

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA FORESTAL**



**PATRONES EN LA COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DE LA VEGETACIÓN EN LA  
MICROCUEENCA RIO GRANDE, LA ENCAÑADA – CAJAMARCA**

**T E S I S**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE.

**INGENIERO FORESTAL**

PRESENTADO POR EL BACHILLER:

**PERCY HUAMÁN VERA**

ASESOR:

**Ing. M.Sc. LUIS DÁVILA ESTELA**

**CAJAMARCA – PERÚ**

**2022**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**  
"NORTE DE LA UNIVERSIDAD PERUANA"  
Fundada por Ley N° 14015, del 13 de febrero de 1962  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
Secretaría Académica

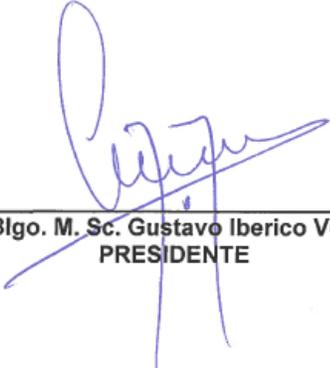


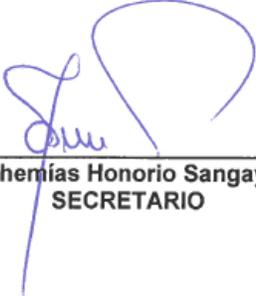
**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS**

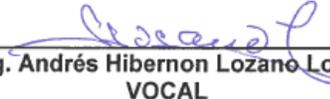
En la ciudad de Cajamarca, a los quince días del mes de julio del año dos mil veintidós, se reunieron en el ambiente **2G - 103** de la Facultad de Ciencias Agrarias, los miembros del Jurado, designados según **Resolución de Consejo de Facultad N° 176-2022-FCA-UNC, de fecha 14 de junio del 2022**, con la finalidad de evaluar la sustentación de la **TESIS** titulada: "**PATRONES EN LA COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DE LA VEGETACIÓN EN LA MICROCUENCA RÍO GRANDE, ENCAÑADA - CAJAMARCA**", realizada por el Bachiller **PERCY HUAMÁN VERA** para optar el Título Profesional de **INGENIERO FORESTAL**.

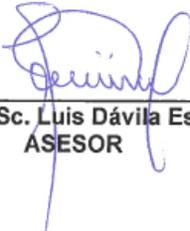
A las once horas y diez minutos, de acuerdo a lo establecido en el **Reglamento Interno para la Obtención de Título Profesional de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Cajamarca**, el Presidente del Jurado dio por iniciado el Acto de Sustentación, luego de concluida la exposición, los miembros del Jurado procedieron a la formulación de preguntas y posterior deliberación. Acto seguido, el Presidente del Jurado anunció la aprobación por unanimidad, con el calificativo de quince (15); por tanto, el Bachiller queda expedito para proceder con los trámites que conlleven a la obtención del Título Profesional de **INGENIERO FORESTAL**.

A las trece horas y treinta minutos del mismo día, el Presidente del Jurado dio por concluido el Acto de Sustentación.

  
Blgo. M. Sc. Gustavo Iberico Vela  
PRESIDENTE

  
Ing. Nehemías Honorio Sangay Martos  
SECRETARIO

  
Ing. Andrés Hibernon Lozano Lozano  
VOCAL

  
Ing. M. Sc. Luis Dávila Estela  
ASESOR

## **DEDICATORIA**

A mis padres Julio y Rosa, a mi esposa Sarita y a mis hijos Kelly y Dylan quienes fueron un pilar fundamental en mi formación como profesional.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por ser quien guía mi camino y por darme la oportunidad de vivir y realizarme como profesional.

Al Ing. Luis Dávila Estela, por su amplio apoyo y asesoramiento en la ejecución y culminación del presente trabajo

A los miembros del Jurado quienes con sus revisiones y sugerencias han contribuido en la mejora de la redacción de la presente Tesis.

A la Universidad Nacional de Cajamarca, por acogerme y brindarme una formación académica y profesional, con competencia para el ejercicio de la profesión.

A mis maestros, compañeros, por compartir momentos de aprendizajes y de vida académica y fraterna.

## ÍNDICE

DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTOS .....	iv
ABSTRACT .....	x
CAPÍTULO I .....	1
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO II .....	3
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA .....	3
2.1. Antecedentes de la investigación .....	3
2.2. Bases teóricas.....	8
2.2.1. Bosques montanos .....	8
2.2.2. Bosques montanos del Perú.....	9
2.2.3. Los bosques montanos en el Norte del Perú .....	10
2.2.4. Composición y diversidad florística de los bosques montanos del Norte del Perú.....	13
2.2.5. Composición florística de los bosques montanos del departamento de Cajamarca .....	15
2.2.6. Métodos empleados para el estudio de la vegetación .....	16
2.2.7. Patrones de diversidad en la composición florística .....	18
2.3. Definición de términos básicos.....	19
CAPÍTULO III .....	21
MARCO METODOLÓGICO .....	21
3.1. Ubicación geográfica y características de la zona de investigación .....	21
3.1.1. Ubicación geográfica .....	21
3.1.2. Vías de acceso .....	21
3.1.3. Fisiografía .....	21
3.1.4. Caracterización ecológica.....	22
3.2. Materiales y equipos .....	22
3.3. Metodología.....	23
3.3.1. Trabajo de campo.....	23
3.3.2. Trabajo de gabinete .....	25

3.3.2.1. Prensado, secado e identificación de muestras botánicas .....	25
CAPÍTULO IV .....	28
RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	28
4.1. Patrones en la composición florística .....	28
4.2. Índice de valor de Importancia de las especies .....	35
4.2.1. Variables vinculadas a la distribución espacial .....	35
CAPÍTULO V .....	42
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	42
CAPÍTULO VI .....	43
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	43
CAPÍTULO VII .....	53
ANEXOS .....	53

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Familias, géneros y especies del bosque de la microcuenca Río Grande .....	28
<b>Tabla 2.</b> Abundancia relativa de la flora leñosa del bosque de la microcuenca Río Grande .....	35
<b>Tabla 3.</b> Frecuencia absoluta y relativa de la diversidad de la flora leñosa del bosque de la microcuenca del Río Grande .....	37
<b>Tabla 4.</b> Dominancia absoluta (DoA) y dominancia relativa (DoR) de la diversidad de la flora leñosa del bosque de la microcuenca del Río Grande .....	38
<b>Tabla 5.</b> Índice de Valor de Importancia de las especies del bosque de la microcuenca del Río Grande .....	40

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Fig. 1.</b> Distribución del número de individuos por familia .....	30
<b>Fig. 2.</b> Distribución del número de individuos por género .....	31
<b>Fig. 3.</b> Distribución del número de individuos por especie .....	32
<b>Fig. 4.</b> Distribución del número de géneros por familia .....	33
<b>Fig. 5</b> Distribución del número de especies por familia .....	33

