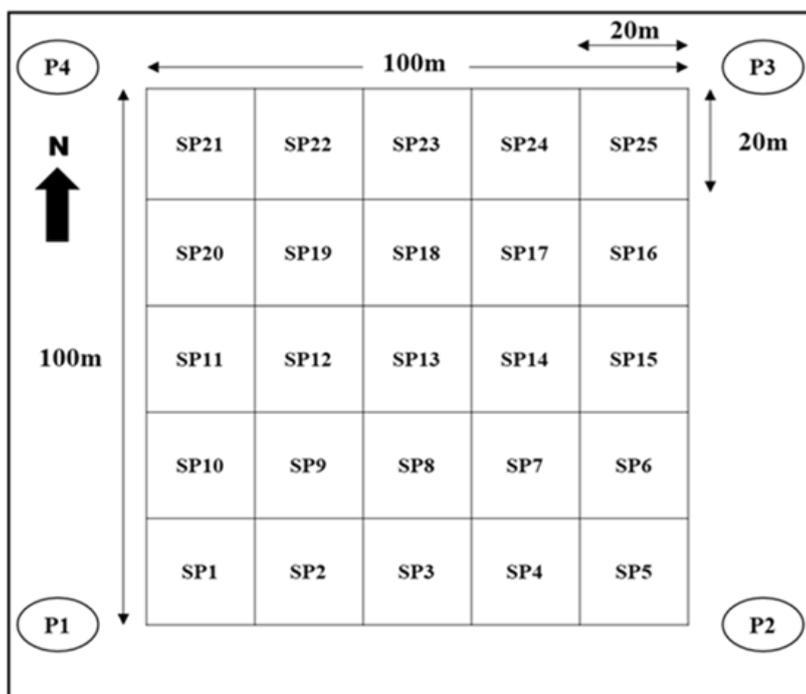
### 3.4. Unidad de análisis

La unidad de análisis para el desarrollo del estudio fue una parcela de 1 hectárea, mediante el método del área fija, donde la selección de los individuos se realiza de forma proporcional al área de la unidad de muestreo y, además, por la frecuencia de los individuos que están dentro de ella. Las variaciones en la forma y el tamaño de las unidades de muestreo constituyen las variables fundamentales para evaluar la aplicación práctica de este método (Péllico & Brena, 1997). La forma y el tamaño de las unidades de muestreo están definidas, generalmente, por la practicidad y operacionalidad de su demarcación y localización en el campo, que por cualquier otra argumentación (Moscovich & Brena, 2006, p. 8) (Figura 2).

Se delimitó una parcela de 100 x 100 m con un área total de 10 000 m<sup>2</sup>, se trazaron subparcelas de 20 x 20 m, un total de 25 subparcelas por hectárea; así mismo, se codificaron todos los árboles con DAP  $\geq$  10 cm o 31,5 cm de CAP y altura total de árboles  $>$  5 m, asimismo se realizaron colectas de muestras botánicas para su identificación (Figura 2).

**Figura 2**

*Diseño de las parcelas en el campo*



*Nota:* Distribución de sub parcelas en campo para el registro de información.

### Figura 3

#### *Delimitación de parcelas en campo*



*Nota:* Instalación y delimitación de sub parcelas en el área de estudio

**Población.** La población estuvo conformada por las especies forestales maderables de un relicto del bosque de San Luis de Nuevo Retiro, distrito de Huabal, Jaén.

**Muestra.** La muestra fue las especies forestales maderables que abarcaron en 1 hectárea, mayor a 10 cm de diámetro a la altura del pecho (DAP) de los relictos del bosque de San Luis de Nuevo Retiro, distrito de Huabal, Jaén. No se consideró aquellos especímenes arborescentes como arbustos, helechos y palmeras.

### 3.5. Fuentes técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las fuentes utilizadas para la recolección de datos fueron fuentes primarias, la información fue recogida directamente del medio donde ocurrieron o se desarrollaron, obteniendo información de primera mano.

Las técnicas utilizadas fueron la observación directa por parte del investigador, observando comportamientos y hechos ocurridos

Los instrumentos fueron las guías metodológicas (Rodríguez y Rojas, 2006), los formatos previamente elaborados. Para el análisis e interpretación de la información se utilizó herbarios virtuales, flóculas, entre otros.

**Tabla 3***Formato para la recolección de datos en campo*

Código	Nombre común	Genero	Familia	Coordenadas UTM		Altitud (msnm)	CAP (cm)	HC (m)	HT (m)
				Este	Norte				
01-001									
01-002									
01-003									
.									
.									
n									

*Nota:* formato utilizado en el censo forestal para el registro biométrico por árbol y especie.

### **3.6. Validación por expertos**

La validación de la presente investigación está fundamentada en los aspectos metodológicos, los análisis e interpretación de los resultados mediante instrumentos de validación por expertos en taxonomía de especies maderables y morfología vegetal. La validación y prueba de confiabilidad de la investigación se hizo mediante una rúbrica, en una ficha de cotejo de evaluación, que se elaboró durante el desarrollo de la tesis.

### **3.7. Procedimientos de recolección de datos**

#### **3.7.1. Reconocimiento del área de estudio**

El reconocimiento del área consistió en realizar un recorrido por los relictos de bosque aledaños a San Luis de Nuevo Retiro, distrito de Huabal; identificando el área donde existe la presencia de especies maderables más representativas, asimismo se utilizaron mapas y croquis, determinando las rutas de acceso.

#### **3.7.2. Determinación de las especies maderable en la zona de estudio**

Para determinar las especies forestales de uso maderable en la zona de estudio se realizaron entrevistas con los pobladores de la zona que conocen los árboles, para recabar información sobre los nombres comunes de los árboles, se contó con el apoyo de un poblador de la zona para el guiado y reconociemirnto de los árboles maderables de la zona.

### 3.7.3. Registro de datos dasométricos

**CAP.** Esta medida se obtuvo utilizando una cinta métrica, consistió en medir la circunferencia del fuste de cada individuo, a una altura de 1:30 m (diámetro a la altura del pecho), desde la superficie de suelo, información se fue transformado en DAP.

**Altura comercial.** Para obtener estos datos se hizo uso de una vara con una medida determinada, nos ubicamos a una distancia que fue equivalente a la altura total del árbol y con la vara se proyectó la altura comercial, considerando desde la base del fuste hasta la primera ramificación del individuo.

**Altura total.** Esta información se obtuvo realizando el mismo procedimiento de la altura comercial, pero en este caso se consideró una medida desde la base del fuste hasta el ápice de la copa del árbol, realizando este procedimiento para cada uno de los individuos evaluados.

**Estructura vertical.** Se desarrolló mediante la distribución del número de individuos por clase de altura, tomando en cuenta las categorías de IUFRO donde el piso más alto se encuentra a una altura mayor a  $2/3$  de la altura superior; el piso medio entre  $2/3$  y  $1/3$  de la altura superior y el piso inferior a una altura  $<1/3$  de la altura superior (Lamprecht, 1990).

#### Figura 4

*Medición de la circunferencia a la altura del pecho - CAP*



*Nota:* Registro del parámetro diamétrico de los árboles, en el campo.

### 3.7.4. *Georreferenciación de los árboles maderables*

La georreferenciación se realizó a cada uno de los individuos evaluados, haciendo uso de un GPS, (Sistema de Posicionamiento Global), dicha información se registró en los formatos previamente elaborados (Tabla 2 y Figura 5).

#### **Figura 5**

#### *Georreferenciación de árboles maderables*



*Nota:* Posicionamiento georreferenciado de los árboles maderables codificados en el área estudiada

### 3.7.5. *Colección de muestras botánicas*

La colección de muestras se hizo con la ayuda de tijeras de podar, tomando en cuenta la guía metodología de Rodríguez y Rojas (2006, p. 14), las muestras consistieron en ramitas terminales conteniendo hojas, flores y frutos, colectándose tres muestras de cada especie (Figura 6).

## Figura 6

### *Colección de muestras botánicas*



*Nota:* La figura muestra la colecta de muestras por especímenes arbóreas que no se conocen el nombre científico

### 3.7.6. *Codificación de muestras botánicas*

Posteriormente a la colección de las muestras botánicas, estas fueron codificadas cuya finalidad fue facilitar la diferenciación de cada espécimen colectado y además facilitar el ordenamiento y procesamiento de todas las muestras, la codificación consistió en las iniciales del tesista (Figura 7), seguido de la numeración de forma ascendente y secuencial de acuerdo a la colección (DH.001, DH-002, DH-003, etc.).

## Figura 7

### *Codificación de muestras botánicas*



*Nota:* Encintado de colectas codificadas, para posterior identificación en herbario.

### 3.7.7. *Preservado y secado de muestras*

Para el preservado de las muestras botánicas colectadas, se acondicionaron cada muestra en papel periódico, colocándolas una sobre otra, se formó un paquete, posteriormente se preparó una solución anti defoliante la cual consistió en 50 % de alcohol y 50 % de agua, esta solución se roció en el paquete de muestras (Rodríguez y Rojas, 2002, p. 16).

Luego se colocaron en bolsas de polietileno y se trasladaron a la ciudad de Jaén para su secado, este último consistió en colocar las muestras dentro del papel periódico sobre una plataforma liza expuestas a los rayos solares, se colocó un objeto pesado sobre cada muestra tratando de cubrir la muestra completa para evitar un mal secado, este proceso estuvo en constante observación y manipulación de las muestras obteniendo un secado uniforme (Figura 8).

#### **Figura 8**

##### *Preservado de muestras*



*Nota:* Preservado de muestras botánicas con solución de alcohol y agua al 50 %

### 3.8. **Técnicas de procesamiento y análisis de datos**

La técnica de procesamiento de datos fue mediante la estadística descriptiva, la sistematización y el análisis se realizó utilizando una hoja de cálculo (Microsoft Excel, 2016), elaborando una base de datos del cual se partió para elaborar tablas y figuras, la

interpretación de la información se consolidó en una hoja de texto (Microsoft Word), donde se documentó toda la información obtenida tanto de campo como de gabinete.

### **3.9. Aspectos éticos de la investigación**

En el desarrollo de la investigación se tomaron en cuenta los siguientes aspectos éticos

**Cientificidad.** La investigación científica de este estudio se fundamenta en los procedimientos de investigación, los cuales se basan en los elementos metodológicos de la investigación científica. En este estudio, se emplearon herramientas validadas por especialistas y la estadística descriptiva y comparativa, para obtener resultados válidos.

**Autenticidad.** La autenticidad de esta investigación se fundamenta en la propuesta de los procesos metodológicos, comprobables en todas las fases que implica este estudio, empleando herramientas fiables orientadas a la búsqueda de información y conocimiento auténtico; además, se llevó a cabo una adecuada referencia de los autores mencionados.

**Compromiso institucional.** La aportación de la Universidad como entidad se considera significativa para conseguir resultados fiables y alcanzar las metas establecidas.

### **3.10. Presentación de la información**

La presentación de la información se hizo mediante un informe final, elaborado en una hoja de texto consolidando toda la información obtenida durante el desarrollo del estudio, para ello se consideró todos los ítems establecidos por la escuela profesional de Ingeniería Forestal de la Universidad Nacional de Cajamarca y de acuerdo a los formatos de las normas APA séptima edición

### 3.11. Matriz de consistencia

Problema de investigación	Objetivos	Hipótesis	Variables e indicadores		Metodología	Población y muestra/Fuentes, técnicas e instrumentos
¿Cuáles es la riqueza y potencial forestal maderable en un relicto boscoso, caserío San Luis de Nuevo Retiro, distrito Huabal, Jaén-Perú?	Objetivo general	En los relictos del bosque de San Luis de Nuevo Retiro, distrito de Huabal, Jaén, habitan alrededor de 30 especies forestales maderables con buen potencial maderable	Variable 1: Especies maderables	Indicadores:	Tipo de investigación	La población estuvo conformada por las especies forestales maderables de un relicto del bosque de San Luis de Nuevo Retiro, distrito de Huabal, Jaén.  La muestra fue las especies forestales maderables mayor a 10 cm de diámetro a la altura del pecho (DAP)
	Evaluar la riqueza y potencial forestal maderable de un relicto boscoso, caserío San Luis de Nuevo Retiro, distrito Huabal, Jaén-Perú			identificación de especies maderables en campo	Descriptivo, cuantitativo	
				Número de individuos inventariados		
	Objetivos específicos			Registro de datos en campo	Diseño de investigación	
	Determinar la riqueza específica de en un relicto boscoso, caserío san Luis de Nuevo Retiro, distrito Huabal, Jaén-Perú		Variable 2: Riqueza y potencial forestal maderable	Número de familias, géneros, y especies identificadas	No experimental, no realizaron manipulación alguna sobre los objetos en estudio	Las fuentes utilizadas para la recolección de datos fueron fuentes primarias  Las técnicas utilizadas fueron la observación directa por parte del investigador  Los instrumentos fueron las guías metodológicas, los formatos, herbarios virtuales, flómulas
	Determinar el potencial maderable de las especies en un relicto boscoso, caserío san Luis de Nuevo Retiro, distrito Huabal, Jaén-Perú			Dominancia y frecuencia		

**CAPÍTULO IV**  
**RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

**4.1. Resultados**

El estudio fue desarrollado en un relicto boscoso en una parcela de una hectárea, logrando inventariar a 387 individuos, identificándose a 31 especies forestales de uso maderable, agrupados en 26 géneros y 20 familias botánicas.

**4.1.1. Distribución de especies por familia**

**Tabla 4**

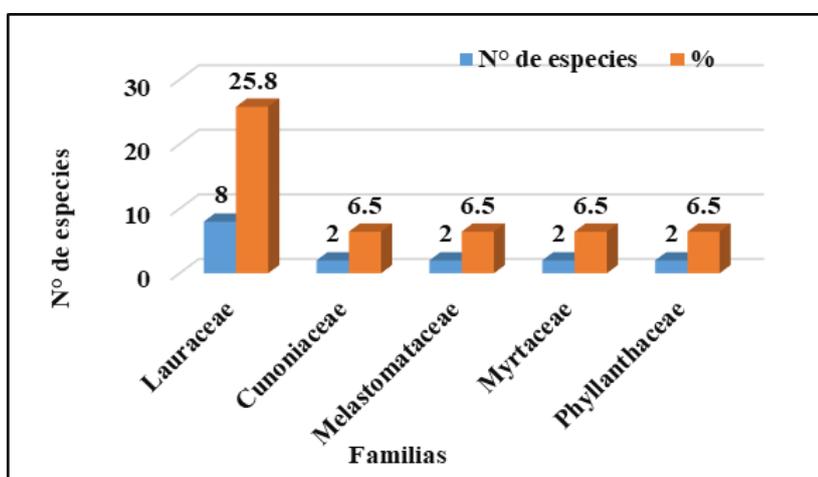
*Número de especies por familia botánica*

N°	Familia	N° de especies	%
1	Lauraceae	8	25.8
2	Cunoniaceae	2	6.5
3	Melastomataceae	2	6.5
4	Myrtaceae	2	6.5
5	Phyllanthaceae	2	6.5
6	Annonaceae	1	3.2
7	Aquifoliaceae	1	3.2
8	Brunelliaceae	1	3.2
9	Chloranthaceae	1	3.2
10	Clethraceae	1	3.2
11	Euphorbiaceae	1	3.2
12	Magnoliaceae	1	3.2
13	Meliaceae	1	3.2
14	Moraceae	1	3.2
15	Myrsinaceae	1	3.2
16	Podocarpaceae	1	3.2
17	Rosaceae	1	3.2
18	Rubiaceae	1	3.2
19	Sapotaceae	1	3.2
20	Tapisciaceae	1	3.2
Total		31	100

*Nota:* Familias arbóreas por especie y % de representatividad en el área estudiada.

**Figura 9**

*Número de especies identificadas por familia botánica*



*Nota:* Representación gráfica de familias arbóreas, según predominio de especies y porcentaje.

La tabla 4 y la figura 9, muestran el número de especies identificadas por familia, la que presenta mayor representatividad es la familia Lauraceae con ocho especies identificadas y el 25,8 %, seguido de las familias Cunoniaceae, Melastomataceae, Myrtaceae, Phyllanthaceae que cuentan con dos especies y representan el 6,5 %, cada una, las familias restantes le correspondían una especie con el 3,2 % cada familia; solo cinco familias representan más del 50 % de las especies identificadas.

#### 4.1.2. Distribución de géneros por familia botánica

**Tabla 5**

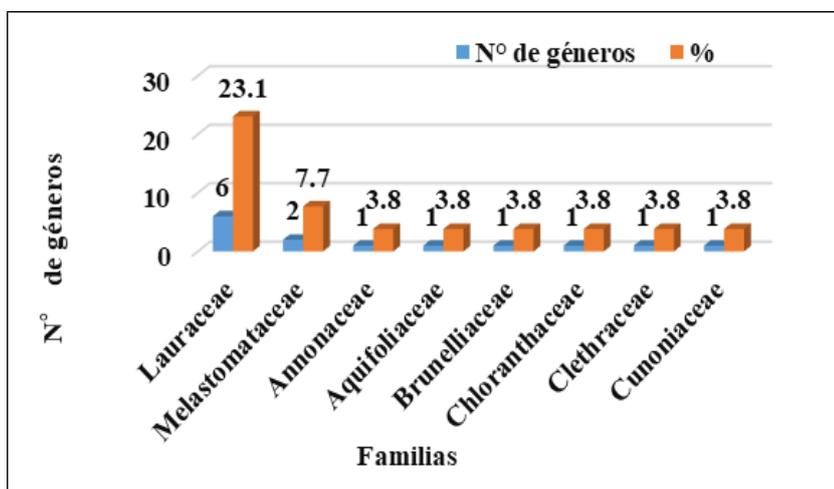
*Número de géneros por familia botánica*

Nº	Familias	Nº de géneros	%
1	Lauraceae	6	23,1
2	Melastomataceae	2	7,7
3	Annonaceae	1	3,8
4	Aquifoliaceae	1	3,8
5	Brunelliaceae	1	3,8
6	Chloranthaceae	1	3,8
7	Clethraceae	1	3,8
8	Cunoniaceae	1	3,8
9	Euphorbiaceae	1	3,8
10	Magnoliaceae	1	3,8
11	Meliaceae	1	3,8
12	Moraceae	1	3,8
13	Myrsinaceae	1	3,8
14	Myrtaceae	1	3,8
15	Phyllanthaceae	1	3,8
16	Podocarpaceae	1	3,8
17	Rosaceae	1	3,8
18	Rubiaceae	1	3,8
19	Sapotaceae	1	3,8
20	Tapisciaceae	1	3,8
Total		26	100

*Nota:* Distribución de géneros por familias arbóreas, según su predominio con porcentaje.

**Figura 10**

*Número de géneros identificados por familia botánica*



*Nota:* Familias botánicas más representativas en el área estudiada

La tabla 5 y la figura 10, muestran el número de géneros identificados por familia botánica, Lauraceae presenta seis géneros siendo la más representativa con 23,1 %, seguido de Melastomataceae con dos géneros y el 7,7 de representación, las demás familias restantes cuentan con un género y una representación del 3,8 %, ocho son los géneros que representan más del 50 % del total.

#### 4.1.3. Distribución de especies por genero identificado

**Tabla 6**

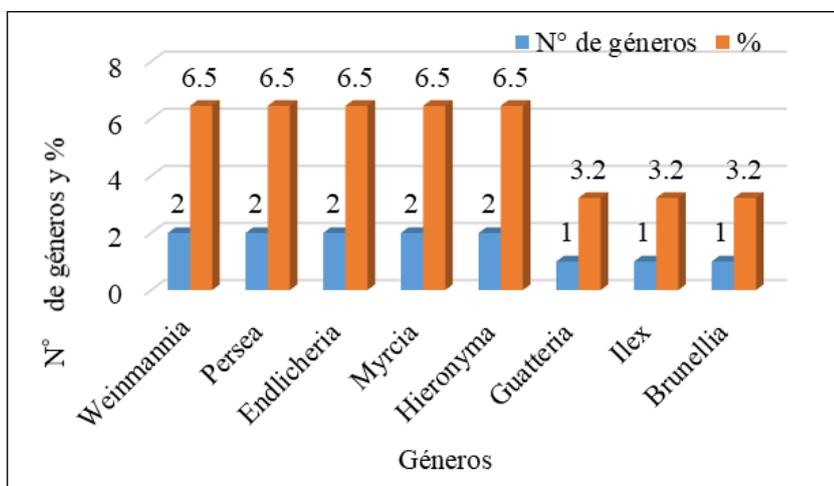
*Número de especies por género*

Nº	Géneros	Nº de especie	%
1	<i>Weinmannia</i>	2	6,5
2	<i>Persea</i>	2	6,5
3	<i>Endlicheria</i>	2	6,5
4	<i>Myrcia</i>	2	6,5
5	<i>Hieronyma</i>	2	6,5
6	<i>Guatteria</i>	1	3,2
7	<i>Ilex</i>	1	3,2
8	<i>Brunellia</i>	1	3,2
9	<i>Hedyosmum</i>	1	3,2
10	<i>Clethra</i>	1	3,2
11	<i>Alchornea</i>	1	3,2
12	<i>Ocotea</i>	1	3,2
13	<i>Beilschmiedia</i>	1	3,2
14	<i>Licaria</i>	1	3,2
15	<i>Nectandra</i>	1	3,2
16	<i>Magnolia</i>	1	3,2
17	<i>Miconia</i>	1	3,2
18	<i>Graffenrieda</i>	1	3,2
19	<i>Guarea</i>	1	3,2
20	<i>Helicostylis</i>	1	3,2
21	<i>Myrsine</i>	1	3,2
22	<i>Podocarpus</i>	1	3,2
23	<i>Prunus</i>	1	3,2
24	<i>Elaeagia</i>	1	3,2
25	<i>Pouteria</i>	1	3,2
26	<i>Huertea</i>	1	3,2
Total		31	100

*Nota:* Distribución de las especies por géneros dentro del área censada.

