



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

UNIDAD DE POSGRADO

MAESTRÍA EN MANEJO Y APROVECHAMIENTO FORESTAL

Proyecto de investigación y desarrollo previa la obtención del Grado Académico de Magíster en Manejo y Aprovechamiento Forestal.

TEMA

ESTRUCTURA FLORÍSTICA Y SU INCIDENCIA EN LA DIVERSIDAD VEGETAL DEL BOSQUE PROTECTOR MUROCOMBA AÑO 2015.

AUTOR

ING. NORBERTO LEANDRO MITE FERNÁNDEZ

DIRECTOR

ING. EDWIN MIGUEL JIMÉNEZ ROMERO, M.Sc.

QUEVEDO – ECUADOR

2016



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

UNIDAD DE POSGRADO

MAESTRÍA EN MANEJO Y APROVECHAMIENTO FORESTAL

Proyecto de investigación y desarrollo previa la obtención del Grado Académico de Magíster en Manejo y Aprovechamiento Forestal.

TEMA

ESTRUCTURA FLORÍSTICA Y SU INCIDENCIA EN LA DIVERSIDAD VEGETAL DEL BOSQUE PROTECTOR MUROCOMBA AÑO 2015.

AUTOR

ING. NORBERTO LEANDRO MITE FERNÁNDEZ

DIRECTOR

ING. EDWIN MIGUEL JIMÉNEZ ROMERO, M.Sc.

QUEVEDO – ECUADOR

2016

CERTIFICACIÓN

Ing. **Edwin Miguel Jiménez Romero**, M.Sc, en calidad Director de investigación, previa la obtención del grado Académico de Magister en Manejo y Aprovechamiento Forestal.

CERTIFICA:

Que el Ing. Norberto Leandro Mite Fernández autor de la investigación titulada: Estructura florística y su incidencia en la diversidad vegetal del Bosque Protector Murocomba año 2015, ha sido revisada en todos sus componentes por lo que autoriza su presentación para ser sometido a evaluación por parte del tribunal examinador que se designe.

Quevedo, 22 de Abril del 2016

.....
Ing. Edwin Miguel Jiménez Romero M.Sc.

AUTORÍA

La Investigación, Análisis e interpretación de resultados, Conclusiones y Recomendaciones presentadas en este proyecto de investigación de Magister en Manejo y Aprovechamiento Forestal, son de exclusiva responsabilidad del Autor.

.....
Ing. Norberto Leandro Mite Fernández

DEDICATORÍA

A Dios, mi fortaleza por haberme permitido alcanzar un logro más en la vida profesional.

A mi esposa Ing. Flor Cruz Arteaga por su apoyo incondicional, siempre le estaré agradecido por ser el amor de mi vida y que Dios me puso en mi camino, me faltaran días de vida para demostrarle cuanto la amo.

A mis Hijos Leandro David y Geovanna Fiorella, que son mi razón de vivir y el mejor regalo que Dios me ha dado, el cual me motiva a seguir adelante, y dejarle el mejor ejemplo de superación, que con esfuerzo y dedicación se logran las metas propuestas.

A mis queridos padres y también a mi suegro Ing. Eugenio Cruz Pólit, que aunque ya no están físicamente conmigo, siempre me inculcaron el deseo de superación y que el ser humano cada día aprende algo nuevo, con esfuerzo y perseverancia se logran nuevas metas en la vida, pero lo importante es nunca olvidarse de sus raíces.

A mis hermanos, familiares y amigos que, aunque estén lejos, siempre los llevo en mi corazón y gracias por estar pendiente conmigo en las buenas y en las malas y tener su estima y aprecio. Dios me los bendiga por siempre.

Aunque ande en valle de sombra de muerte. No temeré mal alguno, porque tú estarás conmigo; tu vara y tu cayado me infundirán aliento. Salmos 23:4

AGRADECIMIENTOS

Dejo en constancia mi agradecimiento a las instituciones y personas que ayudaron a la realización del presente proyecto de investigación:

A la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, especialmente a la Unidad de Posgrado con su personal docente de la Maestría de Manejo y Aprovechamiento Forestal.

A Dios, por permitir estar aquí junto a las personas que quiero.

A mis compañeros de II promoción de la Maestría de Manejo y Aprovechamiento Forestal por haber compartido en aula cada una de sus experiencias profesionales y también por su amistad, por su buen humor, por escucharme en los momentos difíciles, en fin, por estar siempre presente.

A mi familia por ser parte importante en mi vida y brindarme ese apoyo incondicional para culminar con éxito esta etapa profesional en esta Maestría, no importa la distancia cuando se quiere de verdad.

A mi director de proyecto de investigación M. Sc. Edwin Jiménez Romero por todo su apoyo para el desarrollo y culminación de esta investigación.

Al Doctor Carlos Zambrano, por los conocimientos impartidos durante la maestría.

Finalmente quiero expresar mi agradecimiento a todas las personas que de alguna forma colaboraron durante la ejecución de esta investigación.

PRÓLOGO

Las actividades antrópicas dentro de las formaciones boscosas en el Ecuador han provocado reducción y degradación significativa del suelo, pérdida de especies vegetales del bosque y su biodiversidad asociada, debido a las malas prácticas de aprovechamiento forestal, aspecto que no es ajeno al bosque protector Murocomba. Las actividades de conservación del recurso bosque a través de prácticas que propendan al desarrollo sostenible garantizarán el equilibrio social económico y ambiental de las formaciones boscosas, responsables de la generación de servicios ambientales.

La evaluación de la estructura y diversidad de la vegetación expone información relevante a cerca de la formación boscosa, recursos maderables y no maderables asociados a los servicios ambientales que brinda el bosque, como ecosistema que incide en la regulación del balance hídrico.

La presente investigación titulada “Estructura florística y su incidencia en la diversidad vegetal del bosque Murocomba”, contribuye con la identificación de especímenes, estructura y diversidad vegetal con fines de preservación de especies de plantas vasculares existentes dentro de esta formación de bosque natural cuya existencia depende en gran medida del conocimiento de las especies, su asociatividad e importancia, a fin de comprender la necesidad de su preservación o restauración como uno de los pocos ecosistemas responsables de la recarga hídrica en la Provincia de Los Ríos.

Será un documento de consulta muy útil para estudiantes e investigadores que están interesados en el conocimiento de la dinámica sucesional de los bosques con fines de preservación, conservación o aprovechamiento sostenible.

.....
ING.FOR ELIAS CUASQUER FUEL, M.Sc
CATEDRATICO DE LA UTEQ

RESUMEN EJECUTIVO

La presente investigación, evalúa la estructura florística y su incidencia en la diversidad vegetal del “Bosque protector Murocomba”, se establecieron cinco unidades de muestreo (UM) en la zona de estudio. Con la aplicación de técnicas de muestreo y análisis estadístico de los datos se determinó la diversidad del bosque. En las unidades de muestreo con el uso de indicadores de diámetro, altura total de los individuos, especie, familia, abundancia, frecuencia, dominancia e índice de valor de importancia (IVI), se evidenció la composición florística y estructura de la vegetación, mientras que para la biodiversidad vegetal en el Bosque protector Murocomba se utilizaron los índices de diversidad y similaridad. Se registraron un total de 38 familias, 70 especies y 440 individuos, siendo la familia Arecaceae y Solanaceae las más representativas. El índice de Valor de Importancia ecológica (IVI) dentro de las unidades de muestreo de la zona de estudio permite concluir que las especies más representativas son la *Iriartea deltoidea*, *Brosimum utile* y *Wettinia quinaria* con 24,59 %, 21,00 % y 20,05 % respectivamente. El análisis de la estructura vertical demuestra la presencia de multiestratos, siendo el estrato inferior el que posee la mayor cantidad de individuos, esto significa que existe una mínima intervención antropogénica y una adecuada dinámica sucesional. Se obtuvo una diversidad media dentro de la formación boscosa, en las UM1 y UM2 se registró mayor diversidad. El porcentaje de similaridad entre las unidades de muestreo no supera el 58,3 % de especies similares dentro de la formación de bosque en estudio, las UM3 y UM5 fueron las que mayor similitud registraron en este ecosistema boscoso. Los resultados obtenidos de la estructura y diversidad vegetal para la formación boscosa estudiada permiten concluir que existe heterogeneidad entre especies dentro de los diferentes estratos, además de un adecuado proceso de sucesión ecológica, gracias a las medidas de conservación y cero intervenciones antrópicas en las últimas tres décadas.

ABSTRACT

The present research to evaluate the floristic structure and its impact on plant diversity of "protective forest Murocomba. For which purpose five sampling units (UM) were established throughout the study area. To develop this objective sampling techniques and statistical analysis of data the forest diversity it was determined. In the sampling units with the use of indicators of diameter, total height of individuals, species, family abundance, frequency, dominance and index of the importance value (IVI) the floristic composition and structure of the vegetation was evident while for plant biodiversity in the Protected Forest Murocomba the diversity and similarity indices were used. A total of 38 families, 70 species and 440 individuals were recorded, being the most representative family Arecaceae and Solanaceae. The Ecological Importance Value Index within the sampling units of the study area allows to conclude that the most representative species are the *Iriartea deltoidea*, *Brosimum utile* and *Wettinia quinaria* with 24,59 %, 21,00 % and 20,05 % respectively. The vertical structure analysis revealed the multi-layered presence. The lower layer being the one with the most individuals, this means that there is minimal antropogenic intervention and a suitable susecional dynamics, an average diversity within the forest formation was obtained, in the UM1 and UM2 greatest diversity was recorded. The percentage of similarity between the sample units does not exceed 58,3 % of similar species in the formation of forest study, UM3 and UM5 were the greatest similarity recorded in this forest ecosystem. The results of the structure and plant diversity for wooded formation studied allows to conclude that there is heterogeneity between species within the different strata, and a proper process of ecological succession thanks to conservation measures and zero anthropic interventions in the past three decades.

CONTENIDO

PÀGINA

PORTADA.....	i
CERTIFICACIÓN.....	ii
AUTORÍA.....	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
PRÓLOGO.....	vi
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT.....	viii
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	x
ÍNDICE DE TABLAS.....	xii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiii
INTRODUCCIÓN.....	xiv
CAPITULO I. MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN	1
1.1. UBICACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA	2
1.2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA PROBLEMÁTICA	4
1.3. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	4
1.3.1. Problema general	4
1.3.2. Problemas derivados.....	4
1.4. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA.....	4
1.5. OBJETIVOS	5
1.5.1. Objetivo general	5
1.5.2. Objetivos específicos.....	5
1.6. JUSTIFICACIÓN	5
CAPITULO II. MARCO TEÓRICO	6
2.1. FUNDAMENTACIÓN CONCEPTUAL	7
2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	10
CAPITULO III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	15
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	16
3.2. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN	16

3.2.1.	Diseño de la unidad de muestreo	17
3.2.2.	Evaluación de la estructura horizontal y vertical.....	18
3.2.3.	Índices de Diversidad	20
3.3.	POBLACION Y MUESTRA	21
3.4.	FUENTES DE RECOPIACIÓN DE INFORMACION	22
3.5.	INSTRUMENTOS DE INVESTIGACION.....	22
3.6.	PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS	22
	CAPITULO IV. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	24
4.1.	ESTRUCTURA HORIZONTAL Y VERTICAL DEL ÁREA DE MUESTREO DENTRO DEL BOSQUE PROTECTOR MUROCOMBA ..	25
4.1.1.	Composición florística y estructura horizontal	25
4.1.2.	Estructura vertical.....	37
4.2.	ÍNDICE DE DIVERSIDAD Y SIMILARIDAD DEL ÁREA DE ESTUDIO EN EL BOSQUE MUROCOMBA	38
4.3.	DISCUSIÓN	41
	CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	44
5.1.	CONCLUSIONES.....	45
5.2.	RECOMENDACIONES	46
	BIBLIOGRAFIA.....	47
	ANEXOS.....	53

ÍNDICE DE TABLAS

PÀGINA

Tabla 3.1. Nombre, Dimensiones, y Descripción, de la Unidad de Muestreo.....	17
Tabla 3. 2. Niveles de interpretación del índice de Shannon	21
Tabla 4.1. Número de individuos por especie para las cinco unidades de muestreo del Bosque Protector Murocomba.....	26
Tabla 4. 2. Abundancia absoluta y relativa de las cinco unidades de muestreo del Bosque Protector Murocomba.....	28
Tabla 4.3. Frecuencia absoluta y relativa de las cinco unidades de muestreo del bosque protector Murocomba.....	30
Tabla 4.4. Dominancia absoluta y relativa de las cinco unidades de muestreo del Bosque Protector Murocomba.....	33
Tabla 4.5. Índice de valor de importancia (IVI) para cada una de las especies de las cinco unidades de muestreo del bosque Murocomba.....	35
Tabla 4.6. Clases diamétricas de cada una de las 5 unidades de muestreo del bosque protector Murocomba.....	36
Tabla 4.7. Número de Individuos por estrato de las cinco unidades de muestreo correspondiente al bosque protector Murocomba.	37
Tabla 4.8. Especies, individuos e índices de diversidad de las cinco unidades de muestreo correspondiente al bosque protector Murocomba.....	39
Tabla 4.9. Matriz de índice de similaridad de Jaccard de las cinco unidades de muestreo correspondiente al bosque protector Murocomba.....	39

ÍNDICE DE FIGURAS

	PÁGINA
Figura 1. 1. Ubicación de la zona de estudio del “Bosques Protector Murocomba.....	3
Figura 3. 1. Diseño de la unidad de muestreo	17
Figura 4.1. Análisis de Frecuencias de familias botánicas correspondiente a las 5 unidades de Muestreo localizadas en el bosque Protector Murocomba.	25
Figura 4. 2. Número de Individuos por estrato de la formación boscosa del bosque protector Murocomba.	38
Figura 4.3. Dendrograma de similaridad de las cinco unidades de muestreo correspondiente al bosque protector Murocomba.....	40

INTRODUCCIÓN

El Ecuador se caracteriza por su riqueza de recursos naturales y diversidad de ecosistemas boscosos, pero también por sus cambiantes y diversos informes sobre los índices de deforestación. Los datos que hasta el momento han sido utilizados en el Ecuador provienen de diferentes iniciativas e instituciones, sin protocolos y sin procedimientos documentados no han permitido establecer y estandarizar un proceso metodológico para su replicación futura. La iniciativa del *Ministerio del Ambiente del Ecuador*, MAE (2012), desarrolló e implementó una metodología que establece los procedimientos necesarios para generar mapas de cobertura y uso de la tierra en su publicación "*línea base de deforestación para el Ecuador continental*", en el mismo se manifiesta que, la tasa anual de cambio de cobertura boscosa en el Ecuador continental es de - 0,71 % para el período 1990 - 2000 y de -0,66 % para el período 2000 - 2008. Esto corresponde a una deforestación anual promedio de 89,944 ha/año y 77,647 ha/año, para cada período, respectivamente. La transformación y fragmentación de los bosques representan las principales causas de la pérdida de diversidad biológica a nivel global. En Ecuador la vegetación ha sufrido una vasta deforestación producto de la colonización agrícola, el aprovechamiento de los bosques sin control y la expansión de la ganadería extensiva.

Como consecuencia de la deforestación y fragmentación de los bosques, hoy en día muchas regiones de nuestro país han sido transformadas a agropaisajes. Estos agropaisajes generalmente son dominados por una matriz de potreros o cultivos anuales, pero aún retienen alguna cobertura arbórea dispersa en forma de pequeños parches remanentes de bosques, franjas angostas de bosques ribereños y árboles dispersos. A veces estos paisajes también incluyen cercas vivas que han sido establecidas por los productores para dividir potreros o campos agrícolas y evitar el paso de animales (Harvey *et al.* 2004).

La diversidad florística del Ecuador está representada en gran medida por la variedad de ecosistemas que posee, lo cual constituye la razón principal para que el Ecuador sea considerado entre los países con mayor diversidad del mundo, pero solo el conocimiento de la flora y los distintos usos y funciones en la estructura de los bosques nos permitirá conservarlos con las políticas y normativas apropiadas.

El trabajo de investigación evalúa la estructura y diversidad vegetal de especies existentes dentro del bosque húmedo tropical en el área de influencia correspondiente al Bosque Protector Murocomba.

El Bosque Protector Murocomba, es declarado como “Bosque Protector” mediante Resolución Ministerial del Ministerio del Ambiente No.236 del 17 de diciembre de 2010 y publicado en el Registro Oficial No. 370 del 25 de enero de 2011. Con un área de 9.902,92 ha. el bosque está ubicado en el Cantón Valencia de la Provincia de Los Ríos, comprende terrenos de varias cooperativas agropecuarias y forestales y más terrenos ubicados en la cuenca Hídrica del río Toachi Chico y Copal que nacen en las estribaciones del cerro las palmas y de la cordillera Esmeraldas.

El proyecto de Investigación y desarrollo está compuesto de cinco capítulos: el primero describe el marco contextual de la investigación que contiene la ubicación, contextualización, situación actual y problema de investigación, además de los objetivos, el segundo capítulo contiene el marco teórico, donde se incluyen la fundamentación conceptual y teórica. El tercer capítulo la metodología de investigación la cual describe las actividades a realizar para desarrollar cada uno de los objetivos, el cuarto capítulo comprende la exposición, análisis e interpretación de los resultados y finalmente el capítulo quinto se establecen las conclusiones y recomendaciones en función de los objetivos planteados en la investigación.

CAPITULO I.
MARCO CONTEXTUAL DE LA
INVESTIGACIÓN

1.1. UBICACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

Durante las últimas décadas, la conservación de los recursos naturales, la protección de la biodiversidad y el manejo sustentable de los recursos forestales, han sido uno de los temas prioritarios entre gestores de políticas y el público en general en todo el mundo.

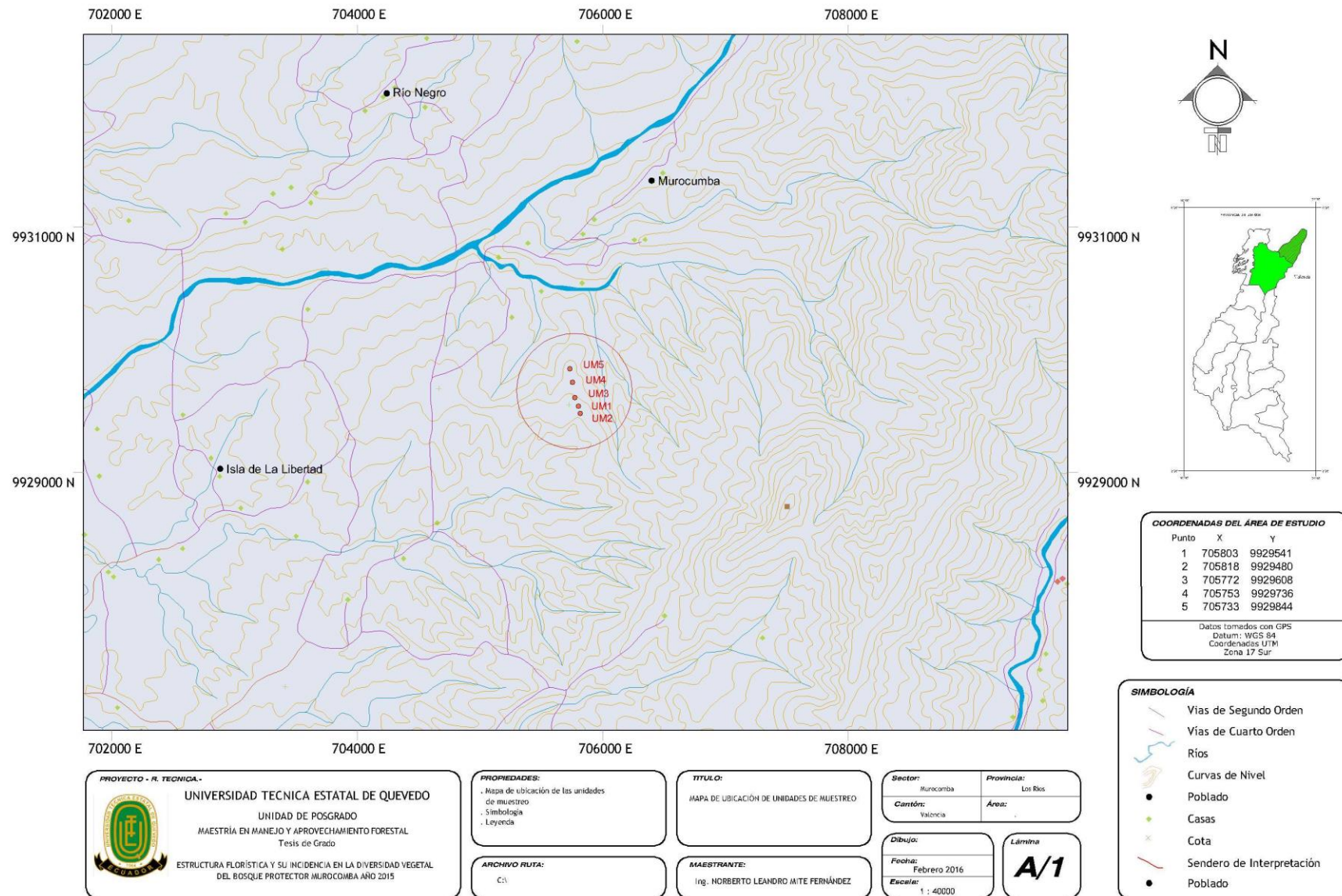
Se han implementado numerosas iniciativas a escala nacional e internacional, pero la degradación de los bosques ha continuado, siendo un motivo de alarma, tanto en regiones tropicales como templadas (Cuasquer *et al.* 2011).

El promedio anual de deforestación en el periodo 2000 – 2008, para la provincia de Los Ríos fue de 816 ha (MAE, 2012), esta pérdida de cobertura forestal limita el uso racionado y científicamente normado de los Bosques protectores, en consecuencia tenemos bosques pobres y ecológicamente deteriorados.

Son bosques y vegetación protectores aquellas formaciones, naturales o cultivadas, arbóreas, arbustivas o herbáceas de dominio público o privado, que estén localizadas en áreas de topografía accidentada en cabeceras de cuencas hidrográficas o en zonas que por sus condiciones climáticas, edáficas e hídricas, no son aptas para la agricultura o la ganadería, sus funciones son las de conservar el agua, el suelo, la flora y la fauna silvestres (MAE 2016).

El área de estudio se encuentra localizada en el “Bosque Protector Murocomba” Cantón Valencia, recinto Grito de la Libertad, perteneciente a la provincia de Los Ríos, cuya ubicación geográfica se encuentra localizada entre las coordenadas UTM con datum referencial WGS84: 698582 E 9929242 N; 712768 E 9937822 N; 707039 E 9927550 N; 699753 E 9929240 N.