## RESUMEN

La investigación se llevó a cabo en un bosque de la microcuenca del Río Grande, Centro Poblado Yanacancha Baja, distrito de La Encañada, provincia y departamento de Cajamarca, comprendido entre las altitudes de 2860 y 3060 msnm. El objetivo del estudio fue determinar los patrones de composición florística en un relicto de bosque montano, en el que se establecieron ocho parcelas al azar, de un tamaño de 400 m<sup>2</sup> (20 x 20 m) cada una, en las cuales se inventarió a los individuos leñosos, mayor o igual a 2.5 cm de DAP y más de 4 m de alto. Se registraron 807 individuos, distribuidos en 21 especies, 19 géneros y 14 familias. Las especies más abundantes son *Ferreyranthus verbascifolius* (Kunth) H. Rob. & Brettell, *Vallea stipularis* L.f., *Baccharis latifolia* (Ruiz & Pav.) Pers, *Gynoxys visoensis* Cuatrec. (55) y *Maytenus verticillata* (Ruiz & Pav.) Dc., las familias con mayor número de individuos, géneros y especies son Asteraceae, seguido de Piperaceae con dos especies, los géneros con mayor número de especies son *Piper* y *Baccharis*. Las especies más importantes son *Ferreyranthus verbascifolius* (Kunth) H. Rob. & Brettell, (Asteraceae) y *Vallea stipularis* L.f., (Elaeocarpaceae), con 38.58 % y 11.43 %, respectivamente.

**Palabras clave:** composición florística, índice de valor de importancia, patrones florísticos, abundancia, frecuencia, dominancia, La Encañada.

## ABSTRACT

This research work was carried out in a forest of the Río Grande micro-basin, CP Yanacancha Baja, district of Encañada, province and department of Cajamarca, at 2860 and 3060 meters above sea level. It is a relict of montane forest in which eight random plots of 400 m<sup>2</sup> (20 x 20 m) were produced and in them woody individuals greater than or equal to 2.5 cm DBH and more than 4 m wide were inventoried. High. 807 individuals were registered, distributed in 21 species, 19 genera and 14 families. The most abundant species are *Ferreyranthus verbascifolius* (Kunth) H. Rob. & Brettell, *Vallea stipularis* L.f., *Baccharis latifolia* (Ruiz & Pav.) Pers, *Gynoxys visoensis* Cuatrec. (55) and *Maytenus verticillata* (Ruiz & Pav.) Dc., the family with the highest number of individuals, genera and species is Asteraceae, followed by Piperaceae with two species, the genera with the highest number of species are Piper and Baccharis. The most important species are *Ferreyranthus verbascifolius* (Kunth) H. Rob. & Brettell (Asteraceae) and *Vallea stipularis* L.f., (Elaeocarpaceae), with 38.58% and 11.43%, respectively.

**Keywords:** floristic composition, importance value index, floristic patterns, abundance, frequency, dominance, the Encañada.

## **CAPÍTULO I**

### **INTRODUCCIÓN**

Los estudios de composición florística y de estructura de los bosques, nos permiten establecer deducciones importantes acerca del origen, las características ecológicas, la dinámica y las tendencias del posible desarrollo de las comunidades forestales, estas son fundamentales para comprender los diferentes aspectos ecológicos, incluyendo el manejo exitoso de los bosques. Estas características permiten relacionar la dinámica que han experimentado los bosques y el que tendrían a futuro si son manejados sosteniblemente (Araujo-Marukami *et al.* 2005).

El Perú está reconocido entre los países tropicales con mayor diversidad vegetal. La región norte del país incluye un porcentaje alto de esa diversidad. Entre los ecosistemas importantes que concentra la diversidad en esta región se encuentran los bosques relictos de la vertiente occidental de los Andes (Piura, Lambayeque, Cajamarca, La Libertad), considerado uno de los altamente endémicos en todo el mundo (Weigend *et al.* 2005, Vicuña 2005).

La vegetación leñosa de la microcuenca Río Grande no está estudiada en cuanto a aspectos taxonómicos, descriptivos, fitogeográficos. Con los datos o información recopilada y sistematizada de la zona estudiada, permitirá, hacer comparaciones con otros estudios de comunidades vegetales similares. Además, los directamente beneficiados de estos conocimientos son los pobladores, técnicos y profesionales de áreas afines, instituciones educativas y las instituciones de desarrollo.

La investigación es importante por que son incompletos los estudios que se han realizado respecto a los patrones en la composición florística en los bosques montanos de la Región, por lo que, los resultados servirán para fundamentar la importancia de conservar los bosques montanos del Norte del Perú.

El objetivo general de esta investigación es determinar los patrones de la composición florística de la vegetación leñosa en un remanente de bosque de la Microcuenca del Río Grande, La Encañada – Cajamarca. Las especies

consideradas son las que tienen un interés por su potencial de uso y que juegan un papel importante en el equilibrio del ecosistema y de la vida diaria de los pobladores de la zona en estudio.

## CAPÍTULO II

### REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

#### 2.1. Antecedentes de la investigación

Cuvi y Caranqui (2010) evaluaron la diversidad florística del componente leñoso en el bosque montano alto Lluclud, en el cantón Chambo, provincia de Chimborazo, (Ecuador), en tres gradientes altitudinales (3350 a 3520 msnm). Las unidades muestrales fueron tres transectos de 1000 m<sup>2</sup> cada uno a 85 m de gradiente altitudinal, donde reportó a 383 individuos mayor o igual a 5 cm de DAP, correspondientes a 8 familias, 14 géneros y 17 especies. Las familias más abundantes y más importantes fueron Melastomataceae, Asteraceae, Escalloniaceae y Myrsinaceae. Las especies más importantes fueron: *Miconia bracteolata*, *Escallonia myrtilloides*, *Myrsonia coriácea*, *Grossvenoria campii* y *Solanum venossum*.

Cerón (2013) estudió la composición y diversidad florística de una gradiente altitudinal de un remanente de bosque altimontano colindante con el Refugio de Vida Silvestre Pasochoa, provincia de Pichincha, Ecuador, mediante el establecimiento de 25 parcelas de 400 m<sup>2</sup>, distribuidas entre los 3000 y los 3439 msnm, donde reportó a 1027 individuos mayor o igual a 5 cm de DAP, repartidas en 44 especies leñosas, 37 géneros y 28 familias. Melastomataceae, Asteraceae, Myrtaceae, Chloranthaceae, Primulaceae, Piperaceae y Boraginaceae son los taxones más representativos nivel familiar, y las familias más dominantes: Melastomataceae, Myrtaceae y Chloranthaceae.

García (2014), en el bosque de neblina del sector San Antonio de Montaña, cantón Baños, provincia de Tungurahua en Ecuador, realizó un estudio florístico de la flora leñosa, mediante el establecimiento de 5 parcelas de 200 m<sup>2</sup> donde inventarió a un total de 190 individuos mayor o igual a 10 cm de DAP, los mismos que corresponden a 38 especies y 23 familias; éstas últimas de mayor importancia fueron: Melastomataceae y Euphorbiaceae y las especies más abundantes fueron:

*Oreopanax ecuadoriensis*, *Miconia aggregata*, *Axinaea quitensis*, y *Croton magdalenensis*. El índice de Simpson fue de 0.96 y el de Shannon-Wiener de 3.34.