**Figura 11**

*Número de especies por género*



*Nota:* En la figura se muestran los géneros más representativos del área estudiada

La tabla 6 y la figura 11, muestran el número de especies identificadas por género, los más representativos son *Weinmannia*, *Persea*, *Endlicheria*, *Myrcia*, *Hieronyma* con dos especies y el 6,5 % cada uno, los géneros restantes cuentan con una sola especie que representan el 3,2 %.

#### 4.1.4. Relación de Especies identificadas del estudio

**Tabla 7**

Número de especies identificadas

N°	Especies	Familia	Nombre común
1	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	Euphorbiaceae	Achotillo
2	<i>Beilschmiedia towarensis</i> (Klotzsch & H. Karst. ex Meisn.) Sach. Nishida	Lauraceae	Roble 1, roble 20
3	<i>Brunellia inermis</i> Ruiz & Pav.	Brunelliaceae	Choloquillo negro
4	<i>Clethra revoluta</i> (Ruíz & Pav.) Spreng.	Clethraceae	Cletra
5	<i>Elaeagia utilis</i> (Goudot) Wedd.	Rubiaceae	Tangarana de altura
6	<i>Endlicheria metallica</i> Kosterm.	Lauraceae	Roble 4
7	<i>Endlicheria oreocola</i> Chanderb.	Lauraceae	Roble marrón
8	<i>Graffenrieda emarginata</i> (Ruiz & Pav.) Triana	Melastomataceae	Juangil blanco
9	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	Meliaceae	Cedrón
10	<i>Guatteria punctata</i> (Aubl.) R.A. Howard	Annonaceae	Sacha saucesillo
11	<i>Hedyosmum goudotianum</i> Solms	Chloranthaceae	Bracelillo, supinune
12	<i>Helicostylis towarensis</i> (Klotzsch & H. Karst.) C. C. Berg	Moraceae	Misho chaqui
13	<i>Hieronyma asperifolia</i> Pax & K. Hoffm.	Phyllanthaceae	Chupe chico
14	<i>Hieronyma duquei</i> Cuatrec.	Phyllanthaceae	Chupica
15	<i>Huerteia glandulosa</i> Ruiz & Pav.	Tapisciaceae	Guarrayo
16	<i>Ilex laurina</i> Kunth	Aquifoliaceae	Palo guayusa
17	<i>Licaria pucheri</i> (Ruiz & Pav.) Kosterm.	Lauraceae	Roble 2
18	<i>Magnolia jaenensis</i> Marcelo-Peña	Magnoliaceae	Militar
19	<i>Miconia glaberrima</i> (Schltdl.) Naudin	Melastomataceae	Sarcilleja
20	<i>Myrcia mollis</i> (Kunth) DC.	Myrtaceae	Lanche
21	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Myrtaceae	Tahuachina
22	<i>Myrsine latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Spreng.	Myrsinaceae	Toche blanco
23	<i>Nectandra laurel</i> Klotzsch ex Nees	Lauraceae	Roble amarillo
24	<i>Ocotea piurensis</i> Mez	Lauraceae	Roble campanillo
25	<i>Persea cuneata</i> Meisn.	Lauraceae	Roble paltilla
26	<i>Persea pseudofasciculata</i> L.E. Kopp	Lauraceae	Roble 3, roble X
27	<i>Podocarpus oleifolius</i> D. Don	Podocarpaceae	Saucecillo
28	<i>Pouteria bilocularis</i> (H.J.P. Winkl.) Baehni	Sapotaceae	Sacha lucma
29	<i>Prunus littlei</i> Pérez-Zab.	Rosaceae	Layo
30	<i>Weinmannia chryseis</i> Diels	Cunoniaceae	Salle chico
31	<i>Weinmannia pentaphylla</i> Ruiz & Pav.	Cunoniaceae	Salle

*Nota:* La tabla detalla el listado de especies arbóreas que fueron identificadas según familia.

La tabla 7, muestra las especies forestales de uso maderable identificadas en relictos de bosque, donde se logró el registro y la identificación de 31 especies forestales, distribuidas en 26 géneros y 20 familias botánicas. (Anexo 6, especies identificadas)

#### 4.1.5. Rangos de distribución da diámetro a la altura del pecho

**Tabla 8**

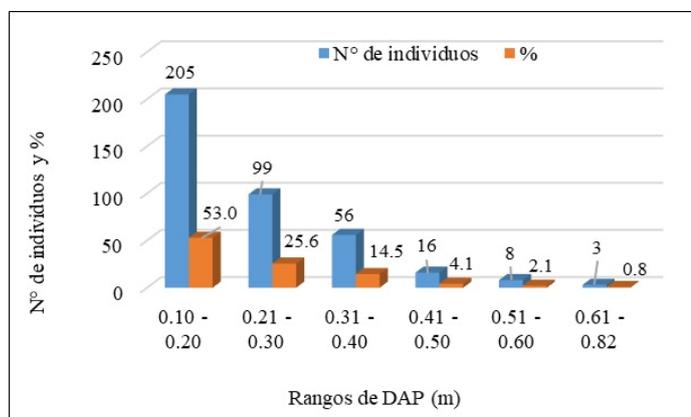
*Rangos de distribución de DAP*

N°	Rangos	Número de individuos	%
1	0,10 – 0,20	205	53,0
2	0,21 – 0,30	99	25,6
3	0,31 – 0,40	56	14,5
4	0,41 – 0,50	16	4,1
5	0,51 – 0,60	8	2,1
6	0,61 – 0,82	3	0,8
Total		387	100

*Nota:* Clase diamétrica de la estructura horizontal de los árboles según muestro de individuos en porcentaje

**Figura 12**

*Distribución de los individuos de acuerdo al rango de DAP*



*Nota:* La figura muestra los rangos diamétricos con mayor población.

La tabla 8 y la figura 12, muestran los rangos de distribución del diámetro a la altura del pecho de los individuos inventariados, la mayor cantidad de individuos se encontraron entre un rango de distribución que oscila entre 0,10 a 0,20 m, identificando a 205 individuos que representaron el 53 %, seguido de 99 individuos que se encontraron entre 0,20 a 0,30 m de DAP representando el 25,6 %, entre 0,31 a 0,40 m se inventariaron a 56 individuos que representan el 14.5 %, 16 individuos se encontraron dentro de un rango de DAP que oscilaba entre 0.41 a 0.50 m con el 4.1 de representatividad, entre el rango de 0.51 a 0,60 m se encontraron a ocho individuos y finalmente entre 0,62 a 0,82 m estuvieron tres individuos de especies forestales de uso maderable.

#### 4.1.6. Rangos de distribución de altura fustal de los individuos inventariados

**Tabla 9**

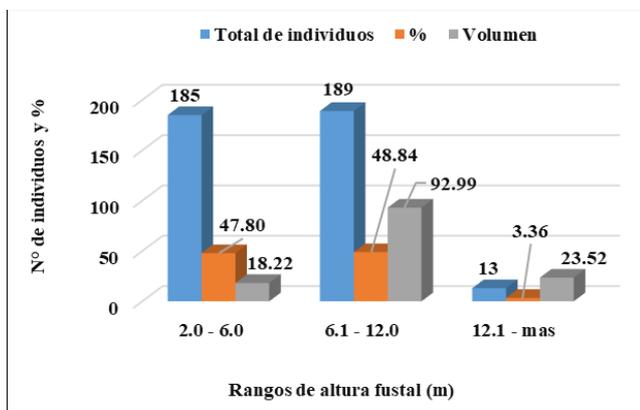
*Distribución de los individuos de acuerdo a rangos de altura fustal*

Nº	Rangos de altura fustal (m)	Estrato	Total de individuos	%	Volumen
1	2,0 – 6,0	Inferior	185	47,80	18,22
2	6,1 – 12,0	Medio	189	48,84	92,99
3	12,1 - más	Superior	13	3,36	23,52
Total			387	100	134,73

*Nota:* Estructura vertical del bosque estudiado según el inventario realizado

**Figura 13**

*Distribución y porcentaje de altura fustal*



*Nota:* Rangos de altura fustal de los individuos evaluados.

La tabla 9 y la figura 13, muestran los rangos de distribución de altura fustal de los individuos inventariados y su respectivo volumen de acuerdo a los estratos, la mayor cantidad de individuos se encuentran en el estrato medio, oscilan entre un rango de distribución de 6,1 a 12 m de altura fustal con 189 individuos que representa el 48,84 % con un volumen de 92,99 m<sup>3</sup>; seguido del 185 individuos que se encontraron dentro del estrato inferior dentro de un rango de distribución de 2 a 6 m de altura fustal que representan el 47,80 % con un volumen de 18,22 m<sup>3</sup> y en el estrato superior se encontraron a 13 individuos que abarca el 3,36 % con un volumen de 23,52 m<sup>3</sup>.

#### 4.1.7. Rangos de distribución de altura total de los individuos inventariados

**Tabla 10**

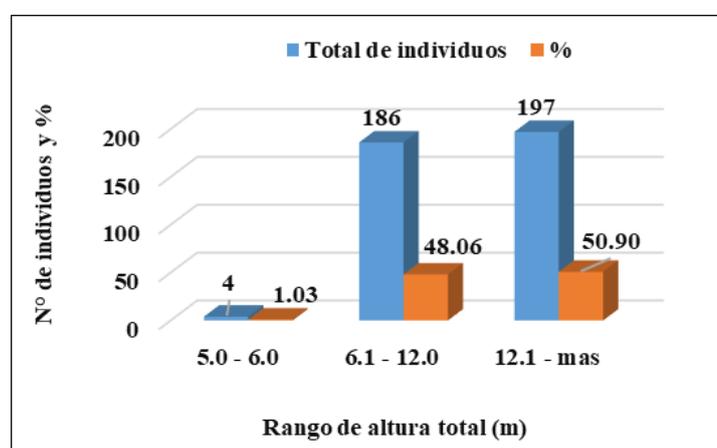
*Distribución de los individuos de acuerdo a rango de distribución de altura total*

Nº	Rangos de altura total (m)	Estratos	Total de individuos	%
1	5,0 – 6,0	Inferior	4	1,03
2	6,1 – 12,0	Medio	186	48,06
3	12,1 - mas	Superior	197	50,90
Total			387	100

*Nota:* Rangos de altura total de los individuos inventariados en el área estudiada.

**Figura 14**

*Distribución de altura total*



*Nota:* Rangos de distribución de altura total de los individuos inventariados.

La tabla 10 y la figura 14, muestran los rangos de distribución de altura total de los individuos inventariados para los tres estratos del bosque evaluados, la mayor cantidad de individuos se ubicaron en el estrato superior, registrándose a 197 individuos que representó el 50,90 %, seguido del estrato medio con 186 individuos con una representatividad de 48,06 % y finalmente el estrato inferior se contó con 4 individuos que abarca el 1,03 %.

#### 4.1.8. Composición florística de los individuos inventariados

**Tabla 11**

*Composición florística del bosque evaluado*

N°	Familia	N°	Géneros	N°	Especies	N° de individuos por especie	N° de individuos por familia
1	Moraceae		<i>Helicostylis</i>	1	<i>Helicostylis towarensis</i> (Klotzsch & H. Karst.) C. C. Berg	54	54
2	Lauraceae	1	<i>Beilschmiedia</i>	1	<i>Beilschmiedia towarensis</i> (Klotzsch & H. Karst. ex Meisn.) Sach. Nishida	3	53
		2	<i>Licaria</i>	2	<i>Licaria pucheri</i> (Ruiz & Pav.) Kosterm.	1	
		3	<i>Nectandra</i>	3	<i>Nectandra laurel</i> Klotzsch ex Nees	6	
		4	<i>Ocotea</i>	4	<i>Ocotea piurensis</i> Mez	5	
		5	<i>Endlicheria</i>	5	<i>Endlicheria metallica</i> Kosterm.	30	
				6	<i>Endlicheria oreocola</i> Chanderb.	1	
6	<i>Persea</i>	7	<i>Persea cuneata</i> Meisn.	2			
		8	<i>Persea pseudofasciculata</i> L.E. Kopp	5			
3	Magnoliaceae	1	<i>Magnolia</i>	1	<i>Magnolia jaenensis</i> Marcelo-Peña	50	50
4	Melastomataceae	1	<i>Miconia</i>	1	<i>Miconia glaberrima</i> (Schltdl.) Naudin	30	49
		2	<i>Graffenrieda</i>	2	<i>Graffenrieda emarginata</i> (Ruiz & Pav.) Triana	19	
5	Phyllanthaceae	1	<i>Hieronyma</i>	1	<i>Hieronyma asperifolia</i> Pax & K. Hoffm.	4	40
				2	<i>Hieronyma duquei</i> Cuatrec.	36	
6	Chloranthaceae	1	<i>Hedyosmum</i>	1	<i>Hedyosmum goudotianum</i> Solms	27	27
7	Aquifoliaceae	1	<i>Ilex</i>	1	<i>Ilex laurina</i> Kunth	21	21
8	Rubiaceae	1	<i>Elaeagia</i>	1	<i>Elaeagia utilis</i> (Goudot) Wedd.	21	21
9	Rosaceae	1	<i>Prunus</i>	1	<i>Prunus littlei</i> Pérez-Zab.	16	16
10	Euphorbiaceae	1	<i>Alchornea</i>	1	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	13	13
11	Cunoniaceae	1	<i>Weinmannia</i>	1	<i>Weinmannia chryseis</i> Diels	8	9
				2	<i>Weinmannia pentaphylla</i> Ruiz & Pav.	1	
12	Clethraceae	1	<i>Clethra</i>	1	<i>Clethra revoluta</i> (Ruíz & Pav.) Spreng.	7	7
13	Sapotaceae	1	<i>Pouteria</i>	1	<i>Pouteria bilocularis</i> (H.J.P. Winkl.) Baehni	6	6
14	Annonaceae	1	<i>Guatteria</i>	1	<i>Guatteria punctata</i> (Aubl.) R.A. Howard	5	5
15	Tapisciaceae	1	<i>Huertia</i>	1	<i>Huertia glandulosa</i> Ruiz & Pav.	5	5
16	Podocarpaceae	1	<i>Podocarpus</i>	1	<i>Podocarpus oleifolius</i> D. Don	4	4
17	Myrtaceae	1	<i>Myrcia</i>	1	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	1	3
				2	<i>Myrcia mollis</i> (Kunth) DC.	2	
18	Brunelliaceae	1	<i>Brunellia</i>	1	<i>Brunellia inermis</i> Ruiz & Pav.	2	2
19	Meliaceae	1	<i>Guarea</i>	1	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	1	1
20	Myrsinaceae	1	<i>Myrsine</i>	1	<i>Myrsine latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Spreng.	1	1
Total de individuos evaluados						387	

*Nota:* Esta tabla registra la composición florística del bosque estudiado

En la tabla 11, se muestra la composición florística en una parcela de una hectárea de un relicto boscoso, se evidencia que la especie *Helicostylis towarensis* (Klotzsch & H. Karst.) C. C. Berg, de la familia Moraceae, presenta 54 individuos siendo la más representativa, asimismo la familia Lauraceae que cuenta con ocho especies presenta 53 individuos, seguidamente la familia Magnoliaceae con una especie se encontraron a 50 individuos, la familia Melastomataceae que cuenta con dos especies se encontraron a 49 individuos, siendo las cuatro familias antes mencionadas las que presentaron mayor composición florística en el estudio realizado; el resto de familias presenta un número menor de individuos.

#### 4.1.9. Frecuencia de ocurrencia de las especies

**Tabla 12**

*Frecuencia de especies dentro de las parcelas evaluadas*

Nº	Familias	Especies	Área Basal	Nº de individuos	Nº parcelas de ocurrencia	%
1	Moraceae	<i>Helicostylis towarensis</i> (Klotzsch & H. Karst.) C. C. Berg	1,762	54	24	10,53
2	Magnoliaceae	<i>Magnolia jaenensis</i> Marcelo-Peña	6,038	50	21	92,1
3	Lauraceae	<i>Endlicheria metallica</i> Kosterm.	1,557	30	19	8,33
4	Chloranthaceae	<i>Hedyosmum goudotianum</i> Solms	0,835	27	19	8,33
5	Phyllanthaceae	<i>Hieronyma duquei</i> Cuatrec.	1,936	36	17	7,46
6	Melastomataceae	<i>Miconia glaberrima</i> (Schltdl.) Naudin	0,640	30	16	7,02
7	Rosaceae	<i>Prunus littlei</i> Pérez-Zab.	0,713	16	14	6,14
8	Melastomataceae	<i>Graffenrieda emarginata</i> (Ruiz & Pav.) Triana	1,116	19	12	5,26
9	Aquifoliaceae	<i>Ilex laurina</i> Kunth	0,637	21	12	5,26
10	Rubiaceae	<i>Elaeagia utilis</i> (Goudot) Wedd.	0,713	21	11	4,82
11	Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	0,776	13	8	3,51
12	Cunoniaceae	<i>Weinmannia chryseis</i> Diels	0,196	8	6	2,63
13	Tapisciaceae	<i>Huerteia glandulosa</i> Ruiz & Pav.	0,377	5	5	2,19
14	Annonaceae	<i>Gutteria punctata</i> (Aubl.) R.A. Howard	0,248	5	5	2,19
15	Lauraceae	<i>Ocotea piurensis</i> Mez	0,157	5	5	2,19
16	Sapotaceae	<i>Pouteria bilocularis</i> (H.J.P. Winkl.) Baehni	0,101	6	5	2,19
17	Lauraceae	<i>Nectandra laurel</i> Klotzsch ex Nees	0,324	6	4	1,75
18	Lauraceae	<i>Persea pseudofasciculata</i> L.E. Kopp	0,334	5	3	1,32
19	Clethraceae	<i>Clethra revoluta</i> (Ruiz & Pav.) Spreng.	0,224	7	3	1,32
20	Lauraceae	<i>Endlicheria oreocola</i> Chanderb.	0,436	1	1	0,44
21	Podocarpaceae	<i>Podocarpus oleifolius</i> D. Don	0,120	4	3	1,32
22	Phyllanthaceae	<i>Hieronyma asperifolia</i> Pax & K. Hoffm.	0,062	4	3	1,32
23	Myrtaceae	<i>Myrcia mollis</i> (Kunth) DC.	0,195	2	2	0,88
24	Brunelliaceae	<i>Brunellia inermis</i> Ruiz & Pav.	0,170	2	2	0,88
25	Lauraceae	<i>Beilschmiedia towarensis</i> (Klotzsch & H. Karst. ex Meisn.) Sach. Nishida	0,113	3	2	0,88
26	Lauraceae	<i>Persea cuneata</i> Meisn.	0,126	2	1	0,44
27	Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	0,035	1	1	0,44
28	Lauraceae	<i>Licaria pucheri</i> (Ruiz & Pav.) Kosterm.	0,033	1	1	0,44
29	Cunoniaceae	<i>Weinmannia pentaphylla</i> Ruiz & Pav.	0,031	1	1	0,44
30	Myrsinaceae	<i>Myrsine latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Spreng.	0,015	1	1	0,44
31	Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	0,024	1	1	0,44
Total			20,043	387	228	100

La tabla 12, muestra la ocurrencia de las especies encontradas dentro de las parcelas evaluadas, la *Helicostylis towarensis* (Klotzsch & H. Karst.) C. C. Berg, se encuentra

distribuida en 24 subparcelas que representa el 10,53 %, seguido de la especie *Magnolia jaenensis* Marcelo-Peña que se distribuye en 21 subparcelas representando el 9,21 %.