Figura 1. 1. Ubicación de la zona de estudio del “Bosque Protector Murocumba” en la Provincia de los Ríos.



1.2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA PROBLEMÁTICA

La falta de inversión en protección y manejo de bosques y otros recursos naturales conlleva al agotamiento de la cobertura vegetal natural y de los suelos, al deterioro de cuencas y a la extinción de especies. Estos efectos, frecuentemente, derivan en considerables pérdidas económicas y sociales (Sven, 2006). El Bosque Protector Murocomba se encuentra con una cobertura vegetal del 20 % de bosque primario, un 30 % de bosque secundario y un 50 % suelo dedicado a sistemas silvo pastoriles y agroforestales (Carriel y Tirado, 2008).

1.3. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.3.1. Problema general

¿Cómo incide la estructura florística del bosque en la diversidad vegetal del Bosque Protector Murocomba?

1.3.2. Problemas derivados

¿Cuál es la estructura del bosque protector Murocomba?

¿Cuál es el índice de diversidad y similaridad entre las unidades de muestreo del “Bosque Protector Murocomba”?

1.4. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

El presente trabajo de investigación se estableció dentro de los siguientes límites:

CAMPO: CIENCIAS FORESTALES

ÁREA: ECOLOGÍA

ASPECTO: ANÁLISIS ESTRUCTURAL Y DIVERSIDAD DE LA VEGETACIÓN

SECTOR: BOSQUE PROTECTOR MUROCOMBA

DÓNDE: PROVINCIA DE LOS RÍOS ZONA NORTE CONFLUENCIA CON LA PROVINCIA SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS Y COTOPAXI

CUANDO: AÑO 2015

1.5. OBJETIVOS

1.5.1. Objetivo general

Evaluar la estructura florística y su incidencia en la diversidad vegetal del “Bosque protector Murocomba”.

1.5.2. Objetivos específicos

Analizar la estructura horizontal y vertical del “Bosque protector Murocomba”.

Determinar el índice de diversidad y similaridad entre las unidades de muestreo del “Bosque protector Murocomba”.

1.6. JUSTIFICACIÓN

Esta investigación constituye un aporte significativo en función de la identificación de las especies existentes en el área de estudio, distribución y diversidad contribuyendo al entendimiento de cómo influyen en la conservación de la biodiversidad. Se realizó en el bosque protector Murocomba, en la zona del Bosque primario con poca influencia, propiedad del señor Augusto Gaibor con regeneración natural y sometida a poca presión antrópica, se distribuyeron cinco unidades de muestreo.

CAPITULO II.

MARCO TEÓRICO

2.1. FUNDAMENTACIÓN CONCEPTUAL

Los términos más importantes en la presente investigación, se definen a continuación:

Crecimiento. El crecimiento biológico es el proceso natural de desarrollo de los seres vivos, caracterizado por el aumento gradual de su tamaño. Para el caso de un árbol, el crecimiento tiene lugar simultánea e independientemente en sus diferentes partes, como resultado de la actividad de los meristemos primarios, que provocan el crecimiento longitudinal (altura, longitud de las ramas y raíces), así como de los meristemos secundarios, que dan lugar al crecimiento en grosor o en diámetro, al producir nueva madera hacia el interior y corteza hacia el exterior (Diéguez et al., 2003).

Manejo forestal. El manejo forestal es un proceso de toma de decisiones para la conducción de una propiedad forestal a través del tiempo. Así, una de las definiciones más aceptadas de manejo forestal de acuerdo con Leuschner (1990) es: “el estudio y aplicación de técnicas analíticas, que permitan la selección de aquellas alternativas de manejo, que mejor contribuyan al logro de los objetivos empresariales”. Está claro que, debido a los largos ciclos de producción y a las numerosas alternativas de manejo, las posibilidades de aprender por experiencia o experimentación directa son limitadas. En consecuencia, para un manejo forestal racional se necesitan modelos matemáticos capaces de predecir los efectos de los tratamientos, especialmente en bosques con manejo intensivo (García, 1994).

Bosque siempre verde piemontano de Cordillera Occidental de los Andes. Este ecosistema comprende bosques siempre verdes multiestratificados, con un dosel entre 25 a 30 m, comparte muchas especies con los bosques de tierras bajas, y algunas especies de bosques montano bajos. Se presenta sobre laderas muy pronunciadas. Entre las familias dominantes están Arecaceae con géneros como *Wettinia*, *Geonoma* y *Chamaedorea*; Lauraceae

con especies del género *Ocotea*, *Nectandra*, *Aniba*; y Rubiaceae con *Palicourea* y *Faramea*. La palma *Wettinia kalbreyeri* es particularmente abundante sobre los 500 msnm en contraposición con su simpátrica *Wettinia quinaria* que también está presente en el pie de monte pero en abundancias menores en relación a los bosques más bajos; es altamente representativa la familia Malvaceae en términos de abundancia y diversidad de géneros, por lo que es frecuente observar varias especies de los géneros *Matisia* y *Pachira* (MAE, 2013).

Composición florística. Para comprender la composición florística de una comunidad se debe tomar en cuenta dos términos importantes la Riqueza y Diversidad, el primero se aplica solo al número de especies en una determinada comunidad o región, el segundo, abarca el número de especies y también las abundancias relativas de cada una de las especies presentes (Finegan, 1992).

La composición de especies de una comunidad vegetal que se estudia, suele elaborarse, en la práctica mediante listas florísticas en parcelas de muestreo. Si se pretende la definición florística de unidades de vegetación es necesario no olvidar ninguna especie y llegar incluso a diferenciar subespecies y variedades (Ministerio de obras públicas y Transportes, 1992).

Biodiversidad. La diversidad biológica está conformada de varias entidades vivas. Esta se caracteriza por obtener sus niveles de vida como: gen, célula, individuo y ecosistema. Dentro de la biodiversidad se manifiestan algunos niveles de organización biológica que son, diversidad genética, diversidad de organismos y diversidad ecológica (Ortega y Escaso, 2011).

Frankham et al (2002) explican que la diversidad genética es la variación hereditaria dentro de las poblaciones y entre ellas, es decir, la variedad de genes o formas genéticas sub específicas.

Diversidad taxonómica, es la variación de organismos integrados que constituye a cada nivel taxonómico (especie o cualquier categoría superior). Los términos más utilizados en la diversidad taxonómica son el número de especies presentes en un territorio y el número de taxones en un territorio (Ortega y Escaso, 2011).

Diversidad ecológica (comunidades) determina la variedad y riqueza de los ecosistemas y las comunidades (Ortega y Escaso, 2011).

Bosque protector. Los bosques protectores son considerados todas aquellas formaciones vegetales, naturales que están localizadas en áreas de topografía accidentada, en cabeceras de cuencas hidrográficas, o en zonas que por sus condiciones climáticas, edáficas e hídricas no son aptas para la agricultura o la ganadería. Sus funciones son las de conservar el agua, el suelo, la flora y la fauna silvestres.

Colecciones al azar. Este método se ha practicado en todo el Ecuador; es el más utilizado, común y aplicado por estudiantes y botánicos. Consiste en escoger el lugar a investigarse, hacer visitas periódicas y coleccionar todo lo que se encuentre fértil. Tiene el inconveniente que, si bien se obtiene un listado de las especies de ese lugar, no indica en forma precisa las especies dominantes, ya que muchas veces las especies dominantes son deslumbradoras a los ojos del colector, o casi siempre pasan infértiles entonces pasan inadvertidas. Para datos cuantitativos no es confiable el método (Cerón, 1992).

Bosque secundario. Existen varias definiciones para Bosque secundario, pero para este estudio tomaremos la de Finegan (1992), según la cual un bosque secundario es "la vegetación leñosa que se desarrolla en tierras que son abandonadas después de que su vegetación original es destruida por la actividad humana"

Métodos de parcelas permanentes. Las parcelas permanentes de investigación son dispositivos a largo plazo y periódicamente medidos. Son de utilidad para ensayos formales como para estudios descriptivos. En estos estudios es importante instalar parcelas en diferentes zonas del bosque, de manera que cubran un ámbito amplio de los parámetros evaluados (Camacho, 2000).

Biodiversidad. La biodiversidad definida por Wilson (1997), manifiesta que “las variaciones hereditarias en todos los niveles de organización, desde los genes dentro de una población local o especie, las especies que componen toda o parte de una comunidad local, y finalmente hasta la comunidad en sí misma que compone las partes vivas de los múltiples ecosistemas del mundo”.

2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Una de las características particulares de los bosques tropicales es el gran número de especies representadas por pocos individuos. Además, con patrones complejos de tipo espacial entre el suelo y el dosel (Bourgeron, 1983). Lo anterior sugiere que la evaluación de la estructura vertical se debe conducir de una forma diferente a la que se hace en los bosques de las zonas templadas. En estas, los ecosistemas boscosos presentan una estructura poblacional inversa a la de los bosques tropicales, es decir, pocas especies representadas cada una por un número elevado de individuos, generando estructuras homogéneas con patrones simples de estratificación entre el dosel y el suelo, que frecuentemente presentan tres niveles que corresponde al estrato arbóreo, estrato arbustivo y estrato herbáceo (Kageyama, 1994).

La estructura horizontal permite evaluar el comportamiento de los árboles individuales y de las especies en la superficie del bosque. Esta estructura puede evaluarse a través de índices que expresan la ocurrencia de las especies, lo mismo que su importancia ecológica dentro del ecosistema, es el

caso de las abundancias, frecuencias y dominancias, cuya suma relativa genera el Índice de Valor de Importancia (I.V.I). Los histogramas de frecuencia que son una representación gráfica de la proporción en que aparecen las especies, expresan la homogeneidad del bosque. Por otro lado, existen modelos matemáticos que expresan la forma como se distribuyen los individuos de una especie en la superficie del bosque, lo que es conocido como patrones de distribución espacial. Estos generan información sobre la relación de un individuo en particular y sus coespecíficos, la que puede ser empleada para propósitos de manejo y planificación silvicultural (Krebs, 1989; Lamprecht, 1990).

La diversidad se compone de dos elementos, variedad o riqueza y abundancia relativa de especies, su expresión se logra mediante el registro del número de especies, la descripción de la abundancia relativa o mediante el uso de una medida que combine los dos componentes (Magurran, 1988).

El término riqueza de especies, hace referencia al concepto más antiguo y simple sobre la diversidad biológica, la expresa el número de especies presentes en una comunidad. Las dificultades de utilizar esta medida, radica en que a menudo no es posible medir la totalidad de especies presentes en la comunidad. Otro concepto de gran importancia en los estudios de diversidad biológica es el de uniformidad o equidad, el cual hace referencia a la cuantificación de comunidades cuyas especies están representadas con diferente número de individuos, frente a una comunidad hipotética en la cual todas las especies están igualmente representadas. Por otro lado el término heterogeneidad propuesto, combina la riqueza de especies y la uniformidad. Hace referencia a la probabilidad de que dos individuos extraídos al azar de una población, pertenezcan a especies diferentes (Krebs, 1989).

Datos recientes muestran que la destrucción de los bosques primarios ha estado acompañada por la expansión de los bosques secundarios. Los estudios también muestran que los bosques secundarios son capaces de

proporcionar algunos de los servicios económicos y ecológicos de los bosques primarios. Esto ha conducido a una nueva estrategia para aumentar el valor de los bosques secundarios para agricultores y ganaderos, con el objetivo de inducirlos a conservar estos bosques indefinidamente, o al menos a retardar su reconversión a otros usos. (Smith *et al*, 1997).

La Investigación realizada por Bravo (2011) manifiesta, que en el sector de Chigüilpe, Santo Domingo de los Tsáchilas, se registró 350 individuos, correspondientes a 30 familias, 51 géneros, 61 especies. La especie más importante es *Aegiphila alba*, la familia ecológicamente más importante es *Vervaceae*, seguida por *Arecaceae*, encontrándose además dos especies endémicas para la zona de estudio. Según los índices de Shannon y Simpson el área tiene una alta diversidad y presenta una vegetación homogénea. Las clases diamétricas presentaron una tendencia en forma de “j” invertida indicando procesos de recuperación del bosque.

Bosques tropicales

En los bosques tropicales la temperatura y luz permanecen casi constantes en el año y donde la lluvia está distribuida uniformemente, sin embargo estos bosques a nivel global se han perdido más de la mitad y el índice de deforestación casi se ha duplicado durante la década de 1980. El bosque tropical es la más hermosa celebración con que la naturaleza ha embellecido la superficie del planeta y su diversidad biológica es legendaria. Posiblemente los bosques tropicales son el hogar hasta del 90% de todas las especies de la tierra. Sin embargo, un área de bosque húmedo del tamaño de 6 campos de fútbol se destruye aún cada minuto de cada día (Porritt, 2000).

Composición del bosque

La diversidad que presenta un bosque depende de la cantidad de especies que lo constituyan, así cuanto mayor sea el número de especies mayor será la

diversidad; esta diversidad dependerá de factores tales como: clima, tipo de suelo, competencia intra e inter específica de individuos, claros dentro del bosque, y la capacidad que tenga el bosque para regenerarse. Existen diferencias en la composición entre bosques ubicados en la misma zona geográfica (Quirós, 2010).

Estructura de los bosques

Desde el punto de vista ecológico, se distingue dentro de la estructura del bosque los estratos: arbóreo, arbustivo y herbáceo. En la práctica forestal se distinguen los estratos: Superior, medio, inferior y sotobosque; para determinar estos estratos en los bosques tropicales heterogéneos es difícil, debido a la existencia de una gran mezcla de copas. El estrato superior del bosque está conformado por árboles que forman el dosel más alto (Rosales y Sánchez, 2002).

Tipología de Masas Forestales

La clasificación del vuelo forestal puede hacerse desde distintos puntos de vista. Veamos algunos de los más universales. Por la naturaleza de su vuelo, en lo que a composición florística se refiere, son bosques puros u homogéneos, aquellos cuyo vuelo está constituido por una sola especie arbórea; cuando en cambio entran varias o muchas especies en la composición florística, se dice que el vuelo es mixto o heterogéneo (Romero, 2008).

Según Romero (2008) en relación con la edad de los pies de masa, un bosque es coetáneo cuando todos los árboles tienen la misma edad o cuando la diferencia entre las distintas edades es tan pequeña que, para fines prácticos, puede considerarse inexistentes. Cuando en cambio existen árboles de distintas edades, se dice que el bosque es disetáneo. Si en un bosque los pies de masa son de distintas edades, pero se hallan agrupados con arreglos a ellas, formando rodales coetáneos, el vuelo es regular; si en cambio los pies

son de distintas edades y se encuentran en premezclados, se dice entonces que el vuelo es irregular.

Impacto Ambiental y Manejo sustentable

Según Ecuador Forestal (2012) las formaciones boscosas en el Mundo son consideradas “los pulmones” del planeta, a partir de esta premisa, nuestro país concentra en sus bosques naturales una riqueza extraordinaria en multiespecies y biodiversidad que cumplen las funciones ecológicas de protección de las fuentes hídricas, conservación de los suelos y almacenamiento del carbono a fin de contrarrestar los efectos del CO₂ y el problema del calentamiento global.

Conscientes de nuestra riqueza natural, el sector forestal ecuatoriano, conjuntamente con las organizaciones gubernamentales, no gubernamentales nacionales e internacionales, sector privado y sociedad civil, realiza grandes esfuerzos con el objetivo de insertar a los actores del sector en un proceso de responsabilidad social y ambiental en la utilización de los bosques, en el que contempla políticas, planes y programas, a corto, mediano y largo plazo, para la sensibilización y reducción de la presión a los bosques nativos (Ecuador Forestal, 2012)

CAPITULO III.
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación fue de carácter explicativo causal, debido a que su propósito es determinar como la estructura y la diversidad florística influye en los planes de manejo forestal en el Bosque protector Murocomba.

La investigación es de tipo no experimental para ello se procedió a la caracterización y selección de las unidades de muestreo dentro del bosque utilizando diferentes estrategias de acuerdo a las características culturales de la región y los materiales disponibles.

Se realizó la georeferenciación de las unidades de muestreo con la utilización de un receptor GPS navegador con el fin de delimitarlos geográficamente dentro de la zona de influencia de los bosques. Se procedió al establecimiento de las unidades de muestreo dentro de la formación boscosa, posteriormente se registró en una libreta de campo las características dasométricas, los parámetros registrados fueron:

- Altura total de los árboles marcados en las unidades de muestreo.
- Diámetro normal con corteza de todos los árboles dentro del sitio a 1.30 m desde la base.

3.2. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

El método de investigación que se aplicó es el método hipotético – deductivo, el cual parte de conocimientos particulares y los extiende a conocimientos generales. Es este el caso de conocimiento del Bosque Murocomba, que a través de las unidades de muestreo se puede concluir acerca de la estructura y diversidad vegetal del bosque.

3.2.1. Diseño de la unidad de muestreo

Cada unidad de muestreo estuvo dispuesta de la siguiente manera, las cuales siguieron el diseño modificado por Villavicencio y Valdez (2003) Cuadro 1 y Figura 3.1.

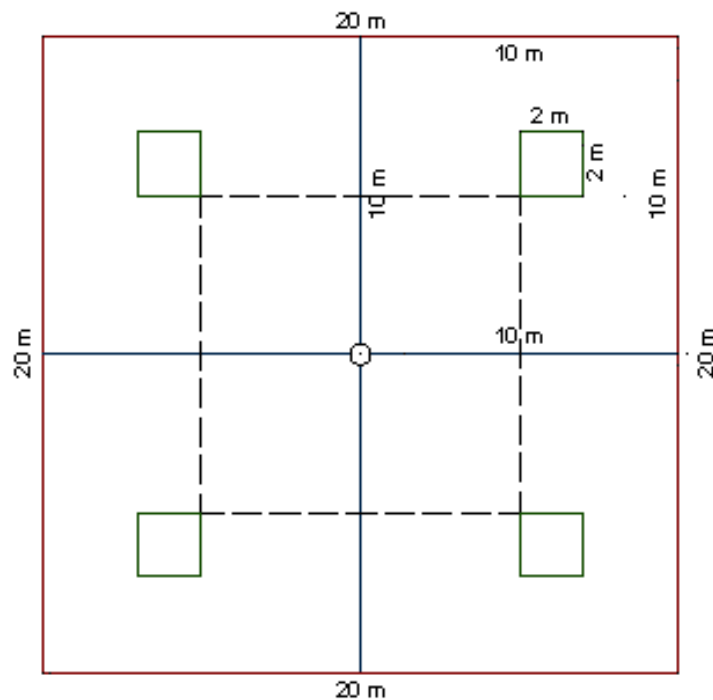


Figura 3. 1. Diseño de la unidad de muestreo

Tabla 3.1. Nombre, Dimensiones, y Descripción, de la Unidad de Muestreo.

<i>COLOR</i>	<i>NOMBRE</i>	<i>DIMENSIONES</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>
	Unidad de Muestreo (UM)	20 x 20 m	Arboles con DAP mayor de 7.5 cm.
	Sub Unidades (SUM)	10 X 10 m	Arboles con DAP mayor de 2.5 y menor que 7.5 cm.
	Cuadros (C)	2 X 2 m	Plántulas con DAP menores de 2.5 cm.

Fuente: Villavicencio – Enríquez y Valdez – Hernández, 2003

3.2.2. Evaluación de la estructura horizontal y vertical

Para la determinación de la estructura horizontal se empleó la metodología propuesta por Villavicencio y Valdez (2003), quien considera los conceptos de frecuencia Absoluta (Fa), Frecuencia Relativa (Fr), Abundancia Absoluta (Aa), Abundancia Relativa (Ar), Dominancia Absoluta (Da), Dominancia Relativa (Dr) e Índice de Valor de Importancia (IVI).

Abundancia Absoluta (Aa)

(Aa) = N° de individuos de una especie

Dónde:

Aa = Abundancia Absoluta

Abundancia Relativa (Ar)

$$(Ar) = \frac{n^{\circ} \text{ de individuos de la especie} \times 100}{\sum \text{ de Aa de todas las especies}}$$

Dónde:

Ar = Abundancia Relativa

Aa = Abundancia Absoluta

Frecuencia Absoluta (Fa)

(Fa) = N° de sub-parcelas en que se presenta una especie

Dónde:

Fa = Frecuencia absoluta

Frecuencia Relativa (Fr)

$$(Fr) = \frac{Fa \text{ de la especie } a \times 100}{\sum Fa \text{ de todas las especies}}$$

Dónde:

Fr = Frecuencia relativa

Fa = Frecuencia absoluta

Dominancia absoluta (Da)

(Da) = área basal (Ab) de la especie

Dónde:

(Da) = Dominancia absoluta

Dominancia relativa (Dr)

$$(Dr) = \frac{Da \text{ de la especie}}{\sum Ab \text{ de todas las especies}} \times 100$$

Dónde:

Dr: Dominancia relativa

Da: Dominancia absoluta

AB= Área basal

(Ab) = área basal = $\frac{\pi}{4} D^2$ D = Diámetro

Índice de valor de importancia

$$(IVI) = Ar + Fr + Dr$$

Dónde:

(IVI) = Índice de valor de importancia

Ar = Abundancia relativa

Fr = Frecuencia relativa

Dr = Dominancia relativa

Para evaluar la estructura vertical se empleó la metodología propuesta por Finol (1971), considerando los datos registrados de los árboles en el sitio de estudio, de acuerdo a las alturas de las especies, la posición sociológica por especies y estratificación, donde se clasificaron de la siguiente manera:

Ei = Estrato inferior: igual o menor a 2,5 cm de diámetro
 Em = Estrato medio: de 2,5 a 7 cm de diámetro
 Es = Estrato superior: igual o mayor de 7 cm de diámetro

3.2.3. Índices de Diversidad

Para determinar la diversidad vegetal y similaridad entre las unidades de muestreo del bosque se utilizó los índices que se basan en la abundancia relativa de especies: Simpson, Shannon (S) y similaridad de Jaccard (J)

Índice de Simpson

$$S = 1/s (P_i)^2$$

Dónde:

S = Índice de Simpson

1/s= Probabilidad que individuos al azar de una población provenga de la misma especie.

Pi = Proporción de individuos pertenecientes a la misma especie

Índice de Shannon

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i - \frac{S-1}{2N}$$

Dónde:

H = Índice de Shanon

Pi = Abundancia relativa

Ln = Logaritmo natural

$$E = H' \ln S$$

Dónde:

E = Índice de equititabilidad

Ln: Logaritmo natural

S = Número de especies

Para la interpretación de los parámetros de diversidad de Shannon se empleó la siguiente tabla.