Reyes (2017) determinó la composición florística del componente leñoso de individuos mayor o igual a 5 cm en una parcela permanente de 1 ha en un bosque del Parque Universitario Francisco Vivar Castro en la provincia de Loja, Ecuador, entre los 2130 y los 2520 msnm, donde registró 1370 individuos que se agruparon en 45 especies, 39 géneros y 29 familias, de estas las más diversas fueron Rubiaceae, Araliaceae, Asteraceae, Melastomataceae, y Primulaceae, cuya diversidad media fue de 3.16 según el índice de Shannon-Wiener.

Maldonado *et al.* (2018) condujeron un estudio florístico con el propósito de determinar la composición florística en un remanente de bosque siempre verde bajo, parroquia Palanda, provincia de Zamora, Chinchipe, en Ecuador, mediante el levantamiento de 5 parcelas de 400 m<sup>2</sup> en las que registraron 59 individuos mayor o igual a 5 cm de DAP, repartidos en 51 géneros y 31 familias, siendo las más diversas: Rubiaceae, Lauraceae, Clusiaceae, y Euphorbiaceae.

Llacsahuanga (2015), en el bosque nublado del Puya Sacha, de la provincia de Chanchamayo, en Junín, desarrolló un estudio florístico del componente leñoso, sobre composición y diversidad arbórea, en una parcela permanente de 1 ha de bosque montano bajo, donde se registraron 680 individuos con DAP mayor o igual 10 cm, distribuido en 155 especies, 87 géneros y 43 familias, las más abundantes fueron Lauraceae, Myrtaceae, Clusiaceae, Euphorbiaceae, Moraceae y Melastomataceae. Los géneros más abundantes *Ocotea*, *Eugenia*, *Nectandra*, *Tovomita* y *Hyeronima*, y los más diversos fueron *Ocotea*, *Nectandra*, *Eugenia* y *Ficus*.

De Rutte y Reynel (2016) realizaron en un sector de la cumbre del bosque Puya Sacha un estudio orientado a determinar la composición y diversidad arbórea en una parcela permanente de 1 ha, a los 2770 msnm en las que registraron la existencia de 447 individuos con DAP mayor o igual a 10 cm, distribuidos en 54 especies, 25 géneros y 19 familias. Lauraceae, Melastomataceae y Symplocaceae

fueron las familias más frecuentes y las más dominantes Cunoniaceae, Melastomataceae y Cyatheaceae. Los géneros más diversos fueron *Weinmannia*, *Clusia*, *Ocotea*, *Symplocos*, y los más abundantes *Cyathea*, *Miconia* y *Weinmannia*. El índice de Simpson alcanzó el valor de 0.08 y el de Shannon – Wiener de 3.09.

Rasal-Sánchez *et al.* (2012) realizaron un estudio florístico en el bosque de Lanchurán, provincia de Ayabaca, departamento de Piura, con la finalidad de reconocer el estado actual de la composición florística, para ello se delimitaron 5 parcelas de 500 m<sup>2</sup>, con diámetro a la altura del pecho (DAP) de > o igual a 2.5 cm; los resultados señalan que en el sitio Los Molinos el registro fue de 41 especies, 33 géneros y 25 familias y en el sitio La Antena 86 especies, 67 géneros y 41 familias; de éstas últimas, las más representativas fueron Asteraceae, Lauraceae, Melastomataceae, Rubiaceae y Solanaceae.

Soto (2012), en el bosque de la Balsilla, distrito de Bambamarca, provincia de Hualgayoc, entre los 2050 y los 2850 msnm, realizó un estudio florístico del componente leñosos para determinar la composición florística de los individuos mayor o igual a 2.5 cm de DAP en 3 parcelas de 500 m<sup>2</sup>, registrando 373 individuos repartidos en 26 géneros, 32 especies. El Índice de Simpson alcanzó el valor de 0.92 y el de Shannon – Wiener de 2.85; las especies más importantes fueron *Weinmannia elliptica*, *Symplocos sp*, *Myrsine andina*, *Hediosmum scabrum* y *Clusia elliptica*.

Vargas (2013), en los fragmentos de bosque montano del Centro Poblado La Unión de Chadín, Chota, realizó un estudio orientado a la determinación de la composición y diversidad florística del bosque, estableciéndose para ello tres parcelas al azar de 0.1 ha en zonas no perturbadas. La abundancia de individuos derivó en que 27 fueron de *Podocarpus oleifolius*, 24 de *Gordonia fruticosa*, 19 de *Brunellia weberbaueri*; Melastomataceae, Rubiaceae, Pentaphragmaceae, fueron las familias más diversas y de éstas las más frecuentes Melastomataceae y Pentaphragmaceae.

Abanto (2014) en el bosque del centro poblado La Selva, distrito de Catilluc, Provincia de San Miguel, desarrolló un estudio florístico del componente leñoso,

mediante el establecimiento de 10 transectos de 100 m<sup>2</sup> y el inventario de individuos mayor o igual a 2.5 cm de DAP, obteniendo como resultado la cantidad de 36 especies, distribuidos en 31 géneros y 26 familias. El índice de Margalef alcanzó valores de 2.65 y 4.82, el de Simpson 0.49 y el de Shannon-Wiener 1.30; las especies más importantes fueron *Ilex hippocrateoides*, *Hedyosmum scabrum*, *Gordonia fruticosa*, *Ocotea aciphylla*, *Citronella incarum*, *Miconia neriifolia* e *Ilex obtusata*.

Cueva (2014) realizó un estudio florístico del componente leñoso en el bosque montano de Valdivia, distrito de Calquis, provincia de San Miguel, relacionado con la diversidad y composición florística en tres parcelas de 500 m<sup>2</sup>, donde se reportó la presencia de 322 individuos mayor o igual a 10 cm de DAP, distribuidos en 28 especies, 25 géneros y 22 familias. Los índices de diversidad fueron Margalef 0.52, Simpson 0.49, y el de Shannon – Wiener de 1.30; las especies más destacadas fueron *Ilex hippocrateoides*, *Hedyosmum scabrum*, *Gordonia fruticosa*, *Ocotea aciphylla*, *Citronella incarum*, *Miconia neriifolia* e *Ilex obtusata*.

Peña (2014) estudio la composición y diversidad arbórea de bosque nublado Chinchiquilla en el distrito y provincia de San Ignacio, mediante el establecimiento de un plot de una ha, a 2150 msnm, donde reportó la existencia de 308 individuos mayor o igual a 10 cm de DAP, dispersados en 39 especies, 30 géneros y 21 familias, siendo las de mayor importancia Podocarpaceae, Lauraceae, Rubiaceae, Melastomataceae y Clusiaceae; las especies más importantes fueron: *Prumnopitys harmasiana*, *Podocarpus glomeratus*, *Cinchona sp.*, *Cecropia sp.*, y *Endlicheria sp.* Los índices de diversidad fueron para Margalef 6.63, Simpson 0.95 y Shannon – Wiener de 3.31.