#### 4.1.10. Índice de valor de importancia por especie IVI

**Tabla 13**

*Índice de valor de importancia por especie*

N°	Familias	Especies	Abundancia Relativa (%)	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa (%)	Dominancia Relativa	IVI
1	Magnoliaceae	<i>Magnolia jaenensis</i> Marcelo-Peña	12,92	0,84	9,21	30,123	52,25
2	Moraceae	<i>Helicostylis towarensis</i> (Klotzsch & H. Karst.) C. C. Berg	13,95	0,96	10,53	8,793	33,27
3	Phyllanthaceae	<i>Hieronyma duquei</i> Cuatrec.	9,30	0,68	7,46	9,658	26,42
4	Lauraceae	<i>Endlicheria metallica</i> Kosterm.	7,75	0,76	8,33	7,766	23,85
5	Chloranthaceae	<i>Hedyosmum goudotianum</i> Solms	6,98	0,76	8,33	4,165	19,47
6	Melastomataceae	<i>Miconia glaberrima</i> (Schltdl.) Naudin	7,75	0,64	7,02	3,193	17,96
7	Melastomataceae	<i>Graffenrieda emarginata</i> (Ruiz & Pav.) Triana	4,91	0,48	5,26	5,571	15,74
8	Rubiaceae	<i>Elaeagia utilis</i> (Goudot) Wedd.	5,43	0,44	4,82	3,557	13,81
9	Rosaceae	<i>Prunus littlei</i> Pérez-Zab.	4,13	0,56	6,14	3,556	13,83
10	Aquifoliaceae	<i>Ilex laurina</i> Kunth	5,43	0,48	5,26	3,176	13,87
11	Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	3,36	0,32	3,51	3,874	10,74
12	Cunoniaceae	<i>Weinmannia chryseis</i> Diels	2,07	0,24	2,63	0,979	5,68
13	Tapisciaceae	<i>Huerteia glandulosa</i> Ruiz & Pav.	1,29	0,20	2,19	1,883	5,37
14	Lauraceae	<i>Nectandra laurel</i> Klotzsch ex Nees	1,55	0,16	1,75	1,615	4,92
15	Annonaceae	<i>Guatteria punctata</i> (Aubl.) R.A. Howard	1,29	0,20	2,19	1,236	4,72
16	Lauraceae	<i>Persea pseudofasciculata</i> L.E. Kopp	1,29	0,12	1,32	1,665	4,27
17	Clethraceae	<i>Clethra revoluta</i> (Ruiz & Pav.) Spreng.	1,81	0,12	1,32	1,116	4,24
18	Lauraceae	<i>Ocotea piurensis</i> Mez	1,29	0,20	2,19	0,785	4,27
19	Sapotaceae	<i>Pouteria bilocularis</i> (H.J.P. Winkl.) Baehni	1,55	0,20	2,19	0,506	4,25
20	Lauraceae	<i>Endlicheria oreocola</i> Chanderb.	0,26	0,04	0,44	2,175	2,87
21	Podocarpaceae	<i>Podocarpus oleifolius</i> D. Don	1,03	0,12	1,32	0,598	2,95
22	Phyllanthaceae	<i>Hieronyma asperifolia</i> Pax & K. Hoffm.	1,03	0,12	1,32	0,311	2,66
23	Myrtaceae	<i>Myrcia mollis</i> (Kunth) DC.	0,52	0,08	0,88	0,971	2,36
24	Brunelliaceae	<i>Brunellia inermis</i> Ruiz & Pav.	0,52	0,08	0,88	0,849	2,24
25	Lauraceae	<i>Beilschmiedia towarensis</i> (Klotzsch & H. Karst. ex Meisn.) Sach. Nishida	0,78	0,08	0,88	0,566	2,22
26	Lauraceae	<i>Persea cuneata</i> Meisn.	0,52	0,04	0,44	0,630	1,59
27	Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	0,26	0,04	0,44	0,173	0,87
28	Lauraceae	<i>Licaria pucheri</i> (Ruiz & Pav.) Kosterm.	0,26	0,04	0,44	0,163	0,86
29	Cunoniaceae	<i>Weinmannia pentaphylla</i> Ruiz & Pav.	0,26	0,04	0,44	0,153	0,85
30	Myrsinaceae	<i>Myrsine latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Spreng.	0,26	0,04	0,44	0,077	0,77
31	Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	0,26	0,04	0,44	0,120	0,82
Total			100	9,12	100	100	300

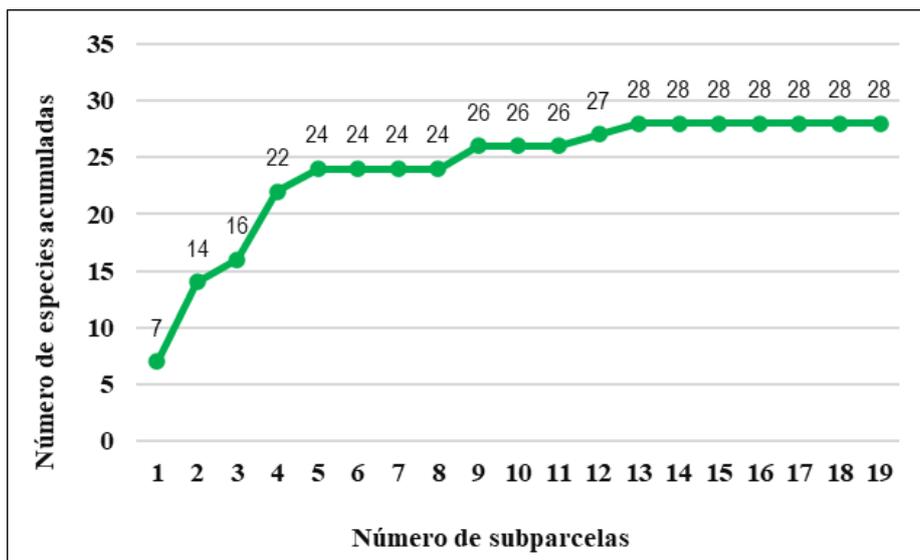
La tabla 13, muestra el índice de valor de importancia para las especies de usos maderable evaluadas, donde el mayor IVI lo presenta la especie *Magnolia jaenensis* Marcelo-Peña con 52,25, seguido de la especie *Helicostylis towarensis* (Klotzsch & H. Karst.) C. C. Berg, con 33,27. El índice de valor de importancia nos muestra la importancia ecológica de las especies que se encontraron dentro de la parcela evaluada, en el presente estudio de los dos especies con mayor importancia.

#### 4.1.11. Curva especie-área

La curva de especies – área está representada mediante dos ejes, donde en el eje X se ubican las subparcelas muestreadas y en el eje Y esta la acumulación de especies para cada subparcela evaluada.

**Figura 15**

*Curva especie-área para las especies identificadas*



*Nota:* Acumulación de especies de cada sub parcela inventariada

La figura 15, muestra la curva especie área para las especies identificadas en el bosque evaluado evidenciando una tendencia de incremento de nuevas especies a medida que el área aumenta, a partir de la subparcela 13 se estabiliza el incremento de especies, manteniéndose horizontalmente el número de especies, aunque el tamaño de área de muestreo aumente.

#### 4.1.12. Potencial maderable de todas las especies inventariadas

**Tabla 14**

*Área basal y volumen de las especies maderables registradas*

Nº	Familias	Especies	Área Basal	Volumen (m <sup>3</sup> )
1	Magnoliaceae	<i>Magnolia jaenensis</i> Marcelo-Peña	6,037	54,727
2	Moraceae	<i>Helicostylis towarensis</i> (Klotzsch & H. Karst.) C. C. Berg	1,722	8,251
3	Phyllanthaceae	<i>Hieronyma duquei</i> Cuatrec.	1,935	10,538
4	Lauraceae	<i>Endlicheria metallica</i> Kosterm.	1,556	10,918
5	Chloranthaceae	<i>Hedyosmum goudotianum</i> Solms	0,834	4,213
6	Melastomataceae	<i>Miconia glaberrima</i> (Schltdl.) Naudin	0,632	3,112
7	Melastomataceae	<i>Graffenrieda emarginata</i> (Ruiz & Pav.) Triana	1,116	7,357
8	Rubiaceae	<i>Elaeagia utilis</i> (Goudot) Wedd.	0,712	3,482
9	Rosaceae	<i>Prunus littlei</i> Pérez-Zab.	0,712	4,652
10	Aquifoliaceae	<i>Ilex laurina</i> Kunth	0,616	3,141
11	Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	0,716	4,536
12	Cunoniaceae	<i>Weinmannia chryseis</i> Diels	0,196	1,106
13	Tapisciaceae	<i>Huertea glandulosa</i> Ruiz & Pav.	0,317	2,961
14	Lauraceae	<i>Nectandra laurel</i> Klotzsch ex Nees	0,323	2,180
15	Annonaceae	<i>Guatteria punctata</i> (Aubl.) R.A. Howard	0,243	1,709
16	Lauraceae	<i>Persea pseudofasciculata</i> L.E. Kopp	0,333	2,560
17	Clethraceae	<i>Clethra revoluta</i> (Ruiz & Pav.) Spreng.	0,223	1,173
18	Lauraceae	<i>Ocotea piurensis</i> Mez	0,157	0,925
19	Sapotaceae	<i>Pouteria bilocularis</i> (H.J.P. Winkl.) Baehni	0,101	1,205
20	Lauraceae	<i>Endlicheria oreocola</i> Chandlerb.	0,430	0,261
21	Podocarpaceae	<i>Podocarpus oleifolius</i> D. Don	0,119	0,601
22	Phyllanthaceae	<i>Hieronyma asperifolia</i> Pax & K. Hoffm.	0,062	0,256
23	Myrtaceae	<i>Myrcia mollis</i> (Kunth) DC.	0,194	1,313
24	Brunelliaceae	<i>Brunellia inermis</i> Ruiz & Pav.	0,140	1,175
25	Lauraceae	<i>Beilschmiedia towarensis</i> (Klotzsch & H. Karst. ex Meisn.) Sach. Nishida	0,113	0,613
26	Lauraceae	<i>Persea cuneata</i> Meisn.	0,121	0,814
27	Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	0,033	0,260
28	Lauraceae	<i>Licaria pucheri</i> (Ruiz & Pav.) Kosterm.	0,032	0,220
29	Cunoniaceae	<i>Weinmannia pentaphylla</i> Ruiz & Pav.	0,030	0,203
30	Myrsinaceae	<i>Myrsine latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Spreng.	0,015	0,133
31	Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	0,022	0,144
Total			19,792	134,7390

La tabla 14, muestra el área basal y el potencial maderable de todas las especies inventariadas; la especie *Magnolia jaenensis* Marcelo-Peña presentó el mayor potencial maderable con 54,73 m<sup>3</sup> con un área basal de 6,04, seguido de la especie *Endlicheria metallica* Kosterm. que obtuvo un volumen de 10,92 m<sup>3</sup>; asimismo, *Hieronyma duquei* Cuatrec. Alcanzó un volumen de 10,54 m<sup>3</sup>, siendo estas tres especies que obtuvieron el mayor potencial maderable del área evaluada.

**Tabla 15**

*Potencial maderable de las especies con un DCM mayor a 0.41*

Nº	Familia	Especie	Área basal	Volumen (m <sup>3</sup> )
1	Magnoliaceae	<i>Magnolia jaenensis</i> Marcelo-Peña	3.901	37.227
2	Lauraceae	<i>Endlicheria metallica</i> Kosterm.	0.392	3.330
3	Phyllanthaceae	<i>Hieronyma duquei</i> Cuatrec.	0.437	2.740
4	Chloranthaceae	<i>Hedyosmum goudotianum</i> Solms	0.191	1.721
5	Tapisciaceae	<i>Huerteia glandulosa</i> Ruiz & Pav.	0.154	1.269
6	Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	0.156	1.170
7	Melastomataceae	<i>Miconia glaberrima</i> (Schltdl.) Naudin	0.141	1.162
8	Lauraceae	<i>Nectandra laurel</i> Klotzsch ex Nees	0.139	1.040
9	Brunelliaceae	<i>Brunellia inermis</i> Ruiz & Pav.	0.137	1.024
Total			5.647	50.683

*Nota:* Área basal y volumen de las especies maderables con un DMC igual a 0.41

La tabla 14, muestra el área basal y el potencial maderable de las especies maderables inventariadas con un diámetro mínimo de corta de 0,41; la especie *Magnolia jaenensis* Marcelo-Peña presentó el mayor potencial maderable con 37,227 m<sup>3</sup> con un área basal de 3,901, seguido de la especie *Endlicheria metallica* Kosterm. que obtuvo un volumen de 3,330 m<sup>3</sup>; asimismo, *Hieronyma duquei* Cuatrec. Alcanzó un volumen de 2,740 m<sup>3</sup>, siendo estas tres especies que obtuvieron el mayor potencial maderable del área evaluada. El área evaluada presento 50,683 m<sup>3</sup>/ ha considerándose dentro de la categoría de potencial forestal pobre.

## 4.2. Discusión

En el relicto del bosque evaluado se determinó la riqueza específica de especies forestales maderables, donde se logró inventariar a 387 individuos forestales, identificándose a 31 especies forestales de uso maderable, agrupados en 26 géneros y 20 familias botánicas; la familia más representativa fue Lauraceae con ocho especies representando el 25,8 % y seis géneros con una representación de 23,1 % y el género más representativo fue *Weinmannia* con dos especies, este estudio guarda relación con una investigación realizada en el Área de Conservación Municipal Bosque de Huamantanga, Jaén desarrollado por Pérez (2011, p. 5) donde se evaluaron a individuos arbóreos en dos parcelas, cuyos resultados fueron los siguientes: en la P-BH1 se identificaron a 87 especies, 32 familias, 49 géneros y en la P-BH2 se identificaron a 108 especies, 27 familias, 43 géneros; asimismo, Guzmán (2016, p. 1) en su estudio sobre evaluación del potencial forestal y valoración económica de las especies maderables del río Amazonas y río Orosa, del distrito de Indiana y las Amazonas Loreto-Perú, obtuvo como resultados la identificación de nueve especies comerciales, distribuidas en seis familias botánicas, Fabaceae, Myristicaceae y las Meliáceas fueron las que tuvieron mayor representación; según el Índice de Valor de Importancia las especies con mayor presencia fueron cumala negra y el aguanillo. Asimismo, es concordante con un estudio de especies nativas de uso maderable en relictos de bosque de Shumbana, Santa Rosa, ejecutado por Cubas (2023) donde logró identificar a 29 especies, distribuidos en 27 géneros y 18 familias botánicas; siendo la familia Lauraceae la que tuvo mayor representación con sus especies. Otro estudio realizado en la Selva Central del Perú por Giacomotti-Tuesta (2019) donde obtuvo parámetros de diversidad arbórea y composición florística, registrando de 480 hasta 781 individuos por hectárea, identificándose de 45 hasta 162 especies por hectárea, en los bosques montanos las familias que tuvieron una abundancia alta tanto en número de individuos como en número de especies, fueron Melastomataceae, Lauraceae y Cunoniaceae y en los premontanos las familias Moraceae, Fabaceae y Lauraceae fueron las que presentaron mayor número de individuos y mayor número de especies identificadas el autor menciona que la composición florística de los bosques evaluados presentan variabilidad de especies, géneros y familias según el rango altitudinal.

La especie más abundante que presentó el mayor número de individuos en el bosque evaluado fue *Helicostylis towarensis* (Klotzsch & H. Karst.) C. C. Berg, con 54 individuos y la frecuencia de ocurrencia fue en 24 sub parcelas con una representación de 10,53 %; además, esta especie presentó el mayor peso ecológico con 24,48; no obstante, la especie con mayor

IVI fue *Magnolia jaenensis* Marcelo-Peña con 52,2 %, con una dominancia relativa de 30,123 %, evidenciando que esta especie es dominante ecológicamente en los relictos de bosque ubicado en el caserío San Luis de Nuevo Retiro, Huabal; sin embargo, Pacheco (2016) en su investigación realizado en el bosque secundario del caserío San José de la Alianza, encontró que la especie con mayor IVI es *Heliocarpus americanus* (Tiliaceae) con 41,27 %, seguido de *Guettarda* sp.1 (Rubiaceae) con 30,93 %. Dilas-Jiménez et al. (2023, p. 3) en su estudio sobre composición, diversidad y estructura arbórea en un bosque de neblina sobre 2100 m s. n. m. en el Perú; inventarió 92 individuos de los cuales se identificaron a 81 especies, 48 géneros y 33 familias; Lauraceae fue la más abundante en especies y las especies más frecuentes y abundantes fueron *Cyathea* sp.1 y *Miconia punctata*, asimismo señalan que, los relictos de bosques de neblina montanos tropicales de la zona norte del Perú se encuentran muy degradados y fragmentados debido al cambio de uso de la tierra y como consecuencia se encuentra una biodiversidad vegetal que se va perdiendo con el pasar del tiempo.

Asimismo, se determinó el potencial maderable de todas las especies inventariadas del relicto boscoso evaluado, donde se obtuvo un área basal de 19,792 y un volumen total de 134,74 m<sup>3</sup> por hectárea; la especie *Magnolia jaenensis* Marcelo-Peña, presentó el mayor potencial maderable con 54,73 m<sup>3</sup> con un área basal de 6,04 m<sup>2</sup>, seguido de la especie *Endlicheria metallica* Kosterm. que obtuvo un volumen de 10,92 m<sup>3</sup>. Además se obtuvo el potencial maderable de las especies con un DCM igual/mayor de 0.41, obteniéndose nueve especies obteniéndose un volumen de 50,683 m<sup>3</sup>/ha, la especie con mayor volumen fue *Magnolia jaenensis* Marcelo-Peña 37,227 m<sup>3</sup>, de acuerdo con estos resultados con un DCM igual/mayor a 0.41, se considera que el área evaluada presenta un potencial forestal maderable pobre; según ONERN (1975), citado por SERFOR (2016, p 55) señala que un volumen menor de 60 m<sup>3</sup>/ ha está dentro de la categoría V clasificada con un potencial pobre. Por su parte, Weigend et al. (2005, p. 1) señala que, la producción de madera de estos bosques es limitada, puesto que bosques mucho más grandes en las vertientes orientales pueden proporcionar más y mejor madera para el mercado nacional; entonces el uso de la madera se debe manejar sustentablemente, pero con perspectiva hacia las necesidades solo de la población local.

El bosque evaluado en el presente estudio es un bosque relicto producto de la intervención de la población que habitan en la zona, que, mediante la agricultura que es su principal actividad, han visto la necesidad de talar los bosques de acuerdo a su propio

beneficio, sin contar con estrategias de sostenibilidad, es por ello que en la actualidad se encuentran bosques relictos, ubicados de forma aislada y presentan inestabilidad y poca posibilidad de regeneración natural de sus especies, además presenta una vegetación que se desarrolla en varios estratos; no obstante este tipo de bosques cuentan una diversidad de especies con un alto valor comercial, muchas de ellas conocidas en el mercado y muchas de ellas desconocidas taxonómicamente que no se da la utilidad apropiada, MINAM (2018, p. 6) indica que, en el Perú existen una gran cantidad de bosques relictos, que se encuentran de sur a norte y abarcan 156 974 ha, estos bosques se ubican en terrenos ondulados con pendientes fuertes; en mucho de los casos siembran sus cultivos en parcelas pequeñas dentro del bosque realizando la roza y quema que afecta considerablemente la regeneración natural de especies arbóreas y la diversidad florística en general que son propias del bosque específico; asimismo, el MINAM (2022, p. 12) menciona que, el bosque relicto altoandino se encuentra muy fragmentado, deteriorado dado a que se ha interrumpido la continuidad de la cobertura horizontal de la vegetación, este tipo de bosques son ralos y también se encuentran densos, su flora está compuesta por angiospermas y pteridofitos, donde el componente arbóreo es más relevante y es el que domina la parte aérea, posteriormente le sigue las especies como arbustos, herbáceas, trepadoras y en espacios con bastante humedad donde predominan los musgos.

Weigend et al. (2005, p. 1) refiere que, en el Perú se han identificado a 23 bosques relictos ubicados en la vertiente noroccidental peruano, los cuales se expande de forma remanente a lo largo de los bosques grandes y continuos, presentando una fragmentación alta, se tiene poca información sobre el valor económico de este tipo de bosques y de sus recursos fotogénicos; el aspecto más importante es el papel que cumple en la captación hídrica, abasteciendo del recurso hídrico para consumo humano de las ciudades del norte y para la irrigación de tierras agrícolas; Yajahuanca (2019, p. 9) indica que, las fuerzas motrices provocados por las actividades que realizan los pobladores ejercen una presión sobre el medio ambiente causando un impacto perjudicial sobre los seres que habitan un determinado ecosistema es por ello que se requiere establecer estrategias que permitan disminuir los efectos negativos. Asimismo, SERFOR (2017, p. 13) señala que, los bosques suministran una serie de bienes y servicios a la población; no obstante estos ecosistemas no son valorados por ende su conservación no está garantizada en un futuro, es por ello que es de necesidad un aprovechamiento sostenible de estos recursos naturales: el Perú es reconocido por presentar diferentes ecosistemas que albergan una alta diversidad vegetal,

entre estos importantes ecosistemas se encuentran los bosques relictos de la vertiente occidental de los Andes, los relictos de bosques son ecosistemas con mayor peligro de extinción en el Perú (Weigend et al., 2005, p. 1); en estos espacios habitan una diversidad de especies y muchas de ellas se encuentran restringidas a bosques relictos individuales.

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1. Conclusiones

La investigación se desarrolló en un área de una hectárea de bosque relicto, se registraron especies forestales de uso maderable, en un total de 387 individuos, de los cuales se identificaron 31 especies, agrupados en 26 géneros y 20 familias botánicas; la familia Lauraceae fue la más representativa con ocho especies (25,8 %) y seis géneros (23,1 %); *Weinmannia* fue el género más representativo con dos especies. *Helicostylis towarensis* (Klotzsch & H. Karst.) C. C. Berg, fue la especie más representativa, con 54 individuos y la frecuencia ocurrencia fue en 24 subparcelas con una representación de 10,53 %; además esta especie presentó el mayor peso ecológico con 24,48. La familia más diversa fue Lauraceae, sin embargo, la especie con mayor índice de importancia fue *Magnolia jaenensis* Marcelo-Peña con 52,25, con una dominancia relativa de 30,123 %.

El potencial maderable de las especies inventariadas del relicto boscoso, se obtuvo un área basal de 19,79 m<sup>2</sup> y un volumen total de 134,74 m<sup>3</sup> por hectárea; la especie *Magnolia jaenensis* Marcelo-Peña, presentó el mayor potencial maderable con 54,73 m<sup>3</sup> con un área basal de 6,04 m<sup>2</sup>, seguido de la especie *Endlicheria metallica* Kosterm. con un volumen de 10,92 m<sup>3</sup>, *Hieronyma duquei* Cuatrec. alcanzó un volumen de 10,54 m<sup>3</sup>; las tres especies mencionadas, obtuvieron el mayor potencial maderable del área evaluada; asimismo se obtuvo el potencial forestal maderable de las especies con un DCM igual/mayor de 0.41, obteniéndose nueve especies que alcanzaron un volumen de 50,683 m<sup>3</sup>/ha; el diámetro a la altura del pecho máximo fue de 0,82 m y la altura comercial máxima fue de 18 m de altura.

#### 5.2. Recomendaciones

Desarrollar estudios de regeneración natural de las especies con potencial maderable en la zona de estudio con la finalidad de contar con información del estado situacional de los bosques relictos y permitir establecer estrategias de un uso sostenible.

Continuar con el desarrollo de estudios sobre identificación taxonómica y realizar estudios de propiedades físico-mecánicas de las especies con potencial maderable de especies usadas en la zona de estudio para determinar su uso adecuado.