Tabla 3. 2. Niveles de interpretación del índice de Shannon

Valores	Interpretación
0 - 0,35	Diversidad baja
0,36 – 0,75	Diversidad media
0,76 – 1	Diversidad alta

Fuente: Granda, V & Guamán, S; 2006.

Prueba t – student

$$t = \frac{H'_1 - H'_2}{\sqrt{\text{Var } H'_1 + \text{Var } H'_2}}$$

Determinación de los grados de libertad

$$df = \frac{\text{Var } H'_1 + \text{Var } H'_2}{\frac{(\text{Var } H'_1)^2}{N_1} + \frac{(\text{Var } H'_2)^2}{N_2}}$$

3.3. POBLACION Y MUESTRA

Población

Se consideró la propiedad del señor Augusto Gaibor con una superficie total de 37 ha localizada en el área del bosque protector murocomba, donde se consideró dentro del predio únicamente el área con cobertura de bosque nativo sin intervención con una superficie de 17 ha.

Muestra

Para la determinación del tamaño de la muestra se empleó el método de ubicación al azar para la localización de las unidades de muestreo de acuerdo

a las limitaciones de la topográfica irregular del terreno, para establecer el número de unidades de utilizó el porcentaje del 0,5 al 1 % del total de la superficie del terreno.

3.4. FUENTES DE RECOPIACIÓN DE INFORMACION

La información necesaria para la investigación se obtuvo directamente a través de la medición y estimación de las variables a evaluar en las diferentes unidades de Muestreo establecidas dentro del área del “Bosque Protector Murocomba”. La información se obtuvo posterior al establecimiento de las Unidades de Muestreo, de acuerdo al diseño o distribución al azar dentro del área de estudio.

3.5. INSTRUMENTOS DE INVESTIGACION

Los principales instrumentos para la investigación fueron: hojas de cálculo y procesamiento de datos como Excel y otros especializados, la colección de muestras botánicas de herbario. La observación directa en las unidades de muestreo permitió levantar toda la información, además de la literatura, base de datos y fuentes bibliográficas especializadas.

3.6. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS

Para la descripción de las formaciones de bosque a nivel de comunidad se utilizó el método del análisis “clúster” el cual permitió formar asociaciones de similitud de especímenes en el interior de cada una de las unidades de muestreo. Debido al alto número de factores ambientales que describen a las comunidades vegetales los análisis clúster y de componentes principales agrupan variables y tendencias de asociación existentes entre las unidades de muestreo.

Índice de Similitud

Para determinar si existen similitudes o disimilitudes entre las especies que conforman la estructura y regeneración natural dentro de las unidades de

muestreo evaluadas en el área de estudio se utilizó el índice de Jaccard (Krebs, 1989).

$$(I - J) = IJ = \frac{c}{A + B - C} * 100$$

Dónde:

IJ = Índice de Jaccard

A = Número de especies en la comunidad A

B = Número de especies en la comunidad B

C = Número de especies comunes en ambas comunidades

Se procesó la información con el uso de paquetes informáticos como hoja electrónica Excel 2013, SPSS 20 (2007). Se generó la estructura arborescente o agrupamiento de las unidades de muestreo (Análisis Cluster) en función del índice de similitud de Jaccard con el uso del Software Past 2.17c (Hammer 2001).

CAPITULO IV.
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS
RESULTADOS

Elaboración: El Autor

Tabla 4.1. Número de individuos por especie para las cinco unidades de muestreo del Bosque Protector Murocomba

ESPECIES	Unidades de muestreo				
	UM1	UM2	UM3	UM4	UM5
<i>Abarema racemiflora</i> (Donn. Sm.) Barneby & J. W. Grimes	0	0	0	1	0
<i>Acalypha diversifolia</i> Jacq.	1	0	0	0	0
<i>Aiphanes tricuspidata</i> Borchs., R. Bernal & M. Ruiz.	2	0	0	0	3
<i>Ardisia</i> sp.	1	0	0	0	0
<i>Asplundia</i> cf. <i>peruviana</i> Harling	0	0	1	2	1
<i>Bactris</i> sp.	2	0	0	0	0
<i>Besleria</i> sp.	0	1	0	0	0
<i>Blakea</i> sp.	1	1	0	0	0
<i>Brosimun utile</i> (Kunth) Oken	1	1	2	0	1
<i>Caryodendron</i> sp.	1	1	1	0	2
<i>Castilla elastica</i> Sesse.	1	0	0	0	0
<i>Castilla</i> sp.	2	0	0	0	0
<i>Cecropia hispidissima</i> Cuatre.	1	1	0	0	0
<i>Cecropia</i> sp.	1	1	0	0	1
<i>Cestrum</i> cf. <i>racemosum</i> Ruiz & Pav.	0	1	0	0	0
<i>Chrysochlamys dependens</i> Planch. & Triana	4	0	0	0	0
<i>Chrysophyllum argenteum</i> subsp. <i>panamense</i> (Pittier) T.D. Penn.	0	0	2	0	0
<i>Costus</i> cf. <i>geothyrsus</i> K. Schum.	0	3	0	0	0
<i>Coussarea macrocalyx</i> Standl.	0	1	0	0	0
<i>Cuatresia</i> cf. <i>harlingiana</i> Hunz.	10	1	9	5	5
<i>Cupania</i> sp.	1	0	0	0	0
<i>Dacryodes peruviana</i> (Loes.) H.J.Lam	0	0	5	1	3
<i>Dichorisandra hexandra</i> (Aubl.) Kuntze ex Hand.-Mazz.	0	1	0	0	0
<i>Diplazium</i> sp.	1	0	2	0	1
<i>Endlicheria</i> sp.	1	0	2	0	0
<i>Eschweilera awaensis</i> S.A. Mori & Cornejo.	2	1	0	1	0
<i>Faramea fragrans</i> Standl.	0	0	16	1	3
<i>Ficus citrifolia</i> Mill.	0	0	1	0	0
<i>Ficus</i> sp.	1	0	0	0	0
<i>Geonoma</i> sp.	0	0	1	0	0
<i>Grias peruviana</i> Miers	0	1	1	0	0
<i>Grias</i> sp.	1	1	0	0	1
<i>Guarea</i> sp.	0	1	0	0	0
<i>Heliconia</i> sp.	0	0	1	19	0
<i>Henriettella tuberculosa</i> Donn. Sm.	0	0	2	5	4
<i>Hirtella</i> sp.	2	2	0	3	0
Indet. 10	7	0	9	2	6
Indet. 11	2	1	1	2	2
Indet. 12	0	1	0	0	0
Indet. 2	1	1	1	2	1
Indet. 8	1	0	2	0	1
Indet. 9	0	0	0	1	0
<i>Inga</i> sp.	1	0	0	0	0
<i>Iriarte deltoidea</i> Ruiz & Pav.	2	7	44	8	12
<i>Meliosma panamensis</i> Standl.	1	0	0	2	0
<i>Miconia nervosa</i> (Sm.) Triana	0	1	1	0	0
<i>Miconia</i> sp.	1	1	9	0	1
<i>Nectandra</i> sp.	2	0	0	0	0
<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	1	0	0	0	0
<i>Ocotea</i> sp.	2	3	1	0	2
<i>Otoba gordonifolia</i> (A. DC.) A.H. Gentry	0	0	2	0	0
<i>Pholidostachys dactyloides</i> H.E. Moore	1	1	2	5	2
<i>Piper</i> sp.	2	0	0	0	0
<i>Pleurothyrium</i> cf. <i>Trianae</i> (Mez) Rohwer	0	0	1	0	0
<i>Posoqueria</i> sp.	1	0	0	0	0
<i>Poulsenia armata</i> (Miq) Standl.	0	0	1	0	0
<i>Pourouma bicolor</i> Mart.	1	1	2	0	1
<i>Pteris</i> sp.	0	0	0	2	0

<i>Selaginella</i> sp.	2	0	2	0	1
<i>Simarouba amara</i> Aubl.	0	0	0	1	0
<i>Stenospermation</i> sp.	2	0	1	0	0
<i>Stygmaphyllon</i> sp.	0	1	0	0	0
<i>Swartzia</i> sp.	0	1	0	0	0
<i>Tabernaemontana columbiensis</i> (L. Allorge) Leeuwenb.	3	0	0	0	0
<i>Tectaria antioquiensis</i> (Baker) C. Chr.	0	0	2	0	0
<i>Tovomita weddelliana</i> Planch. & Triana.	9	4	0	0	0
<i>Trichanthera gigantea</i> (Bonpl.) Nees	0	0	2	2	3
<i>Trichilia pallida</i> Sw.	8	8	6	1	3
<i>Virola</i> sp.	1	0	0	0	0
<i>Wettinia quinaria</i> (O.F. Cook & Doyle) Burret.	8	12	4	10	7
Total de especies	42	30	33	21	24
Total de individuos	96,00	62,00	139,00	76,00	67,00

Elaboración: El Autor

El análisis de la abundancia absoluta para las 5 unidades de muestreo de la zona de estudio expone las especies más representativas a *Iriartea deltoidea*, *Wettinia quinaria* y *Cuatresia cf. harlingiana* con valores de 73, 41 y 30 respectivamente; las especies *Wettinia quinaria* con 12 y 19.35 %, *Iriartea deltoidea* con 44,00 y 31,65 %, *Heliconia sp.* con 19,00 y 25,00 % y *Cuatresia cf. Harlingiana* con 10,00 y 10,42 % las que presentan los valores más representativos de abundancia absoluta y relativa ubicados en las unidades de muestreo 2, 3, 4 y 1 respectivamente (Tabla 4.2.).

En la tabla 4.3. el análisis de frecuencias absolutas de las cinco unidades de muestreo para el área de estudio describe a *Coussarea macrocalyx* con 19, *Henriettella tuberculosa* con 18, *Trichilia pallida* y *Wettinia quinaria* con 12 cada uno como las especies con mayor frecuencia. Las especies que exponen los valores más representativos de frecuencia absoluta y relativa entre las unidades de muestreo fueron: *Cuatresia cf. harlingiana*. Con 5,00 y 10,20 % dentro de la unidad de muestreo 4; *Cuatresia cf. Harlingiana*, *Henriettella tuberculosa* y especie Indet. 10 con 4,00 y 8,16 % para las unidades de muestreo 5, 4 y 5 respectivamente.

Tabla 4. 2. Abundancia absoluta y relativa de las cinco unidades de muestreo del Bosque Protector Murocomba.

ESPECIE	Unidades de Muestreo										Suma Abundancia absoluta
	UM1		UM2		UM3		UM4		UM5		
	Abundancia absoluta	Abundancia relativa %	Abundancia absoluta	Abundancia relativa %	Abundancia absoluta	Abundancia relativa %	Abundancia absoluta	Abundancia relativa %	Abundancia absoluta	Abundancia relativa %	
<i>Abarema racemiflora</i> (Donn. Sm.) Barneby & J. W. Grimes	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.32	0.00	0.00	1.00
<i>Acalypha diversifolia</i> Jacq.	1.00	1.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
<i>Aiphanes tricuspidata</i> Borchs., R. Bernal & M. Ruiz.	2.00	2.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00	4.48	5.00
<i>Ardisia</i> sp.	1.00	1.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
<i>Asplundia</i> cf. <i>peruviana</i> Harling	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.72	2.00	2.63	1.00	1.49	4.00
<i>Bactris</i> sp.	2.00	2.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00
<i>Besleria</i> sp.	0.00	0.00	1.00	1.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
<i>Blakea</i> sp.	1.00	1.04	1.00	1.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00
<i>Brosimun utile</i> (Kunth) Oken	1.00	1.04	1.00	1.61	2.00	1.44	0.00	0.00	1.00	1.49	5.00
<i>Caryodendron</i> sp.	1.00	1.04	1.00	1.61	1.00	0.72	0.00	0.00	2.00	2.99	5.00
<i>Castilla elastica</i> Sesse.	1.00	1.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
<i>Castilla</i> sp.	2.00	2.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00
<i>Cecropia hispidissima</i> Cuatre.	1.00	1.04	1.00	1.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00
<i>Cecropia</i> sp.	1.00	1.04	1.00	1.61	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.49	3.00
<i>Cestrum</i> cf. <i>racemosum</i> Ruiz & Pav.	0.00	0.00	1.00	1.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
<i>Chrysochlamys dependens</i> Planch. & Triana	4.00	4.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.00
<i>Chrysophyllum argenteum</i> subsp. <i>panamense</i> (Pittier) T.D. Penn.	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	1.44	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00
<i>Costus</i> cf. <i>geothyrsus</i> K. Schum.	0.00	0.00	3.00	4.84	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00
<i>Coussarea macrocalyx</i> Standl.	0.00	0.00	1.00	1.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
<i>Cuatresia</i> cf. <i>harlingiana</i> Hunz.	10.00	10.42	1.00	1.61	9.00	6.47	5.00	6.58	5.00	7.46	30.00
<i>Cupania</i> sp.	1.00	1.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
<i>Dacryodes peruviana</i> (Loes.) H.J.Lam	0.00	0.00	0.00	0.00	5.00	3.60	1.00	1.32	3.00	4.48	9.00
<i>Dichorisandra hexandra</i> (Aubl.) Kuntze ex Hand.-Mazz.	0.00	0.00	1.00	1.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
<i>Diplazium</i> sp.	1.00	1.04	0.00	0.00	2.00	1.44	0.00	0.00	1.00	1.49	4.00
<i>Endlicheria</i> sp.	1.00	1.04	0.00	0.00	2.00	1.44	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00
<i>Eschweilera awaensis</i> S.A. Mori & Cornejo.	2.00	2.08	1.00	1.61	0.00	0.00	1.00	1.32	0.00	0.00	4.00
<i>Faramea fragrans</i> Standl.	0.00	0.00	0.00	0.00	16.00	11.51	1.00	1.32	3.00	4.48	20.00
<i>Ficus citrifolia</i> Mill.	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.72	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
<i>Ficus</i> sp.	1.00	1.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
<i>Geonoma</i> sp.	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.72	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
<i>Grias peruviana</i> Miers	0.00	0.00	1.00	1.61	1.00	0.72	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00
<i>Grias</i> sp.	1.00	1.04	1.00	1.61	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.49	3.00
<i>Guarea</i> sp.	0.00	0.00	1.00	1.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00

<i>Heliconia</i> sp.	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.72	19.00	25.00	0.00	0.00	20.00
<i>Henriettella tuberculosa</i> Donn. Sm.	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	1.44	5.00	6.58	4.00	5.97	11.00
<i>Hirtella</i> sp.	2.00	2.08	2.00	3.23	0.00	0.00	3.00	3.95	0.00	0.00	7.00
Indet. 10	7.00	7.29	0.00	0.00	9.00	6.47	2.00	2.63	6.00	8.96	24.00
Indet. 11	2.00	2.08	1.00	1.61	1.00	0.72	2.00	2.63	2.00	2.99	8.00
Indet. 12	0.00	0.00	1.00	1.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
Indet. 2	1.00	1.04	1.00	1.61	1.00	0.72	2.00	2.63	1.00	1.49	6.00
Indet. 8	1.00	1.04	0.00	0.00	2.00	1.44	0.00	0.00	1.00	1.49	4.00
Indet. 9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.32	0.00	0.00	1.00
<i>Inga</i> sp.	1.00	1.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
<i>Iriarteia deltoidea</i> Ruiz & Pav.	2.00	2.08	7.00	11.29	44.00	31.65	8.00	10.53	12.00	17.91	73.00
<i>Meliosma panamensis</i> Standl.	1.00	1.04	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	2.63	0.00	0.00	3.00
<i>Miconia nervosa</i> (Sm.) Triana	0.00	0.00	1.00	1.61	1.00	0.72	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00
<i>Miconia</i> sp.	1.00	1.04	1.00	1.61	9.00	6.47	0.00	0.00	1.00	1.49	12.00
<i>Nectandra</i> sp.	2.00	2.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00
<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	1.00	1.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
<i>Ocotea</i> sp.	2.00	2.08	3.00	4.84	1.00	0.72	0.00	0.00	2.00	2.99	8.00
<i>Otoba gordoniiifolia</i> (A. DC.) A.H. Gentry	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	1.44	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00
<i>Pholidostachys dactyloides</i> H.E. Moore	1.00	1.04	1.00	1.61	2.00	1.44	5.00	6.58	2.00	2.99	11.00
<i>Piper</i> sp.	2.00	2.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00
<i>Pleurothyrium cf. Trianae</i> (Mez) Rohwer	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.72	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
<i>Posoqueria</i> sp.	1.00	1.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
<i>Poulsenia armata</i> (Miq) Standl.	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.72	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
<i>Pourouma bicolor</i> Mart.	1.00	1.04	1.00	1.61	2.00	1.44	0.00	0.00	1.00	1.49	5.00
<i>Pteris</i> sp.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	2.63	0.00	0.00	2.00
<i>Selaginella</i> sp.	2.00	2.08	0.00	0.00	2.00	1.44	0.00	0.00	1.00	1.49	5.00
<i>Simarouba amara</i> Aubl.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.32	0.00	0.00	1.00
<i>Stenospermation</i> sp.	2.00	2.08	0.00	0.00	1.00	0.72	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00
<i>Stygmaphyllon</i> sp.	0.00	0.00	1.00	1.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
<i>Swartzia</i> sp.	0.00	0.00	1.00	1.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
<i>Tabernaemontana columbiensis</i> (L. Allorge) Leeuwenb.	3.00	3.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00
<i>Tectaria antioquoiana</i> (Baker) C. Chr.	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	1.44	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00
<i>Tovomita weddelliana</i> Planch. & Triana.	9.00	9.38	4.00	6.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13.00
<i>Trichanthera gigantea</i> (Bonpl.) Nees	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	1.44	2.00	2.63	3.00	4.48	7.00
<i>Trichilia pallida</i> Sw.	8.00	8.33	8.00	12.90	6.00	4.32	1.00	1.32	3.00	4.48	26.00
<i>Virola</i> sp.	1.00	1.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
<i>Wettinia quinaria</i> (O.F. Cook & Doyle) Burret.	8.00	8.33	12.00	19.35	4.00	2.88	10.00	13.16	7.00	10.45	41.00
Total	96.00	100.00	62.00	100.00	139.00	100.00	76.00	100.00	67.00	100.00	440.00

Elaboración: El Autor

Tabla 4.3. Frecuencia absoluta y relativa de las cinco unidades de muestreo del bosque protector Murocomba.

ESPECIE	Unidades de Muestreo										Suma Frecuencia absoluta
	UM1		UM2		UM3		UM4		UM5		
	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa %	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa %	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa %	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa %	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa %	
<i>Abarema racemiflora</i> (Donn. Sm.) Barneby & J. W. Grimes	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	4.08	0.00	0.00	2.00
<i>Acalypha diversifolia</i> Jacq.	2.00	2.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00
<i>Aiphanes tricuspidata</i> Borchs., R. Bernal & M. Ruiz.	2.00	2.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	4.08	4.00
<i>Ardisia</i> sp.	2.00	2.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00
<i>Asplundia</i> cf. <i>peruviana</i> Harling	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	2.67	2.00	4.08	2.00	4.08	6.00
<i>Bactris</i> sp.	2.00	2.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00
<i>Besleria</i> sp.	0.00	0.00	1.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
<i>Blakea</i> sp.	2.00	2.60	1.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00
<i>Brosimun utile</i> (Kunth) Oken	2.00	2.60	2.00	4.00	1.00	1.33	0.00	0.00	1.00	2.04	6.00
<i>Caryodendron</i> sp.	1.00	1.30	2.00	4.00	2.00	2.67	0.00	0.00	2.00	4.08	7.00
<i>Castilla elastica</i> Sesse.	2.00	2.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00
<i>Castilla</i> sp.	1.00	1.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
<i>Cecropia hispidissima</i> Cuatre.	1.00	1.30	2.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00
<i>Cecropia</i> sp.	1.00	1.30	2.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	2.04	4.00
<i>Cestrum</i> cf. <i>racemosum</i> Ruiz & Pav.	0.00	0.00	2.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00
<i>Chrysochlamys dependens</i> Planch. & Triana	2.00	2.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00
<i>Chrysophyllum argenteum</i> subsp. <i>panamense</i> (Pittier) T.D. Penn.	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00
<i>Costus</i> cf. <i>geothyrsus</i> K. Schum.	0.00	0.00	2.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00
<i>Coussarea macrocalyx</i> Standl.	0.00	0.00	2.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00
<i>Cuatresia</i> cf. <i>harlingiana</i> Hunz.	5.00	6.49	1.00	2.00	4.00	5.33	5.00	10.20	4.00	8.16	19.00
<i>Cupania</i> sp.	2.00	2.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00
<i>Dacryodes peruviana</i> (Loes.) H.J.Lam	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.33	1.00	2.04	1.00	2.04	3.00
<i>Dichorisandra hexandra</i> (Aubl.) Kuntze ex Hand.-Mazz.	0.00	0.00	2.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00
<i>Diplazium</i> sp.	2.00	2.60	0.00	0.00	2.00	2.67	0.00	0.00	2.00	4.08	6.00
<i>Endlicheria</i> sp.	1.00	1.30	0.00	0.00	2.00	2.67	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00
<i>Eschweillera awaensis</i> S.A. Mori & Cornejo.	2.00	2.60	2.00	4.00	0.00	0.00	2.00	4.08	0.00	0.00	6.00
<i>Faramea fragrans</i> Standl.	0.00	0.00	0.00	0.00	5.00	6.67	2.00	4.08	3.00	6.12	10.00
<i>Ficus citrifolia</i> Mill.	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.33	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
<i>Ficus</i> sp.	1.00	1.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
<i>Geonoma</i> sp.	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	2.67	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00
<i>Grias peruviana</i> Miers	0.00	0.00	1.00	2.00	1.00	1.33	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00
<i>Grias</i> sp.	1.00	1.30	2.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	2.04	4.00
<i>Guarea</i> sp.	0.00	0.00	2.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00
<i>Heliconia</i> sp.	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	2.67	3.00	6.12	0.00	0.00	5.00