Rojas (2016) señala que, en un relicto de bosque del CP San Cristóbal del Nudillo, en el distrito y provincia de Cutervo, se realizó un trabajo florístico para conocer la composición florística, en una parcela de una ha, al que se la dividió en 25 subparcelas, donde las familias más importantes fueron Sabiaceae, Melastomataceae, Lauraceae, Euphorbiaceae y Cunoniaceae, y las especies

*Alchornea grandiflora*, *Melisoma meridensis*, *Aequatorium cajamarcense*, *Weinmannia latifolia* y *Viburnum mathewsii*.

Burga (2017), en su estudio florístico del bosque Los Lanches, Caserío La Palma, distrito de Conchan, provincia de Chota, mediante el levantamiento de siete parcelas de 1000 m<sup>2</sup> y el inventario en ellas del componente leñosos de individuos mayor o igual a 5 cm de DAP, determinó la existencia de especies importantes como *Weinmannia elliptica*, *Hedyosmum scabrum*, *Cyathea caracasana* y *Nectandra lineatifolia*.

Serrano (2019) realizó un trabajo de investigación del componente leñosos del bosque EL Cedro, distrito de San Silvestre de Cochán, provincia de San Miguel, con el propósito de determinar la composición y diversidad florística mediante el establecimiento de ocho parcelas de 1000 m<sup>2</sup>, donde se reportó a 913 individuos mayor igual a 2.5 cm de DAP, correspondiente a 27 especies, 24 géneros y 20 familias. Los índices de diversidad fueron; Shannon. Wiener de 1.41- a 2-17, Simpson de 0.64 a 0.86, y las especies más importantes fueron: *Clusia* sp., *Citronella* sp., y *Eugenia discolor*.

Romero (2019) realizó un estudio florístico de la flora leñosa en los relictos boscosos de Ramírez y el Mirador, distrito de Chugur, provincia de Hualgayoc, con el objetivo de determinar, entre otros, la diversidad y composición florística, ubicado entre los 2850 y los 3450 msnm, mediante el establecimiento de 15 parcelas de 500 m<sup>2</sup> en las que se inventariaron a los individuos mayor o igual a 5 cm de DAP, que alcanzo un total de 1484, distribuidos en 28 familias, 43 géneros y 64 especies. Las familias más importantes por su diversidad fueron Melastomataceae, Lauraceae y Asteraceae, y las más abundantes Podocarpaceae, Chloranthaceae y Rosaceae. Los géneros más diversos fueron: *Miconia*, *Oreopanax*, *Persea*, *Solanum* y *Weinmannia* y las especies más abundantes *Podocarpus oleifolius*, *Hedyosmum scabrum* y *Polylepis multijuga*. Las familias de mayor importancia ecológica fueron: Melastomataceae, Podocarpaceae y Rosaceae.

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Bosques montanos**

Los bosques montanos, bosques andinos o bosques montanos de los Andes tropicales, se extienden por varios países de América del Sur como Perú, México, Ecuador, Colombia, Bolivia y Venezuela. La importancia de estos bosques radica en que son reservorios de biodiversidad y fundamentalmente en la provisión de servicios ecosistémicos principalmente vinculados al agua, a la regulación climática regional y a la captura y almacenamiento de carbono; son catalogados como ecosistemas frágiles y estratégicos por estar situados en zonas de recarga de cuencas hidrográficas que proveen agua que benefician a más de 40 millones de personas en Bolivia, Ecuador y Perú (Cuesta *et al.* 2009).

Los bosques montanos desempeñan un papel preponderante en el continente sudamericano por su contribución en los ciclos biogeoquímicos de la tierra y la provisión de servicios ecosistémicos, particularmente gracias a sus funciones de regulación hídrica (Bruijnzeel *et al.* 2011) y climática (Jarvis & Mulligan 2011). Constituyen además un importante sumidero de carbono y contribuyen sustantivamente a mitigar los efectos del cambio climático al remover carbono de la atmósfera y transformarlo en biomasa. Estos ecosistemas pueden almacenar entre 53 y 205 t C ha<sup>-1</sup> (media = 85,7 tCha<sup>-1</sup>) en su biomasa aérea (BA) y entre 8,45 a 324 tCha<sup>-1</sup> en los primeros decímetros del suelo (media = 96,6 tCha<sup>-1</sup>) (Gibbon *et al.* 2010, Moser *et al.* 2011).

La diversidad de los bosques montanos tiene una relación inversa con la elevación. Gentry (1995) registró a lo largo de la cordillera andina un promedio de 160 especies de árboles con un diámetro de tronco  $\geq 2.5$  cm entre 800 y 1500 metros, hasta llegar a menos de 40 especies a los 3000 m, lo que equivale a una reducción de 7,3 especies por cada 100 metros de incremento en altitud. Reporta además que a partir de ~1500 m existe un marcado decrecimiento de la riqueza de especies a medida que se incrementa la elevación. Patrones similares reportan Homeier *et al.* (2010) para los bosques montanos de la cordillera oriental en el sur de Ecuador. La

reducción de la riqueza de especies vinculada al gradiente de elevación está relacionada con cambios en las condiciones climáticas locales (Lieberman *et al.* 1996, Vázquez & Givnish 1998, Toledo-Garibaldi & Williams-Linera 2014).

### **2.2.2. Bosques montanos del Perú**

En el Perú, los bosques se extienden desde el llano amazónico hasta porciones elevadas de la cordillera de los Andes, aproximadamente desde los 150 hasta 3800 msnm; abarcando la totalidad de las estribaciones orientales y en forma muy conspicua, en las estribaciones de la cordillera central y occidental del norte del Perú, se ubican al oeste del Marañón y al sur del Paso de Porculla (Vicuña 2005).

El Perú es un país con una alta diversidad biológica y se explica porque espacialmente existen gradientes altitudinales y latitudinales, que se expresan en diferencias importantes en biodiversidad, la diversidad es mayor en los trópicos que en zonas de latitudes mayores. El Perú es parte de esta región tropical, o, mejor dicho, Neotropical, como otros países de América del Sur y Centro América, la cordillera de los Andes crea gradientes altitudinales que permiten una gama mayor de ecosistemas que en zonas templadas. La alta diversidad de ecosistemas va acompañada de una alta diversidad de especies, muchas de las cuales tiene rangos de distribución restringida (La Torre 2003).

En el Perú, a través del estudio realizado por el herbario de la facultad de Ciencias Forestales, de la Universidad Nacional Agraria La Molina (2004) a los relictos de bosques de excepcional diversidad en los Andes Centrales del Perú, indica que los bosques montanos presentan temperaturas consistentemente altas, con algunos meses de temperatura templada. La media anual es 23.1 °C; la temperatura máxima promedio, correspondiente a los meses de octubre - noviembre, es 30.1°C y la mínima, correspondiente al mes de Julio, es 16.7°C (Brack & Mendiola 2004).

La precipitación es alta, pero se halla lejos de los niveles de precipitación existentes en otros ámbitos de la amazonia peruana, tales como Iquitos. En la ciudad de San Ramón la precipitación total anual promedio se halla entre 1970-2104 mm (Galdo 1985; Rivas *et al.* 1988; Reynel 1989). En la perspectiva de la precipitación hay dos estaciones bien definidas, una con baja precipitación entre junio-agosto y otra con abundante precipitación entre diciembre-mayo (La Torre 2003).