## CAPÍTULO VI

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Añazco, B.; Rivera, R. Y.; Pariente, E. (2021). *Diversidad y composición florística de un área de bosque montano, San Carlos, Bongará, Amazonas*. Arnaldoa vol. 28. N°3. Trujillo. <http://dx.doi.org/10.22497/arnaldoa.283.28301>
- CEPLAN (Centro Nacional de Planeamiento estratégico). (2023). *El sector forestal en el Perú: Propuestas estratégicas para fortalecer su desarrollo. Documento de trabajo. Primera edición. Lima. Perú.* 176 p. [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/5605664/4973838-ceplan-el-sector-forestal-en-el-peru.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/5605664/4973838-ceplan-el-sector-forestal-en-el-peru.pdf)
- CODICEC (Comité Distrital de Seguridad Ciudadana) (2019). *Plan distrital de seguridad ciudadana*. Municipalidad Provincial de Jaén. 146 p.
- Condori, R. E. (2022). *Descripción y Análisis Dendrológico de especies forestales en el Bosque Local Señor de La Cumbre, Distrito de Inambari – Madre de Dios*. Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Forestal y Medio Ambiente. Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios. 80 p.
- Cosme, W. O., Silva, J. L. (2021). *Bosques, relictos altoandinos, bosque de Quinuales en Pasco – Resistencia*. Asociación Civil Centro De Cultura Popular Labor. 130 p. [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://laborpascooperu.org.pe/wp-content/uploads/2021/04/Bosques-Relictos-Altoandinos.pdf](https://laborpascooperu.org.pe/wp-content/uploads/2021/04/Bosques-Relictos-Altoandinos.pdf)
- Cubas, L. A. (2023). *Estudio de especies nativas de uso maderable del CP Shumbana, distrito Santa Rosa, Jaén*. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Forestal. Universidad Nacional de Cajamarca. Escuela Académico Profesional de Ingeniería Forestal. 124 p.
- Cubas, L. A. (2023). *Estudio de especies nativas de uso maderable del CP Shumbana, distrito Santa Rosa, Jaén*. Tesis para optar el Título de Ingeniero Forestal. Universidad Nacional de Cajamarca. Facultad de Ciencias Agrarias. 123 p.

- Dávila, Y. (2023). *Diversidad y estructura arbórea del bosque montano de Yáquil, Conchan – Chota*. Tesis para optar el Título de Ingeniero Forestal y Ambiental. Universidad Nacional Autónoma de Chota. Facultad de Ciencias Agrarias. 89 p.
- Díaz, E. (2018). *Análisis estructural del bosque reservado de la universidad nacional agraria de la selva mediante parcelas permanentes de medición*. Tesis para optar el grado de Maestro en Ciencias en Agroecología. Universidad Nacional Agraria de la Selva. Escuela de post grado. Tingo María, Perú. 153 p.
- Dilas-Jiménez, J. O.; Mugruza-Vassallo, C. A.; Marcelo Peña, J. L. (2023). *Composición, diversidad y estructura arbórea en un bosque de neblina sobre 2 100 m s. n. m. en el Perú*. ISSN: 2310-3469 RNPS: 2347 Revista CFORES, enero-abril 2023; 11(1):e768. <https://cfores.upr.edu.cu/index.php/cfores/article/view/768/pdf>
- Encarnación, F. (1983). *Nomenclatura de las especies forestales comunes en el Perú*. Número 7 de Documento de trabajo / Proyecto INUD FAO PER 81/002. 149 p.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). (2017). *Memoria sobre el diseño y ejecución inicial del inventario nacional forestal y de fauna silvestre*. Roma.
- FAO y SERFOR (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) (Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre). (2017). *Nuestros bosques en números*. Primer reporte del inventario nacional forestal y de fauna silvestre. Lima. 102 p. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1269105/Nuestros%20Bosques%20en%20N%C3%BAmeros.pdf>
- Felicísimo et al. (2011). *Impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático de la biodiversidad española*. Flora y Vegetación. Madrid. 552 p.
- Ferreira, C., Inga, G. (2022). *Guía de anatomía e identificación de 50 especies maderables comerciales en Selva Central, Perú*. -- Huancayo: Universidad Continental, Fondo Editorial, 2022. ISBN 978-612-4443-42-8 e-ISBN 978-612-4443-43-5. 164 p. <https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/11270>

- Flores, Y. (2018). *Arboles nativos de la Región Ucayali. Estación Experimental Agraria Pucallpa. Pucallpa, Perú.* 375 p. [https://www.researchgate.net/publication/328145898\\_Arboles\\_nativos\\_de\\_la\\_Re-gion\\_Ucayali](https://www.researchgate.net/publication/328145898_Arboles_nativos_de_la_Re-gion_Ucayali).
- García-Valdés, (2016). *Efectos del cambio climático en los ecosistemas forestales integrando inventarios y modelos.* Ecosistemas Vol. 25, N° 3. España. Pag. 51-59.
- Giacomotti-Tuezta, J. G. (2019). *Cambios en la diversidad y composición florística en bosques montanos y premontanos en la selva central del Perú.* Tesis para optar el grado de Maestro Magister Scientiae en conservación de recursos forestales. Universidad Nacional Agraria La Molina 181 p.
- Gutiérrez, H. F. (2020). *Botánica sistemática de las plantas con semilla.* Universidad Nacional del Litoral. Ediciones UNL. 211 p. [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://bibliotecavirtual.unl.edu.ar:8443/bitstream/handle/11185/5567/botanica1\\_web.pdf?sequence=1&isAllowed=y](chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://bibliotecavirtual.unl.edu.ar:8443/bitstream/handle/11185/5567/botanica1_web.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Guzmán, V. P. (2016). *Potencial forestal y valoración económica de las especies maderables del río Amazonas y río Oroza, del distrito de Indiana y las Amazonas Loreto-Perú.* Tesis para obtener el título de ingeniero forestal. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Facultad de Ciencias Forestales. <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3117169>
- IIAP (Instituto de Investigación de la Amazonia Peruana). (2008). *Experiencias Piloto (ExPis) del Proyecto FOCAL BOSQUES.* 63 p.
- Instituto Nacional Forestal de Nicaragua. (2009). *Resultados del Inventario Nacional Forestal: Nicaragua 2007-2008.* Managua: INAFOR. 229 p.
- Lamprecht, H. (1990). *Silvicultura en los trópicos. Los ecosistemas forestales en los bosques tropicales y sus especies arbóreas, posibilidades y métodos para un aprovechamiento sostenido.* Trad. Antonio Carrillo. GTZ. Alemania. 335 p.
- Lao, R. (1969). *Catálogo preliminar de las especies forestales del Perú.* *Revista Forestal del Perú.* 3(2):3-61.

Ley N° 29763 (2011). *Ley Forestal y de Fauna Silvestre. Norma Legal*. Diario oficial el peruano.

Londoño, D. J. (2019). *Caracterización de la vegetación de relictos de bosques del piedemonte amazónico en los departamentos de Caquetá y Putumayo (Colombia)*. Trabajo de grado para optar el título de Ingeniero Forestal. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Bogotá. 55 p. [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/22194/1/Tesis.pdf](https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/22194/1/Tesis.pdf)

López, R., Montero M. I. (2005). *Manual de identificación de especies forestales en Bosques Naturales con manejo certificable por comunidades – Bogotá, D.C., Colombia*: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas, SINCHI, 2005.

Martínez, J. M. (2013). *Informe de evaluación del temático forestal. Gobierno Regional de Loreto*. Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana. 63 p. [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://sinia.minam.gob.pe/sites/default/files/siar-loreto/archivos/public/docs/1621.pdf](https://sinia.minam.gob.pe/sites/default/files/siar-loreto/archivos/public/docs/1621.pdf)

MINAGRI, MINAM (Ministerio de Agricultura y Riego del Perú) (Ministerio del Ambiente del Perú). (2013). *Metodología del Inventario Nacional Forestal – Perú*. Diseño y Planificación. 38 p. [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4\\_uibd.nsf/86C30591B1B23EC305257CBC00627CA6/\\$FILE/diseo\\_y\\_planificacin.pdf](https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/86C30591B1B23EC305257CBC00627CA6/$FILE/diseo_y_planificacin.pdf)

MINAM (Ministerio del Ambiente del Perú). (2022). *Guía de evaluación del estado de los ecosistemas de bosques relictos Altoandinos, Mesoandinos montanos de vertiente accidental*. Primera edición. 132 p. [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://pdf.usaid.gov/pdf\\_docs/PA00ZVBF.pdf](https://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PA00ZVBF.pdf)

MINAM (Ministerio del Ambiente). (2018). *Mapa Nacional de ecosistemas degradados*. [chrome-](#)

extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/309735/Memoria\_descriptiva\_mapa\_Nacional\_de\_Ecosistemas.pdf

Moscovich, F. A., & Brena, D. A. (2006). *Comprobación de cinco métodos de muestreo forestal en un bosque nativo de Araucaria angustifolia Bert. O. Ktze.* Quebracho - Revista de Ciencias Forestales, (13), 7-16.

Muñoz, F. (2022). *Las Plantas y sus nombres. El nombre científico y el nombre común. Reconocimiento vegetal.* 3 p. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://jardinbotanico.montevideo.gub.uy/sites/jardinbotanico.montevideo.gub.uy/files/articulos/descargas/el\_nombre\_cientifico-1-1.pdf

Pacheco, K. G. (2016). *Estudio de la diversidad florística en bosque secundario del caserío San José de la alianza, distrito y provincia de Jaén–Cajamarca.* Tesis para optar el Título de Ingeniero Forestal. Universidad Nacional de Cajamarca. Facultad de Ciencias Agrarias. 90 p.

Péllico N. S.; Brena, D. A. (1997). *Inventário florestal.* Curitiba: UFP – UFSM, 316 p.

Pérez, G. (2011). *Composición y diversidad de la flora arbórea en dos áreas de bosque en Huamantanga, Jaén – Cajamarca – Perú.* Tesis para optar del grado de Magister Scientiae. Universidad Nacional Agraria La Molina. Escuela de Post Grado. Especialidad Bosques y Gestión de Recursos Forestales.

Pisco, R. I. (2015). *Caracterización dendrológica de las especies maderables y su impacto económico en el recinto La Pita del Cantón Jipijapa.* Proyecto previo a la obtención del Título de Ingeniero Forestal. Universidad Estatal del Sur de Manabí. Ecuador. 64 p.

PROMPERÚ (Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo). (2019). *Maderas del Perú.* Lima. Perú 50 p. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://recursos.exportemos.pe/CAT ALOGO%20DE%20MADERAS%20-%20espa%C3%B1ol.pdf

Reynel C, Pennington. TD, Pennington R. T. (2016). *Árboles del Perú.* Lima-Perú

- Ricker, M., Rincón, A. (2013). *Manual para realizar las colectas botánicas del Inventario Nacional Forestal y de Suelos*. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), México D.F., México. 32 p.
- Rodríguez, E. F. y R. P. Rojas G. (2002). *El Herbario: Administración y Manejo de Colecciones Botánicas. Herbarium Truxillense (HUT)*, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Trujillo, Missouri Botanical Garden. R. Vásquez M., editor, Trujillo.
- Rodríguez, R; Rojas, G. (2006). *El Herbario. Administración y manejo de colecciones botánicas*. Editado por R. Vásquez M. Jardín Botánico de Missouri-Perú. 73 p.
- Romero, W. Y. (2019). *Diversidad, Composición Florística y Estructura de los Relictos Boscosos de Ramírez y el Mirador, Distrito de Chugur, Hualgayoc*. Tesis para optar el Título de Ingeniero Forestal. Universidad Nacional de Cajamarca. Facultad de Ciencias Agrarias. 199 p.
- Saucedo, L. A. (2023). *Análisis de la deforestación del distrito Huabal – región Cajamarca durante el periodo 2005 – 2020 y su proyección al año 2050 con teledetección*. Tesis para optar el Título de Ingeniero Forestal. Universidad Nacional de Cajamarca. Facultad de Ciencias Agrarias. 90 p.
- SERFOR (Servicio Forestal y de Fauna Silvestre). (2017). *Nuestros bosques en números. Primer reporte del inventario nacional forestal y de fauna silvestre*. Primera edición. 102 p.  
<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1269105/Nuestros%20Bosques%20en%20N%C3%BAmeros.pdf>
- SERFOR (Servicio Forestal y de Fauna Silvestre). (2019). *Memoria anual 2019*. 101 p.  
<https://www.serfor.gob.pe/archivos/transparencia/Memoria%20Anual%202019%20del%20SERFOR.pdf>
- SERFOR (Servicio Forestal y de Fauna Silvestre). (2020). *Inventario Nacional Forestal y de Fauna Silvestre: Informe de resultados del Panel 1*. Lima. 321 p.

- SERFOR (Servicio Forestal y de Fauna Silvestre). (2023). *Manual para la identificación botánica de especies forestales de la Amazonía peruana*. Volumen II. Primera edición. Lima. 261 p.
- SERFOR (Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre). (2016). *Lineamientos para la elaboración del plan general de manejo forestal para concesiones forestales con fines maderables*. 90 p. [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://faolex.fao.org/docs/pdf/per158392anx.pdf](https://faolex.fao.org/docs/pdf/per158392anx.pdf)
- SERFOR (Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre). (2016). Primer informe parcial del inventario nacional forestal y de fauna silvestre. Lima Perú. 268 p.
- SERFOR (Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre). (2020). *Labor y gestión sostenible de los recursos forestales y de fauna silvestre*. <https://www.gob.pe/institucion/serfor/noticias/218020-serfor-cumple-seis-anos-de-labor-por-la-gestion-sostenible-de-los-recursos-forestales-y-de-fauna-silvestre>
- Uribe, E. (2015). Estudio del cambio climático sus efectos en los biomas de América Latina. CEPAL.
- Vásquez-Martínez, R; Rojas -Gonzáles, RP. (2022). *Catálogo de las especies forestales maderables de la Amazonía y la Yunga Peruana*. Revista Forestal del Perú 37 (3, Número Especial): 5-138. DOI: <https://doi.org/10.21704/rfp.v37i3.1956>
- Weigend, M., E. Rodríguez & C. Arana. (2005). *The relict forests of Northwest Peru and Southwest*. Ecuador. Revista Peruana de Biología 12: 185-194.
- Yajahuanca, K. R. (2019). *Modelo fuerzas motrices, presión, estado, impacto, respuesta y sostenibilidad ambiental, en el Área de Conservación Municipal - ACM "bosque de huamantanga*. Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Forestal y Ambiental. Universidad Nacional de Jaén. Escuela Profesional de Ingeniería Forestal y Ambiental. 113 p.

## CAPÍTULO VII

### ANEXO

#### Anexo 1. Glosario de términos

**Árbol.** Se considera árbol a una planta mayor de cinco metros de altura, con estructura leñosa perenne, presenta un solo fuste o tronco que brinda soporte, sus ramas están ubicadas a una altura considerable, dejando al descubierto un fuste generalmente recto y de gran tamaño.

**Área basal.** Es la relación que existe entre la sumatoria de las superficies de las secciones de los árboles (DAP) expresada en m<sup>2</sup> y la proporción de superficie de terreno que ocupa que esta expresada en hectáreas.

**Comercialización.** Es la acción de ofrecer o poner en venta un producto al consumidor el cual se intercambia con monedas.

**Composición florística.** La composición florística de un bosque está determinada por la cantidad de especies, géneros y familias, información que permiten realizar comparaciones con otras comunidades.

**Dinámica forestal.** Es un proceso de cambio de la vegetación que se da de forma ordenada, y que no ayudan a visualizar la predisposición futura del bosque.

**Diversidad.** Son las distintas especies o la variabilidad de especies presentes en un determinado ámbito o espacio.

**Ecosistema.** Los ecosistemas se determinan como una unidad o espacio complejo, compuestos por medios o ambiente físicos y los seres vivos que lo habitan y que interactúan entre sí, intercambiando materia y energía.

**Especie.** La especie vienen a ser la clasificación taxonómica formada por el conjunto de poblaciones naturales que pueden hibridarse entre sí, es la unidad básica de clasificación de los seres vivos.

**Especies maderables.** Estas especies son plantas que poseen tejido leñoso y por presentas características anatómicas tanto físicas como mecánicas son adecuadas para determinados usos.

**Estructura de un bosque.** La estructura de un bosque está en relación a la forma como están distribuidos las principales características arbóreas en función al espacio por clases de dimensión; información fundamental para conocer cómo funcionan un determinado ecosistema para establecer un manejo sostenible del bosque.

**Evaluación forestal.** Son acciones que verifica la productividad de una zona forestal, que mediante métodos aplicados permite predecir y cuantificar la madera que puede producir en un determinado tiempo.

**Familia botánica.** Es una clasificación taxonómica y se dice que es la más importante después del género y la especie; esta rrelacionado con un rasgo más frecuentes que en la población general.

**Frecuencia.** Es la cantidad de veces que se repite un individuo en un espacio determinado, en este caso es el número de veces que un individuo se encuentra en una subparcela.

**Individuos.** Los individuos de una especie presentan similitud en sus funciones y formas y es capaz de todas sus funciones vitales como nutrición, reproducción entre otros.

**Inventario forestal.** Es una técnica aplicada sobre recogida de información referente a los recursos forestales de un determinado lugar y que permite determinar la situación del lugar o de un bosque

**Ocurrencia.** Es el número de veces que se encuentra una determinada especie dentro de un área.

**Potencial maderable.** Es la mayor cantidad de madera obtenida de un sitio específico que se expresa en  $m^3$  de madera.

**Relicto de bosque.** Son espacios o ecosistemas frágiles, fragmentados causados naturalmente o mediante la mano de hombre, donde solo quedan vestigios de flora que en el pasado fue abundante.

**Volumen.** El volumen es el espacio que ocupa cualquier cuerpo, en relación a sus tres dimensiones largo, ancho y alto.

## Anexo 2. Certificado de identificación botánica

**JOSÉ R. CAMPOS DE LA CRUZ**  
**CONSULTOR BOTÁNICO**  
**C. B. P. 3796**  
 Cel: 963689079  
 Email: jocamde@gmail.com



### CERTIFICACION DE IDENTIFICACION BOTANICA

JOSÉ R. CAMPOS DE LA CRUZ. BIÓLOGO COLEGIADO. CBP 3796 – INSCRITO EN EL REGISTRO DE PROFESIONALES QUE REALIZAN CERTIFICACIONES DE IDENTIFICACION TAXONÓMICA DE ESPECÍMENES Y PRODUCTOS DE FLORA – RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 0311-2013- MINAGRI-DGFFS-DGEFFS.

**CERTIFICA:** Que, DALI DÍAZ HERNÁNDEZ, con código de estudiante 2006290010 de la Universidad Nacional de Cajamarca. Filial Jaén. Facultad de Ciencias Agrarias, Escuela Académico Profesional de Ingeniería Forestal, con fines de investigación para desarrollar el proyecto de tesis titulado: RIQUEZA Y POTENCIAL FORESTAL MADERABLE DE UN RELICTO BOSCOZO, DEL CASERÍO SAN LUIS DE NUEVO RETIRO, DISTRITO DE GUABAL, JAÉN-PERÚ, ha solicitado la identificación y certificación botánica de plantas recolectadas en el Caserío San Luis de Nuevo Retiro, distrito de Guabal, la identificación de las muestras se hizo siguiendo el Sistemas de Cronquist, 1981 y Sistema moderno de clasificación de las Angiospermas APG IV, 2016. Los resultados comparativos a nivel de familia son:

Código	Nombre científico	Familia	Nombre vulgar
01 - 002	<i>Hedyosmum goudotianum</i> Solms	Chloranthaceae	Bracerillo
01 - 003	<i>Persea pseudofasciculata</i> L.E. Kopp	Lauraceae	Roble (x)
02 - 011	<i>Graffenrieda emarginata</i> (Ruíz & Pav.) Triana	Melastomataceae	Juangil blanco
02 - 020	<i>Beilschmiedia towarensis</i> (Klot. & Karst. ex Mei.) Sach. Nishida	Lauraceae	Roble 1 (20)
02 - 024	<i>Licaria pucheri</i> (Ruíz & Pav.) Kosterm.	Lauraceae	Roble (2)
02 - 033	<i>Prunus littlei</i> Pérez-Zab.	Rosaceae	Layo
02 - 039	<i>Endlicheria metallica</i> Kosterm.	Lauraceae	Roble 09
03 - 045	<i>Ocotea piurensis</i> Mez.	Lauraceae	Roble campanillo
03 - 046	<i>Endlicheria oreocola</i> Chanderb.	Lauraceae	Roble marrón
04 - 063	<i>Pouteria bilocularis</i> (H. J. P. Winkl.) Baehni	Sapotaceae	Sacha lucma
04 - 051	<i>Ilex laurina</i> Kunth	Aquifoliaceae	Palo guayusa
04 - 058	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Myrtaceae	Tahuachina
12 - 201	<i>Guatteria punctata</i> (Aubl.) R.A.Howard	Annonaceae	Sacha saucecillo
13 - 299	<i>Myrcia mollis</i> (Kunth) DC.	Myrtaceae	Lanche
21 - 318	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	Meliaceae	Cedrón
23 - 355	<i>Persea cuneata</i> Meisn.	Lauraceae	Roble paltilla

Se expide la presente certificación botánica para fines de investigación.

Lima, de 17 de mayo del 2024



### Anexo 3. Constancia de identificación de especies

**LEIWER FLORES FLORES**  
**ESPECIALISTA EN DENDROLOGÍA**  
C.I.P. N° 56894  
Cel. 918217105  
Email: lflores@unc.edu.pe

LEIWER FLORES FLORES, CON REGISTRO C.I.P. N° 56894 - ESPECIALISTA EN DENDROLOGÍA.