<i>Henriettella tuberculosa</i> Donn. Sm.	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00	4.00	4.00	8.16	3.00	6.12	10.00
<i>Hirtella</i> sp.	1.00	1.30	1.00	2.00	0.00	0.00	2.00	4.08	0.00	0.00	4.00
Indet. 10	6.00	7.79	0.00	0.00	5.00	6.67	3.00	6.12	4.00	8.16	18.00
Indet. 11	1.00	1.30	1.00	2.00	1.00	1.33	1.00	2.04	1.00	2.04	5.00
Indet. 12	0.00	0.00	1.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
Indet. 2	2.00	2.60	1.00	2.00	2.00	2.67	3.00	6.12	1.00	2.04	9.00
Indet. 8	1.00	1.30	0.00	0.00	1.00	1.33	0.00	0.00	1.00	2.04	3.00
Indet. 9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	2.04	0.00	0.00	1.00
<i>Inga</i> sp.	2.00	2.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00
<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.	1.00	1.30	2.00	4.00	2.00	2.67	3.00	6.12	3.00	6.12	11.00
<i>Meliosma panamensis</i> Standl.	1.00	1.30	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00	6.12	0.00	0.00	4.00
<i>Miconia nervosa</i> (Sm.) Triana	0.00	0.00	2.00	4.00	2.00	2.67	0.00	0.00	0.00	0.00	4.00
<i>Miconia</i> sp.	1.00	1.30	2.00	4.00	3.00	4.00	0.00	0.00	2.00	4.08	8.00
<i>Nectandra</i> sp.	2.00	2.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00
<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	1.00	1.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
<i>Ocotea</i> sp.	2.00	2.60	2.00	4.00	2.00	2.67	0.00	0.00	2.00	4.08	8.00
<i>Otoba gordoniiifolia</i> (A. DC.) A.H. Gentry	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	2.67	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00
<i>Pholidostachys dactyloides</i> H.E. Moore	2.00	2.60	2.00	4.00	2.00	2.67	3.00	6.12	2.00	4.08	11.00
<i>Piper</i> sp.	2.00	2.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00
<i>Pleurothyrium</i> cf. <i>Trianae</i> (Mez) Rohwer	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	2.67	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00
<i>Posoqueria</i> sp.	2.00	2.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00
<i>Poulsenia armata</i> (Miq) Standl.	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	2.67	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00
<i>Pourouma bicolor</i> Mart.	1.00	1.30	1.00	2.00	2.00	2.67	0.00	0.00	1.00	2.04	5.00
<i>Pteris</i> sp.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00	6.12	0.00	0.00	3.00
<i>Selaginella</i> sp.	2.00	2.60	0.00	0.00	2.00	2.67	0.00	0.00	2.00	4.08	6.00
<i>Simarouba amara</i> Aubl.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	2.04	0.00	0.00	1.00
<i>Stenospermation</i> sp.	3.00	3.90	0.00	0.00	2.00	2.67	0.00	0.00	0.00	0.00	5.00
<i>Stygmaphyllon</i> sp.	0.00	0.00	2.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00
<i>Swartzia</i> sp.	0.00	0.00	1.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
<i>Tabernaemontana columbiensis</i> (L. Allorge) Leeuwenb.	3.00	3.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00
<i>Tectaria antioquiensis</i> (Baker) C. Chr.	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00
<i>Tovomita weddelliana</i> Planch. & Triana.	2.00	2.60	2.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.00
<i>Trichanthera gigantea</i> (Bonpl.) Nees	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	2.67	2.00	4.08	2.00	4.08	6.00
<i>Trichilia pallida</i> Sw.	2.00	2.60	2.00	4.00	4.00	5.33	1.00	2.04	3.00	6.12	12.00
<i>Virola</i> sp.	1.00	1.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
<i>Wettinia quinaria</i> (O.F. Cook & Doyle) Burret.	2.00	2.60	2.00	4.00	3.00	4.00	2.00	4.08	3.00	6.12	12.00
Total	77.00	100.00	50.00	100.00	75.00	100.00	49.00	100.00	49.00	100.00	300.00

Elaboración: El Autor

La tabla 4.4. muestra los valores de dominancia absoluta dentro de las cinco unidades de muestreo para la formación boscosa de la zona de estudio, los resultados más representativos fueron: *Brosimun utile*, *Hirtella* sp., *Dacryodes peruviana* y especie Indet. 8 con 1,454627, 0,645048, 0,613595 y 0,545154 respectivamente. Las especies con mayor dominancia absoluta y relativa por unidad de muestreo fueron: *Brosimun utile* con 0,716196, 48,12 % y 0,734914, 41,01 % en las unidades 5 y 3 respectivamente, especie Indet. 9 con 0,287274 y 29,85 % y *Hirtella* sp. con 0,310479 y 28,41 %.

El índice de valor de importancia de las unidades de muestreo de la zona de estudio expone como las especies más representativas a *Iriartea deltoidea*, *Brosimun utile* y *Wettinia quinaria* con 24,59 %, 21,00 % y 20,05 % respectivamente. La importancia ecológica relativa por cada unidad de muestreo revela como especies más representativas a *Brosimun utile* con 51,65 y 43,78 % para la unidad 5 y 3 respectivamente e *Iriartea deltoidea* con 41,39 % en la unidad 3 (tabla 4.5).

Tabla 4.4. Dominancia absoluta y relativa de las cinco unidades de muestreo del Bosque Protector Murocomba.

ESPECIE	Unidades de Muestreo										Suma Dominancia absoluta
	UM1		UM2		UM3		UM4		UM5		
	Dominancia Absoluta	Dominancia Relativa %	Dominancia Absoluta	Dominancia Relativa %	Dominancia Absoluta	Dominancia Relativa %	Dominancia Absoluta	Dominancia Relativa %	Dominancia Absoluta	Dominancia Relativa %	
<i>Abarema racemiflora</i> (Donn. Sm.) Barneby & J. W. Grimes	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.000038	0.00	0.000000	0.00	0.000038
<i>Acalypha diversifolia</i> Jacq.	0.000491	0.03	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.000491
<i>Aiphanes tricuspidata</i> Borchs., R. Bernal & M. Ruiz.	0.002198	0.15	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.002912	0.20	0.005110
<i>Ardisia</i> sp.	0.004029	0.27	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.004029
<i>Asplundia</i> cf. <i>peruviana</i> Harling	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.000064	0.00	0.000204	0.02	0.000064	0.00	0.000331
<i>Bactris</i> sp.	0.000726	0.05	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.000726
<i>Besleria</i> sp.	0.000000	0.00	0.028648	2.62	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.028648
<i>Blakea</i> sp.	0.002300	0.16	0.006692	0.61	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.008992
<i>Brosimun utile</i> (Kunth) Oken	0.000645	0.04	0.002873	0.26	0.734914	41.01	0.000000	0.00	0.716196	48.12	1.454627
<i>Caryodendron</i> sp.	0.287274	19.49	0.004395	0.40	0.001052	0.06	0.000000	0.00	0.002160	0.15	0.294882
<i>Castilla elastica</i> Sesse.	0.000963	0.07	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.000963
<i>Castilla</i> sp.	0.012243	0.83	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.012243
<i>Cecropia hispidissima</i> Cuatre.	0.061625	4.18	0.001673	0.15	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.063298
<i>Cecropia</i> sp.	0.014037	0.95	0.002873	0.26	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.005974	0.40	0.022885
<i>Cestrum</i> cf. <i>racemosum</i> Ruiz & Pav.	0.000000	0.00	0.002140	0.20	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.002140
<i>Chrysochlamys dependens</i> Planch. & Triana	0.012587	0.85	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.012587
<i>Chrysophyllum argenteum</i> subsp. <i>panamense</i> (Pittier) T.D. Penn.	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.011504	0.64	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.011504
<i>Costus</i> cf. <i>geothyrsus</i> K. Schum.	0.000000	0.00	0.000149	0.01	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.000149
<i>Coussarea macrocalyx</i> Standl.	0.000000	0.00	0.003852	0.35	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.003852
<i>Cuatresia</i> cf. <i>harlingiana</i> Hunz.	0.069421	4.71	0.068088	6.23	0.082698	4.61	0.015209	1.58	0.021938	1.47	0.257355
<i>Cupania</i> sp.	0.002578	0.17	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.002578
<i>Dacryodes peruviana</i> (Loes.) H.J.Lam	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.320915	17.91	0.042990	4.47	0.249690	16.77	0.613595
<i>Dichorisandra hexandra</i> (Aubl.) Kuntze ex Hand.-Mazz.	0.000000	0.00	0.003183	0.29	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.003183
<i>Diplazium</i> sp.	0.000013	0.00	0.000000	0.00	0.000006	0.00	0.000000	0.00	0.000003	0.00	0.000022
<i>Endlicheria</i> sp.	0.036797	2.50	0.000000	0.00	0.002109	0.12	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.038905
<i>Eschweilera awaensis</i> S.A. Mori & Cornejo.	0.017077	1.16	0.001450	0.13	0.000000	0.00	0.002037	0.21	0.000000	0.00	0.020565
<i>Faramea fragrans</i> Standl.	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.019364	1.08	0.000645	0.07	0.001933	0.13	0.021941
<i>Ficus citrifolia</i> Mill.	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.020698	1.15	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.020698
<i>Ficus</i> sp.	0.198657	13.48	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.198657
<i>Geonoma</i> sp.	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.000154	0.01	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.000154
<i>Grias peruviana</i> Miers	0.000000	0.00	0.014714	1.35	0.032595	1.82	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.047309
<i>Grias</i> sp.	0.033621	2.28	0.002300	0.21	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.031785	2.14	0.067706
<i>Guarea</i> sp.	0.000000	0.00	0.001450	0.13	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.001450
<i>Heliconia</i> sp.	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.000095	0.01	0.000912	0.09	0.000000	0.00	0.001007

<i>Henriettella tuberculosa</i> Donn. Sm.	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.001397	0.08	0.003230	0.34	0.006136	0.41	0.010764
<i>Hirtella</i> sp.	0.097562	6.62	0.310479	28.41	0.000000	0.00	0.237007	24.63	0.000000	0.00	0.645048
Indet. 10	0.003113	0.21	0.000000	0.00	0.000208	0.01	0.000010	0.00	0.000049	0.00	0.003381
Indet. 11	0.012040	0.82	0.107079	9.80	0.016474	0.92	0.127141	13.21	0.022625	1.52	0.285359
Indet. 12	0.000000	0.00	0.005801	0.53	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.005801
Indet. 2	0.002995	0.20	0.010894	1.00	0.000963	0.05	0.004986	0.52	0.000963	0.06	0.020801
Indet. 8	0.009199	0.62	0.000000	0.00	0.278125	15.52	0.000000	0.00	0.257830	17.32	0.545154
Indet. 9	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.287274	29.85	0.000000	0.00	0.287274
<i>Inga</i> sp.	0.000038	0.00	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.000038
<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.	0.034513	2.34	0.085062	7.78	0.126650	7.07	0.073788	7.67	0.065772	4.42	0.385786
<i>Meliosma panamensis</i> Standl.	0.052211	3.54	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.012745	1.32	0.000000	0.00	0.064956
<i>Miconia nervosa</i> (Sm.) Triana	0.000000	0.00	0.001243	0.11	0.002037	0.11	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.003281
<i>Miconia</i> sp.	0.010894	0.74	0.000796	0.07	0.000435	0.02	0.000000	0.00	0.000020	0.00	0.012145
<i>Nectandra</i> sp.	0.033313	2.26	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.033313
<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	0.005175	0.35	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.005175
<i>Ocotea</i> sp.	0.001052	0.07	0.005734	0.52	0.004395	0.25	0.000000	0.00	0.009210	0.62	0.020391
<i>Otoba gordoniiifolia</i> (A. DC.) A.H. Gentry	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.017557	0.98	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.017557
<i>Pholidostachys dactyloides</i> H.E. Moore	0.000095	0.01	0.003509	0.32	0.008358	0.47	0.008552	0.89	0.008358	0.56	0.028871
<i>Piper</i> sp.	0.000262	0.02	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.000262
<i>Pleurothyrium</i> cf. <i>Trianae</i> (Mez) Rohwer	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.004210	0.23	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.004210
<i>Posoqueria</i> sp.	0.000877	0.06	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.000877
<i>Poulsenia armata</i> (Miq) Standl.	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.002037	0.11	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.002037
<i>Pourouma bicolor</i> Mart.	0.203718	13.82	0.081177	7.43	0.022666	1.26	0.000000	0.00	0.021106	1.42	0.328666
<i>Pteris</i> sp.	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.000032	0.00	0.000000	0.00	0.000032
<i>Selaginella</i> sp.	0.000032	0.00	0.000000	0.00	0.000020	0.00	0.000000	0.00	0.000007	0.00	0.000059
<i>Simarouba amara</i> Aubl.	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.040115	4.17	0.000000	0.00	0.040115
<i>Stenospermation</i> sp.	0.000089	0.01	0.000000	0.00	0.000050	0.00	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.000139
<i>Stygmaphyllon</i> sp.	0.000000	0.00	0.002873	0.26	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.002873
<i>Swartzia</i> sp.	0.000000	0.00	0.058855	5.39	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.058855
<i>Tabernaemontana columbiensis</i> (L. Allorge) Leeuwenb.	0.000661	0.04	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.000661
<i>Tectaria antioquiensis</i> (Baker) C. Chr.	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.000792	0.04	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.000792
<i>Tovomita weddelliana</i> Planch. & Triana.	0.012909	0.88	0.013293	1.22	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.026203
<i>Trichanthera gigantea</i> (Bonpl.) Nees	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.007799	0.44	0.003312	0.34	0.010098	0.68	0.021209
<i>Trichilia pallida</i> Sw.	0.068486	4.65	0.182946	16.74	0.053421	2.98	0.012416	1.29	0.027390	1.84	0.344660
<i>Virola</i> sp.	0.079577	5.40	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.000000	0.00	0.079577
<i>Wettinia quinaria</i> (O.F. Cook & Doyle) Burret.	0.088040	5.97	0.078714	7.20	0.018429	1.03	0.089630	9.31	0.026251	1.76	0.301064
Total	1.474133	100.00	1.092936	100.00	1.792190	100.00	0.962274	100.00	1.488472	100.00	6.810005

Elaboración: El Autor

Tabla 4.5. Índice de valor de importancia (IVI) para cada una de las especies de las cinco unidades de muestreo del bosque Murocomba.

ESPECIE	Unidades de Muestreo					Promedio de IVI
	UM1	UM2	UM3	UM4	UM5	
	IVI (%)	IVI (%)	IVI (%)	IVI (%)	IVI (%)	
<i>Abarema racemiflora</i> (Donn. Sm.) Barneby & J. W. Grimes	0,00	0,00	0,00	5,40	0,00	1,08
<i>Acalypha diversifolia</i> Jacq.	3,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,73
<i>Aiphanes tricuspidata</i> Borchs., R. Bernal & M. Ruiz.	4,83	0,00	0,00	0,00	8,75	2,72
<i>Ardisia</i> sp.	3,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,78
<i>Asplundia cf. peruviana</i> Harling	0,00	0,00	3,39	6,73	5,58	3,14
<i>Bactris</i> sp.	4,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,95
<i>Besleria</i> sp.	0,00	6,23	0,00	0,00	0,00	1,25
<i>Blakea</i> sp.	3,80	4,23	0,00	0,00	0,00	1,60
<i>Brosimun utile</i> (Kunth) Oken	3,68	5,88	43,78	0,00	51,65	21,00
<i>Caryodendron</i> sp.	21,83	6,01	3,44	0,00	7,21	7,70
<i>Castilla elastica</i> Sesse.	3,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,74
<i>Castilla</i> sp.	4,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,84
<i>Cecropia hispidissima</i> Cuatre.	6,52	5,77	0,00	0,00	0,00	2,46
<i>Cecropia</i> sp.	3,29	5,88	0,00	0,00	3,93	2,62
<i>Cestrum cf. racemosum</i> Ruiz & Pav.	0,00	5,81	0,00	0,00	0,00	1,16
<i>Chrysochlamys dependens</i> Planch. & Triana	7,62	0,00	0,00	0,00	0,00	1,52
<i>Chrysophyllum argenteum</i> subsp. panamense (Pittier) T.D. Penn.	0,00	0,00	6,08	0,00	0,00	1,22
<i>Costus cf. geothyrsus</i> K. Schum.	0,00	8,85	0,00	0,00	0,00	1,77
<i>Coussarea macrocalyx</i> Standl.	0,00	5,97	0,00	0,00	0,00	1,19
<i>Cuatresia cf. harlingiana</i> Hunz.	21,62	9,84	16,42	18,36	17,10	16,67
<i>Cupania</i> sp.	3,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,76
<i>Dacryodes peruviana</i> (Loes.) H.J.Lam	0,00	0,00	22,84	7,82	23,29	10,79
<i>Dichorisandra hexandra</i> (Aubl.) Kuntze ex Hand.-Mazz.	0,00	5,90	0,00	0,00	0,00	1,18
<i>Diplazium</i> sp.	3,64	0,00	4,11	0,00	5,57	2,66
<i>Endlicheria</i> sp.	4,84	0,00	4,22	0,00	0,00	1,81
<i>Eschweilera awaensis</i> S.A. Mori & Cornejo.	5,84	5,75	0,00	5,61	0,00	3,44
<i>Faramea fragrans</i> Standl.	0,00	0,00	19,26	5,46	10,73	7,09
<i>Ficus citrifolia</i> Mill.	0,00	0,00	3,21	0,00	0,00	0,64
<i>Ficus</i> sp.	15,82	0,00	0,00	0,00	0,00	3,16
<i>Geonoma</i> sp.	0,00	0,00	3,39	0,00	0,00	0,68
<i>Grias peruviana</i> Miers	0,00	4,96	3,87	0,00	0,00	1,77
<i>Grias</i> sp.	4,62	5,82	0,00	0,00	5,67	3,22
<i>Guarea</i> sp.	0,00	5,75	0,00	0,00	0,00	1,15
<i>Heliconia</i> sp.	0,00	0,00	3,39	31,22	0,00	6,92
<i>Henriettella tuberculosa</i> Donn. Sm.	0,00	0,00	5,52	15,08	12,50	6,62
<i>Hirtella</i> sp.	10,00	33,63	0,00	32,66	0,00	15,26
Indet. 10	15,30	0,00	13,15	8,76	17,12	10,87
Indet. 11	4,20	13,41	2,97	17,88	6,55	9,00
Indet. 12	0,00	4,14	0,00	0,00	0,00	0,83
Indet. 2	3,84	4,61	3,44	9,27	3,60	4,95
Indet. 8	2,96	0,00	18,29	0,00	20,86	8,42
Indet. 9	0,00	0,00	0,00	33,21	0,00	6,64
<i>Inga</i> sp.	3,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,73
<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.	5,72	23,07	41,39	24,32	28,45	24,59
<i>Meliosma panamensis</i> Standl.	5,88	0,00	0,00	10,08	0,00	3,19
<i>Miconia nervosa</i> (Sm.) Triana	0,00	5,73	3,50	0,00	0,00	1,85
<i>Miconia</i> sp.	3,08	5,69	10,50	0,00	5,58	4,97
<i>Nectandra</i> sp.	6,94	0,00	0,00	0,00	0,00	1,39
<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	2,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,54
<i>Ocotea</i> sp.	4,75	9,36	3,63	0,00	7,69	5,09
<i>Otoba gordoniiifolia</i> (A. DC.) A.H. Gentry	0,00	0,00	5,09	0,00	0,00	1,02
<i>Pholidostachys dactyloides</i> H.E. Moore	3,65	5,93	4,57	13,59	7,63	7,07

<i>Piper</i> sp.	4,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,94
<i>Pleurothyrium</i> cf. <i>Trianae</i> (Mez) Rohwer	0,00	0,00	3,62	0,00	0,00	0,72
<i>Posoqueria</i> sp.	3,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,74
<i>Poulsenia armata</i> (Miq) Standl.	0,00	0,00	3,50	0,00	0,00	0,70
<i>Pourouma bicolor</i> Mart.	16,16	11,04	5,37	0,00	4,95	7,50
<i>Pteris</i> sp.	0,00	0,00	0,00	8,76	0,00	1,75
<i>Selaginella</i> sp.	4,68	0,00	4,11	0,00	5,57	2,87
<i>Simarouba amara</i> Aubl.	0,00	0,00	0,00	7,53	0,00	1,51
<i>Stenospermation</i> sp.	5,99	0,00	3,39	0,00	0,00	1,87
<i>Stygmaphyllon</i> sp.	0,00	5,88	0,00	0,00	0,00	1,18
<i>Swartzia</i> sp.	0,00	9,00	0,00	0,00	0,00	1,80
<i>Tabernaemontana columbiensis</i> (L. Allorge) Leeuwenb.	7,07	0,00	0,00	0,00	0,00	1,41
<i>Tectaria antioquoiana</i> (Baker) C. Chr.	0,00	0,00	5,48	0,00	0,00	1,10
<i>Tovomita weddelliana</i> Planch. & Triana.	12,85	11,67	0,00	0,00	0,00	4,90
<i>Trichanthera gigantea</i> (Bonpl.) Nees	0,00	0,00	4,54	7,06	9,24	4,17
<i>Trichilia pallida</i> Sw.	15,58	33,64	12,63	4,65	12,44	15,79
<i>Virola</i> sp.	7,74	0,00	0,00	0,00	0,00	1,55
<i>Wettinia quinaria</i> (O.F. Cook & Doyle) Burret.	16,90	30,56	7,91	26,55	18,33	20,05
Total	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	

Elaboración: El Autor

Tabla 4.6. Clases diamétricas de cada una de las 5 unidades de muestreo del bosque protector Murocomba.

Clases Diamétricas	Número de Individuos por Unidad de Muestreo				
	UM1	UM2	UM3	UM4	UM5
0 - 5	48	13	87	43	34
5 - 10	18	29	25	16	19
10 - 15	16	11	13	8	6
15 - 20	3	3	7	1	3
20 - 25	4		1	4	1
25 - 30	2	2	2		
30 - 35	2	1	1	2	1
35 - 40		1			
40 - 45		1	1	1	1
45 - 50					
50 - 55	2				
55 - 60			1		1
60 - 65	1	1		1	
65 - 70					
70 - 75					
75 - 80					
80 - 85					
85 - 90					
90 - 95					
95 - 100			1		1
Total	96	62	139	76	67

Elaboración: El Autor

La tabla 4.6. describe el análisis de clases diamétricas para la formación boscosa siendo el intervalo de 0 a 5 cm de diámetro el que describe la mayor cantidad de individuos en las cinco unidades de muestreo, contrario al intervalo de 95 a 100 cm de diámetro el cual presento únicamente un individuo dentro de las unidades de muestreo 3 y 5. Se categoriza a la formación boscosa primaria y poco intervenida según la curva de distribución normal de clases diamétricas.