Según lo señalado, se indica que los parámetros básicos de temperatura y precipitación para los bosques montanos en el Perú, parecen estar dentro de los siguientes valores: para las altitudes comprendidas entre 1500-2500 msnm la temperatura promedio anual oscila entre 15-19°C y la precipitación total anual promedio entre 1500-3000 mm, y para las altitudes comprendidas entre 2500-3500 msnm la temperatura promedio anual oscila entre 7-15°C y la precipitación total anual promedio entre 400-7000 mm (La Torre 2003).

### **2.2.3. Los bosques montanos en el Norte del Perú**

Estos ecosistemas se distribuyen en los departamentos de Cajamarca, Lambayeque, Piura y la Libertad, en los flancos andinos oriental y occidental, en altitudes entre los 1800 y los 3800 msnm, donde las precipitaciones son de 1000 a 2000 mm/año, y las temperaturas entre los 12 y 24 °C. los árboles alcanzan en su crecimiento entre 15 y 25 m de alto. Además, se encuentran fragmentados. Por su ubicación geográfica son influenciados por la humedad proveniente de las corrientes de aire procedentes del Océano Pacífico (MINAM 2015).

Se caracterizan por presentar formaciones vegetales importantes que contienen una alta diversidad y endemismos (Vicuña 2005, Weigend *et al.* 2005a, y Weigend *et al.* 2006) y por la constante acción del hombre y de los cambios climáticos son solo relictos.

En cuanto a su altitud, los bosques montanos en el Norte del Perú y Sur de Ecuador, la mayor elevación no alcanza más que los 4000 msnm (Joergensen y Ulloa 1994), donde predominan los suelos de origen volcánico Hall 1977, mencionado por Bussmann 2005).

Los bosques del Norte del Perú presentan una alta diversidad florística y un elevado número de especies endémicas, sin embargo, es muy poco conocida y numerosas especies se continúan descubriendo, además la investigación sobre la composición y diversidad arbórea en los bosques de neblina es escasa en relación a su magnitud (Sagástegui *et al.* 2003).

El SERNANP (2013), indica que el Corredor de los Bosques Montanos del Norte (Perú- Ecuador) son casi 10 millones de hectáreas.

Weigend *et al.* (2005), sostienen que entre los ecosistemas importantes que concentra la diversidad en el Perú se encuentran los bosques relictos de la vertiente occidental de los Andes (Piura, Lambayeque, Cajamarca, La Libertad), que se ubica por encima de los 1000 m de altitud. Estos bosques que se extienden hasta los 12°S tienen tanto una diversidad muy elevada como un gran índice de endemismo y que muchas de estas especies están restringidas a bosques relictos individuales (Bussmann 2005), considera a los bosques montanos como uno de los puntos calientes de biodiversidad. Gentry (1995), citado por La Torre (2003), considera que la alta diversidad podría deberse a una “especiación explosiva” resultando en más endemismo local en los bosques nublados de los andes que en otras partes del mundo.

LLatas y López (2005) mencionan que, en el departamento de Lambayeque, los bosques montanos de Kañaris, ubicada entre los 1500 y 3000 msnm, determinaron que la flora leñosa está compuesta de familias y géneros típicos y son los que más se acercan al oeste, con estructura y componentes propios de los bosques del oriente, de allí su importancia biológica y florística, como representantes de lo que

fue un bosque de mayor área en el pasado. Estos bosques, corresponden a las zonas de vida del tipo bosque seco Montano Bajo Tropical (bs-MBT), bosque húmedo Montano Bajo Tropical (bhMBT) y, bosque muy húmedo Montano Bajo Tropical (bmh-MBT), extendiéndose en este orden desde los 890 m hasta los 4061 m de altitud. Los taxones son Lauraceae (*Persea*, *Ocotea* y *Nectandra*), Podocarpaceae (*Podocarpus*), Rubiaceae (*Cinchona*) Bignoniaceae (*Tabebuia*), Myrtaceae (*Myrcianthes*), Cecropiaceae (*Cecropia*) Moraceae (*Ficus*), Arecaceae (*Ceroxylon*).

En el departamento de Cajamarca, en los bosques Cachil, Montesecco, Tongod, Cutervo, Pagaibamba, Ocshahuilca, Las Palmas, Los Cedros, y en el departamento de Piura el bosque Canchaque, representan algunas de las zonas con restos más grandes de bosques montanos, ubicados al oeste del río Marañón y al Sur de la depresión de Huancabamba (Sagástegui *et al.* 1999, 2003).

Los bosques montanos de la región Cajamarca presentes al Norte de los 6° latitud Sur (Depresión de Huancabamba), contemplan una precipitación anual elevada, siendo prácticamente inexistente el periodo estacional seco. Por ello son bosques con alta humedad, mayor que los bosques montanos presentes al sur de los 6° latitud Sur.

Para el bosque que incluye el Parque Nacional de Cutervo y otros se reportan familias y géneros relevantes como Podocarpaceae (*Podocarpus*), Lauraceae (*Ocotea*, *Nectandra* y *Persea*) Rubiaceae (*Cinchona*), Meliaceae (*Cedrela*), Betulaceae (*Alnus*), Juglandaceae (*Juglans*), Myrtaceae (*Eugenia*), Arecaceae (*Ceroxylon*, *Geonoma* y *Prestoa*), Symplocaceae (*Symplocos*), Cyatheaceae (*Cyathea*) MINAM 2015a).

#### **2.2.4. Composición y diversidad florística de los bosques montanos del Norte del Perú**

Cuando se habla de composición florística también se alude en los mismos términos al concepto de diversidad florística, lo que significa a su vez la gran variedad o riqueza de especies dentro de una región y expresa que como una mejor medida de la diversidad específica es la diversidad taxonómica relacionada con su grado de parentesco entre las especies y que se enmarca en el concepto de diversidad biológica (Sagástegui *et al.* 1999, 2003).

La composición florística hace referencia a las especies que conforman el bosque y que está influenciada por los factores ambientales como: la ubicación geográfica, clima, el suelo, la topografía; así como por la misma dinámica del ecosistema y la ecología de las especies. Son otros factores influyentes el tamaño y la frecuencia de claros, el temperamento de las especies y las fuentes de semillas (Cascante y Estrada 2001).

Por otro lado, la composición florística está referido a las especies inventariadas con sus respectivas familias (MINAM 2011) y está constituido por la heterogeneidad de plantas de un tipo de vegetación. Esto equivale a demostrar la riqueza específica de una determinada área de vegetación. Se evidencia mediante la suma de las especies diferentes que se reportan en la unidad de muestreo (Aguirre 2013).

En estos ecosistemas se encuentran grupos típicos de plantas como la familia Podocarpaceae, que forma parte de las únicas coníferas nativas del sur del Perú que crecen entre los 1200 y los 3600 msnm (Vicuña 2005). Vaca (2003) reporta que en el Perú se encuentran algunas especies de Podocarpaceas, como *Nageia rospigliosii* y *Prumnopitys harmsiana*, que tienen buena calidad de madera y que se encuentran en la zona norte de Cajamarca, en ecosistemas conocidos como bosques montanos o bosque de neblina.