#### CERTIFICA:

La identificación de muestras de árboles maderables de un relicto boscoso del caserío San Luis de Nuevo Retiro, distrito Huabal, provincia de Jaén, con fines de investigación de tesis, solicitada por el **Bach. Dalí Díaz Hernández**, egresado de la Escuela de Ingeniería Forestal de la Universidad Nacional de Cajamarca – Filial Jaén. Las muestras fueron estudiadas, identificadas y ordenadas para grupos taxonómicos de Gimnospermae y Angiospermae, de acuerdo al Sistema de Clasificación APG IV (2016), como se presenta en la tabla adjunto:

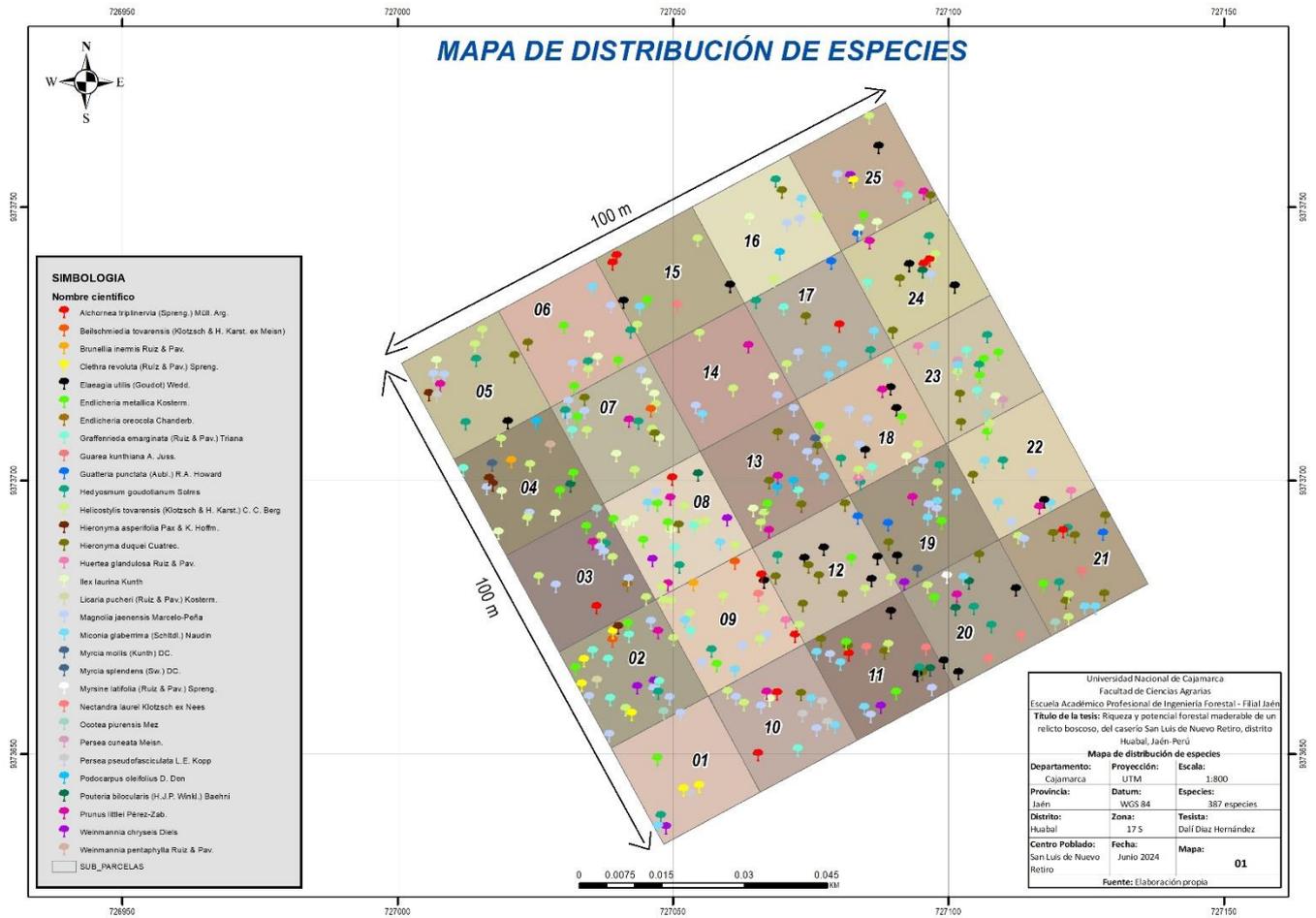
N°	Especie	Familias	Nombre vulgar
1	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	Euphorbiaceae	Achotillo
2	<i>Brunellia inermis</i> Ruiz & Pav.	Brunelliaceae	Choloquillo negro
3	<i>Clethra revoluta</i> (Ruiz & Pav.) Spreng.	Clethraceae	Cletra
4	<i>Elaeagia utilis</i> (Goudot) Wedd.	Rubiaceae	Tangarana de altura
5	<i>Helicostylis towarensis</i> (Klotzsch & H. Karst.) C. C. Berg	Moraceae	Misho chaqui
6	<i>Hieronyma asperifolia</i> Pax & K. Hoffm.	Phyllanthaceae	Chupe chico
7	<i>Hieronyma duquei</i> Cuatrec.	Phyllanthaceae	Chupica
8	<i>Huerteia glandulosa</i> Ruiz & Pav.	Tapisciaceae	Guarrayo
9	<i>Magnolia jaenensis</i> Marcelo-Peña	Magnoliaceae	Militar
10	<i>Miconia glaberrima</i> (Schltdl.) Naudin	Melastomataceae	Sarcilleja
11	<i>Myrsine latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Spreng.	Myrsinaceae	Toche blanco
12	<i>Nectandra laurel</i> Klotzsch ex Nees	Lauraceae	Roble amarillo
13	<i>Podocarpus oleifolius</i> D. Don	Podocarpaceae	Saucecillo
14	<i>Weinmannia chryseis</i> Diels	Cunoniaceae	Salle chico
15	<i>Weinmannia pentaphylla</i> Ruiz & Pav.	Cunoniaceae	Salle

Jaén, 10 de mayo del 2024.



Ing. M. Cs. Leiver Flores Flores  
Especialista en Dendrología  
C.I.P. N° 56894

## Anexo 4. Mapa de distribución de especies



Anexo 5. Base de datos de la riqueza y potencial maderable de un relicto boscoso en el caserío San Luis del Nuevo Retito - Huabal

Código	Nombre científico	Familia	Nombre común	Coordenadas UTM		Altitud (msnm)	CAP (m)	DAP (m)	HC (m)	HT (m)	Área basal	Volumen (m <sup>3</sup> )
				X	Y							
01-001	<i>Weinmannia chryseis</i> Diels	Cunoniaceae	Salle chico	727048.74	9373636.43	2408.95	0.35	0.11	18	22	0.009751	0.131634
01-002	<i>Hedyosmum goudotianum</i> Solms	Chloranthaceae	Bracelillo, supinune	727047.80	9373638.48	2408.95	0.3	0.11	12	17	0.008668	0.078014
01-003	<i>Persea pseudofasciculata</i> L.E. Kopp	Lauraceae	Roble 3	727053.25	9373642.44	2409.38	0.4	0.14	5	11	0.014718	0.055191
01-004	<i>Clethra revoluta</i> (Ruiz & Pav.) Spreng.	Clethraceae	Cletra	727054.81	9373643.98	2407.34	0.5	0.15	10	15	0.018339	0.137545
01-005	<i>Clethra revoluta</i> (Ruiz & Pav.) Spreng.	Clethraceae	Cletra	727051.92	9373643.34	2409.38	0.70	0.22	6	9	0.039003	0.175513
01-006	<i>Magnolia jaenensis</i> Marcelo-Peña	Magnoliaceae	Militar	727051.42	9373657.16	2416.34	1.80	0.57	15	22	0.257896	2.901331
01-007	<i>Miconia glaberrima</i> (Schltdl.) Naudin	Melastomataceae	Sarcilleja	727047.36	9373636.60	2408.95	0.4	0.14	7	10	0.015410	0.080903
01-008	<i>Endlicheria metallica</i> Kosterm.	Lauraceae	Roble 4	727047.17	9373648.99	2413.19	0.4	0.13	6	9	0.013380	0.060212
02-009	<i>Weinmanniachryseis</i> Diels	Cunoniaceae	Salle chico	727046.56	9373663.04	2417.96	0.6	0.20	5	8	0.030597	0.114740
02-010	<i>Helicostylis tovarensis</i> (Klotzsch & H. Karst.) C. C. Berg	Moraceae	Misho chaqui	727041.45	9373658.08	2419.35	0.5	0.17	6	9	0.023211	0.104448
02-011	<i>Graffenrieda emarginata</i> (Ruiz & Pav.) Triana	Melastomataceae	Juangil blanco	727038.69	9373659.86	2423.88	1	0.33	10	15	0.084445	0.633338
02-012	<i>Clethra revoluta</i> (Ruiz & Pav.) Spreng.	Clethraceae	Cletra	727042.55	9373657.19	2419.35	0.5	0.17	8	10	0.021523	0.129139
02-013	<i>Ocotea piurenensis</i> Mez	Lauraceae	Roble campanillo	727048.33	9373657.46	2416.34	0.6	0.18	4	10	0.024962	0.074885
02-014	<i>Magnolia jaenensis</i> Marcelo-Peña	Magnoliaceae	Militar	727049.43	9373660.04	2416.34	0.5	0.16	7	12	0.019111	0.100335
02-015	<i>Magnolia jaenensis</i> Marcelo-Peña	Magnoliaceae	Militar	727046.56	9373661.71	2417.96	1	0.32	10	18	0.081197	0.608981
02-016	<i>Graffenrieda emarginata</i> (Ruiz & Pav.) Triana	Melastomataceae	Juangil blanco	727047.56	9373662.92	2417.96	0.5	0.16	5	8	0.020703	0.077637
02-017	<i>Hedyosmum goudotianum</i> Solms	Chloranthaceae	Bracelillo, supinune	727047.33	9373661.05	2416.34	0.4	0.14	6	9	0.014718	0.066229
02-018	<i>Weinmannia chryseis</i> Diels	Cunoniaceae	Salle chico	727043.57	9373662.06	2420.55	0.6	0.18	6	12	0.024078	0.108352
02-019	<i>Graffenrieda emarginata</i> (Ruiz & Pav.) Triana	Melastomataceae	Juangil blanco	727038.26	9373667.06	2423.73	0.9	0.27	9	15	0.057509	0.388187
02-020	<i>Beilschmiedia tovarensis</i> (Klotzsch & H. Karst. ex Meisn.) Sach. Nishida	Lauraceae	Roble 1	727039.05	9373670.59	2423.38	0.80	0.25	5	8	0.050942	0.191034
02-021	<i>Endlicheria metallica</i> Kosterm.	Lauraceae	Roble 4	727032.39	9373665.53	2426.20	0.5	0.17	11	15	0.023211	0.191488
02-022	<i>Graffenrieda emarginata</i> (Ruiz & Pav.) Triana	Melastomataceae	Juangil blanco	727035.50	9373668.61	2423.38	1	0.32	6	12	0.078014	0.351061
02-023	<i>Clethra revoluta</i> (Ruiz & Pav.) Spreng.	Clethraceae	Cletra	727033.83	9373666.96	2423.73	0.9	0.28	7	11	0.063049	0.331008
02-024	<i>Licaria pucherii</i> (Ruiz & Pav.) Kosterm.	Lauraceae	Roble 2	727036.25	9373663.19	2423.73	0.6	0.20	9	13	0.032603	0.220071
02-025	<i>Clethra revoluta</i> (Ruiz & Pav.) Spreng.	Clethraceae	Cletra	727033.46	9373662.49	2423.73	0.5	0.15	6	12	0.016843	0.075793
02-026	<i>Magnolia jaenensis</i> Marcelo-Peña	Magnoliaceae	Militar	727034.84	9373660.21	2423.88	0.6	0.20	12	17	0.032603	0.293428
02-027	<i>Magnolia jaenensis</i> Marcelo-Peña	Magnoliaceae	Militar	727038.49	9373653.32	2421.34	0.9	0.28	8	16	0.060247	0.361484
02-028	<i>Graffenrieda emarginata</i> (Ruiz & Pav.) Triana	Melastomataceae	Juangil blanco	727042.05	9373671.46	2419.38	0.8	0.27	8	16	0.056164	0.336984
02-029	<i>Clethra revoluta</i> (Ruiz & Pav.) Spreng.	Clethraceae	Cletra	727039.17	9373672.14	2423.38	0.4	0.12	5	8	0.011494	0.043102
02-030	<i>Hieronyma asperifolia</i> Pax & K. Hoffm.	Phyllanthaceae	Chupe chico	727040.06	9373673.02	2419.38	0.4	0.12	8	15	0.011494	0.068963
02-031	<i>Magnolia jaenensis</i> Marcelo-Peña	Magnoliaceae	Militar	727046.04	9373673.99	2419.38	1.4	0.44	9	18	0.149397	1.008427

02-032	<i>Helicostylis towarensis</i> (Klotzsch & H. Karst.) C. C. Berg	Moraceae	Misho chaqui	727050.14	9373670.88	2412.81	0.6	0.20	4	8	0.032603	0.097809
02-033	<i>Prunus littlei</i> Pérez-Zab.	Rosaceae	Layo	727047.37	9373672.11	2412.81	0.9	0.27	9	15	0.058870	0.397375
02-034	<i>Endlicheria metallica</i> Kosterm.	Lauraceae	Roble 4	727041.84	9373673.57	2419.38	0.6	0.18	9	14	0.024078	0.162528
03-035	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	Euphorbiaceae	Achotillo	727036.19	9373676.69	2424.03	0.7	0.21	6	14	0.034673	0.156027
03-036	<i>Hedyosmum goudotianum</i> Solms	Chloranthaceae	Bracelillo, supinune	727037.77	9373688.04	2421.62	0.3	0.11	4	7	0.009201	0.027604
03-037	<i>Magnolia jaenensis</i> Marcelo-Peña	Magnoliaceae	Militar	727037.54	9373686.65	2421.62	0.4	0.12	8	14	0.011494	0.068963
03-038	<i>Magnolia jaenensis</i> Marcelo-Peña	Magnoliaceae	Militar	727036.79	9373687.52	2421.62	0.5	0.17	6	12	0.022359	0.100615
03-039	<i>Magnolia jaenensis</i> Marcelo-Peña	Magnoliaceae	Militar	727028.78	9373680.58	2425.39	0.70	0.22	10	15	0.039003	0.292521
03-040	<i>Helicostylis towarensis</i> (Klotzsch & H. Karst.) C. C. Berg	Moraceae	Misho chaqui	727025.69	9373682.14	2425.39	0.7	0.21	3	10	0.034673	0.078014
03-041	<i>Endlicheria metallica</i> Kosterm.	Lauraceae	Roble 4	727034.36	9373691.30	2418.35	0.5	0.16	5	10	0.020703	0.077637
03-042	<i>Helicostylis towarensis</i> (Klotzsch & H. Karst.) C. C. Berg	Moraceae	Misho chaqui	727039.10	9373685.63	2421.62	0.4	0.12	5	8	0.011494	0.043102
03-043	<i>Prunus littlei</i> Pérez-Zab.	Rosaceae	Layo	727035.46	9373688.41	2421.62	0.8	0.25	9	14	0.047193	0.318555
03-044	<i>Helicostylis towarensis</i> (Klotzsch & H. Karst.) C. C. Berg	Moraceae	Misho chaqui	727037.02	9373689.47	2421.62	0.4	0.11	5	9	0.010316	0.038684
03-045	<i>Ocotea piurenensis</i> Mez	Lauraceae	Roble campanillo	727036.25	9373694.50	2418.35	0.5	0.17	4	9	0.021523	0.064570
03-046	<i>Endlicheria oreocola</i> Chanderb.	Lauraceae	Roble marrón	727041.77	9373680.68	2418.46	0.7	0.24	8	16	0.043588	0.261526
03-047	<i>Magnolia jaenensis</i> Marcelo-Peña	Magnoliaceae	Militar	727041.98	9373681.76	2418.46	1.2	0.37	9	18	0.108961	0.735487
03-048	<i>Helicostylis towarensis</i> (Klotzsch & H. Karst.) C. C. Berg	Moraceae	Misho chaqui	727045.19	9373678.29	2418.46	0.6	0.18	6	12	0.024078	0.108352
04-049	<i>Magnolia jaenensis</i> Marcelo-Peña	Magnoliaceae	Militar	727023.95	9373693.76	2422.58	1.4	0.44	10	18	0.151586	1.136892
04-050	<i>Helicostylis towarensis</i> (Klotzsch & H. Karst.) C. C. Berg	Moraceae	Misho chaqui	727023.62	9373692.88	2422.58	0.5	0.15	5	10	0.018339	0.068772
04-051	<i>Ilex laurina</i> Kunth	Aquifoliaceae	Palo guayusa	727028.72	9373693.63	2421.21	0.5	0.15	5	9	0.017583	0.065937
04-052	<i>Ilex laurina</i> Kunth	Aquifoliaceae	Palo guayusa	727018.34	9373690.31	2424.54	0.3	0.11	4	8	0.009201	0.027604
04-053	<i>Hieronyma asperifolia</i> Pax & K. Hoffm.	Phyllanthaceae	Chupe chico	727017.32	9373699.10	2423.08	0.5	0.17	5	8	0.021523	0.080712
04-054	<i>Magnolia jaenensis</i> Marcelo-Peña	Magnoliaceae	Militar	727016.22	9373698.43	2423.08	0.60	0.19	8	16	0.028655	0.171931
04-055	<i>Graffenrieda emarginata</i> (Ruiz & Pav.) Triana	Melastomataceae	Juangil blanco	727011.97	9373701.90	2423.08	0.5	0.17	6	10	0.022359	0.100615
04-056	<i>Brunellia inermis</i> Ruiz & Pav.	Brunelliaceae	Choloquillo negro	727020.66	9373703.40	2418.88	0.7	0.21	6	8	0.033630	0.151335
04-057	<i>Hieronyma asperifolia</i> Pax & K. Hoffm.	Phyllanthaceae	Chupe chico	727016.67	9373700.09	2423.08	0.4	0.12	5	10	0.010897	0.040863
04-058	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Myrtaceae	Tahuachina	727017.22	9373702.74	2423.08	0.6	0.18	8	12	0.024078	0.144470
04-059	<i>Helicostylis towarensis</i> (Klotzsch & H. Karst.) C. C. Berg	Moraceae	Misho chaqui	727018.79	9373707.28	2413.14	0.7	0.21	10	15	0.034673	0.260045
04-060	<i>Helicostylis towarensis</i> (Klotzsch & H. Karst.) C. C. Berg	Moraceae	Misho chaqui	727024.10	9373702.61	2418.88	0.5	0.17	8	11	0.021523	0.129139
04-061	<i>Ilex laurina</i> Kunth	Aquifoliaceae	Palo guayusa	727018.98	9373697.65	2418.88	0.5	0.17	3	9	0.022359	0.050308
04-062	<i>Endlicheria metallica</i> Kosterm.	Lauraceae	Roble 4	727029.51	9373697.83	2415.66	0.4	0.12	4	8	0.010897	0.032691
04-063	<i>Pouteria bilocularis</i> (H.J.P. Winkl.) Baehni	Sapotaceae	Sacha lucma	727031.39	9373698.94	2415.66	0.5	0.16	8	14	0.020703	0.124220
04-064	<i>Endlicheria metallica</i> Kosterm.	Lauraceae	Roble 4	727031.96	9373701.03	2415.66	1.20	0.38	8	12	0.114620	0.687723
04-065	<i>Weinmannia pentaphylla</i> Ruiz & Pav.	Cunoniaceae	Salle	727027.77	9373706.25	2409.29	0.6	0.20	9	13	0.030597	0.206532
04-066	<i>Podocarpus oleifolius</i> D. Don	Podocarpaceae	Saucecillo	727025.23	9373710.57	2407.91	0.4	0.14	6	10	0.014718	0.066229
05-067	<i>Hieronyma asperifolia</i> Pax & K. Hoffm.	Phyllanthaceae	Chupe chico	727005.74	9373715.61	2416.57	0.5	0.15	5	9	0.018339	0.068772