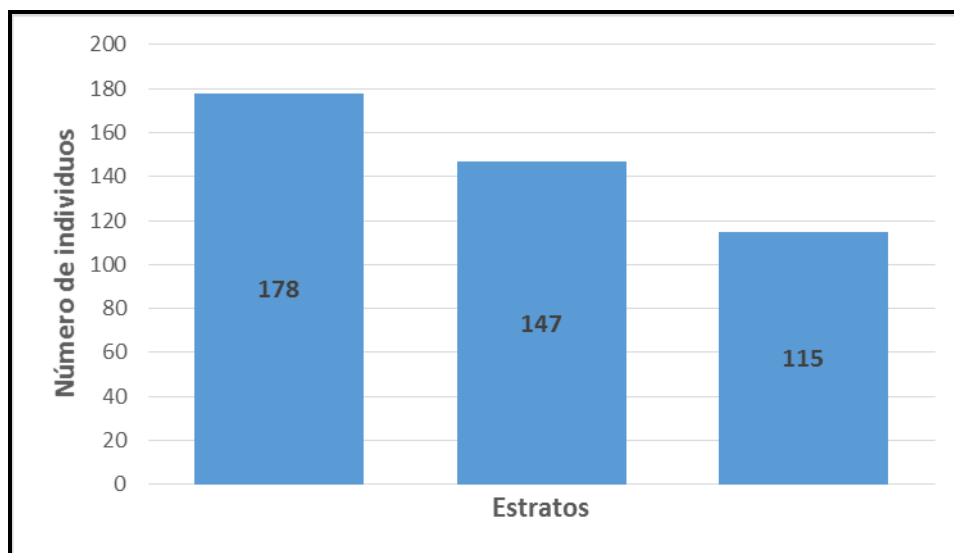
4.1.2. Estructura vertical

La composición florística de las cinco unidades de muestreo describe tres estratificaciones siendo, el estrato 1 la que posee la mayor cantidad de individuos (178) a diferencia del estrato 3 que contiene 115 individuos (Figura 4.1.). Dentro del estrato superior (estrato 1) el mayor número de individuos se presentó en las unidades de muestreo 3 y 4 (75 y 42 individuos respectivamente); en el estrato medio (estrato 2) las unidades de muestreo 3 y 2 presentaron 38 y 36 individuos; mientras en el estrato bajo (estrato 3) las unidades de muestreo 3 y 1 presentaron 34 y 26 individuos respectivamente (Tabla 4.7.).

Tabla 4.7. Número de Individuos por estrato de las cinco unidades de muestreo correspondiente al bosque protector Murocomba.

	Unidades de Muestreo					Suma
Estratos	UM1	UM2	UM3	UM4	UM5	
Estrato 1	30	3	75	42	28	178
Estrato 2	32	36	38	18	23	147
Estrato 3	34	23	26	16	16	115
Total	96	62	139	76	67	

Elaboración: El Autor



Elaboración: El Autor

Figura 4. 2. Número de Individuos por estrato de la formación boscosa del bosque protector Murocomba.

4.2. ÍNDICE DE DIVERSIDAD Y SIMILARIDAD DEL ÁREA DE ESTUDIO EN EL BOSQUE MUROCOMBA

De las cinco unidades de muestreo los registros de especies que presentaron los valores más elevados se obtuvieron en las unidades de muestreo 1 y 3 con 42 y 33 especies respectivamente, a diferencia de las unidades 5 y 4 con 24 y 21 especies que registraron los valores más bajos. La mayor cantidad de individuos se registraron en las unidades de muestreo 3 y 1 con 139 y 96 individuos a diferencia de las unidades 5 y 2 con 67 y 62 individuos descritos en la tabla 4.8.

El índice de diversidad de Simpson expone valores de diversidad alta de las unidades de muestreo 1, 5 y 2 con un valor de 0,9507, 0,924 y 0,9173; mientras que las unidades de muestreo 4 y 3 con 0,8885 y 0,8668 registraron una diversidad media. El índice de diversidad de Shannon expone valores de una clasificación media según lo expuesto por Granda y Guamán (2006) (Tabla 4.8.)

Tabla 4.8. Especies, individuos e índices de diversidad de las cinco unidades de muestreo correspondiente al bosque protector Murocomba.

	UM1	UM2	UM3	UM4	UM5
Especie	42	30	33	21	24
Individuos	96	62	139	76	67
Dominancia	0.04926	0.08273	0.1332	0.1115	0.07596
Shannon_H	3.365	2.94	2.696	2.584	2.864
Simpson_1-D	0.9507	0.9173	0.8668	0.8885	0.924

Elaboración: El Autor

La tabla 4.9 expone los valores de similaridad de Jaccard en las unidades de muestreo, siendo la relación entre las unidades 3 y 5 la que presentó el mayor porcentaje con 58,3 % de especies similares en la formación de bosque en estudio.

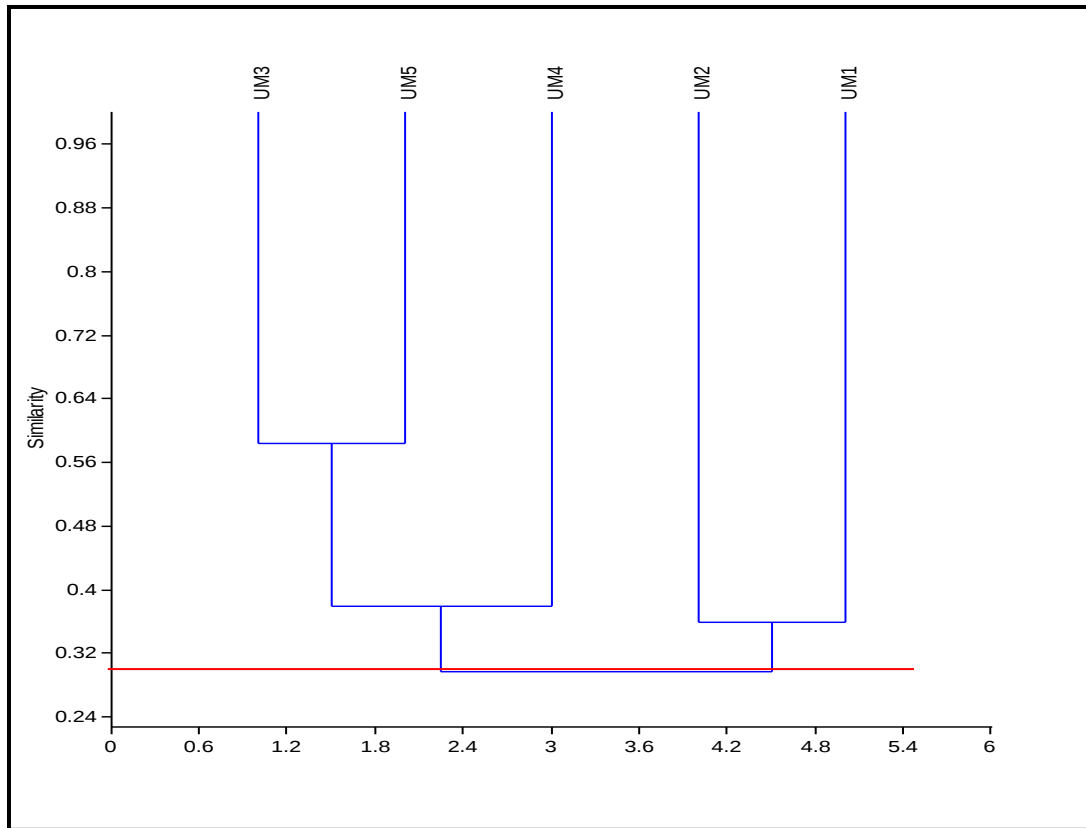
Tabla 4.9. Matriz de índice de similaridad de Jaccard de las cinco unidades de muestreo correspondiente al bosque protector Murocomba.

	UM1	UM2	UM3	UM4	UM5
UM1	1	0.358	0.316	0.212	0.404
UM2		1	0.286	0.214	0.350
UM3			1	0.350	0.583
UM4				1	0.406
UM5					1

Elaboración: El Autor

El dendrograma de clasificación jerárquica dentro de las unidades de muestreo del área del bosque protector Murocomba expone la formación de dos grupos por encima del 30 % conformados por las UM3, UM5 y UM4 (primer clúster) mientras las UM2 y UM1 conforman un segundo clúster con respecto a la variable de similaridad, esto describe el nivel de similitud de especies entre las unidades de muestreo. Las relaciones existentes en la formación de los cluster se definen

debido a las condiciones de relieve, topografía y ubicación geográfica y tamaño de las Unidades de muestreo dentro del bosque. (Figura 4.3.).



Elaboración: El Autor

Figura 4.3. Dendrograma de similaridad de las cinco unidades de muestreo correspondiente al bosque protector Murocomba.

4.3. DISCUSIÓN

De manera general la estructura florística y su incidencia en la diversidad vegetal evaluada en el Bosque Protector Murocomba del cantón Valencia provincia de Los Ríos, en la comparación del número de individuos por familias taxonómicas permite establecer como las familias más representativas a: Arecaceae con 140 individuos y Solanaceae con 31 individuos, a diferencia de estudios realizados por Paucar, (2011) quien expone en la investigación de la composición y estructura del Bosque Montano en el sector Licto, realizado en el cantón Patate provincia Tungurahua, indicando que las familias más representativas dentro de su área de estudio fueron: Betulaceae con 55 individuos, seguida por Asteraceae con 36 individuos, Melastomataceae con 35 individuos, Piperaceae con 14 individuos y Boraginaceae con 8 individuos. Mientras que los datos reportados por la Revista Científica Colombia Forestal suscrita por Ariza, W. Toro, J. & Lores, A. (2009), en un análisis florístico y estructural de los Bosques Premontanos en el Municipio de Amalfi realizados en Antioquia-Colombia, las familias con mayor número de individuos fueron: Lauraceae con 20 individuos y Melastomateacea con 15 individuos seguidas de Clusiaceae (10), Myrtaceae (7), Leguminosae (7) y Arecaceae (6).

Las especies *Iriartea deltoidea*, *Wettinia quinaria* y *Cuatresia cf. harlingiana* fueron las más abundantes dentro de las cinco unidades de muestreo establecidas el Bosque Protector Murocomba, en contraste al estudio reportado por Mosquera, L. Robledo y D. et al., (2007), en el cual refiere que la Diversidad florística en dos zonas de Bosque tropical Húmedo en el municipio de alto Baudó, Chocó Colombia, las especies más representativas fueron: *Psychotria capitata*, *Protium cf. Aracouchini*, *Wettinia quinaria*, *Inga sp.2*, *Helianthostylis sprucei*, *Ocotea sp.1*, *Miconia sp.1*, *Ladenbergia muzonensis*, *Miconia cianotricha*, e *Iryanthera sp.*

Los valores correspondientes al análisis de frecuencias absolutas en el área de estudio las especies más representativas fueron: *Coussarea macrocalyx*, *Henriettella tuberculosa*, *Trichilia pallida* y *Wettinia quinaria*, estos resultados a diferencia de los datos expuestos por Ariza, W. Toro, J. & Lores, A. (2009), indican

que la especie con mayor frecuencia fue: *Wettinia fascicularis*, comprobando este estudio con los datos obtenidos en la investigación, coinciden con el género *Wettinia*.

Las especies con mayor dominancia absoluta y relativa dentro de las unidades de muestreo establecidas en el área de estudio en el Bosque protector Murocomba fueron: *Brosimun utile* con 1,45 %, *Hirtella* sp. 0,65 %, *Dacryodes peruviana* 0,61 % y especie Indet. 8 con 0,55 %., resultados que no concuerdan con el estudio del inventario florístico en bosque secundario en la microcuenca del estero el sapanal realizado en el cantón Pangua provincia de Cotopaxi, donde Murillo (2015) expone que las especies con mayor dominancia dentro de las unidades de muestreo establecidas a diferentes pisos altitudinales fueron: *Pouteria caimito* 47,95 % y *Grias* sp. con 48,11 %.

El análisis general de la importancia ecológica de las cinco unidades de muestreo en el Bosque Protector Murocomba determinó las especies con mayor IVI a *Iriartea deltoidea* con 24,59 %, *Brosimun utile* con 21,00 % y *Wettinia quinaria* con 20,05 %, en contraste de lo descrito por Poma, (2013) en su investigación de la Composición florística, estructura en un Bosque Siempreverde de Tierras bajas de la Amazonia, realizada en el sector Mutins, Morona Santiago, el cual describe especies con mayor IVI a *Guarea guidenia* con 6,34 %, *Inga* sp. con 5,28 % y *Alchornea* sp. con 5,24 %. En otro estudio sobre la Evaluación de la estructura vegetal en Guasaganda reportado por Amores, L. (2011), se establecieron diferentes estratos en un Bosque muy Húmedo Pre-Montano, las especies con el mayor índice de importancia en los diferentes estratos fueron *Wettinia equalis*, *Aegiphila alba*; en el estrato medio *Wettinia equalis*, *Protium ecuadoriensis* y por último en el estrato inferior *Inga carinata* y *Wittinia equalis*.

En el análisis de clases diamétricas del bosque protector Murocomba de la provincia de Los Ríos, se observó que el intervalo de 0 a 5 cm de diámetro describe la mayor cantidad de individuos en las cinco unidades de muestreo, demostrando que se trata de una formación boscosa primaria y poco intervenida.

Comparando este estudio con datos obtenidos por Amores, L. (2011), en un estudio realizado en Guasaganda, dentro de cuatro unidades de muestreo, en contraste de la investigación muestra que el 62 % de los individuos se sitúan en un intervalo que va desde 0 hasta 0.15 cm de DAP, lo que refiere que el bosque está conformado por una gran cantidad de individuos jóvenes, y apenas en 0,5 % supera los 50 cm de diámetro indicando que el bosque se encuentra en un proceso de recuperación.

En el perfil vertical del bosque protector Murocomba la composición florística dentro de las cinco unidades de muestreo describe tres estratificaciones, el estrato superior (estrato 1) la que posee la mayor cantidad de individuos (178), lo cual concuerda con Murillo, L. (2015), quien en su investigación expone al estrato alto con la mayor cantidad de especies.

El índice de Simpson en el bosque protector Murocomba presento una diversidad alta con un valor de 0,95. La investigación de Rodríguez, R & Zúñiga, C. (2014), en un estudio de tres estratos realizado en los remanentes boscosos de la finca agroecológica en las colinas de la Rita, Costa Rica, expone que el estrato A tiene una diversidad de 0,12, mientras que Ariza, W. Toro, J. & Lores, A. (2009), indica que la diversidad del bosque es heterogéneo con un valor de 0,016, recalando una diversidad baja.

Con respecto al índice de Shannon en la presente investigación se obtuvo una diversidad de 3,37 en el cantón Valencia, inferior a la diversidad obtenida en el sector Guasaganda reportado por Amores, L. (2011), realizada en tres lotes, que es más diverso y con mayor equidad el lote 3 con un valor de 3,43, mientras Cárdenas, M. (2014), en un estudio comparativo de la composición florística, estructura y Diversidad de fustales en dos ecosistemas del campo de Producción 50k cpo-09, Colombia, menciona que el índice de Shannon es de 3,77 Por lo tanto estos valores mencionados se lo consideran como una diversidad de media para bosque de galería y 3,78 para bosque denso alto.

CAPITULO V.
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

Dentro de la estructura y composición florística del bosque secundario con mínima intervención del bosque protector Murocamba para las 5 Unidades de Muestreo se registraron un total de 38 familias, 70 especies y 440 individuos, las familias más representativas Aracaceae y Solanaceae, las unidades de muestreo 1 y 3 presentaron la mayor cantidad de especies e individuos.

El Índice de Valor de Importancia Ecológica más representativo dentro del área de estudio se determinó para las especies *Iriartea deltoidea*, *Brosimum utile* y *Wetinia quinaria* con 24,59 %, 21,00 % y 20,05 % respectivamente de acuerdo a la abundancia, frecuencia y dominancia.

La distribución de las clases diamétricas dentro de la formación boscosa en estudio la categoriza como una formación boscosa primaria poco intervenida según la curva de distribución normal para los intervalos de clases diamétricas para las 5 unidades de muestreo.

El análisis de la estructura vertical expuso la presencia de 3 estratos bien diferenciados, el estrato inferior el que posee la mayor cantidad de individuo, la estratificación revela una mínima intervención antropogénica dentro de las unidades de muestreo establecidas en la zona de estudio, demostrando una adecuada dinámica sucesional.

Según los índices de diversidad de Shannon y Simpson categorizan a la formación de bosque estudiada con una diversidad media, las unidades de muestreo 1, 5 y 2 registraron los valores más elevados. El porcentaje de similaridad entre las unidades de muestreo establecidas no supera el 58,30 % de especies en común, el análisis clúster expone una mayor similaridad entre las unidades de muestreo 3 y 5.

La estructura y diversidad vegetal para la formación boscosa estudiada expone la heterogeneidad entre especies dentro de los diferentes estratos, además de un

adecuado proceso de sucesión ecológica gracias a los procesos de conservación y cero intervenciones antrópicas en las últimas tres décadas dentro del bosque.

5.2. RECOMENDACIONES

Realizar estudios en relación a la dinámica sucesional del bosque a través del establecimiento de unidades de muestreo permanentes.

Establecer investigaciones puntuales en función de las especies de aprovechamiento de recursos no maderables, fenologías y estudios botánicos dentro de la formación del bosque protector Murocomba.

Establecer una propuesta de manejo sustentable del bosque, con el fin de obtener recursos económicos para mejorar la calidad de vida, condición social de los propietarios y comuneros con el fin de garantizar la sostenibilidad de los recursos naturales.

BIBLIOGRAFIA

- Amores, L. (2011). Evaluación de la estructura vegetal de un bosque muy húmedo pre-Montano en Guasaganda. Tesis Ing. Agrícola y Biológico. Guayaquil EC. Escuela Superior Politécnica del Litoral. Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción. 204 p.
- APG, 2003. An update of the Angiosperm Phylogeny Groups classification for the orders and families of flowering plants. APG II. Botanical journal of the Linnean – society 141: 399 – 436 p.
- Ariza, W. Toro, J. & Lores, A. (2009). “Análisis florístico y estructural de los bosques premontanos en el municipio de Amalfi (Antioquia, Colombia)”. Revista Colombia Forestal, 7 (22): 87 – 102.
- Bourgeron, P. 1983. Spatial aspects of vegetation. In: Golly. F. B. (Ed). Tropical Rain Forest Ecosystem, Structure and function. Elsevier, Amsterdam. Pp. 29 - 48.
- Bravo, S. 2011. Composición florística y estructura de un bosque secundario en el sector Chigüilpe de Santo Domingo de los Tsáchilas. Tesis Ing. Agrp. Santo Domingo EC. Universidad Técnica Particular de Loja. Escuela de ingeniería Agropecuaria. 73 p.
- Camacho, m. 2000. Parcelas permanentes de muestreo en bosque natural tropical: guía para el establecimiento y medición. Turrialba, CR. CATIE; N° 42. P. 2-19 (serie técnica. Manual técnico).
- Cárdenas, M. (2014), “Estudio comparativo de la composición florística, estructura y diversidad de fustales en dos ecosistemas del campo de producción 50k cpo-09, Llanos del Orinoco Colombiano”. Artículo de investigación, Colombia Forestal, 9 (27): 203-229.

- Carriel, W.; Tirado, P. 2009. Composición florística y estructura del bosque húmedo tropical de Murocomba. Tesis Ing. For. Valencia, EC. Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Facultad de Ciencias Ambientales. p. 3
- Cerón, C. 2003. Manual de Botánica; sistemática, etnobotánica y métodos de estudio en el Ecuador. Editorial universitaria. Quito. 304 p.
- Cerón, C. 1992. Manual de Botánica; sistemática, etnobotánica y métodos de estudio en el Ecuador. Quito, EC, Universidad Central del Ecuador. Escuela de Biología 191 p.
- CORPEI. 2007. Planificación estratégica bosques nativos del Ecuador. Sub-sector bosques nativos en el ecuador. Quito-Ecuador. 141 pp.
http://ecuadorforestal.org/wp-content/uploads/2013/03/PE_BN.pdf
- Cuasquer E., González C., Gaybor A., Jiménez E. 2011 Plan de manejo Murocomba. Recuperado de, <http://www.buenastareas.com/ensayos/Plan-De-Manejo-Murocomba/1420359.html>. Consultado en enero del 2015
- Diéguez, A. U.; M. Barrio A.; F. Castedo D.; A. D. Ruíz G.; M. F. Álvarez T.; J. G. Álvarez G. y A. Rojo A. 2003. Dendrometría. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España. 327 p.
- Ecuador Forestal. 2012. Planificación Estratégica Bosques Nativos en el Ecuador. Cofinanciado por la: Corporación de Promoción de Exportaciones e Inversiones – CORPEI Agencia Ejecutora del Programa de Cooperación Económica con Ecuador, EXPOECUADOR. Quito – Ecuador. 140p.
- Finol, U. H. 1971. “Nuevos parámetros a considerarse en el análisis estructural de las selvas vírgenes tropicales”. Revista Forestal Venezolana, 14 (21): 29 – 42.

- Finegan, B.; Guillen, L. 1992 Crecimiento y rendimiento de bosques húmedos secundarios en Sarapiquí y los factores que los determinan. In: II Congreso Forestal Nacional (1992, San José, Costa Rica). Resumen de ponencias. San José, Costa Rica. p 142-144.
- FINEGAN, B. 1992. Bases Ecológicas para la Silvicultura. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Turrialba Costa Rica. 64-87 170p.
- Frankham, R., Ballou, J., Briscoe, D. (2002). Introduction to Conservation Genetics. Cambridge University Press, United Kingdom. (En línea). Disponible: <http://cerdagrd.blogspot.com/2011/06/diversidadgenetica-definicion.html>
- García, C. X. 1998. Predicción del rendimiento de *Swietenia macrophylla* King (caoba) en plantaciones forestales. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Montecillo, México. 114 p.
- García, O. 1994. The state-space approach in growth modelling. Canadian Journal of Forest Research 24: 1894–1903.
- Granda, V. & Guaman, S. 2006. Composición florística, estructura, Endemismo y Etnobotánica de los bosques secos “Algodonal” y “la Ceiba” en los cantones Macara y Zapotillo. Tesis previa a la obtención del Título de Ingeniero Forestal. UNL.
- Hammer, O., Harper, D.A.T. and Ryan, P.D. 2001. PAST: Paleontological Statistical software package for education and analysis. Paleontologia Electronica 4(1):9 pp.
- Kageyama, P. Y. 1994. Revegetacao de areas degradadas: Modelos de consociacao con alta diversidade. En: II Simposio internacional sobre recuperacao de áreas degradadas. Foz de Iguacu. Pp. 559 – 576.