Reynel *et al.* (2013) señala que los bosques montanos del Norte del Perú están compuestos predominantemente por especies de las familias Araliaceae, Lauraceae, Melastomataceae, Meliaceae, Myrtaceae, Rubiaceae y Solanaceae, además del género *Weinmannia* (Cunoniaceae). La familia Asteraceae se destaca como importante y ocupa el segundo lugar en diversidad de especies en la flora peruana.

De acuerdo a los inventarios florísticos realizados en los últimos relictos de bosques montanos del noroeste del Perú, los taxones más representativos a nivel de familias que contienen flora leñosa son: Actinidiaceae, Araliaceae, Asteraceae, Bignoniaceae, Berberidaceae, Boraginaceae, Brunelliaceae, Clusiaceae, Cunoniaceae, Ericaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Lamiaceae, Lauraceae, Malvaceae, Melastomataceae, Meliaceae, Moraceae, Myrsinaceae, Myrtaceae, Piperaceae, Poaceae, Polygalaceae, Rosaceae, Rubiaceae, Sapindaceae, Solanaceae, Symplocaceae y Scrophulariaceae y Verbenaceae (Sagástegui *et al.* 2003).

A nivel del Norte del Perú se han realizado varios estudios florísticos en estos ecosistemas, lo que muchas familias, géneros y especies son comunes entre ellos, las diferencias están relacionados con el número de taxones identificados y que están condicionados por el tamaño de los bosques montanos y por el grado de perturbación ocasionada por la acción antrópica. Dentro de esos inventarios se encuentran especies leñosas. Así, tenemos que en Cajamarca se ha estudiado los bosques montanos como el Bosque Cutervo, que comprende el Parque Nacional de Cutervo, con 110 familias, 360 géneros y 650 especies de angiospermas y una gimnosperma, además de 19 familias con 42 géneros y 84 especies de helechos y criptógamas; el Bosque Monteseo (Santa Cruz), con 91 familias, 251 géneros y 380 especies con flores, además de 12 familias, 22 géneros y 40 especies de helechos y otras plantas inferiores; el bosque Cachil (Contumazá), se han registrado 73 familias, 162 géneros y 325 especies de angiospermas y una gimnosperma y 13 familias, 27 géneros y 48 especies de helechos y otras criptógamas; en el Bosque

Las Palmas y el Bosque Ucshahuilca (Chota) constituida como un bosque de protección, solo se reporta la similitud con otros bosques del norte; el Bosque de Tongod-Quellaorco (San Miguel), solo se indica que se han colectado algunas especies y no se reportan cantidades; el Bosque de San Ignacio, se especifica la realización de pocos inventarios y que existen vacíos de información, ya que hay áreas no perturbadas ni exploradas (Sagástegui et al. 2003). Posteriormente, se han realizado más inventarios en bosques montanos como es el caso del Bosque La Oscurana (San Miguel), donde en un análisis preliminar se han registrado 85 familias, 169 géneros y 258 especies de plantas vasculares, correspondiendo del total 15 familias de Pteridophyta (Juárez et al. 2005).

De igual manera, en el departamento de Piura se han explorado algunos relictos de bosques montanos como es el Bosque de Canchaque (Huancabamba), donde se han registrado 58 familias, 103 géneros y 118 especies (Sagástegui et al. 2003); para el bosque Mijal (Morropón), se han registrado 76 familias, 150 géneros y 216 especies, entre Pteridophytas y Angiospermas (Sánchez *et al.* 2005); para el Abra de Porculla (Huancabamba y Lambayeque) solo se menciona las especies más frecuentes que han sido colectadas (Sagástegui *et al.* 2003). Mientras los bosques relictos son un hábitat en proceso de destrucción, al mismo tiempo sabemos muy poco de su ecología y composición florística. Se asume también que los estudios taxonómicos y florísticos son necesarios y urgentes, pues la pérdida de la biodiversidad es más rápida de lo que se está haciendo científicamente (Weigend 2005).

#### **2.2.5. Composición florística de los bosques montanos del departamento de Cajamarca**

Varios autores señalan en sus estudios que la flora leñosa de los bosques montanos del departamento son: Melastomataceae, Myrtaceae, Primulaceae, Meliaceae, Podocarpaceae, Lauraceae, Cunoniaceae, Symplocaceae, Clusiaceae, Rubiaceae, Theaceae, Anacardiaceae, Brunelliaceae, Adoxaceae, Anacardiaceae, Aquifoliaceae, Siparunaceae, Cecropiaceae, Araliaceae, Asteraceae,

Euphorbiaceae, Sabiaceae, Solanaceae y Proteaceae, Escalloniaceae, Rosaceae, Bignoniaceae, Piperaceae, Cardiopteridaceae, Aquifoliaceae, Urticaceae, Annonaceae (Alva 2012, Soto 2012, Vargas 2013, Abanto 2014, Cueva 2014, Peña 2014, Rojas 2016, Burga 2017, Díaz 2019, Serrano 2019).

Entre los géneros más representativos, que conforman la flora leñosa de los relictos boscosos del departamento de Cajamarca, tenemos a *Miconia*, *Myrsine*, *Ruagea*, *Podocarpus*, *Citronella*, *Axinaea*, *ocotea*, *Symplocos*, *Clusia*, *Weinmannia*, *Hedyosmum*, *Nectandra*, *Gordonia*, *Brunellia*, *Viburnum*, *Ilex*, *Psychotria*, *Mauria*, *Guatteria*, *Cecropia*, *Cinchona*, *Endlicheria*, *Meliosma*, *Alchornea*, *Aequatorium*, *Gynoxys*, *Oreopanax*, *Hesperomeles*, *Solanum*, *Baccharis*, *Piper*, *Eugenia* (Alva 2012, Soto 2012, Vargas 2013, Abanto 2014, Cueva 2014, Peña 2014, Peña 2014, Rojas 2016, Burga 2017, Díaz 2019, Serrano 2019).

#### **2.2.6. Métodos empleados para el estudio de la vegetación**

Según Matteucci & Colma (1982), las principales características estructurales cuantitativas son: abundancia, frecuencia, dominancia, cobertura, índice de valor de importancia, cociente de mezcla, expansión vertical, posición sociológica y estructura diamétrica.

Los autores antes mencionados, señalan que en la mayoría de los estudios de vegetación no es conveniente medir todos los individuos de una comunidad, por ello se deben realizar muestreos de los mismos y estimar el valor de los parámetros de la población. En todo muestreo hay que seguir una serie de etapas y pasos, como: a) la selección de la zona de estudio; b) determinación del método para situar las unidades de muestreo (muestra); c) selección del tamaño de la muestra, es decir, del número de unidades muestrales y d) determinación del tamaño y la forma de la unidad de muestra. Para tal fin, existen varias formas para tomar decisiones en cuanto al tipo y forma de muestreo, el cual puede llevarse a cabo utilizando métodos con área o sin área definidas. En los métodos sin área, las unidades de muestra sin superficie definida son puntos o líneas y basados en puntos principalmente cuatro: individuo más cercano, vecino más cercano, pares al azar y cuadrantes con punto

central. En los métodos con área se pueden utilizar círculos, cuadrantes y transectos siendo necesario en estos últimos decidir la forma, tamaño de las parcelas, su disposición y número.