05-068	<i>Magnolia jaenensis</i> Marcelo-Peña	Magnoliaceae	Militar	727006.54	9373719.15	2413.75	1.10	0.35	10	20	0.096313	0.722348
05-069	<i>Magnolia jaenensis</i> Marcelo-Peña	Magnoliaceae	Militar	727008.53	9373719.03	2413.75	1.1	0.35	10	17	0.094570	0.709274
05-070	<i>Ilex laurina</i> Kunth	Aquifoliaceae	Palo guayusa	727007.10	9373721.69	2413.75	0.6	0.19	3	10	0.027708	0.062343
05-071	<i>Prunus littlei</i> Pérez-Zab.	Rosaceae	Layo	727007.75	9373717.27	2416.57	0.6	0.20	11	16	0.030597	0.252428
05-072	<i>Persea pseudofasciculata</i> L.E. Kopp	Lauraceae	Roble 3	727007.19	9373715.39	2416.57	1.2	0.39	10	18	0.122389	0.917919
05-073	<i>Hedyosmum goudotianum</i> Solms	Chloranthaceae	Bracelillo, supinune	727012.37	9373710.29	2417.38	0.5	0.17	3	12	0.023211	0.052224
05-074	<i>Elaeagia utilis</i> (Goudot) Wedd.	Rubiaceae	Tangarana de altura	727020.04	9373710.49	2413.14	0.7	0.22	7	12	0.036806	0.193231
05-075	<i>Hedyosmum goudotianum</i> Solms	Chloranthaceae	Bracelillo, supinune	727014.30	9373721.89	2408.11	0.4	0.13	3	6	0.013380	0.025088
05-076	<i>Helicostylis towarensis</i> (Klotzsch & H. Karst.) C. C. Berg	Moraceae	Misho chaqui	727015.42	9373727.20	2403.87	0.5	0.17	4	8	0.022359	0.067077
05-077	<i>Helicostylis towarensis</i> (Klotzsch & H. Karst.) C. C. Berg	Moraceae	Misho chaqui	727014.09	9373724.55	2403.87	0.6	0.20	4	7.5	0.031592	0.082930
05-078	<i>Hieronyma duquei</i> Cuatrec.	Phyllanthaceae	Chupica	727021.29	9373722.53	2402.92	0.5	0.16	4	9	0.020703	0.062110
06-079	<i>Hieronyma duquei</i> Cuatrec.	Phyllanthaceae	Chupica	727023.73	9373724.84	2400.47	0.6	0.20	5	9	0.030597	0.114740
06-080	<i>Endlicheria metallica</i> Kosterm.	Lauraceae	Roble 4	727030.17	9373727.92	2398.22	0.6	0.18	8	13	0.024962	0.149771
06-081	<i>Ilex laurina</i> Kunth	Aquifoliaceae	Palo guayusa	727034.81	9373726.35	2395.72	0.6	0.18	8	12	0.024962	0.149771
06-082	<i>Magnolia jaenensis</i> Marcelo-Peña	Magnoliaceae	Militar	727038.83	9373731.65	2389.49	1.2	0.38	5	15	0.112718	0.422693
06-083	<i>Magnolia jaenensis</i> Marcelo-Peña	Magnoliaceae	Militar	727031.81	9373721.06	2401.09	1.2	0.39	12	22	0.122389	1.101503
06-084	<i>Hedyosmum goudotianum</i> Solms	Chloranthaceae	Bracelillo, supinune	727034.60	9373721.42	2399.69	0.8	0.24	6	12	0.044774	0.201481
06-085	<i>Ilex laurina</i> Kunth	Aquifoliaceae	Palo guayusa	727036.35	9373722.25	2399.69	0.5	0.16	5	9	0.020703	0.077637
06-086	<i>Helicostylis towarensis</i> (Klotzsch & H. Karst.) C. C. Berg	Moraceae	Misho chaqui	727034.68	9373719.94	2399.69	0.4	0.13	5	8	0.013380	0.050176
06-087	<i>Endlicheria metallica</i> Kosterm.	Lauraceae	Roble 4	727032.12	9373716.85	2404.87	1.1	0.36	10	17	0.103445	0.775837
06-088	<i>Endlicheria metallica</i> Kosterm.	Lauraceae	Roble 4	727040.12	9373721.57	2396.62	0.6	0.18	8	13	0.024962	0.149771
06-089	<i>Hedyosmum goudotianum</i> Solms	Chloranthaceae	Bracelillo, supinune	727042.36	9373727.10	2391.57	0.5	0.14	4	8	0.016119	0.048356
06-090	<i>Miconia glaberrima</i> (Schltdl.) Naudin	Melastomataceae	Sarcilleja	727035.40	9373734.98	2389.49	0.4	0.14	4	9	0.015410	0.046230
07-091	<i>Helicostylis towarensis</i> (Klotzsch & H. Karst.) C. C. Berg	Moraceae	Misho chaqui	727043.04	9373701.55	2408.23	0.6	0.20	5	10	0.031592	0.118471
07-092	<i>Ilex laurina</i> Kunth	Aquifoliaceae	Palo guayusa	727039.73	9373704.54	2404.00	0.5	0.14	5	10	0.016119	0.060444
07-093	<i>Magnolia jaenensis</i> Marcelo-Peña	Magnoliaceae	Militar	727031.07	9373714.22	2404.87	1.3	0.42	10	22	0.140800	1.056001
07-094	<i>Hieronyma duquei</i> Cuatrec.	Phyllanthaceae	Chupica	727034.00	9373714.74	2403.47	0.7	0.22	5	12	0.037896	0.142111
07-095	<i>Magnolia jaenensis</i> Marcelo-Peña	Magnoliaceae	Militar	727033.99	9373712.31	2403.47	1.4	0.46	12	24	0.165053	1.485481
07-096	<i>Magnolia jaenensis</i> Marcelo-Peña	Magnoliaceae	Militar	727030.78	9373711.44	2404.87	0.5	0.17	10	15	0.023211	0.174080
07-097	<i>Hedyosmum goudotianum</i> Solms	Chloranthaceae	Bracelillo, supinune	727030.45	9373712.43	2404.87	0.5	0.16	6	10	0.020703	0.093165
07-098	<i>Endlicheria metallica</i> Kosterm.	Lauraceae	Roble 4	727032.66	9373711.32	2403.47	0.8	0.27	9	15	0.056164	0.379107
07-099	<i>Helicostylis towarensis</i> (Klotzsch & H. Karst.) C. C. Berg	Moraceae	Misho chaqui	727034.42	9373708.87	2406.61	0.6	0.18	5	10	0.024962	0.093607
07-100	<i>Graffenrieda emarginata</i> (Ruiz & Pav.) Triana	Melastomataceae	Juangil blanco	727031.76	9373708.88	2409.29	1	0.31	8	18	0.076445	0.458673
07-101	<i>Prunus littlei</i> Pérez-Zab.	Rosaceae	Layo	727042.08	9373710.73	2400.90	1.1	0.35	8	14	0.098072	0.588433
07-102	<i>Hedyosmum goudotianum</i> Solms	Chloranthaceae	Bracelillo, supinune	727043.74	9373710.39	2404.00	0.4	0.11	4	8	0.010316	0.030948
07-103	<i>Ilex laurina</i> Kunth	Aquifoliaceae	Palo guayusa	727046.64	9373715.47	2399.35	0.4	0.12	4	8	0.010897	0.032691

07-104	<i>Helicostylis tovarensis</i> (Klotzsch & H. Karst.) C. C. Berg	Moraceae	Misho chaqui	727046.96	9373713.59	2399.35	0.7	0.23	5	12	0.040125	0.150469
07-105	<i>Ilex laurina</i> Kunth	Aquifoliaceae	Palo guayusa	727047.60	9373707.39	2402.06	0.4	0.13	6	11	0.014041	0.063185
07-106	<i>Helicostylis tovarensis</i> (Klotzsch & H. Karst.) C. C. Berg	Moraceae	Misho chaqui	727046.28	9373709.05	2404.00	0.4	0.13	3	8	0.013380	0.030106
07-107	<i>Hieronyma duquei</i> Cuatrec.	Phyllanthaceae	Chupica	727046.72	9373708.28	2402.06	1	0.30	10	15	0.071837	0.538776
07-108	<i>Magnolia jaenensis</i> Marcelo-Peña	Magnoliaceae	Militar	727044.32	9373719.69	2396.62	1.6	0.52	12	22	0.208896	1.880062
07-109	<i>Ilex laurina</i> Kunth	Aquifoliaceae	Palo guayusa	727045.32	9373717.69	2396.62	0.8	0.26	6	13	0.052224	0.235008
07-110	<i>Beilschmiedia tovarensis</i> (Klotzsch & H. Karst. ex Meisn.) Sach. Nishida	Lauraceae	Roble 1	727046.07	9373712.71	2400.90	0.7	0.23	8	14	0.040125	0.240751
08-111	<i>Endlicheria metallica</i> Kosterm.	Lauraceae	Roble 4	727039.24	9373692.60	2418.35	0.5	0.15	11	15	0.018339	0.151299
08-112	<i>Ilex laurina</i> Kunth	Aquifoliaceae	Palo guayusa	727042.90	9373692.59	2414.98	0.4	0.11	6	10	0.009751	0.043878
08-113	<i>Endlicheria metallica</i> Kosterm.	Lauraceae	Roble 4	727044.66	9373688.82	2416.80	0.6	0.18	6	12	0.026777	0.120495
08-114	<i>Ilex laurina</i> Kunth	Aquifoliaceae	Palo guayusa	727041.57	9373691.82	2414.98	0.3	0.11	3	9	0.009201	0.020703
08-115	<i>Miconia glaberrima</i> (Schltdl.) Naudin	Melastomataceae	Sarcilleja	727045.46	9373695.57	2414.98	0.4	0.12	3	7	0.011494	0.025861
08-116	<i>Endlicheria metallica</i> Kosterm.	Lauraceae	Roble 4	727047.23	9373695.45	2410.09	0.5	0.16	10	12	0.020703	0.155275
08-117	<i>Prunus littlei</i> Pérez-Zab.	Rosaceae	Layo	727049.56	9373696.54	2405.93	0.80	0.25	7	15	0.050942	0.267448
08-118	<i>Magnolia jaenensis</i> Marcelo-Peña	Magnoliaceae	Militar	727046.91	9373697.56	2405.93	1.7	0.55	15	22	0.238228	2.680059
08-119	<i>Helicostylis tovarensis</i> (Klotzsch & H. Karst.) C. C. Berg	Moraceae	Misho chaqui	727052.10	9373694.99	2410.09	0.4	0.13	8	14	0.014041	0.084246
08-120	<i>Hieronyma duquei</i> Cuatrec.	Phyllanthaceae	Chupica	727051.09	9373691.56	2410.09	1	0.33	2	10	0.086093	0.129139
08-121	<i>Ilex laurina</i> Kunth	Aquifoliaceae	Palo guayusa	727049.65	9373690.57	2410.09	1	0.30	7	13	0.071837	0.377143
08-122	<i>Endlicheria metallica</i> Kosterm.	Lauraceae	Roble 4	727049.10	9373692.01	2410.09	0.9	0.28	6	13	0.061640	0.277382
08-123	<i>Graffenrieda emarginata</i> (Ruiz & Pav.) Triana	Melastomataceae	Juangil blanco	727050.30	9373687.36	2409.51	0.8	0.24	10	15	0.045976	0.344817
08-124	<i>Hedyosmum goudotianum</i> Solms	Chloranthaceae	Bracelillo, supinune	727051.18	9373684.15	2409.51	0.4	0.12	5	8	0.011494	0.043102
08-125	<i>Prunus littlei</i> Pérez-Zab.	Rosaceae	Layo	727049.13	9373680.79	2409.92	0.7	0.23	12	17	0.040125	0.361126
08-126	<i>Weinmannia chryseis</i> Diels	Cunoniaceae	Salle chico	727046.31	9373685.27	2416.80	0.4	0.14	6	11	0.015410	0.069345
08-127	<i>Helicostylis tovarensis</i> (Klotzsch & H. Karst.) C. C. Berg	Moraceae	Misho chaqui	727048.06	9373680.18	2409.92	0.5	0.17	4	9	0.023211	0.069632
08-128	<i>Helicostylis tovarensis</i> (Klotzsch & H. Karst.) C. C. Berg	Moraceae	Misho chaqui	727054.42	9373691.88	2402.80	0.5	0.17	4	10	0.021523	0.064570
08-129	<i>Graffenrieda emarginata</i> (Ruiz & Pav.) Triana	Melastomataceae	Juangil blanco	727053.75	9373691.35	2402.80	1	0.32	10	15	0.082813	0.621100
08-130	<i>Helicostylis tovarensis</i> (Klotzsch & H. Karst.) C. C. Berg	Moraceae	Misho chaqui	727061.39	9373687.77	2396.98	0.5	0.16	2	9	0.020703	0.031055
08-131	<i>Miconia glaberrima</i> (Schltdl.) Naudin	Melastomataceae	Sarcilleja	727058.62	9373688.33	2401.59	0.5	0.14	7	12	0.016119	0.084622
08-132	<i>Helicostylis tovarensis</i> (Klotzsch & H. Karst.) C. C. Berg	Moraceae	Misho chaqui	727055.96	9373692.27	2402.80	0.5	0.16	5	10	0.020703	0.077637
08-133	<i>Weinmannia chryseis</i> Diels	Cunoniaceae	Salle chico	727059.85	9373692.75	2402.80	0.3	0.11	8	11	0.009201	0.055209
08-134	<i>Pouteria bilocularis</i> (H.J.P. Winkl.) Baehni	Sapotaceae	Sacha lucma	727054.56	9373700.95	2400.23	1.00	0.32	10	15	0.079598	0.596982
08-135	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	Euphorbiaceae	Achotillo	727049.91	9373700.20	2405.93	0.4	0.14	4	8	0.014718	0.044153
09-136	<i>Helicostylis tovarensis</i> (Klotzsch & H. Karst.) C. C. Berg	Moraceae	Misho chaqui	727048.39	9373677.86	2409.92	0.5	0.17	4	7	0.022359	0.067077
09-137	<i>Graffenrieda emarginata</i> (Ruiz & Pav.) Triana	Melastomataceae	Juangil blanco	727053.25	9373672.19	2412.81	1	0.31	10	16	0.073357	0.550178
09-138	<i>Magnolia jaenensis</i> Marcelo-Peña	Magnoliaceae	Militar	727055.32	9373666.44	2412.84	1.50	0.48	15	21	0.179094	2.014813
09-139	<i>Hedyosmum goudotianum</i> Solms	Chloranthaceae	Bracelillo, supinune	727056.99	9373668.76	2408.53	0.70	0.22	7	11	0.039003	0.204765

09-140	<i>Endlicheria metallica</i> Kosterm.	Lauraceae	Roble 4	727057.99	9373666.10	2412.84	0.80	0.25	9	15	0.050942	0.343861
09-141	<i>Miconia glaberrima</i> (Schltdl.) Naudin	Melastomataceae	Sarcilleja	727061.20	9373665.09	2406.41	0.4	0.14	4	8	0.015410	0.046230
09-142	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	Euphorbiaceae	Achotillo	727072.19	9373671.47	2395.81	1.2	0.38	5	13	0.112718	0.422693
09-143	<i>Huerteia glandulosa</i> Ruiz & Pav.	Tapisciaceae	Guarrayo	727070.54	9373674.13	2395.81	1.4	0.44	11	20	0.153790	1.268771
09-144	<i>Magnolia jaenensis</i> Marcelo-Peña	Magnoliaceae	Militar	727062.65	9373669.51	2401.22	1.1	0.35	12	22	0.098072	0.882649
09-145	<i>Magnolia jaenensis</i> Marcelo-Peña	Magnoliaceae	Militar	727067.04	9373671.41	2401.22	0.5	0.16	8	13	0.020703	0.124220
09-146	<i>Helicostylis tovarensis</i> (Klotzsch & H. Karst.) C. C. Berg	Moraceae	Misho chaqui	727065.81	9373670.68	2401.22	0.4	0.13	5	10	0.013380	0.050176
09-147	<i>Helicostylis tovarensis</i> (Klotzsch & H. Karst.) C. C. Berg	Moraceae	Misho chaqui	727053.15	9373675.40	2412.81	0.4	0.12	8	13	0.012107	0.072641
09-148	<i>Miconia glaberrima</i> (Schltdl.) Naudin	Melastomataceae	Sarcilleja	727052.25	9373674.08	2412.81	0.4	0.11	3	9	0.010316	0.023211
09-149	<i>Helicostylis tovarensis</i> (Klotzsch & H. Karst.) C. C. Berg	Moraceae	Misho chaqui	727049.72	9373677.63	2409.92	0.4	0.12	4	9	0.011494	0.034482
09-150	<i>Brunellia inermis</i> Ruiz & Pav.	Brunelliaceae	Choloquillo negro	727053.77	9373680.87	2403.15	1.3	0.42	10	18	0.136597	1.024480
09-151	<i>Beilschmiedia tovarensis</i> (Klotzsch & H. Karst. ex Meisn.) Sach. Nishida	Lauraceae	Roble 1	727061.27	9373684.78	2396.98	0.5	0.17	12	16	0.022359	0.201231
09-152	<i>Helicostylis tovarensis</i> (Klotzsch & H. Karst.) C. C. Berg	Moraceae	Misho chaqui	727059.14	9373678.59	2403.15	0.6	0.19	3	9	0.029618	0.066641
09-153	<i>Nectandra laurel</i> Klotzsch ex Nees	Lauraceae	Roble amarillo	727065.57	9373678.90	2397.34	0.8	0.24	4	9	0.045976	0.120686
09-154	<i>Helicostylis tovarensis</i> (Klotzsch & H. Karst.) C. C. Berg	Moraceae	Misho chaqui	727066.44	9373676.13	2397.34	0.8	0.26	6	13	0.052224	0.235008
09-155	<i>Elaeagia utilis</i> (Goudot) Wedd.	Rubiaceae	Tangarana de altura	727066.57	9373681.33	2397.34	0.9	0.27	8	16	0.057509	0.345055
09-156	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	Euphorbiaceae	Achotillo	727066.14	9373682.44	2397.34	1.1	0.36	6	14	0.099847	0.449312
10-157	<i>Helicostylis tovarensis</i> (Klotzsch & H. Karst.) C. C. Berg	Moraceae	Misho chaqui	727059.96	9373661.15	2412.37	0.5	0.16	4	9	0.020703	0.062110
10-158	<i>Magnolia jaenensis</i> Marcelo-Peña	Magnoliaceae	Militar	727061.51	9373660.11	2408.57	1.1	0.34	10	18	0.089436	0.670769
10-159	<i>Helicostylis tovarensis</i> (Klotzsch & H. Karst.) C. C. Berg	Moraceae	Misho chaqui	727062.94	9373659.00	2408.57	0.6	0.18	4	12	0.025861	0.077584
10-160	<i>Ilex laurina</i> Kunth	Aquifoliaceae	Palo guayusa	727067.61	9373659.76	2402.77	0.5	0.17	3	10	0.021523	0.048427
10-161	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	Euphorbiaceae	Achotillo	727068.94	9373660.86	2402.77	0.6	0.18	10	15	0.024962	0.187213
10-162	<i>Prunus littlei</i> Pérez-Zab.	Rosaceae	Layo	727067.05	9373661.04	2408.57	0.7	0.22	8	16	0.037896	0.227378
10-163	<i>Magnolia jaenensis</i> Marcelo-Peña	Magnoliaceae	Militar	727066.05	9373658.44	2408.57	0.6	0.18	10	16	0.024962	0.187213
10-164	<i>Hieronyma duquei</i> Cuatrec.	Phyllanthaceae	Chupica	727073.26	9373660.74	2402.77	0.8	0.25	7	15	0.050942	0.267448
10-165	<i>Persea pseudofasciculata</i> L.E. Kopp	Lauraceae	Roble 3	727073.58	9373656.97	2402.77	1	0.33	9	15	0.084445	0.570004
10-166	<i>Miconia glaberrima</i> (Schltdl.) Naudin	Melastomataceae	Sarcilleja	727075.14	9373659.84	2398.13	0.7	0.21	3	9	0.034673	0.078014
10-167	<i>Persea pseudofasciculata</i> L.E. Kopp	Lauraceae	Roble 3	727077.13	9373659.29	2398.13	1	0.31	14	18	0.076445	0.802678
10-168	<i>Persea pseudofasciculata</i> L.E. Kopp	Lauraceae	Roble 3	727078.11	9373655.52	2398.13	0.7	0.21	8	13	0.035731	0.214388
10-169	<i>Miconia glaberrima</i> (Schltdl.) Naudin	Melastomataceae	Sarcilleja	727079.55	9373654.85	2398.13	0.4	0.11	2	8	0.010316	0.015474
10-170	<i>Magnolia jaenensis</i> Marcelo-Peña	Magnoliaceae	Militar	727076.11	9373654.31	2403.04	1.4	0.44	13	20	0.149397	1.456617
10-171	<i>Graffenrieda emarginata</i> (Ruiz & Pav.) Triana	Melastomataceae	Juangil blanco	727072.78	9373650.67	2404.73	1	0.33	9	17	0.084445	0.570004
10-172	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	Euphorbiaceae	Achotillo	727065.46	9373649.82	2405.17	1.1	0.34	9	15	0.091131	0.615136
11-173	<i>Magnolia jaenensis</i> Marcelo-Peña	Magnoliaceae	Militar	727085.99	9373656.82	2391.64	1.20	0.38	15	22	0.114620	1.289480
11-174	<i>Miconia glaberrima</i> (Schltdl.) Naudin	Melastomataceae	Sarcilleja	727084.77	9373658.26	2391.64	0.5	0.15	6	10	0.018339	0.082527
11-175	<i>Weinmannia chryseis</i> Diels	Cunoniaceae	Salle chico	727087.77	9373658.47	2391.64	0.8	0.24	10	17	0.044774	0.335802