Krebs, C. J. 1989. Ecological Methodology. Harper and Row Publishers, New York. 654 pp.

Lamprecht, H. 1990. Silvicultura en los Trópicos. GTZ. República Federal Alemana. Pp. 64 - 92.

Magurran, A. 1988. Ecology diversity and it's measurement. New Jersey. Princeton. 179 P.

Ministerio del ambiente, 2012. Línea base de deforestación del ecuador continental, quito-ecuador.

Ministerio del Ambiente del Ecuador. 2013. Sistema de Clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental. Subsecretaría de Patrimonio Natural. Quito.

Ministerio de obras públicas y transporte. 1992. Vegetación, en Guía para la Elaboración de Estudios del Medio Físico, Ed. FOTOAJE. Madrid-España. 585p.

Mosquera, L. Robledo, D. et al., (2007), "Diversidad florística de dos zonas de bosque tropical húmedo en el municipio de alto Baudó, Chocó-Colombia". Revista Biol. Colombia, 75-90.

Murillo, L. (2015). Estructura y diversidad vegetal de la microcuenca del estero el Sapanal del cantón Pangua, provincia de Cotopaxi. Año 2014. Tesis Ing. Forestal. Quevedo EC. Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Facultad de Ciencias Ambientales. 90 p.

Ortega, F; Escaso, F. 2011. Diversidad vegetal. Disponible: http://www.quned.es/mvg/archivos_publicos/qdocente_p la nes/281207/dveg1 112t 01 introtxt.pdf.

- Paucar, M. 2011. Composición y estructura de un bosque Montano, sector Licto, cantón Patate, provincia de Tungurahua. Tesis ing. Forestal. Riobamba EC. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Escuela de Recursos Naturales. 57 p.
- Poma, K. (2013). Composición florística, estructura y endemismo de un bosque siempreverde de tierras bajas de la Amazonía, en el cantón Taisha, Morona Santiago. Tesis Ing. Forestal. Loja EC. Universidad Nacional de Loja. Área agropecuaria y de recursos naturales renovables. 60 p.
- Porritt, J. 2000 Salvemos la tierra. Editorial "M". Primera edición. México D.F. Consultado 27 de marzo 2009. Disponible en <http://www.geocities.com/rainForest/>
- QUIRÓS, K & QUESADA, R. 2010, Composición Florística y Estructural de un Bosque Primario. Escuela de Ingeniería Forestal, Instituto tecnológico de Costa Rica.
- Rodriguez, R. & Zúñiga, C. (2014), "Composición y estructura horizontal de los remanentes boscosos de la finca agroecológica el progreso en las colinas de la Rita, Pococí, Limón, Costa Rica". Revista Forestal Baracoa, 8 (11): 98-108.
- Romero, C. 2008. Masas Forestales en Cinco Parques de Neiva. Especies, Volumen de Madera en Pie, Análisis Estructural y Estado Fitosanitario. Facultad de Ingeniería Forestal. Universidad Abierta y a Distancia – UNAD. Revista nodo Nº 5, Volumen 3, Año 3: 85-99 julio-diciembre. 87p.
- Rosales, C; Sánchez, O.; 2002 Dinámica poblacional en el bosque nublado del Parque Nacional Podocarpus, sector Cajanuma. Tesis Ing. For. Universidad Nacional de Loja. Área Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables. Loja, Ec. 84 pp.

Smith, J.; Sabogal, C.; Jong W.; Kaimowitz D. 1997. Bosques secundarios como recurso para el desarrollo rural y la conservación ambiental en los trópicos de América Latina. INDONESIA. CIFOR; OCCASIONAL PAPER N° 13. ISSN 0854-9818. Consultado el 12 de diciembre del 2014. Disponible en www.dlc.dlib.indiana.edu/dlc/bitstream/handle/10535/4658/OP-13.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

StatSoft, Inc. (2007). STATISTICA (data analysis software system), version 8.0. www.statsoft.com.

Sven, W. 2006. Pagos por servicios ambientales: Principios básicos esenciales (en línea). Occasional Paper No. 42. Consultado 20 oct. 2010. Disponible en <http://www.ibcperu.org/doc/isis/6980.pdf>.

Villavicencio, E y Valdez, H. 2003. Análisis de la estructura arbórea del sistema agroforestal rusticano de café en San Miguel, Veracruz, México. Agro ciencias. Volumen 37 (4). Pág.: 413 – 423.

Wilson, Edward Osborne., 1997, "Introduction", en Reaka, M. *et al.*, eds., *Biodiversity II*, Washington DC, Joseph Henry Press, pp 1-3.

ANEXOS

Anexo. Certificado Urkund

Quevedo 26 de Abril del 2016

Ing.

Roque Vivas Moreira

DIRECTOR DE LA UNIDAD DE POSGRADO

En su despacho.-

De mis consideraciones:

Informo a usted que el trabajo de Investigación del Sr. **ING. NORBERTO LEANDRO MITE FERNANDEZ** egresado de la maestría en Manejo y Aprovechamiento Forestal cuyo tema es **“ESTRUCTURA FLORISTICA Y SU INCIDENCIA EN LA DIVERSIDAD VEGETAL DEL BOSQUE PROTECTOR MUROCOMBA AÑO 2015.”**, fue analizada mediante la herramienta antiplagio URKUND, la misma que generó un porcentaje del 6 % para lo cual se adjunta imagen de resultados

URKUND

Documento [PROYECTO MITE URKUND.doc](#) (D19479389)

Presentado 2016-04-25 19:07 (-05:00)

Recibido ejimenez.uteq@analysis.orkund.com

Mensaje TESIS MITE [Mostrar el mensaje completo](#)

6% de esta aprox. 22 páginas de documentos largos se componen de texto presente en 4 fuentes.

.....
Ing. Edwin Jiménez Romero, M.Sc

ANEXO 1. Datos cualitativos y cuantitativos correspondientes a la Unidad de Muestreo 1 del bosque Protector Murocomba.

UM	Nº especies	NOMBRE COMUN	FAMILIA	ESPECIE	Circunferencia (cm)	Diámetro (cm)	Área basal m ²	Altura total (m)
1	1	cauchillo	MORACEAE	<i>Castilla</i> sp.	37,50	11,94	0,011191	11,50
1	2	tangare	MELIACEAE	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	37,00	11,78	0,010894	15,40
1	3	cuero de sapo	MELASTOMATACEAE	<i>Miconia</i> sp.	37,00	11,78	0,010894	16,80
1	4	sabroso	LECYNTHIDACEAE	<i>Eschweilera awaensis</i> S.A. Mori & Cornejo.	45,00	14,32	0,016114	7,50
1	5	vgisola patona	ARECACEAE	<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.	49,00	15,60	0,019107	17,50
1	6	visola	ARECACEAE	<i>Wettinia quinaria</i> (O.F. Cook & Doyle) Burret.	41,00	13,05	0,013377	14,00
1	7	visola	ARECACEAE	<i>Wettinia quinaria</i> (O.F. Cook & Doyle) Burret.	40,00	12,73	0,012732	14,50
1	8	visola	ARECACEAE	<i>Wettinia quinaria</i> (O.F. Cook & Doyle) Burret.	37,00	11,78	0,010894	9,00
1	9	guarumo blanco	URTICACEAE	<i>Cecropia hispidissima</i> Cuatre.	88,00	28,01	0,061625	18,00
1	10	visola patona	ARECACEAE	<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.	44,00	14,01	0,015406	11,00
1	11	guarumo	URTICACEAE	<i>Cecropia</i> sp.	42,00	13,37	0,014037	17,50
1	12	guayusa	CHRYSOBALANACEAE	<i>Hirtella</i> sp.	38,00	12,10	0,011491	12,00
1	13	uva	URTICACEAE	<i>Pourouma bicolor</i> Mart.	160,00	50,93	0,203718	26,00
1	14	membrillo	LECYNTHIDACEAE	<i>Grias</i> sp.	65,00	20,69	0,033621	11,50
1	15	visola	ARECACEAE	<i>Wettinia quinaria</i> (O.F. Cook & Doyle) Burret.	46,00	14,64	0,016839	15,00
1	16	visola	ARECACEAE	<i>Wettinia quinaria</i> (O.F. Cook & Doyle) Burret.	43,00	13,69	0,014714	13,50
1	17	tangare	MELIACEAE	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	35,00	11,14	0,009748	12,50
1	18	motilon	EUPHORBIACEAE	<i>Caryodendron</i> sp.	190,00	60,48	0,287274	26,00
1	19	cafecillo	Indet. 8	Indet. 8	34,00	10,82	0,009199	12,00
1	20	desconocido 1	SOLANACEAE	<i>Cuatresia cf. harlingiana</i> Hunz.	65,00	20,69	0,033621	15,50
1	21	tangare	MELIACEAE	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	39,00	12,41	0,012104	12,00
1	22	desconocido 1	SOLANACEAE	<i>Cuatresia cf. harlingiana</i> Hunz.	66,00	21,01	0,034664	18,00
1	23	canelo negro	LAURACEAE	<i>Endlicheria</i> sp.	68,00	21,65	0,036797	19,00
1	24	visola	ARECACEAE	<i>Wettinia quinaria</i> (O.F. Cook & Doyle) Burret.	40,00	12,73	0,012732	15,50
1	25	lechero	MORACEAE	<i>Ficus</i> sp.	158,00	50,29	0,198657	26,00
1	26	coco virola	MYRISTICACEAE	<i>Virola</i> sp.	100,00	31,83	0,079577	18,00
1	27	tangare	MELIACEAE	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	58,00	18,46	0,026770	14,00
1	28	desconocido 2	SABIACEAE	<i>Meliosma panamensis</i> Standl.	81,00	25,78	0,052211	14,00
1	29	guayusa	CHRYSOBALANACEAE	<i>Hirtella</i> sp.	104,00	33,10	0,086071	28,00
1	30	jigua amarilla	LAURACEAE	<i>Nectandra</i> sp.	62,00	19,74	0,030590	18,00
1	31	cocoquito	ARECACEAE	Indet. 11	28,00	8,91	0,006239	7,00
1	32	melastomataceae	MELASTOMATACEAE	<i>Blakea</i> sp.	17,00	5,41	0,002300	4,50

1	33	chacaquiro	LAURACEAE	<i>Ocotea</i> sp.	11,50	3,66	0,001052	4,50
1	34	cauchillo	MORACEAE	<i>Castilla</i> sp.	11,50	3,66	0,001052	5,50
1	35	borojo de monte	RUBIACEAE	<i>Posoqueria</i> sp.	10,50	3,34	0,000877	5,40
1	36	chacaquiro	LAURACEAE	<i>Ocotea</i> sp.	14,00	4,46	0,001560	5,00
1	37	balsa	MALVACEAE	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	25,50	8,12	0,005175	6,40
1	38	tangare	MELIACEAE	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	15,00	4,77	0,001790	4,50
1	39	desconocido 3	CLUSIACEAE	<i>Chrysochlamys dependens</i> Planch. & Triana	11,50	3,66	0,001052	4,00
1	40	tangare	MELIACEAE	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	21,00	6,68	0,003509	4,00
1	41	desconocido 3	CLUSIACEAE	<i>Chrysochlamys dependens</i> Planch. & Triana	23,50	7,48	0,004395	5,20
1	42	sabroso	LECYTHIDACEAE	<i>Eschweilera awaensis</i> S.A. Mori & Cornejo.	11,00	3,50	0,000963	5,00
1	43	visola	ARECACEAE	<i>Wettinia quinaria</i> (O.F. Cook & Doyle) Burret.	18,50	5,89	0,002724	4,00
1	44	desconocido 3	CLUSIACEAE	<i>Chrysochlamys dependens</i> Planch. & Triana	16,50	5,25	0,002166	5,20
1	45	desconocido 3	CLUSIACEAE	<i>Chrysochlamys dependens</i> Planch. & Triana	25,00	7,96	0,004974	5,10
1	46	desconocido 4	CLUSIACEAE	<i>Tovomita weddelliana</i> Planch. & Triana.	11,50	3,66	0,001052	4,80
1	47	jigua prieta	LAURACEAE	<i>Nectandra</i> sp.	18,50	5,89	0,002724	7,00
1	48	desconocido 4	CLUSIACEAE	<i>Tovomita weddelliana</i> Planch. & Triana.	15,00	4,77	0,001790	4,80
1	49	desconocido 4	CLUSIACEAE	<i>Tovomita weddelliana</i> Planch. & Triana.	14,00	4,46	0,001560	5,40
1	50	cocoquito	ARECACEAE	Indet. 11	27,00	8,59	0,005801	6,50
1	51	achotillo de monte	SAPINDACEAE	<i>Cupania</i> sp.	18,00	5,73	0,002578	5,20
1	52	desconocido 4	CLUSIACEAE	<i>Tovomita weddelliana</i> Planch. & Triana.	10,00	3,18	0,000796	3,80
1	53	desconocido 5	PRIMULACEAE	<i>Ardisia</i> sp.	22,50	7,16	0,004029	4,20
1	54	helecho arboreo	Indet. 2	Indet. 2	19,40	6,18	0,002995	1,20
1	55	desconocido 4	CLUSIACEAE	.	13,00	4,14	0,001345	3,20
1	56	helecho	SACCOLOMATACEAE	Indet. 10	19,00	6,05	0,002873	1,00
1	57	sande	MORACEAE	<i>Brosimun utile</i> (Kunth) Oken	9,00	2,86	0,000645	8,00
1	58	caucho	MORACEAE	<i>Castilla elastica</i> Sesse.	11,00	3,50	0,000963	5,20
1	59	tangare	MELIACEAE	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	9,00	2,86	0,000645	3,00
1	60	palma chillibo	ARECACEAE	<i>Aiphanes tricuspidata</i> Borchs., R. Bernal & M. Ruiz.	11,50	3,66	0,001052	2,00
1	61	desconocido 6	APOCYNACEAE	<i>Tabernaemontana columbiensis</i> (L. Allorge) Leeuwenb.	8,00	2,55	0,000509	3,00
1	62	palma chillibo	ARECACEAE	<i>Aiphanes tricuspidata</i> Borchs., R. Bernal & M. Ruiz.	12,00	3,82	0,001146	2,20
1	63	desconocido 4	CLUSIACEAE	<i>Tovomita weddelliana</i> Planch. & Triana.	12,00	3,82	0,001146	4,00
1	64	desconocido 4	CLUSIACEAE	<i>Tovomita weddelliana</i> Planch. & Triana.	12,00	3,82	0,001146	4,00
1	65	desconocido 4	CLUSIACEAE	<i>Tovomita weddelliana</i> Planch. & Triana.	16,00	5,09	0,002037	8,00
1	66	desconocido 4	CLUSIACEAE	<i>Tovomita weddelliana</i> Planch. & Triana.	16,00	5,09	0,002037	8,00
1	67	tangare	MELIACEAE	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	19,50	6,21	0,003026	7,50
1	68	visola	ARECACEAE	<i>Wettinia quinaria</i> (O.F. Cook & Doyle) Burret.	22,50	7,16	0,004029	5,00
a	69	helecho	SACCOLOMATACEAE	Indet. 10		1,00	0,000079	1,20
a	70	helecho	SACCOLOMATACEAE	Indet. 10		0,80	0,000050	0,90
a	71	desconocido 1	SOLANACEAE	<i>Cuatresia cf. harlingiana</i> Hunz.		1,20	0,000113	0,90
a	72	desconocido 1	SOLANACEAE	<i>Cuatresia cf. harlingiana</i> Hunz.		0,50	0,000020	1,20

a	73	desconocido 1	SOLANACEAE	<i>Cuatresia cf. harlingiana</i> Hunz.		1,00	0,000079	1,20
a	74	guaba	LEGUMINOSAE	<i>Inga</i> sp.		0,70	0,000038	0,85
a	75	desconocido 1	SOLANACEAE	<i>Cuatresia cf. harlingiana</i> Hunz.		1,20	0,000113	1,70
a	76	desconocido 1	SOLANACEAE	<i>Cuatresia cf. harlingiana</i> Hunz.		1,40	0,000154	1,90
a	77	helecho	ATHYRIACEAE	<i>Diplazium</i> sp.		0,40	0,000013	0,30
a	78	helecho	SACCOLOMATACEAE	Indet. 10		0,40	0,000013	0,40
a	79	palma arbustiva	ARECACEAE	<i>Bactris</i> sp.		3,00	0,000707	0,20
a	80	cordoncillo	PIPERACEAE	<i>Piper</i> sp.		1,80	0,000254	0,30
a	81	palma arbustiva	ARECACEAE	<i>Bactris</i> sp.		0,50	0,000020	0,60
b	82	chontilla	ARECACEAE	<i>Pholidostachys dactyloides</i> H.E. Moore		1,10	0,000095	2,70
b	83	helecho	SACCOLOMATACEAE	Indet. 10		0,60	0,000028	0,50
b	84	desconocido 1	SOLANACEAE	<i>Cuatresia cf. harlingiana</i> Hunz.		0,80	0,000050	1,50
c	85	helecho	SACCOLOMATACEAE	Indet. 10		0,90	0,000064	0,50
c	86	desconocido 1	SOLANACEAE	<i>Cuatresia cf. harlingiana</i> Hunz.		2,20	0,000380	2,40
c	87	desconocido 1	SOLANACEAE	<i>Cuatresia cf. harlingiana</i> Hunz.		1,70	0,000227	2,50
c	88	helecho	SELAGINELLACEAE	<i>Selaginella</i> sp.		0,40	0,000013	0,70
c	89	helecho	SELAGINELLACEAE	<i>Selaginella</i> sp.		0,50	0,000020	0,60
c	90	camacho	ARACEAE	<i>Stenospermation</i> sp.		0,70	0,000038	0,35
d	91	cordoncillo	PIPERACEAE	<i>Piper</i> sp.		0,30	0,000007	0,80
d	92	canilla de venado	EUPHORBIACEAE	<i>Acalypha diversifolia</i> Jacq.		2,50	0,000491	0,10
d	93	liana	ARACEAE	<i>Stenospermation</i> sp.		0,80	0,000050	1,40
d	94	desconocido 6	APOCYNACEAE	<i>Tabernaemontana columbiensis</i> (L. Allorge) Leeuwenb.		1,20	0,000113	0,80
d	95	desconocido 6	APOCYNACEAE	<i>Tabernaemontana columbiensis</i> (L. Allorge) Leeuwenb.		0,70	0,000038	0,60
d	96	helecho	SACCOLOMATACEAE	Indet. 10		0,30	0,000007	0,20

ANEXO 2. Datos cualitativos y cuantitativos correspondientes a la Unidad de Muestreo del bosque Protector Murocomba.

UM	Nº especies	NOMBRE COMUN	FAMILIA	ESPECIE	Circunferencia (cm)	Diámetro (cm)	Área basal m²	Altura total (m)
1	1	visola	ARECACEAE	<i>Wettinia quinaria</i> (O.F. Cook & Doyle) Burret.	34,00	10,82	0,009199	6,00
1	2	uva	URTICACEAE	<i>Pourouma bicolor</i> Mart.	101,00	32,15	0,081177	25,00
1	3	desconocido 1	SOLANACEAE	<i>Cuatresia cf. harlingiana</i> Hunz.	92,50	29,44	0,068088	20,00
1	4	visola	ARECACEAE	<i>Wettinia quinaria</i> (O.F. Cook & Doyle) Burret.	30,00	9,55	0,007162	6,00
1	5	visola	ARECACEAE	<i>Wettinia quinaria</i> (O.F. Cook & Doyle) Burret.	27,50	8,75	0,006018	4,80
1	6	visola	ARECACEAE	<i>Wettinia quinaria</i> (O.F. Cook & Doyle) Burret.	32,00	10,19	0,008149	7,00
1	7	tangare	MELIACEAE	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	23,50	7,48	0,004395	8,00
1	8	tangare	MELIACEAE	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	37,00	11,78	0,010894	9,50
1	9	cocoquito	ARECACEAE	Indet. 11	116,00	36,92	0,107079	24,00
1	10	visola patona	ARECACEAE	<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.	43,50	13,85	0,015058	15,00
1	11	chontilla	ARECACEAE	<i>Pholidostachys dactyloides</i> H.E. Moore	21,00	6,68	0,003509	3,00
1	12	visola	ARECACEAE	<i>Wettinia quinaria</i> (O.F. Cook & Doyle) Burret.	30,00	9,55	0,007162	8,50
1	13	visola patona	ARECACEAE	<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.	48,00	15,28	0,018335	21,00
1	14	tangare	MELIACEAE	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	30,00	9,55	0,007162	10,50
1	15	tangare	MELIACEAE	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	19,00	6,05	0,002873	12,00
1	16	guayusa	CHRYSOBALANACEAE	<i>Hirtella</i> sp.	54,00	17,19	0,023205	20,00
1	17	desconocido 7	RUBIACEAE	<i>Coussarea macrocalyx</i> Standl.	22,00	7,00	0,003852	7,00
1	18	visola patona	ARECACEAE	<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.	33,00	10,50	0,008666	5,00
1	19	visola	ARECACEAE	<i>Wettinia quinaria</i> (O.F. Cook & Doyle) Burret.	32,00	10,19	0,008149	9,00
1	20	yuca de mono	LEGUMINOSAE	<i>Swartzia</i> sp.	86,00	27,37	0,058855	15,00
1	21	helecho arboreo	Indet. 2	Indet. 2	37,00	11,78	0,010894	1,12
1	22	visola patona	ARECACEAE	<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.	35,00	11,14	0,009748	9,00
1	23	visola patona	ARECACEAE	<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.	47,00	14,96	0,017579	18,00
1	24	guayusa	CHRYSOBALANACEAE	<i>Hirtella</i> sp.	190,00	60,48	0,287274	12,80
1	25	visola	ARECACEAE	<i>Wettinia quinaria</i> (O.F. Cook & Doyle) Burret.	29,00	9,23	0,006692	5,00
1	26	desconocido 8	ACANTHACEAE	Indet. 12	27,00	8,59	0,005801	7,50
1	27	visola	ARECACEAE	<i>Wettinia quinaria</i> (O.F. Cook & Doyle) Burret.	31,00	9,87	0,007647	8,50
1	28	sacha pilche	LECYTHIDACEAE	<i>Grias peruviana</i> Miers	43,00	13,69	0,014714	5,00
1	29	tangare	MELIACEAE	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	31,00	9,87	0,007647	7,00
1	30	desconocido 9	GESNERIACEAE	<i>Besleria</i> sp.	60,00	19,10	0,028648	12,00
1	31	visola patona	ARECACEAE	<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.	43,00	13,69	0,014714	20,00
1	32	tangare	MELIACEAE	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	132,00	42,02	0,138655	29,00
1	33	melastomataceae	MELASTOMATACEAE	<i>Blakea</i> sp.	29,00	9,23	0,006692	11,00
1	34	tangare	MELIACEAE	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	29,50	9,39	0,006925	9,00