El muestreo puede hacerse de cuatro formas, según Greig-Smith (1983): a) seleccionando sitios típicos, representativos; b) al azar, e) en forma sistemática y d) utilizando una combinación de las anteriores. La selección de áreas representativas es completamente subjetiva (se basa en los criterios establecidos a priori por el investigador) y no permite la estimación de la precisión. El muestreo al azar es esencialmente para obtener el promedio y la variabilidad de la población. Las principales estrategias de muestreo son: al azar, estratificado, y sistemáticamente. Asimismo, el número de muestras (n) y el tamaño de muestras van a depender de la precisión requerida y del conocimiento de la distribución espacial de la población que deseamos estudiar. Los métodos más empleados para evaluar las comunidades de las plantas en los trópicos con fines de conservación y manejo son los siguientes:

➤ **Métodos de la parcela de una hectárea**

La Torre (2003) señala que este método provee una muestra estandarizada del análisis de datos de estructura y composición de un bosque y ha sido usado por varios años. Las ventajas de estos métodos son numerosas: provee una buena estimación de la diversidad de árboles, medida de la abundancia de especies y monitorear la diversidad de plantas, permitiendo la evaluación a largo plazo sobre datos de crecimiento, mortalidad, regeneración y la dinámica del bosque y relacionar esta observación con el suelo y el clima.

Según La Torre (2003), durante el periodo 1987-1991 se han establecido Plots de inventario permanente en Bolivia, Perú, Puerto Rico y las Islas Vírgenes en USA. Missouri Botanical Garden (1991) estableció Plots de 1 ha en Colombia, Ecuador y Perú. Las muestras se toman en bosques naturales conservados e incluyen el estudio de la flora por medio de vegetación y todos los árboles con DAP mayores o iguales a 10 cm, son identificados, mapeados y medidos.

### ➤ **Método de la décima de hectárea**

Este método es propuesto para tres tipos de análisis de vegetación: para evaluar los cambios de vegetación dentro de una gradiente donde se propone establecer un transecto de 500 m de largo x 2 m de ancho a través del gradiente, para evaluar la estructura y composición florística de un tipo particular de bosque, donde la medida usual es un cuadrado; para comparar diversidad de especies de plantas de una región cualquiera (La Torre 2003).

La forma, dimensiones y distribución espacial de las parcelas pueden variar conforme a los objetivos y metas que se busque. Este método es útil cuando existen limitaciones de tiempo, dinero y accesibilidad (Gentry 1982, citado por La Torre 2003), ya que, la décima de hectárea nos permite contar con mayor conocimiento del sitio de estudio sobre todo si distribuimos nuestras muestras al azar, aunque el tamaño de muestra represente solo una parte de la curva especie área recomendada a estos estudios.

#### **2.2.7. Patrones de diversidad en la composición florística**

Los bosques montanos andinos y los bosques amazónicos tienen el mismo patrón de dominancia a escala regional, ya que el 10–15 % de las especies acumulan el 50–75 % de los individuos. A pesar de compartir el mismo patrón regional, en los bosques amazónicos tienen mayor relevancia los procesos regionales en la distribución de las especies (la dispersión de semillas a larga distancia), mientras que en los bosques montanos tienen más relevancia los procesos locales (e.g., determinismo ambiental). La mayor importancia de los procesos locales frente a los procesos regionales aumenta con la altitud y se hace más patente en los bosques altimontanos (Arellano, 2013)

Para cualquier tipo de bosque tropical (seco, amazónico o montano), la identidad de sus especies dominantes viene dada en parte por las características biológicas propias de las especies, es decir, no es un proceso neutro. La característica más importante es la altura máxima que puede alcanzar una especie, lo que le otorga una mayor capacidad de dispersión de sus semillas a larga distancia. El hábito

también es una característica muy importante: las especies de árboles de dosel son más comunes que lo esperado por azar, mientras que las especies de árboles de sotobosque y lianas son más raras que lo esperado por azar (Arellano 2013).

La diversidad de estos bosques disminuye al incrementarse la elevación por encima de los 1500 msnm. debajo de este límite, los bosques montanos son tan diversos como los de tierras bajas y presentan patrones de composición florística similares a estos (Arellano 2013).

Los patrones de composición florística en los bosques montanos evidencian valores muy altos en la diversidad beta y gama, siendo lo opuesto a lo observado en los bosques amazónicos (Arellano 2013).

Se observó un patrón de composición florística bien diferenciado y representado por dos familias: Asteraceae y Elaeocarpaceae), debido a que la vegetación original de esta área estaba caracterizada por árboles dispersos y escasa presencia del estrato arbóreo. La presencia de arbustos es indicadora de las transformaciones sufridas por el bosque debido a la deforestación y a la utilización del fuego como instrumento de uso agrícola (Arellano 2013).

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

#### **2.3.1. Diámetro**

El diámetro es uno de los parámetros de mayor uso para varios estudios de ecología vegetal. El diámetro consiste en determinar la longitud de la recta que pasa por el centro del círculo y termina en los puntos en que toca toda la circunferencia, esta medida sirve, a su vez, para medir el área basal y el volumen del tronco de los árboles (Romahn de la Vega *et al.* 1994).

#### **2.3.2. Altura total**

La altura total es otra variable directa que, junto con el diámetro normal, permite realizar modelaciones silviculturales importantes (Lema 1995). No obstante, la sencillez de las definiciones, es difícil obtenerla en campo con buena precisión, por

lo cual se recurre en muchas ocasiones a estimaciones de ella. La altura es una variable que se utiliza para la determinación del volumen, estudios de crecimiento, posición sociológica, estratificación de perfiles de vegetación. Igualmente, en rodales homogéneos se utiliza para la determinación de índices de sitio (Ruíz 2000).

### **2.3.3. Muestreo**

Es un método de recolección y registro de los diferentes árboles forestales que conforman el bosque, por medio de pequeñas parcelas de muestreo en una determinada área (Rügnitz *et al.* 2009).

### **2.3.4. Inventario forestal**

Un inventario forestal consiste en la recolección sistemática de datos sobre los recursos forestales de una zona determinada (Rügnitz *et al.* 2009).

### **2.3.5. Parcela**

Es una unidad que se caracteriza por su poca extensión menor a 1 ha. Es la parte mínima del monte con calidad de estación semejante, considerada como unidad productiva permanente, empleándose en bosques ordenados bajo manejo intensivo (Rügnitz *et al.* 2009).

### **2.3.6. Remanente forestal**

Parte de un área forestal que queda o sobra cosa que siempre se debe de dejar una parte o una pequeña área la cual se denomina remanente (Arias 2009).

### **2.3.7. Deforestación**

La deforestación se refiere a la tala de un bosque, eliminándolo por completo, para dar espacio a algo más en su lugar (Garciglia 2014).

### **2.3.8. Biodiversidad**

La biodiversidad o diversidad biológica es la variedad de formas de vida en el planeta, incluyendo los ecosistemas terrestres, marinos y los complejos ecológicos de los que forman parte, más allá de la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y los ecosistemas (Núñez *et al.* 2003).