11-176	<i>Nectandra laurel</i> Klotzsch ex Nees	Lauraceae	Roble amarillo	727085.15	9373669.21	2391.55	0.3	0.11	4	8	0.008668	0.026005
11-177	<i>Hieronyma duquei</i> Cuatrec.	Phyllanthaceae	Chupica	727081.82	9373669.33	2391.55	0.8	0.26	10	16	0.054835	0.411261
11-178	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	Euphorbiaceae	Achotillo	727081.93	9373668.00	2391.59	0.6	0.18	3	9	0.024078	0.054176
11-179	<i>Miconia glaberrima</i> (Schltl.) Naudin	Melastomataceae	Sarcilleja	727080.48	9373666.35	2395.08	0.5	0.17	6	12	0.022359	0.100615
11-180	<i>Hieronyma duquei</i> Cuatrec.	Phyllanthaceae	Chupica	727076.95	9373670.67	2394.44	0.4	0.12	6	11	0.012107	0.054481
11-181	<i>Miconia glaberrima</i> (Schltl.) Naudin	Melastomataceae	Sarcilleja	727076.12	9373668.25	2395.08	0.4	0.14	5	8	0.015410	0.057788
11-182	<i>Pouteria bilocularis</i> (H.J.P. Winkl.) Baehni	Sapotaceae	Sacha lucma	727096.76	9373665.30	2392.37	0.4	0.14	9	13	0.014718	0.099344
11-183	<i>Hieronyma duquei</i> Cuatrec.	Phyllanthaceae	Chupica	727095.32	9373664.53	2394.06	0.6	0.19	6	10	0.027708	0.124686
11-184	<i>Nectandra laurel</i> Klotzsch ex Nees	Lauraceae	Roble amarillo	727096.00	9373669.06	2389.23	0.6	0.20	12	18	0.031592	0.284330
11-185	<i>Elaeagia utilis</i> (Goudot) Wedd.	Rubiaceae	Tangarana de altura	727094.44	9373664.31	2394.06	1.1	0.34	8	17	0.091131	0.546787
11-186	<i>Hedyosmum goudotianum</i> Solms	Chloranthaceae	Bracelillo, supinune	727094.77	9373665.42	2394.06	0.4	0.12	4	9	0.011494	0.034482
11-187	<i>Endlicheria metallica</i> Kosterm.	Lauraceae	Roble 4	727090.54	9373661.00	2395.34	0.80	0.25	6	11	0.050942	0.229241
11-188	<i>Magnolia jaenensis</i> Marcelo-Peña	Magnoliaceae	Militar	727097.09	9373661.69	2392.37	2.40	0.76	12	22	0.458482	4.126337
11-189	<i>Hieronyma duquei</i> Cuatrec.	Phyllanthaceae	Chupica	727088.46	9373668.43	2391.59	0.9	0.29	8	17	0.065915	0.395488
11-190	<i>Elaeagia utilis</i> (Goudot) Wedd.	Rubiaceae	Tangarana de altura	727089.60	9373675.83	2390.45	0.5	0.17	7	9	0.021523	0.112997
11-191	<i>Hieronyma duquei</i> Cuatrec.	Phyllanthaceae	Chupica	727089.13	9373669.75	2392.87	0.5	0.15	8	10	0.018339	0.110036
11-192	<i>Helicostylis tovarensis</i> (Klotzsch & H. Karst.) C. C. Berg	Moraceae	Misho chaqui	727089.13	9373669.75	2392.87	0.4	0.12	6	14	0.012107	0.054481
11-193	<i>Endlicheria metallica</i> Kosterm.	Lauraceae	Roble 4	727081.49	9373670.11	2394.44	1.1	0.35	12	20	0.098072	0.882649
11-194	<i>Magnolia jaenensis</i> Marcelo-Peña	Magnoliaceae	Militar	727078.60	9373667.90	2395.08	2	0.64	12	22	0.321582	2.894239
12-195	<i>Hieronyma duquei</i> Cuatrec.	Phyllanthaceae	Chupica	727073.65	9373677.10	2394.57	1	0.33	6	16	0.086093	0.387417
12-196	<i>Hieronyma duquei</i> Cuatrec.	Phyllanthaceae	Chupica	727068.70	9373682.10	2394.57	0.4	0.11	4	8	0.010316	0.030948
12-197	<i>Elaeagia utilis</i> (Goudot) Wedd.	Rubiaceae	Tangarana de altura	727073.90	9373685.51	2394.65	0.7	0.22	4	8	0.037896	0.113689
12-198	<i>Hieronyma duquei</i> Cuatrec.	Phyllanthaceae	Chupica	727074.64	9373684.13	2397.75	0.4	0.13	4	8	0.014041	0.042123
12-199	<i>Hedyosmum goudotianum</i> Solms	Chloranthaceae	Bracelillo, supinune	727069.03	9373685.97	2394.65	0.4	0.14	2	5	0.015410	0.023115
12-200	<i>Hieronyma duquei</i> Cuatrec.	Phyllanthaceae	Chupica	727081.25	9373695.42	2399.84	0.7	0.23	8	17	0.040125	0.240751
12-201	<i>Guatteria punctata</i> (Aubl.) R.A. Howard	Annonaceae	Sacha saucesillo	727083.57	9373693.11	2398.36	1	0.32	9	14	0.081197	0.548083
12-202	<i>Hieronyma duquei</i> Cuatrec.	Phyllanthaceae	Chupica	727080.85	9373678.85	2398.22	0.90	0.29	8	16	0.064474	0.386844
12-203	<i>Endlicheria metallica</i> Kosterm.	Lauraceae	Roble 4	727082.43	9373685.48	2397.88	0.9	0.27	10	16	0.057509	0.431319
12-204	<i>Helicostylis tovarensis</i> (Klotzsch & H. Karst.) C. C. Berg	Moraceae	Misho chaqui	727089.62	9373681.91	2390.45	0.9	0.28	8	17	0.061640	0.369842
12-205	<i>Elaeagia utilis</i> (Goudot) Wedd.	Rubiaceae	Tangarana de altura	727087.19	9373685.68	2397.88	0.6	0.20	6	13	0.030597	0.137688
12-206	<i>Helicostylis tovarensis</i> (Klotzsch & H. Karst.) C. C. Berg	Moraceae	Misho chaqui	727072.97	9373673.24	2395.81	0.4	0.12	5	9	0.011494	0.043102
12-207	<i>Hieronyma duquei</i> Cuatrec.	Phyllanthaceae	Chupica	727076.55	9373682.29	2398.22	0.9	0.28	8	12	0.060247	0.361484
12-208	<i>Elaeagia utilis</i> (Goudot) Wedd.	Rubiaceae	Tangarana de altura	727077.45	9373687.38	2397.75	0.6	0.19	9	15	0.029618	0.199923
12-209	<i>Elaeagia utilis</i> (Goudot) Wedd.	Rubiaceae	Tangarana de altura	727086.07	9373681.60	2394.31	0.6	0.19	9	12	0.029618	0.199923
12-210	<i>Helicostylis tovarensis</i> (Klotzsch & H. Karst.) C. C. Berg	Moraceae	Misho chaqui	727084.96	9373679.83	2394.31	0.9	0.28	8	16	0.063049	0.378295
13-211	<i>Graffenrieda emarginata</i> (Ruiz & Pav.) Triana	Melastomataceae	Juangil blanco	727072.83	9373697.79	2399.05	0.7	0.23	12	20	0.040125	0.361126

13-212	<i>Hieronyma duquei</i> Cuatrec.	Phyllanthaceae	Chupica	727073.38	9373695.25	2397.58	0.6	0.20	6	11	0.031592	0.142165
13-213	<i>Podocarpus oleifolius</i> D. Don	Podocarpaceae	Saucecillo	727071.84	9373699.56	2399.05	0.8	0.24	8	15	0.045976	0.275853
13-214	<i>Podocarpus oleifolius</i> D. Don	Podocarpaceae	Saucecillo	727068.96	9373698.47	2399.05	0.3	0.10	5	8	0.008151	0.030565
13-215	<i>Prunus littlei</i> Pérez-Zab.	Rosaceae	Layo	727067.49	9373690.57	2398.89	0.4	0.13	6	12	0.013380	0.060212
13-216	<i>Helicostylis tovarensis</i> (Klotzsch & H. Karst.) C. C. Berg	Moraceae	Misho chaqui	727065.95	9373691.95	2398.89	0.5	0.16	4	9	0.020703	0.062110
13-217	<i>Helicostylis tovarensis</i> (Klotzsch & H. Karst.) C. C. Berg	Moraceae	Misho chaqui	727066.61	9373693.72	2398.89	0.6	0.20	5	9	0.032603	0.122262
13-218	<i>Endlicheria metallica</i> Kosterm.	Lauraceae	Roble 4	727067.18	9373695.38	2398.89	0.9	0.27	8	16	0.058870	0.353222
13-219	<i>Prunus littlei</i> Pérez-Zab.	Rosaceae	Layo	727069.08	9373700.46	2399.05	0.7	0.23	11	16	0.041263	0.340423
13-220	<i>Hieronyma duquei</i> Cuatrec.	Phyllanthaceae	Chupica	727067.52	9373699.58	2399.05	0.6	0.19	4	9	0.027708	0.083124
13-221	<i>Ilex laurina</i> Kunth	Aquifoliaceae	Palo guayusa	727064.62	9373694.50	2398.89	0.7	0.22	6	11	0.036806	0.165627
13-222	<i>Magnolia jaenensis</i> Marcelo-Peña	Magnoliaceae	Militar	727072.00	9373712.84	2398.86	0.3	0.10	5	8	0.008151	0.030565
13-223	<i>Magnolia jaenensis</i> Marcelo-Peña	Magnoliaceae	Militar	727072.09	9373707.53	2402.15	0.4	0.13	12	17	0.014041	0.126369
13-224	<i>Hieronyma duquei</i> Cuatrec.	Phyllanthaceae	Chupica	727069.11	9373708.43	2402.15	0.8	0.24	8	13	0.044774	0.268642
13-225	<i>Hieronyma duquei</i> Cuatrec.	Phyllanthaceae	Chupica	727076.30	9373705.96	2401.35	0.8	0.26	6	14	0.054835	0.246756
13-226	<i>Magnolia jaenensis</i> Marcelo-Peña	Magnoliaceae	Militar	727076.17	9373702.98	2400.63	0.6	0.20	10	21	0.032603	0.244524
13-227	<i>Magnolia jaenensis</i> Marcelo-Peña	Magnoliaceae	Militar	727074.41	9373704.87	2402.15	1.4	0.44	12	22	0.149397	1.344570
13-228	<i>Miconia glaberrima</i> (Schltdl.) Naudin	Melastomataceae	Sarcilleja	727077.49	9373700.32	2400.63	0.4	0.11	4	9	0.009751	0.029252
13-229	<i>Myrcia mollis</i> (Kunth) DC.	Myrtaceae	Lanche	727075.85	9373707.29	2401.35	1.1	0.34	9	20	0.091131	0.615136
14-230	<i>Miconia glaberrima</i> (Schltdl.) Naudin	Melastomataceae	Sarcilleja	727055.37	9373711.79	2397.09	0.4	0.13	5	10	0.014041	0.052654
14-231	<i>Magnolia jaenensis</i> Marcelo-Peña	Magnoliaceae	Militar	727054.16	9373713.35	2397.09	1.6	0.51	15	22	0.206325	2.321154
14-232	<i>Helicostylis tovarensis</i> (Klotzsch & H. Karst.) C. C. Berg	Moraceae	Misho chaqui	727060.93	9373716.42	2396.30	0.5	0.17	5	10	0.022359	0.083846
14-233	<i>Ilex laurina</i> Kunth	Aquifoliaceae	Palo guayusa	727068.36	9373718.60	2397.85	0.7	0.24	6	13	0.043588	0.196144
14-234	<i>Magnolia jaenensis</i> Marcelo-Peña	Magnoliaceae	Militar	727069.02	9373715.17	2398.86	0.70	0.22	9	18	0.039003	0.263269
14-235	<i>Prunus littlei</i> Pérez-Zab.	Rosaceae	Layo	727063.73	9373724.37	2396.03	1	0.31	5	14	0.073357	0.275089
14-236	<i>Helicostylis tovarensis</i> (Klotzsch & H. Karst.) C. C. Berg	Moraceae	Misho chaqui	727054.88	9373726.61	2392.11	0.5	0.16	3	6	0.020703	0.046582
15-237	<i>Elaeagia utilis</i> (Goudot) Wedd.	Rubiaceae	Tangarana de altura	727041.04	9373732.53	2388.66	0.9	0.27	10	15	0.058870	0.441528
15-238	<i>Helicostylis tovarensis</i> (Klotzsch & H. Karst.) C. C. Berg	Moraceae	Misho chaqui	727043.58	9373728.09	2391.57	0.8	0.25	4	13	0.050942	0.152827
15-239	<i>Miconia glaberrima</i> (Schltdl.) Naudin	Melastomataceae	Sarcilleja	727044.03	9373731.41	2391.57	0.4	0.12	4	8	0.012107	0.036320
15-240	<i>Endlicheria metallica</i> Kosterm.	Lauraceae	Roble 4	727045.37	9373732.63	2388.66	0.9	0.30	10	17	0.070332	0.527493
15-241	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	Euphorbiaceae	Achotillo	727039.85	9373740.82	2386.19	0.5	0.17	5	11	0.023211	0.087040
15-242	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	Euphorbiaceae	Achotillo	727039.08	9373739.50	2386.96	0.4	0.13	4	10	0.013380	0.040141
15-243	<i>Helicostylis tovarensis</i> (Klotzsch & H. Karst.) C. C. Berg	Moraceae	Misho chaqui	727054.49	9373743.87	2383.26	1.02	0.32	5	13	0.082813	0.310550
15-244	<i>Nectandra laurel</i> Klotzsch ex Nees	Lauraceae	Roble amarillo	727050.79	9373731.83	2384.75	0.5	0.16	8	12	0.019111	0.114668
15-245	<i>Elaeagia utilis</i> (Goudot) Wedd.	Rubiaceae	Tangarana de altura	727060.44	9373735.45	2385.79	0.4	0.13	3	10	0.014041	0.031592
16-246	<i>Hedyosmum goudotianum</i> Solms	Chloranthaceae	Bracelillo, supinune	727068.71	9373754.66	2377.35	0.9	0.28	7	12	0.063049	0.331008
16-247	<i>Hieronyma duquei</i> Cuatrec.	Phyllanthaceae	Chupica	727069.81	9373752.67	2377.35	0.9	0.28	6	14	0.063049	0.283721

16-248	<i>Helicostylis tovarensis</i> (Klotzsch & H. Karst.) C. C. Berg	Moraceae	Misho chaqui	727076.28	9373747.93	2380.45	0.8	0.27	7	15	0.056164	0.294861
16-249	<i>Miconia glaberrima</i> (Schltdl.) Naudin	Melastomataceae	Sarcilleja	727073.35	9373751.11	2381.90	0.4	0.12	6	11	0.012107	0.054481
16-250	<i>Magnolia jaenensis</i> Marcelo-Peña	Magnoliaceae	Militar	727070.68	9373746.69	2381.90	1	0.33	15	22	0.086093	0.968543
16-251	<i>Magnolia jaenensis</i> Marcelo-Peña	Magnoliaceae	Militar	727073.01	9373747.45	2381.90	1.2	0.37	12	22	0.108961	0.980650
16-252	<i>Ilex laurina</i> Kunth	Aquifoliaceae	Palo guayusa	727063.92	9373747.82	2381.49	1.20	0.38	12	17	0.114620	1.031584
16-253	<i>Podocarpus oleifolius</i> D. Don	Podocarpaceae	Saucecillo	727069.45	9373741.38	2385.98	0.8	0.25	6	10	0.050942	0.229241
16-254	<i>Helicostylis tovarensis</i> (Klotzsch & H. Karst.) C. C. Berg	Moraceae	Misho chaqui	727068.43	9373736.41	2390.03	0.9	0.30	7	15	0.070332	0.369245
17-255	<i>Hedyosmum goudotianum</i> Solms	Chloranthaceae	Bracelillo, supinune	727065.07	9373732.51	2388.10	1	0.31	3	9	0.073357	0.165053
17-256	<i>Gutteria punctata</i> (Aubl.) R.A. Howard	Annonaceae	Sacha saucesillo	727078.81	9373739.69	2385.08	0.60	0.19	10	14	0.028655	0.214913
17-257	<i>Graffenrieda emarginata</i> (Ruiz & Pav.) Triana	Melastomataceae	Juangil blanco	727070.18	9373731.31	2394.55	0.9	0.27	10	18	0.057509	0.431319
17-258	<i>Hieronyma duquei</i> Cuatrec.	Phyllanthaceae	Chupica	727074.17	9373729.64	2394.55	1	0.32	8	13	0.082813	0.496880
17-259	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	Euphorbiaceae	Achotillo	727080.26	9373728.18	2394.07	0.7	0.23	7	14	0.042418	0.222692
17-260	<i>Magnolia jaenensis</i> Marcelo-Peña	Magnoliaceae	Militar	727072.81	9373723.12	2397.85	0.90	0.29	12	19	0.064474	0.580266
17-261	<i>Helicostylis tovarensis</i> (Klotzsch & H. Karst.) C. C. Berg	Moraceae	Misho chaqui	727070.68	9373720.92	2397.85	1.00	0.32	10	18	0.079598	0.596982
17-262	<i>Miconia glaberrima</i> (Schltdl.) Naudin	Melastomataceae	Sarcilleja	727077.91	9373723.54	2397.72	0.7	0.23	5	10	0.040125	0.150469
17-263	<i>Hedyosmum goudotianum</i> Solms	Chloranthaceae	Bracelillo, supinune	727085.89	9373723.41	2395.29	0.5	0.17	3	7	0.023211	0.052224
17-264	<i>Miconia glaberrima</i> (Schltdl.) Naudin	Melastomataceae	Sarcilleja	727078.34	9373718.90	2397.72	0.4	0.11	3	8	0.010316	0.023211
17-265	<i>Miconia glaberrima</i> (Schltdl.) Naudin	Melastomataceae	Sarcilleja	727080.78	9373720.88	2397.72	0.4	0.13	5	9	0.014041	0.052654
17-266	<i>Miconia glaberrima</i> (Schltdl.) Naudin	Melastomataceae	Sarcilleja	727086.57	9373726.94	2391.92	0.5	0.15	6	11	0.016843	0.075793
18-267	<i>Helicostylis tovarensis</i> (Klotzsch & H. Karst.) C. C. Berg	Moraceae	Misho chaqui	727077.95	9373707.13	2401.35	0.3	0.11	5	10	0.008668	0.032506
18-268	<i>Graffenrieda emarginata</i> (Ruiz & Pav.) Triana	Melastomataceae	Juangil blanco	727086.26	9373702.06	2399.23	0.7	0.22	12	18	0.036806	0.331253
18-269	<i>Elaeagia utilis</i> (Goudot) Wedd.	Rubiaceae	Tangarana de altura	727084.97	9373705.20	2398.62	0.7	0.21	5	9	0.035731	0.133993
18-270	<i>Hedyosmum goudotianum</i> Solms	Chloranthaceae	Bracelillo, supinune	727084.03	9373699.30	2399.23	1.02	0.32	5	10	0.082813	0.279495
18-271	<i>Huerteia glandulosa</i> Ruiz & Pav.	Tapisciaceae	Guarrayo	727083.71	9373700.08	2399.23	0.6	0.19	9	14	0.029618	0.199923
18-272	<i>Helicostylis tovarensis</i> (Klotzsch & H. Karst.) C. C. Berg	Moraceae	Misho chaqui	727083.73	9373701.58	2399.23	0.5	0.17	3	8	0.021523	0.048427
18-273	<i>Hedyosmum goudotianum</i> Solms	Chloranthaceae	Bracelillo, supinune	727080.50	9373703.63	2401.35	1.6	0.49	12	22	0.191233	1.721098
18-274	<i>Magnolia jaenensis</i> Marcelo-Peña	Magnoliaceae	Militar	727085.40	9373710.91	2397.68	1.3	0.42	10	18	0.140800	1.056001
18-275	<i>Magnolia jaenensis</i> Marcelo-Peña	Magnoliaceae	Militar	727083.94	9373706.16	2398.62	1.2	0.39	11	22	0.116539	0.961445
18-276	<i>Magnolia jaenensis</i> Marcelo-Peña	Magnoliaceae	Militar	727082.09	9373712.58	2397.68	1.60	0.51	12	20	0.203770	1.833928
18-277	<i>Elaeagia utilis</i> (Goudot) Wedd.	Rubiaceae	Tangarana de altura	727090.61	9373712.88	2395.08	0.8	0.24	4	11	0.044774	0.134321
18-278	<i>Endlicheria metallica</i> Kosterm.	Lauraceae	Roble 4	727076.62	9373709.59	2401.35	0.3	0.11	5	9	0.008668	0.032506
18-279	<i>Graffenrieda emarginata</i> (Ruiz & Pav.) Triana	Melastomataceae	Juangil blanco	727089.09	9373721.40	2393.32	0.8	0.25	9	15	0.049677	0.335319
18-280	<i>Elaeagia utilis</i> (Goudot) Wedd.	Rubiaceae	Tangarana de altura	727089.52	9373716.64	2395.08	0.8	0.25	7	14	0.048427	0.254243
18-281	<i>Endlicheria metallica</i> Kosterm..	Lauraceae	Roble 4	727091.61	9373711.22	2395.08	1.80	0.57	12	22	0.257896	2.321065
18-282	<i>Prunus littlei</i> Pérez-Zab.	Rosaceae	Layo	727088.04	9373716.27	2397.68	0.8	0.25	6	15	0.049677	0.223546
18-283	<i>Helicostylis tovarensis</i> (Klotzsch & H. Karst.) C. C. Berg	Moraceae	Misho chaqui	727094.47	9373706.23	2395.09	0.60	0.19	9	15	0.028655	0.193422