1	35	cuero de sapo	MELASTOMATACEAE	<i>Miconia</i> sp.	10,00	3,18	0,000796	6,00
1	36	visola	ARECACEAE	<i>Wettinia quinaria</i> (O.F. Cook & Doyle) Burret.	20,00	6,37	0,003183	2,00
1	37	sande	MORACEAE	<i>Brosimum utile</i> (Kunth) Oken	19,00	6,05	0,002873	5,00
1	38	caña agria	COSTACEAE	<i>Costus cf. geothyrsus</i> K. Schum.	2,50	0,80	0,000050	7,00
1	39	caña agria	COSTACEAE	<i>Costus cf. geothyrsus</i> K. Schum.	2,50	0,80	0,000050	7,00
1	40	caña agria	COSTACEAE	<i>Costus cf. geothyrsus</i> K. Schum.	2,50	0,80	0,000050	7,00
1	41	guarumo	URTICACEAE	<i>Cecropia</i> sp.	19,00	6,05	0,002873	5,00
1	42	guarumo blanco	URTICACEAE	<i>Cecropia hispidissima</i> Cuatre.	14,50	4,62	0,001673	5,00
1	43	membrillo	LECYNTHIDACEAE	<i>Grias</i> sp.	17,00	5,41	0,002300	4,00
1	44	visola	ARECACEAE	<i>Wettinia quinaria</i> (O.F. Cook & Doyle) Burret.	26,00	8,28	0,005379	3,50
1	45	desconocido 4	CLUSIACEAE	<i>Tovomita weddelliana</i> Planch. & Triana.	25,00	7,96	0,004974	5,50
1	46	desconocido 4	CLUSIACEAE	<i>Tovomita weddelliana</i> Planch. & Triana.	25,00	7,96	0,004974	5,50
1	47	visola	ARECACEAE	<i>Wettinia quinaria</i> (O.F. Cook & Doyle) Burret.	21,00	6,68	0,003509	4,00
1	48	desconocido 10	COMMELINACEAE	<i>Dichorisandra hexandra</i> (Aubl.) Kuntze ex Hand.-Mazz.	20,00	6,37	0,003183	4,00
1	49	colorado manzano	MELIACEAE	<i>Guarea</i> sp.	13,50	4,30	0,001450	4,50
1	50	jigua prieta	LAURACEAE	<i>Ocotea</i> sp.	14,50	4,62	0,001673	3,50
1	51	sabroso	LECYNTHIDACEAE	<i>Eschweilera awaensis</i> S.A. Mori & Cornejo.	13,50	4,30	0,001450	4,50
1	52	visola	ARECACEAE	<i>Wettinia quinaria</i> (O.F. Cook & Doyle) Burret.	28,50	9,07	0,006464	5,00
1	53	jigua prieta	LAURACEAE	<i>Ocotea</i> sp.	2,00	0,64	0,000032	5,50
1	54	sauco	SOLANACEAE	<i>Cestrum cf. racemosum</i> Ruiz & Pav.	16,40	5,22	0,002140	3,50
1	55	motilon	EUPHORBIACEAE	<i>Caryodendron</i> sp.	23,50	7,48	0,004395	5,50
1	56	desconocido 4	CLUSIACEAE	<i>Tovomita weddelliana</i> Planch. & Triana.	14,50	4,62	0,001673	4,50
1	57	desconocido 4	CLUSIACEAE	<i>Tovomita weddelliana</i> Planch. & Triana.	14,50	4,62	0,001673	4,50
1	58	desconocido 11	MALPIGHIACEAE	<i>Stygmaphyllon</i> sp.	19,00	6,05	0,002873	5,00
1	59	colca	MELASTOMATACEAE	<i>Miconia nervosa</i> (Sm.) Triana	12,50	3,98	0,001243	3,00
1	60	canelo	LAURACEAE	<i>Ocotea</i> sp.	10,50	3,34	0,000877	2,50
1	61	visola patona	ARECACEAE	<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.	11,00	3,50	0,000963	1,00
1	62	tangare	MELIACEAE	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	23,50	7,48	0,004395	7,00

ANEXO 3. Datos cualitativos y cuantitativos correspondientes a la Unidad de Muestreo 3 del bosque Protector Murocomba.

UM	Nº especies	NOMBRE COMUN	FAMILIA	ESPECIE	Circunferencia (cm)	Diámetro (cm)	Área basal m²	Altura total (m)
1	1	tangare	MELIACEAE	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	47,00	14,96	0,017579	12,00
1	2	motilon	EUPHORBIACEAE	<i>Caryodendron</i> sp.	11,50	3,66	0,001052	4,00
1	3	nacedero de montaña	ACANTHACEAE	<i>Trichanthera gigantea</i> (Bonpl.) Nees	28,00	8,91	0,006239	4,00
1	4	canelo negro	LAURACEAE	<i>Endlicheria</i> sp.	11,00	3,50	0,000963	4,00
1	5	desconocido 1	SOLANACEAE	<i>Cuatresia cf. harlingiana</i> Hunz.	13,50	4,30	0,001450	4,00
1	6	sangre de gallina	MYRISTICACEAE	<i>Otoba gordoniiifolia</i> (A. DC.) A.H. Gentry	41,50	13,21	0,013705	7,00
1	7	desconocido 1	SOLANACEAE	<i>Cuatresia cf. harlingiana</i> Hunz.	22,00	7,00	0,003852	5,00
1	8	visola patona	ARECACEAE	<i>Iriarte deltoidea</i> Ruiz & Pav.	50,00	15,92	0,019894	15,00
1	9	sangre de gallina	MYRISTICACEAE	<i>Otoba gordoniiifolia</i> (A. DC.) A.H. Gentry	22,00	7,00	0,003852	4,00
1	10	visola patona	ARECACEAE	<i>Iriarte deltoidea</i> Ruiz & Pav.	43,00	13,69	0,014714	15,00
1	11	copal	BURSERACEAE	<i>Dacryodes peruviana</i> (Loes.) H.J.Lam	140,00	44,56	0,155971	26,00
1	12	mata palo	MORACEAE	<i>Ficus citrifolia</i> Mill.	51,00	16,23	0,020698	12,00
1	13	sacha pilche	LECYNTHIDACEAE	<i>Grias peruviana</i> Miers	64,00	20,37	0,032595	12,00
1	14	nacedero de montaña	ACANTHACEAE	<i>Trichanthera gigantea</i> (Bonpl.) Nees	14,00	4,46	0,001560	3,00
1	15	azul sisa	RUBIACEAE	<i>Faramea fragrans</i> Standl.	11,00	3,50	0,000963	3,00
1	16	visola patona	ARECACEAE	<i>Iriarte deltoidea</i> Ruiz & Pav.	45,50	14,48	0,016474	18,00
1	17	visola patona	ARECACEAE	<i>Iriarte deltoidea</i> Ruiz & Pav.	35,00	11,14	0,009748	9,00
1	18	helecho arboreo	Indet. 2	Indet. 2	11,00	3,50	0,000963	1,20
1	19	cafecillo	Indet. 8	Indet. 8	180,00	57,30	0,257830	25,00
1	20	visola patona	ARECACEAE	<i>Iriarte deltoidea</i> Ruiz & Pav.	21,00	6,68	0,003509	4,00
1	21	desconocido 1	SOLANACEAE	<i>Cuatresia cf. harlingiana</i> Hunz.	11,00	3,50	0,000963	4,00
1	22	visola	ARECACEAE	<i>Wettinia quinaria</i> (O.F. Cook & Doyle) Burret.	27,00	8,59	0,005801	7,50
1	23	jigua canelo	LAURACEAE	<i>Pleurothyrium cf. Trianae</i> (Mez) Rohwer	23,00	7,32	0,004210	7,60
1	24	leche brava	MORACEAE	<i>Poulsenia armata</i> (Miq) Standl.	16,00	5,09	0,002037	4,00
1	25	desconocido 1	SOLANACEAE	<i>Cuatresia cf. harlingiana</i> Hunz.	16,00	5,09	0,002037	4,20
1	26	sande	MORACEAE	<i>Brosimum utile</i> (Kunth) Oken	300,00	95,49	0,716196	28,00
1	27	tangare	MELIACEAE	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	37,00	11,78	0,010894	10,00
1	28	visola patona	ARECACEAE	<i>Iriarte deltoidea</i> Ruiz & Pav.	16,50	5,25	0,002166	2,00
1	29	caimito	SAPOTACEAE	<i>Chrysophyllum argenteum</i> subsp. <i>panamense</i> (Pittier) T.D. Penn.	38,00	12,10	0,011491	8,00
1	30	copal	BURSERACEAE	<i>Dacryodes peruviana</i> (Loes.) H.J.Lam	104,00	33,10	0,086071	21,00
1	31	visola patona	ARECACEAE	<i>Iriarte deltoidea</i> Ruiz & Pav.	33,00	10,50	0,008666	6,00
1	32	azul sisa	RUBIACEAE	<i>Faramea fragrans</i> Standl.	12,00	3,82	0,001146	3,00
1	33	visola patona	ARECACEAE	<i>Iriarte deltoidea</i> Ruiz & Pav.	30,00	9,55	0,007162	4,00

1	34	desconocido 1	SOLANACEAE	<i>Cuatresia cf. harlingiana</i> Hunz.	83,00	26,42	0,054821	23,00
1	35	azul sisa	RUBIACEAE	<i>Faramea fragrans</i> Standl.	10,00	3,18	0,000796	3,00
1	36	azul sisa	RUBIACEAE	<i>Faramea fragrans</i> Standl.	20,00	6,37	0,003183	4,00
1	37	azul sisa	RUBIACEAE	<i>Faramea fragrans</i> Standl.	12,00	3,82	0,001146	4,00
1	38	uva	URTICACEAE	<i>Pourouma bicolor</i> Mart.	51,50	16,39	0,021106	12,00
1	39	colca	MELASTOMATACEAE	<i>Miconia nervosa</i> (Sm.) Triana	16,00	5,09	0,002037	3,00
1	40	canelo negro	LAURACEAE	<i>Endlicheria</i> sp.	12,00	3,82	0,001146	5,00
1	41	azul sisa	RUBIACEAE	<i>Faramea fragrans</i> Standl.	16,00	5,09	0,002037	2,00
1	42	chontilla	ARECACEAE	<i>Pholidostachys dactyloides</i> H.E. Moore	20,00	6,37	0,003183	2,00
1	43	azul sisa	RUBIACEAE	<i>Faramea fragrans</i> Standl.	11,00	3,50	0,000963	4,00
1	44	azul sisa	RUBIACEAE	<i>Faramea fragrans</i> Standl.	12,00	3,82	0,001146	3,00
1	45	desconocido 1	SOLANACEAE	<i>Cuatresia cf. harlingiana</i> Hunz.	49,50	15,76	0,019498	6,00
1	46	azul sisa	RUBIACEAE	<i>Faramea fragrans</i> Standl.	13,50	4,30	0,001450	5,00
1	47	chontilla	ARECACEAE	<i>Pholidostachys dactyloides</i> H.E. Moore	25,50	8,12	0,005175	4,00
1	48	azul sisa	RUBIACEAE	<i>Faramea fragrans</i> Standl.	16,50	5,25	0,002166	4,00
1	49	visola	ARECACEAE	<i>Wettinia quinaria</i> (O.F. Cook & Doyle) Burret.	32,50	10,35	0,008405	9,00
1	50	copal	BURSERACEAE	<i>Dacryodes peruviana</i> (Loes.) H.J.Lam	40,50	12,89	0,013053	8,50
1	51	visola patona	ARECACEAE	<i>Iriarte deltoidea</i> Ruiz & Pav.	19,50	6,21	0,003026	2,20
1	52	azul sisa	RUBIACEAE	<i>Faramea fragrans</i> Standl.	19,50	6,21	0,003026	4,00
1	53	visola patona	ARECACEAE	<i>Iriarte deltoidea</i> Ruiz & Pav.	17,50	5,57	0,002437	2,20
1	54	visola patona	ARECACEAE	<i>Iriarte deltoidea</i> Ruiz & Pav.	31,00	9,87	0,007647	4,50
1	55	chacaquiro	LAURACEAE	<i>Ocotea</i> sp.	23,50	7,48	0,004395	6,50
1	56	copal	BURSERACEAE	<i>Dacryodes peruviana</i> (Loes.) H.J.Lam	31,00	9,87	0,007647	8,00
1	57	uva	URTICACEAE	<i>Pourouma bicolor</i> Mart.	14,00	4,46	0,001560	5,00
1	58	tangare	MELIACEAE	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	35,00	11,14	0,009748	9,00
1	59	visola patona	ARECACEAE	<i>Iriarte deltoidea</i> Ruiz & Pav.	16,50	5,25	0,002166	3,50
1	60	azul sisa	RUBIACEAE	<i>Faramea fragrans</i> Standl.	11,00	3,50	0,000963	2,50
1	61	visola patona	ARECACEAE	<i>Iriarte deltoidea</i> Ruiz & Pav.	55,50	17,67	0,024512	16,00
1	62	colca	MELASTOMATACEAE	<i>Henriettella tuberculosa</i> Donn. Sm.	12,50	3,98	0,001243	3,50
1	63	visola patona	ARECACEAE	<i>Iriarte deltoidea</i> Ruiz & Pav.	21,50	6,84	0,003678	3,50
1	64	tangare	MELIACEAE	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	43,50	13,85	0,015058	7,00
1	65	copal	BURSERACEAE	<i>Dacryodes peruviana</i> (Loes.) H.J.Lam	85,50	27,22	0,058173	19,00
1	66	sande	MORACEAE	<i>Brosimum utile</i> (Kunth) Oken	48,50	15,44	0,018719	10,00
1	67	cafecillo	Indet. 8	Indet. 8	50,50	16,07	0,020294	15,00
1	68	cocoquito	ARECACEAE	Indet. 11	45,50	14,48	0,016474	14,00
1	69	visola	ARECACEAE	<i>Wettinia quinaria</i> (O.F. Cook & Doyle) Burret.	23,00	7,32	0,004210	7,00
a	70	melastomataceae	MELASTOMATACEAE	<i>Miconia</i> sp.		0,60	0,000028	0,45
a	71	melastomataceae	MELASTOMATACEAE	<i>Miconia</i> sp.		0,90	0,000064	0,70
a	72	melastomataceae	MELASTOMATACEAE	<i>Miconia</i> sp.		1,20	0,000113	0,70
a	73	melastomataceae	MELASTOMATACEAE	<i>Miconia</i> sp.		1,20	0,000113	0,40
a	74	melastomataceae	MELASTOMATACEAE	<i>Miconia</i> sp.		0,40	0,000013	0,40
a	75	helecho	SELAGINELLACEAE	<i>Selaginella</i> sp.		0,40	0,000013	0,50

a	76	helecho	SELAGINELLACEAE	<i>Selaginella</i> sp.		0,30	0,000007	0,50
a	77	helecho	SACCOLOMATACEAE	Indet. 10		0,30	0,000007	0,18
a	78	helecho	ATHYRIACEAE	<i>Diplazium</i> sp.		0,20	0,000003	0,18
a	79	helecho	ATHYRIACEAE	<i>Diplazium</i> sp.		0,20	0,000003	0,10
a	80	caimito	SAPOTACEAE	<i>Chrysophyllum argenteum</i> subsp. <i>panamense</i> (Pittier) T.D. Penn.		0,40	0,000013	0,60
a	81	desconocido 1	SOLANACEAE	<i>Cuatresia</i> cf. <i>harlingiana</i> Hunz.		0,80	0,000050	0,53
a	82	desconocido 1	SOLANACEAE	<i>Cuatresia</i> cf. <i>harlingiana</i> Hunz.		0,30	0,000007	0,42
a	83	platanillo	HELICONIACEAE	<i>Heliconia</i> sp.		1,10	0,000095	0,55
b	84	visola patona	ARECACEAE	<i>Iriarteia deltoidea</i> Ruiz & Pav.		0,60	0,000028	0,50
b	85	visola patona	ARECACEAE	<i>Iriarteia deltoidea</i> Ruiz & Pav.		0,60	0,000028	0,50
b	86	visola patona	ARECACEAE	<i>Iriarteia deltoidea</i> Ruiz & Pav.		0,60	0,000028	0,50
b	87	visola patona	ARECACEAE	<i>Iriarteia deltoidea</i> Ruiz & Pav.		0,60	0,000028	0,50
b	88	visola patona	ARECACEAE	<i>Iriarteia deltoidea</i> Ruiz & Pav.		0,60	0,000028	0,50
b	89	visola patona	ARECACEAE	<i>Iriarteia deltoidea</i> Ruiz & Pav.		0,60	0,000028	0,50
b	90	visola patona	ARECACEAE	<i>Iriarteia deltoidea</i> Ruiz & Pav.		0,60	0,000028	0,50
b	91	visola patona	ARECACEAE	<i>Iriarteia deltoidea</i> Ruiz & Pav.		0,60	0,000028	0,50
b	92	visola patona	ARECACEAE	<i>Iriarteia deltoidea</i> Ruiz & Pav.		0,60	0,000028	0,50
b	93	visola patona	ARECACEAE	<i>Iriarteia deltoidea</i> Ruiz & Pav.		0,60	0,000028	0,50
b	94	visola patona	ARECACEAE	<i>Iriarteia deltoidea</i> Ruiz & Pav.		0,60	0,000028	0,50
b	95	visola patona	ARECACEAE	<i>Iriarteia deltoidea</i> Ruiz & Pav.		0,60	0,000028	0,50
b	96	visola patona	ARECACEAE	<i>Iriarteia deltoidea</i> Ruiz & Pav.		0,60	0,000028	0,50
b	97	visola patona	ARECACEAE	<i>Iriarteia deltoidea</i> Ruiz & Pav.		0,60	0,000028	0,50
b	98	visola patona	ARECACEAE	<i>Iriarteia deltoidea</i> Ruiz & Pav.		0,60	0,000028	0,50
b	99	visola patona	ARECACEAE	<i>Iriarteia deltoidea</i> Ruiz & Pav.		0,60	0,000028	0,50
b	100	visola patona	ARECACEAE	<i>Iriarteia deltoidea</i> Ruiz & Pav.		0,60	0,000028	0,50
b	101	visola patona	ARECACEAE	<i>Iriarteia deltoidea</i> Ruiz & Pav.		0,60	0,000028	0,50
b	102	visola patona	ARECACEAE	<i>Iriarteia deltoidea</i> Ruiz & Pav.		0,60	0,000028	0,50
b	103	visola patona	ARECACEAE	<i>Iriarteia deltoidea</i> Ruiz & Pav.		0,60	0,000028	0,50
b	104	visola patona	ARECACEAE	<i>Iriarteia deltoidea</i> Ruiz & Pav.		0,60	0,000028	0,50
b	105	visola patona	ARECACEAE	<i>Iriarteia deltoidea</i> Ruiz & Pav.		0,60	0,000028	0,50
b	106	visola patona	ARECACEAE	<i>Iriarteia deltoidea</i> Ruiz & Pav.		0,60	0,000028	0,50
b	107	visola patona	ARECACEAE	<i>Iriarteia deltoidea</i> Ruiz & Pav.		0,60	0,000028	0,50
b	108	visola patona	ARECACEAE	<i>Iriarteia deltoidea</i> Ruiz & Pav.		0,60	0,000028	0,50
b	109	visola patona	ARECACEAE	<i>Iriarteia deltoidea</i> Ruiz & Pav.		0,60	0,000028	0,50
b	110	visola patona	ARECACEAE	<i>Iriarteia deltoidea</i> Ruiz & Pav.		0,60	0,000028	0,50
b	111	visola patona	ARECACEAE	<i>Iriarteia deltoidea</i> Ruiz & Pav.		0,60	0,000028	0,50
b	112	visola patona	ARECACEAE	<i>Iriarteia deltoidea</i> Ruiz & Pav.		0,60	0,000028	0,50
b	113	visola patona	ARECACEAE	<i>Iriarteia deltoidea</i> Ruiz & Pav.		0,60	0,000028	0,50
b	114	helecho	SACCOLOMATACEAE	Indet. 10		0,30	0,000007	0,50
b	115	helecho	SACCOLOMATACEAE	Indet. 10		0,20	0,000003	0,37
b	116	colca	MELASTOMATACEAE	<i>Henriettella tuberculosa</i> Donn. Sm.		1,40	0,000154	1,30
b	117	azul sisa	RUBIACEAE	<i>Faramea fragrans</i> Standl.		0,80	0,000050	1,10

b	118	helecho desconocido	TECTARIACEAE	<i>Tectaria antioquoiana</i> (Baker) C. Chr.		2,80	0,000616	0,60
b	119	azul sisa	RUBIACEAE	<i>Faramea fragrans</i> Standl.		0,30	0,000007	0,10
b	120	melastomataceae	MELASTOMATACEAE	<i>Miconia</i> sp.		0,50	0,000020	0,60
b	121	visola	ARECACEAE	<i>Wettinia quinaria</i> (O.F. Cook & Doyle) Burret.		0,40	0,000013	1,30
b	122	helecho	SACCOLOMATACEAE	Indet. 10		0,30	0,000007	0,50
b	123	melastomataceae	MELASTOMATACEAE	<i>Miconia</i> sp.		0,60	0,000028	1,00
b	124	melastomataceae	MELASTOMATACEAE	<i>Miconia</i> sp.		0,60	0,000028	1,00
b	125	melastomataceae	MELASTOMATACEAE	<i>Miconia</i> sp.		0,60	0,000028	1,00
b	126	desconocido 1	SOLANACEAE	<i>Cuatresia cf. harlingiana</i> Hunz.		0,50	0,000020	1,40
c	127	tangare	MELIACEAE	<i>Trichilia pallida</i> Sw.		1,00	0,000079	1,50
c	128	palmita	ARECACEAE	<i>Geonoma</i> sp.		1,40	0,000154	1,40
c	129	helecho	SACCOLOMATACEAE	Indet. 10		0,70	0,000038	0,50
c	130	helecho	SACCOLOMATACEAE	Indet. 10		0,30	0,000007	0,50
c	131	azul sisa	RUBIACEAE	<i>Faramea fragrans</i> Standl.		0,30	0,000007	0,25
d	132	palma trepadora	CYCLANTHACEAE	<i>Asplundia cf. peruviana</i> Harling		0,90	0,000064	0,60
d	133	helecho	SACCOLOMATACEAE	Indet. 10		0,40	0,000013	0,40
d	134	helecho	SACCOLOMATACEAE	Indet. 10		0,40	0,000013	1,00
d	135	helecho desconocido	TECTARIACEAE	<i>Tectaria antioquoiana</i> (Baker) C. Chr.		1,50	0,000177	0,40
d	136	helecho	SACCOLOMATACEAE	Indet. 10		1,20	0,000113	0,30
d	137	camacho	ARACEAE	<i>Stenospermation</i> sp.		0,80	0,000050	0,25
d	138	tangare	MELIACEAE	<i>Trichilia pallida</i> Sw.		0,90	0,000064	1,00
d	139	azul sisa	RUBIACEAE	<i>Faramea fragrans</i> Standl.		2,00	0,000314	2,50

ANEXO 4. Datos cualitativos y cuantitativos correspondientes a la Unidad de Muestreo 3 del bosque Protector Murocomba.