18-284	<i>Ilex laurina</i> Kunth	Aquifoliaceae	Palo guayusa	727092.47	9373704.02	2395.09	0.5	0.15	4	9	0.018339	0.055018
19-285	<i>Miconia glaberrima</i> (Schltdl.) Naudin	Melastomataceae	Sarcilleja	727101.53	9373697.46	2391.74	0.4	0.11	5	9	0.010316	0.038684
19-286	<i>Helicostylis tovarensis</i> (Klotzsch & H. Karst.) C. C. Berg	Moraceae	Misho chaqui	727098.10	9373699.25	2391.74	1.1	0.33	9	18	0.087756	0.592355
19-287	<i>Miconia glaberrima</i> (Schltdl.) Naudin	Melastomataceae	Sarcilleja	727097.98	9373695.83	2391.05	0.5	0.15	5	10	0.016843	0.063161
19-288	<i>Miconia glaberrima</i> (Schltdl.) Naudin	Melastomataceae	Sarcilleja	727096.31	9373692.84	2391.05	0.3	0.11	5	9	0.008668	0.032506
19-289	<i>Endlicheria metallica</i> Kosterm.	Lauraceae	Roble 4	727098.85	9373692.17	2391.05	1.30	0.41	10	17	0.134520	1.008899
19-290	<i>Magnolia jaenensis</i> Marcelo-Peña	Magnoliaceae	Militar	727097.98	9373694.49	2391.05	0.6	0.18	12	18	0.026777	0.240990
19-291	<i>Magnolia jaenensis</i> Marcelo-Peña	Magnoliaceae	Militar	727096.53	9373695.28	2391.05	1.20	0.38	15	22	0.114620	1.289480
19-292	<i>Prunus littlei</i> Pérez-Zab.	Rosaceae	Layo	727093.55	9373696.61	2394.56	0.7	0.24	12	20	0.043588	0.392289
19-293	<i>Ocotea piurenensis</i> Mez	Lauraceae	Roble campanillo	727094.46	9373701.48	2394.56	0.5	0.14	5	10	0.016119	0.060444
19-294	<i>Hedyosmum goudotianum</i> Solms	Chloranthaceae	Bracelillo, supinune	727098.44	9373702.45	2391.74	0.6	0.20	6	10	0.032603	0.146714
19-295	<i>Magnolia jaenensis</i> Marcelo-Peña	Magnoliaceae	Militar	727095.50	9373703.17	2394.56	2.6	0.82	16	26	0.525734	6.308806
19-296	<i>Elaeagia utilis</i> (Goudot) Wedd.	Rubiaceae	Tangarana de altura	727090.74	9373685.89	2394.80	0.4	0.12	3	6	0.010897	0.024518
19-297	<i>Hieronyma duquei</i> Cuatrec.	Phyllanthaceae	Chupica	727089.20	9373688.33	2394.80	0.4	0.12	4	9	0.011494	0.034482
19-298	<i>Guatteria punctata</i> (Aubl.) R.A. Howard	Annonaceae	Sacha saucesillo	727089.10	9373691.87	2394.15	1.2	0.37	10	13	0.107106	0.803298
19-299	<i>Myrcia mollis</i> (Kunth) DC.	Myrtaceae	Lanche	727094.39	9373683.55	2394.80	1.1	0.36	9	20	0.103445	0.698254
19-300	<i>Weinmannia chryseis</i> Diels	Cunoniaceae	Salle chico	727092.05	9373681.02	2390.45	0.7	0.21	4	9	0.034673	0.104018
20-301	<i>Elaeagia utilis</i> (Goudot) Wedd.	Rubiaceae	Tangarana de altura	727112.33	9373679.95	2386.69	0.6	0.20	7	14	0.031592	0.165859
20-302	<i>Endlicheria metallica</i> Kosterm.	Lauraceae	Roble 4	727097.48	9373678.24	2391.72	1.2	0.37	10	18	0.107106	0.803298
20-303	<i>Helicostylis tovarensis</i> (Klotzsch & H. Karst.) C. C. Berg	Moraceae	Misho chaqui	727096.27	9373680.45	2391.72	1.2	0.37	9	19	0.105268	0.710557
20-304	<i>Myrsine latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Spreng.	Myrsinaceae	Toche blanco	727099.80	9373682.33	2391.72	0.4	0.14	12	16	0.015410	0.138691
20-305	<i>Hieronyma duquei</i> Cuatrec.	Phyllanthaceae	Chupica	727105.71	9373686.06	2389.31	0.6	0.20	7	11	0.032603	0.171167
20-306	<i>Pouteria bilocularis</i> (H.J.P. Winkl.) Baehni	Sapotaceae	Sacha lucma	727103.75	9373681.19	2389.42	0.6	0.18	7	10	0.025861	0.135772
20-307	<i>Miconia glaberrima</i> (Schltdl.) Naudin	Melastomataceae	Sarcilleja	727102.83	9373682.06	2389.42	0.7	0.22	8	11	0.037896	0.227378
20-308	<i>Prunus littlei</i> Pérez-Zab.	Rosaceae	Layo	727101.57	9373678.77	2391.72	0.4	0.13	5	8	0.013380	0.050176
20-309	<i>Pouteria bilocularis</i> (H.J.P. Winkl.) Baehni	Sapotaceae	Sacha lucma	727101.34	9373676.34	2391.72	0.7	0.23	7	14	0.040125	0.210657
20-310	<i>Hedyosmum goudotianum</i> Solms	Chloranthaceae	Bracelillo, supinune	727104.67	9373676.56	2389.42	0.4	0.13	5	9	0.014041	0.052654
20-311	<i>Hedyosmum goudotianum</i> Solms	Chloranthaceae	Bracelillo, supinune	727107.87	9373673.22	2387.79	0.4	0.13	4	7	0.013380	0.040141
20-312	<i>Nectandra laurel</i> Klotzsch ex Nees	Lauraceae	Roble amarillo	727107.30	9373667.14	2389.11	1.3	0.42	10	18	0.138691	1.040181
20-313	<i>Nectandra laurel</i> Klotzsch ex Nees	Lauraceae	Roble amarillo	727113.20	9373671.31	2386.43	1.00	0.32	10	17	0.079598	0.596982
20-314	<i>Elaeagia utilis</i> (Goudot) Wedd.	Rubiaceae	Tangarana de altura	727101.86	9373664.61	2392.37	0.60	0.19	5	9	0.028655	0.107457
20-315	<i>Elaeagia utilis</i> (Goudot) Wedd.	Rubiaceae	Tangarana de altura	727099.21	9373666.73	2392.37	0.5	0.16	5	9	0.020703	0.077637
21-316	<i>Hieronyma duquei</i> Cuatrec.	Phyllanthaceae	Chupica	727123.00	9373689.65	2383.28	0.8	0.24	10	15	0.045976	0.344817
21-317	<i>Guatteria punctata</i> (Aubl.) R.A. Howard	Annonaceae	Sacha saucesillo	727128.10	9373690.07	2380.29	0.3	0.11	2	10	0.009201	0.013802
21-318	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	Meliaceae	Cedrón	727124.31	9373683.12	2382.27	0.7	0.21	10	16	0.034673	0.260045
21-319	<i>Hieronyma duquei</i> Cuatrec.	Phyllanthaceae	Chupica	727128.55	9373693.28	2380.29	1.2	0.37	7	16	0.107106	0.562309

21-320	<i>Hieronyma duquei</i> Cuatrec.	Phyllanthaceae	Chupica	727128.38	9373678.98	2383.64	1.80	0.57	10	18	0.257896	1.934220
21-321	<i>Ocotea piurenensis</i> Mez	Lauraceae	Roble campanillo	727119.51	9373673.73	2384.63	0.9	0.30	12	18	0.068844	0.619595
21-322	<i>Hieronyma duquei</i> Cuatrec.	Phyllanthaceae	Chupica	727121.41	9373677.60	2383.69	0.4	0.13	9	13	0.014041	0.094777
21-323	<i>Miconia glaberrima</i> (Schltdl.) Naudin	Melastomataceae	Sarcilleja	727126.72	9373676.59	2383.64	1.3	0.42	11	17	0.140800	1.161601
21-324	<i>Hedyosmum goudotianum</i> Solms	Chloranthaceae	Bracelillo, supinune	727120.20	9373681.03	2383.69	0.4	0.12	5	10	0.010897	0.040863
21-325	<i>Miconia glaberrima</i> (Schltdl.) Naudin	Melastomataceae	Sarcilleja	727124.84	9373676.60	2383.64	0.7	0.21	8	16	0.034673	0.208036
21-326	<i>Helicostylis tovarensis</i> (Klotzsch & H. Karst.) C. C. Berg	Moraceae	Misho chaqui	727121.96	9373678.81	2383.69	0.6	0.18	5	10	0.024078	0.090293
21-327	<i>Helicostylis tovarensis</i> (Klotzsch & H. Karst.) C. C. Berg	Moraceae	Misho chaqui	727121.84	9373674.61	2384.63	0.4	0.12	5	11	0.011494	0.043102
21-328	<i>Endlicheria metallica</i> Kosterm.	Lauraceae	Roble 4	727117.31	9373680.71	2383.69	0.4	0.14	9	15	0.014718	0.099344
21-329	<i>Helicostylis tovarensis</i> (Klotzsch & H. Karst.) C. C. Berg	Moraceae	Misho chaqui	727112.75	9373689.51	2385.29	0.5	0.15	10	13	0.016843	0.126321
21-330	<i>Magnolia jaenensis</i> Marcelo-Peña	Magnoliaceae	Militar	727113.80	9373688.91	2386.61	1.2	0.38	12	22	0.112718	1.014463
21-331	<i>Hedyosmum goudotianum</i> Solms	Chloranthaceae	Bracelillo, supinune	727121.68	9373690.99	2383.28	0.6	0.18	8	13	0.024962	0.149771
21-332	<i>Hieronyma duquei</i> Cuatrec.	Phyllanthaceae	Chupica	727119.12	9373689.99	2383.28	0.8	0.25	7	11	0.049677	0.260803
21-333	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	Euphorbiaceae	Achotillo	727120.90	9373690.54	2383.28	0.4	0.12	5	8	0.010897	0.040863
22-334	<i>Hieronyma duquei</i> Cuatrec.	Phyllanthaceae	Chupica	727104.53	9373700.66	2388.22	1	0.32	8	18	0.082813	0.496880
22-335	<i>Endlicheria metallica</i> Kosterm.	Lauraceae	Roble 4	727107.11	9373708.51	2388.67	0.5	0.15	5	12	0.016843	0.063161
22-336	<i>Helicostylis tovarensis</i> (Klotzsch & H. Karst.) C. C. Berg	Moraceae	Misho chaqui	727107.56	9373710.06	2388.67	0.90	0.29	9	15	0.064474	0.435200
22-337	<i>Prunus littlei</i> Pérez-Zab.	Rosaceae	Layo	727116.59	9373694.87	2383.28	0.5	0.16	10	14	0.020703	0.155275
22-338	<i>Miconia glaberrima</i> (Schltdl.) Naudin	Melastomataceae	Sarcilleja	727118.59	9373695.53	2383.28	0.4	0.12	5	9	0.010897	0.040863
22-339	<i>Huerteia glandulosa</i> Ruiz & Pav.	Tapisciaceae	Guarrayo	727122.36	9373697.72	2383.29	0.9	0.29	9	18	0.065915	0.444924
22-340	<i>Magnolia jaenensis</i> Marcelo-Peña	Magnoliaceae	Militar	727111.51	9373692.03	2385.29	1.00	0.32	9	20	0.079598	0.537283
22-341	<i>Elaeagia utilis</i> (Goudot) Wedd.	Rubiaceae	Tangarana de altura	727117.48	9373696.08	2383.28	0.4	0.12	4	8	0.012107	0.036320
22-342	<i>Magnolia jaenensis</i> Marcelo-Peña	Magnoliaceae	Militar	727115.29	9373701.07	2384.93	0.4	0.13	9	14	0.013380	0.090317
22-343	<i>Hedyosmum goudotianum</i> Solms	Chloranthaceae	Bracelillo, supinune	727109.97	9373703.30	2384.93	0.5	0.17	8	13	0.022359	0.134154
22-344	<i>Miconia glaberrima</i> (Schltdl.) Naudin	Melastomataceae	Sarcilleja	727106.65	9373703.20	2388.22	0.6	0.19	4	10	0.027708	0.083124
22-345	<i>Miconia glaberrima</i> (Schltdl.) Naudin	Melastomataceae	Sarcilleja	727109.06	9373695.68	2388.23	0.5	0.15	5	9	0.016843	0.063161
23-346	<i>Graffenrieda emarginata</i> (Ruiz & Pav.) Triana	Melastomataceae	Juangil blanco	727103.39	9373723.45	2390.02	1	0.31	8	12	0.076445	0.458673
23-347	<i>Hedyosmum goudotianum</i> Solms	Chloranthaceae	Bracelillo, supinune	727107.06	9373726.20	2388.48	0.5	0.15	5	8	0.016843	0.063161
23-348	<i>Endlicheria metallica</i> Kosterm.	Lauraceae	Roble 4	727106.49	9373721.90	2390.02	0.6	0.18	10	16	0.024962	0.187213
23-349	<i>Endlicheria metallica</i> Kosterm.	Lauraceae	Roble 4	727109.16	9373722.99	2390.02	0.4	0.14	4	11	0.014718	0.044153
23-350	<i>Hedyosmum goudotianum</i> Solms	Chloranthaceae	Bracelillo, supinune	727105.60	9373720.80	2390.02	0.4	0.14	7	10	0.015410	0.080903
23-351	<i>Hieronyma duquei</i> Cuatrec.	Phyllanthaceae	Chupica	727102.35	9373710.29	2391.81	0.3	0.11	3	7	0.009201	0.020703
23-352	<i>Graffenrieda emarginata</i> (Ruiz & Pav.) Triana	Melastomataceae	Juangil blanco	727105.37	9373716.04	2389.60	0.8	0.27	8	13	0.056164	0.336984
23-353	<i>Hieronyma duquei</i> Cuatrec.	Phyllanthaceae	Chupica	727102.15	9373715.49	2392.23	0.4	0.13	5	9	0.014041	0.052654
23-354	<i>Endlicheria metallica</i> Kosterm.	Lauraceae	Roble 4	727105.71	9373718.80	2390.02	0.6	0.18	4	12	0.025861	0.077584
23-355	<i>Persea cuneata</i> Meisn.	Lauraceae	Roble paltilla	727101.73	9373721.58	2391.51	0.9	0.27	7	15	0.058870	0.309069

23-356	<i>Miconia glaberrima</i> (Schltdl.) Naudin	Melastomataceae	Sarcilleja	727097.53	9373724.25	2391.51	0.3	0.11	5	9	0.009201	0.034506
23-357	<i>Helicostylis tovarensis</i> (Klotzsch & H. Karst.) C. C. Berg	Moraceae	Misho chaqui	727101.77	9373719.47	2391.51	0.8	0.26	6	15	0.053521	0.240846
23-358	<i>Miconia glaberrima</i> (Schltdl.) Naudin	Melastomataceae	Sarcilleja	727101.83	9373720.70	2391.51	0.4	0.12	5	9	0.011494	0.043102
23-359	<i>Huerteia glandulosa</i> Ruiz & Pav.	Tapisciaceae	Guarrayo	727094.54	9373724.15	2393.32	0.7	0.24	11	18	0.043588	0.359598
23-360	<i>Ilex laurina</i> Kunth	Aquifoliaceae	Palo guayusa	727108.69	9373715.03	2389.60	0.7	0.23	5	12	0.042418	0.159066
23-361	<i>Persea cuneata</i> Meisn.	Lauraceae	Roble paltilla	727110.01	9373714.36	2387.84	0.9	0.29	10	16	0.067371	0.505285
23-362	<i>Ocotea piurensis</i> Mez	Lauraceae	Roble campanillo	727107.01	9373711.82	2389.60	0.6	0.18	7	11	0.025861	0.135772
24-363	<i>Prunus littlei</i> Pérez-Zab.	Rosaceae	Layo	727085.77	9373743.44	2381.81	0.8	0.26	11	15	0.053521	0.441551
24-364	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	Euphorbiaceae	Achotillo	727095.58	9373739.30	2385.82	1.40	0.45	10	18	0.156011	1.170084
24-365	<i>Magnolia jaenensis</i> Marcelo-Peña	Magnoliaceae	Militar	727096.90	9373737.30	2387.99	1.8	0.57	9	22	0.255039	1.721510
24-366	<i>Elaeagia utilis</i> (Goudot) Wedd.	Rubiaceae	Tangarana de altura	727092.93	9373739.20	2383.62	0.6	0.18	4	10	0.024078	0.072235
24-367	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	Euphorbiaceae	Achotillo	727096.69	9373740.07	2385.82	1.3	0.40	9	20	0.128383	0.866584
24-368	<i>Helicostylis tovarensis</i> (Klotzsch & H. Karst.) C. C. Berg	Moraceae	Misho chaqui	727097.70	9373741.06	2385.82	0.5	0.17	5	9	0.023211	0.087040
24-369	<i>Hieronyma duquei</i> Cuatrec.	Phyllanthaceae	Chupica	727091.26	9373736.55	2388.23	1.50	0.48	6	15	0.179094	0.805925
24-370	<i>Graffenrieda emarginata</i> (Ruiz & Pav.) Triana	Melastomataceae	Juangil blanco	727085.39	9373735.79	2387.37	0.9	0.30	6	16	0.070332	0.316496
24-371	<i>Hedyosmum goudotianum</i> Solms	Chloranthaceae	Bracelillo, supinune	727096.49	9373744.27	2385.82	0.4	0.12	3	9	0.012107	0.027240
24-372	<i>Elaeagia utilis</i> (Goudot) Wedd.	Rubiaceae	Tangarana de altura	727101.23	9373735.30	2387.99	0.7	0.22	5	13	0.036806	0.138022
24-373	<i>Pouteria bilocularis</i> (H.J.P. Winkl.) Baehni	Sapotaceae	Sacha lucma	727095.36	9373738.09	2388.23	0.4	0.11	5	9	0.010316	0.038684
24-374	<i>Hieronyma duquei</i> Cuatrec.	Phyllanthaceae	Chupica	727089.96	9373727.04	2392.00	0.4	0.11	3	8	0.010316	0.023211
25-375	<i>Weinmannia chryseis</i> Diels	Cunoniaceae	Salle chico	727082.24	9373755.50	2373.43	0.6	0.19	9	12	0.027708	0.187028
25-376	<i>Clethra revoluta</i> (Ruiz & Pav.) Spreng.	Clethraceae	Cletra	727082.78	9373754.61	2373.43	0.8	0.26	7	14	0.053521	0.280987
25-377	<i>Helicostylis tovarensis</i> (Klotzsch & H. Karst.) C. C. Berg	Moraceae	Misho chaqui	727085.70	9373766.21	2370.19	0.8	0.27	6	11	0.056164	0.252738
25-378	<i>Elaeagia utilis</i> (Goudot) Wedd.	Rubiaceae	Tangarana de altura	727087.35	9373760.79	2370.19	0.4	0.12	3	11	0.011494	0.025861
25-379	<i>Huerteia glandulosa</i> Ruiz & Pav.	Tapisciaceae	Guarrayo	727091.09	9373753.81	2376.29	1.03	0.33	11	18	0.084445	0.696672
25-380	<i>Magnolia jaenensis</i> Marcelo-Peña	Magnoliaceae	Militar	727079.91	9373755.62	2375.31	1.2	0.39	13	20	0.118473	1.155112
25-381	<i>Endlicheria metallica</i> Kosterm.	Lauraceae	Roble 4	727084.65	9373748.08	2376.74	0.5	0.16	13	15	0.020703	0.201857
25-382	<i>Gutteria punctata</i> (Aubl.) R.A. Howard	Annonaceae	Sacha saucesillo	727083.53	9373744.77	2381.81	0.5	0.17	8	14	0.021523	0.129139
25-383	<i>Ilex laurina</i> Kunth	Aquifoliaceae	Palo guayusa	727083.87	9373745.76	2376.74	0.6	0.18	5	9	0.024078	0.090293
25-384	<i>Ilex laurina</i> Kunth	Aquifoliaceae	Palo guayusa	727087.08	9373746.85	2376.74	0.60	0.19	6	14	0.028655	0.128948
25-385	<i>Graffenrieda emarginata</i> (Ruiz & Pav.) Triana	Melastomataceae	Juangil blanco	727092.64	9373751.70	2379.52	0.8	0.25	10	14	0.047193	0.353950
25-386	<i>Prunus littlei</i> Pérez-Zab.	Rosaceae	Layo	727095.55	9373752.42	2382.59	0.7	0.23	10	15	0.040125	0.300938
25-387	<i>Hieronyma duquei</i> Cuatrec.	Phyllanthaceae	Chupica	727096.78	9373751.78	2382.59	0.90	0.29	9	14	0.064474	0.435200
											19.740471	134.7333

Anexo 6. Especies identificadas

*Alchornea triplinervia* (Spreng.) Müll. Arg.



*Hedyosmum goudotianum* Solms



*Guarea kunthiana* A. Juss.



*Brunellia inermis* Ruiz & Pav.



*Hieronyma asperifolia* Pax & K. Hoffm.



*Hieronyma duquei* Cuatrec.



*Huertea glandulosa* Ruiz & Pav.



*Graffenrieda emarginata* (Ruiz & Pav.) Triana



*Clethra revoluta* (Ruíz & Pav.) Spreng.



*Helicostylis towarensis* (Klotzsch & H. Karst.)  
C. C. Berg



*Ilex laurina* Kunth



*Beilschmiedia towarensis* (Klotzsch & H. Karst.  
ex Meisn.) Sach. Nishida



*Licaria pucheri* (Ruiz & Pav.) Kosterm.



*Endlicheria metallica* Kosterm.



*Nectandra laurel* Klotzsch ex Nees



*Ocotea piurensis* Mez



*Endlicheria oreocola* Chanderb.



*Podocarpus oleifolius* D. Don



*Persea cuneata* Meisn.



*Persea pseudofasciculata* L.E. Kopp



*Guatteria punctata* (Aubl.) R.A. Howard



*Weinmannia chryseis* Diels



*Weinmannia pentaphylla* Ruiz & Pav.



*Miconia glaberrima* (Schltdl.) Naudin



Figura 40. *Elaeagia utilis* (Goudot)  
Wedd.



Figura 41. *Myrsine latifolia* (Ruiz & Pav.)  
Spreng.



Figura 42. *Myrcia splendens* (Sw.) DC.



Anexo 7. Panel fotográfico



Foto 1. Delimitación de parcelas



Foto 2. Colección de muestras



Foto 3. Codificación de árboles



Foto 6. Acondicionamiento de muestras