UM	Nº especies	NOMBRE COMUN	FAMILIA	ESPECIE	Circunferencia (cm)	Diámetro (cm)	Área basal m²	Altura total (m)
1	1	cocoquito	ARECACEAE	Indet. 11	76,00	24,19	0,045964	25,00
1	2	visola	ARECACEAE	<i>Wettinia quinaria</i> (O.F. Cook & Doyle) Burret.	40,00	12,73	0,012732	9,00
1	3	visola	ARECACEAE	<i>Wettinia quinaria</i> (O.F. Cook & Doyle) Burret.	4,00	1,27	0,000127	17,50
1	4	visola	ARECACEAE	<i>Wettinia quinaria</i> (O.F. Cook & Doyle) Burret.	35,00	11,14	0,009748	6,00
1	5	guitarro amarillo	Indet. 9	Indet. 9	190,00	60,48	0,287274	25,00
1	6	guayusa	CHRYSOBALANACEAE	<i>Hirtella</i> sp.	139,00	44,24	0,153751	18,00
1	7	desconocido 1	SOLANACEAE	<i>Cuatresia cf. harlingiana</i> Hunz.	42,00	13,37	0,014037	7,00
1	8	chontilla	ARECACEAE	<i>Pholidostachys dactyloides</i> H.E. Moore	21,00	6,68	0,003509	6,00
1	9	tangare	MELIACEAE	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	39,50	12,57	0,012416	9,00
1	10	visola	ARECACEAE	<i>Wettinia quinaria</i> (O.F. Cook & Doyle) Burret.	28,00	8,91	0,006239	5,00
1	11	visola	ARECACEAE	<i>Wettinia quinaria</i> (O.F. Cook & Doyle) Burret.	23,50	7,48	0,004395	4,50
1	12	visola	ARECACEAE	<i>Wettinia quinaria</i> (O.F. Cook & Doyle) Burret.	22,00	7,00	0,003852	2,50
1	13	desconocido 2	SABIACEAE	<i>Meliosma panamensis</i> Standl.	40,00	12,73	0,012732	7,00
1	14	azul sisa	RUBIACEAE	<i>Faramea fragrans</i> Standl.	9,00	2,86	0,000645	3,00
1	15	guayusa	CHRYSOBALANACEAE	<i>Hirtella</i> sp.	21,50	6,84	0,003678	7,50
1	16	guayusa	CHRYSOBALANACEAE	<i>Hirtella</i> sp.	100,00	31,83	0,079577	18,00
1	17	visola patona	ARECACEAE	<i>Iriarteia deltoidea</i> Ruiz & Pav.	30,50	9,71	0,007403	3,50
1	18	visola	ARECACEAE	<i>Wettinia quinaria</i> (O.F. Cook & Doyle) Burret.	40,00	12,73	0,012732	17,00
1	19	nacedero de montaña	ACANTHACEAE	<i>Trichanthera gigantea</i> (Bonpl.) Nees	16,50	5,25	0,002166	3,00
1	20	desconocido 1	SOLANACEAE	<i>Cuatresia cf. harlingiana</i> Hunz.	12,00	3,82	0,001146	3,20
1	21	helecho arboreo	Indet. 2	Indet. 2	25,00	7,96	0,004974	2,50
1	22	visola	ARECACEAE	<i>Wettinia quinaria</i> (O.F. Cook & Doyle) Burret.	23,00	7,32	0,004210	7,00
1	23	visola patona	ARECACEAE	<i>Iriarteia deltoidea</i> Ruiz & Pav.	42,50	13,53	0,014374	14,00
1	24	cedrillo	SIMAROUBACEAE	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	71,00	22,60	0,040115	19,00

1	25	sabroso	LECYTHIDACEAE	<i>Eschweilera awaensis</i> S.A. Mori & Cornejo.	16,00	5,09	0,002037	5,00
1	26	visola patona	ARECACEAE	<i>Iriarteia deltoidea</i> Ruiz & Pav.	29,00	9,23	0,006692	9,50
1	27	visola patona	ARECACEAE	<i>Iriarteia deltoidea</i> Ruiz & Pav.	65,00	20,69	0,033621	9,00
1	28	cocoquito	ARECACEAE	Indet. 11	101,00	32,15	0,081177	25,00
1	29	nacedero de montaña	ACANTHACEAE	<i>Trichanthera gigantea</i> (Bonpl.) Nees	12,00	3,82	0,001146	4,00
1	30	palmita chontilla	ARECACEAE	<i>Pholidostachys dactyloides</i> H.E. Moore	14,50	4,62	0,001673	2,00
1	31	visola patona	ARECACEAE	<i>Iriarteia deltoidea</i> Ruiz & Pav.	18,00	5,73	0,002578	1,50
1	32	copal	BURSERACEAE	<i>Dacryodes peruviana</i> (Loes.) H.J.Lam	73,50	23,40	0,042990	16,00
1	33	visola patona	ARECACEAE	<i>Iriarteia deltoidea</i> Ruiz & Pav.	29,50	9,39	0,006925	4,50
1	34	visola patona	ARECACEAE	<i>Iriarteia deltoidea</i> Ruiz & Pav.	16,50	5,25	0,002166	2,00
1	35	visola	ARECACEAE	<i>Wettinia quinaria</i> (O.F. Cook & Doyle) Burret.	15,00	4,77	0,001790	1,70
1	36	visola	ARECACEAE	<i>Wettinia quinaria</i> (O.F. Cook & Doyle) Burret.	50,00	15,92	0,019894	18,00
1	37	colca	MELASTOMATACEAE	<i>Henriettella tuberculosa</i> Donn. Sm.	19,00	6,05	0,002873	6,00
1	38	palma chontilla	ARECACEAE	<i>Pholidostachys dactyloides</i> H.E. Moore	20,50	6,53	0,003344	5,00
a	39	helecho	PTERIDACEAE	<i>Pteris</i> sp.		0,40	0,000013	0,50
a	40	desconocido 1	SOLANACEAE	<i>Cuatresia cf. harlingiana</i> Hunz.		0,40	0,000013	0,20
a	41	desconocido 2	SABIACEAE	<i>Meliosma panamensis</i> Standl.		0,40	0,000013	1,00
b	42	platanillo	HELICONIACEAE	<i>Heliconia</i> sp.		0,30	0,000007	0,12
b	43	palma chontilla	ARECACEAE	<i>Pholidostachys dactyloides</i> H.E. Moore		0,40	0,000013	0,20
b	44	palma chontilla	ARECACEAE	<i>Pholidostachys dactyloides</i> H.E. Moore		0,40	0,000013	0,20
b	45	visola patona	ARECACEAE	<i>Iriarteia deltoidea</i> Ruiz & Pav.		0,60	0,000028	0,40
b	46	desconocido 12	LEGUMINOSAE	<i>Abarema racemiflora</i> (Donn. Sm.) Barneby & J. W. Grimes		0,70	0,000038	0,70
b	47	desconocido 1	SOLANACEAE	<i>Cuatresia cf. harlingiana</i> Hunz.		0,40	0,000013	0,50
c	48	colca	MELASTOMATACEAE	<i>Henriettella tuberculosa</i> Donn. Sm.		1,50	0,000177	1,02
c	49	platanillo	HELICONIACEAE	<i>Heliconia</i> sp.		0,80	0,000050	0,60
c	50	platanillo	HELICONIACEAE	<i>Heliconia</i> sp.		0,80	0,000050	0,60
c	51	platanillo	HELICONIACEAE	<i>Heliconia</i> sp.		0,80	0,000050	0,60
c	52	platanillo	HELICONIACEAE	<i>Heliconia</i> sp.		0,80	0,000050	0,60
c	53	platanillo	HELICONIACEAE	<i>Heliconia</i> sp.		0,80	0,000050	0,60
c	54	platanillo	HELICONIACEAE	<i>Heliconia</i> sp.		0,80	0,000050	0,60
c	55	platanillo	HELICONIACEAE	<i>Heliconia</i> sp.		0,80	0,000050	0,60

c	56	platanillo	HELICONIACEAE	<i>Heliconia</i> sp.		0,80	0,000050	0,60
c	57	platanillo	HELICONIACEAE	<i>Heliconia</i> sp.		0,80	0,000050	0,60
c	58	platanillo	HELICONIACEAE	<i>Heliconia</i> sp.		0,80	0,000050	0,60
c	59	platanillo	HELICONIACEAE	<i>Heliconia</i> sp.		0,80	0,000050	0,60
c	60	platanillo	HELICONIACEAE	<i>Heliconia</i> sp.		0,80	0,000050	0,60
c	61	platanillo	HELICONIACEAE	<i>Heliconia</i> sp.		0,80	0,000050	0,60
c	62	platanillo	HELICONIACEAE	<i>Heliconia</i> sp.		0,80	0,000050	0,60
c	63	platanillo	HELICONIACEAE	<i>Heliconia</i> sp.		0,80	0,000050	0,60
c	64	platanillo	HELICONIACEAE	<i>Heliconia</i> sp.		0,80	0,000050	0,60
c	65	platanillo	HELICONIACEAE	<i>Heliconia</i> sp.		0,80	0,000050	0,60
c	66	platanillo	HELICONIACEAE	<i>Heliconia</i> sp.		0,80	0,000050	0,60
c	67	helecho arboreo	Indet. 2	Indet. 2		0,40	0,000013	1,00
c	68	helecho	SACCOLOMATACEAE	Indet. 10		0,30	0,000007	0,50
c	69	colca	MELASTOMATACEAE	<i>Henriettella tuberculosa</i> Donn. Sm.		0,30	0,000007	0,30
d	70	palma trepadora	CYCLANTHACEAE	<i>Asplundia</i> cf. <i>peruviana</i> Harling		1,60	0,000201	0,60
d	71	palma trepadora	CYCLANTHACEAE	<i>Asplundia</i> cf. <i>peruviana</i> Harling		0,20	0,000003	0,15
d	72	colca	MELASTOMATACEAE	<i>Henriettella tuberculosa</i> Donn. Sm.		1,40	0,000154	0,18
d	73	helecho	PTERIDACEAE	<i>Pteris</i> sp.		0,50	0,000020	0,50
d	74	helecho	SACCOLOMATACEAE	Indet. 10		0,20	0,000003	0,12
d	75	desconocido 1	SOLANACEAE	<i>Cuatresia</i> cf. <i>harlingiana</i> Hunz.		0,10	0,000001	0,50
d	76	colca	MELASTOMATACEAE	<i>Henriettella tuberculosa</i> Donn. Sm.		0,50	0,000020	1,10

ANEXO 5. Datos cualitativos y cuantitativos correspondientes a la Unidad de Muestreo 5 del bosque Protector Murocomba.

UM	Nº especies	NOMBRE COMUN	FAMILIA	ESPECIE	Circunferencia (cm)	Diámetro (cm)	Área basal m²	Altura total (m)
1	1	tangare	MELIACEAE	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	47,00	14,96	0,017579	12,00
1	2	motilon	EUPHORBIACEAE	<i>Caryodendron</i> sp.	11,50	3,66	0,001052	4,00
1	3	nacedero de montaña	ACANTHACEAE	<i>Trichanthera gigantea</i> (Bonpl.) Nees	28,00	8,91	0,006239	4,00
1	4	visola	ARECACEAE	<i>Wettinia quinaria</i> (O.F. Cook & Doyle) Burret.	31,20	9,93	0,007746	6,30
1	5	desconocido 1	SOLANACEAE	<i>Cuatresia cf. harlingiana</i> Hunz.	13,50	4,30	0,001450	4,00
1	6	visola patona	ARECACEAE	<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.	50,00	15,92	0,019894	15,00
1	7	membrillo	LECYNTHACEAE	<i>Grias</i> sp.	63,20	20,12	0,031785	10,60
1	8	copal	BURSERACEAE	<i>Dacryodes peruviana</i> (Loes.) H.J.Lam	140,00	44,56	0,155971	26,00
1	9	nacedero de montaña	ACANTHACEAE	<i>Trichanthera gigantea</i> (Bonpl.) Nees	14,00	4,46	0,001560	3,00
1	10	guarumo	URTICACEAE	<i>Cecropia</i> sp.	27,40	8,72	0,005974	7,80
1	11	azul sisa	RUBIACEAE	<i>Faramia fragrans</i> Standl.	11,00	3,50	0,000963	3,00
1	12	palma chillibo	ARECACEAE	<i>Aiphanes tricuspidata</i> Borchs., R. Bernal & M. Ruiz.	11,70	3,72	0,001089	1,80
1	13	motilon	EUPHORBIACEAE	<i>Caryodendron</i> sp.	11,80	3,76	0,001108	3,80
1	14	visola patona	ARECACEAE	<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.	45,50	14,48	0,016474	18,00
1	15	visola patona	ARECACEAE	<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.	35,00	11,14	0,009748	9,00
1	16	helecho arboreo	Indet. 2	Indet. 2	11,00	3,50	0,000963	1,20
1	17	cafecillo	Indet. 8	Indet. 8	180,00	57,30	0,257830	25,00
1	18	visola patona	ARECACEAE	<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.	21,00	6,68	0,003509	4,00
1	19	palma chillibo	ARECACEAE	<i>Aiphanes tricuspidata</i> Borchs., R. Bernal & M. Ruiz.	10,50	3,34	0,000877	1,60
1	20	desconocido 1	SOLANACEAE	<i>Cuatresia cf. harlingiana</i> Hunz.	11,00	3,50	0,000963	4,00
1	21	nacedero de montaña	ACANTHACEAE	<i>Trichanthera gigantea</i> (Bonpl.) Nees	17,00	5,41	0,002300	3,10
1	22	visola	ARECACEAE	<i>Wettinia quinaria</i> (O.F. Cook & Doyle) Burret.	27,00	8,59	0,005801	7,50
1	23	sande	MORACEAE	<i>Brosimum utile</i> (Kunth) Oken	300,00	95,49	0,716196	28,00
1	24	copal	BURSERACEAE	<i>Dacryodes peruviana</i> (Loes.) H.J.Lam	104,00	33,10	0,086071	21,00
1	25	visola patona	ARECACEAE	<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.	30,00	9,55	0,007162	4,00
1	26	uva	URTICACEAE	<i>Pourouma bicolor</i> Mart.	51,50	16,39	0,021106	12,00
1	27	chontilla	ARECACEAE	<i>Pholidostachys dactyloides</i> H.E. Moore	20,00	6,37	0,003183	2,00
1	28	colca	MELASTOMACEAE	<i>Henriettella tuberculosa</i> Donn. Sm.	17,70	5,63	0,002493	4,10
1	29	palma chillibo	ARECACEAE	<i>Aiphanes tricuspidata</i> Borchs., R. Bernal & M. Ruiz.	10,90	3,47	0,000945	2,30
1	30	desconocido 1	SOLANACEAE	<i>Cuatresia cf. harlingiana</i> Hunz.	49,50	15,76	0,019498	6,00
1	31	chontilla	ARECACEAE	<i>Pholidostachys dactyloides</i> H.E. Moore	25,50	8,12	0,005175	4,00
1	32	visola	ARECACEAE	<i>Wettinia quinaria</i> (O.F. Cook & Doyle) Burret.	32,50	10,35	0,008405	9,00
1	33	cocoquito	ARECACEAE	Indet. 11	27,80	8,85	0,006150	6,70
1	34	visola patona	ARECACEAE	<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.	19,50	6,21	0,003026	2,20

1	35	chacaquiro	LAURACEAE	<i>Ocotea</i> sp.	23,50	7,48	0,004395	6,50
1	36	copal	BURSERACEAE	<i>Dacryodes peruviana</i> (Loes.) H.J.Lam	31,00	9,87	0,007647	8,00
1	37	colca	MELASTOMATACEAE	<i>Henriettella tuberculosa</i> Donn. Sm.	16,80	5,35	0,002246	3,70
1	38	tangare	MELIACEAE	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	35,00	11,14	0,009748	9,00
1	39	visola patona	ARECACEAE	<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.	16,50	5,25	0,002166	3,50
1	40	azul sisa	RUBIACEAE	<i>Faramea fragrans</i> Standl.	11,00	3,50	0,000963	2,50
1	41	chacaquiro	LAURACEAE	<i>Ocotea</i> sp.	24,60	7,83	0,004816	7,30
1	42	colca	MELASTOMATACEAE	<i>Henriettella tuberculosa</i> Donn. Sm.	12,50	3,98	0,001243	3,50
1	43	visola patona	ARECACEAE	<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.	21,50	6,84	0,003678	3,50
1	44	cocoquito	ARECACEAE	Indet. 11	45,50	14,48	0,016474	14,00
1	45	visola	ARECACEAE	<i>Wettinia quinaria</i> (O.F. Cook & Doyle) Burret.	23,00	7,32	0,004210	7,00
b	46	visola	ARECACEAE	<i>Wettinia quinaria</i> (O.F. Cook & Doyle) Burret.		0,90	0,000064	0,70
a	47	helecho	SELAGINELLACEAE	<i>Selaginella</i> sp.		0,30	0,000007	0,50
a	48	helecho	SACCOLOMATACEAE	Indet. 10		0,30	0,000007	0,18
a	49	helecho	ATHYRIACEAE	<i>Diplazium</i> sp.		0,20	0,000003	0,18
a	50	desconocido 1	SOLANACEAE	<i>Cuatresia cf. harlingiana</i> Hunz.		0,30	0,000007	0,42
b	51	visola patona	ARECACEAE	<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.		0,60	0,000028	0,50
b	52	visola patona	ARECACEAE	<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.		0,60	0,000028	0,50
b	53	visola patona	ARECACEAE	<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.		0,60	0,000028	0,50
b	54	visola patona	ARECACEAE	<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.		0,60	0,000028	0,50
b	55	helecho	SACCOLOMATACEAE	Indet. 10		0,30	0,000007	0,50
b	56	helecho	SACCOLOMATACEAE	Indet. 10		0,20	0,000003	0,37
b	57	colca	MELASTOMATACEAE	<i>Henriettella tuberculosa</i> Donn. Sm.		1,40	0,000154	1,30
b	58	melastomataceae	MELASTOMATACEAE	<i>Miconia</i> sp.		0,50	0,000020	0,60
b	59	visola	ARECACEAE	<i>Wettinia quinaria</i> (O.F. Cook & Doyle) Burret.		0,40	0,000013	1,30
b	60	helecho	SACCOLOMATACEAE	Indet. 10		0,30	0,000007	0,50
b	61	desconocido 1	SOLANACEAE	<i>Cuatresia cf. harlingiana</i> Hunz.		0,50	0,000020	1,40
b	62	visola	ARECACEAE	<i>Wettinia quinaria</i> (O.F. Cook & Doyle) Burret.		0,40	0,000013	1,30
b	63	azul sisa	RUBIACEAE	<i>Faramea fragrans</i> Standl.		0,30	0,000007	0,25
d	64	palma trepadora	CYCLANTHACEAE	<i>Asplundia cf. peruviana</i> Harling		0,90	0,000064	0,60
d	65	helecho	SACCOLOMATACEAE	Indet. 10		0,40	0,000013	0,40
d	66	helecho	SACCOLOMATACEAE	Indet. 10		0,40	0,000013	1,00
d	67	tangare	MELIACEAE	<i>Trichilia pallida</i> Sw.		0,90	0,000064	1,00

ANEXO 6. Fotografías del proceso de investigación

Foto 1. Estructura boscosa dentro del área de estudio.

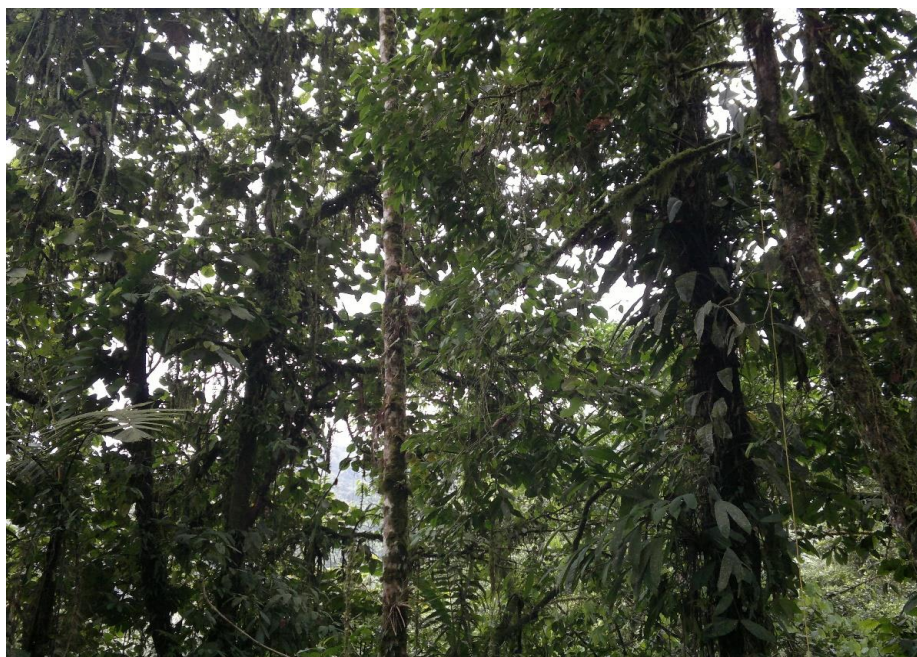


Foto 2. Registro de especies dentro de las unidades de muestreo del bosque en estudio.



Foto 3. Registro fotográfico para la identificación de las especies vegetales dentro de las unidades de muestreo del bosque en estudio.



Foto 4. Colecta para la identificación de las especies dentro de las unidades de muestreo del bosque en estudio



Foto 5. Identificación de las especies vegetales del bosque en estudio en el herbario de la PUCE.