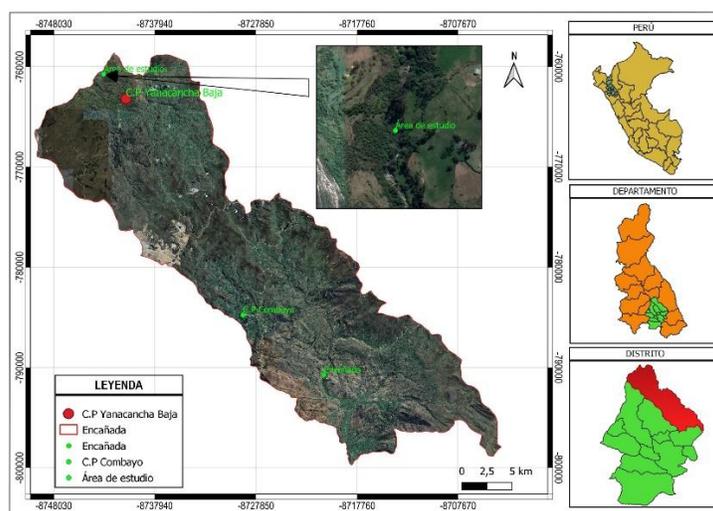
## CAPÍTULO III

### MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1. Ubicación geográfica y características de la zona de investigación

##### 3.1.1. Ubicación geográfica

El estudio se realizó en un remanente de bosque en la microcuenca Río Grande, ubicado al Norte del distrito de La Encañada, provincia y departamento de Cajamarca, que abarca parte del territorio de los caseríos de Yanacancha Baja, Chanta Baja y Yanacanchilla Baja, entre los cerros Carga Loma, El Clarín y El Calabozo, comprendido entre los 2860 y 3060 msnm, a 65 km al Norte de la ciudad de Cajamarca, entre los meses de mayo a setiembre del 2019.



Ubicación del área de trabajo de investigación

##### 3.1.2. Vías de acceso

Para llegar a la microcuenca Río Grande se accede por la carretera asfaltada que parte de la ciudad Cajamarca a Bambamarca y a la altura del km 42, existe un desvío hacia el centro poblado de Yanacancha Baja, cuya distancia es de dos horas, luego toma unos 30 minutos de caminata hacia la zona de estudio.

##### 3.1.3. Fisiografía

El área boscosa se localiza principalmente en las proximidades de la ribera del Río Grande, cuyas vertientes presentan un relieve muy accidentado con pendientes de

hasta más de 50 %, desde empinadas a muy empinadas. Además, existen áreas de menor pendiente donde se realizan actividades agropecuarias. Las elevaciones del terreno presentan afloramientos rocosos continuos o discontinuos.

#### **3.1.4. Caracterización ecológica**

La zona de estudio se caracteriza por la existencia de precipitaciones durante casi todo el año, con un periodo de máxima precipitación en los meses de octubre hasta abril, época en el cual se descarga entre el 75 y 95% del total anual de las precipitaciones pluviales con un promedio de precipitación que oscila entre 1000 y 1400 mm por año. En los meses de mayo a septiembre las temperaturas durante el día son altas y bajas por las noches con presencia de heladas (MINAM 2010).

### **3.2. Materiales y equipos**

#### **Material biológico**

- Muestras botánicas

#### **Material y equipos de campo**

- GPS
- Cámara fotográfica
- Brújula
- Libreta de campo
- Lápices
- Plumones
- Machete
- Wincha de 5 y 50m
- Forcípula
- Hipsómetro/clinómetro de Suunto
- Rafia
- Tijera de podar
- Prensa botánica, cartón

- Papel periódico

### **Gabinete**

- Prensa botánica
- Papel periódico
- Bolsas de polietileno
- Cartón
- Soguilla
- Estufa
- Cartulina folcote N° 12
- Goma
- Cinta engomada
- Papel molde
- Etiquetas
- Calculadora

### **3.3. Metodología**

#### **3.3.1. Trabajo de campo**

##### **Reconocimiento del área de estudio**

Se realizó un recorrido por los relictos boscosos naturales, con la finalidad de reconocer los espacios adecuados que tengan accesibilidad al interior del bosque, con topografía y pendiente moderada para la instalación de las parcelas de muestreo, con el apoyo de una persona de la zona.

##### **Delimitación y establecimientos de las parcelas**

Se establecieron 8 parcelas de 0.04 ha cada una, con 20 m de largo x 20 m de ancho, utilizando una Wincha, jalones de madera para direccionar los bordes y rafia para la delimitación. Este procedimiento se realizó en las parcelas de muestreo,

distribuidos en los lugares identificados en el reconocimiento del bosque en estudio, con las características más representativas del bosque.

El tamaño y número de muestras está acorde con lo propuesto por Gentry (1988) con algunas modificaciones, teniendo en cuenta algunas características topográficas de los remanentes de la vegetación de la microcuenca Río Grande, parte alta, que son parches y de extensiones pequeñas (< 1 ha).

### **Inventario florístico**

En cada una de las parcelas instaladas se seleccionaron los individuos leñosos con diámetro a la altura del pecho de 2.5 cm a más, por presentar los componentes leñosos altura de hasta 7 m de alto. Se trata de bosques tipo monte bajo. Los individuos selectos fueron registrados en una libreta de campo, y en un formato con 6 campos. Estos campos son:

<b>N° de individuo</b>	<b>Nombre común</b>	<b>Especie</b>	<b>Familia</b>	<b>CAP (1.30 m)</b>	<b>Altura (m)</b>
------------------------	---------------------	----------------	----------------	---------------------	-------------------

### **Colecta de especímenes**

En cada parcela se realizaron la colecta del material botánico de todos los individuos con  $\geq 2.5$  cm de DAP (1.30 m), para lo cual se tomaron de 1 a 3 muestras de las ramitas terminales de preferencia que estas tengan flores y frutos, teniendo en cuenta el estado fenológico de cada especie, anotando en un registro de estas en la libreta de campo, para conservar la identidad de la muestra, luego fueron dispuestas en papel periódico y en las prensas. Para la colecta se hizo uso de algunos instrumentos básicos como tijera manual y telescópica. Las colectas fueron transportadas al Herbario del Laboratorio de Dendrología de la Escuela de Ingeniería Forestal de la Universidad Nacional de Cajamarca.

### **3.3.2. Trabajo de gabinete**

#### **3.3.2.1. Prensado, secado e identificación de muestras botánicas**

Para el prensado de las muestras se colocó dentro de cada hoja de periódico, y luego en la prensa intercalado con cartones corrugados para que pueda absorber la humedad y expulsar por las canaletas que contiene y para el secado de las muestras. La prensa botánica fue colocada en la estufa eléctrica por un periodo de 5 días, donde se colocaron los paquetes de muestras y cada cierto tiempo se invirtió los paquetes para uniformizar su secado, ajustando gradualmente los elementos de amarre y verificando las muestras que estén completamente secas o que el periódico no se muestre rasgos de humedad.

El secado y la identificación botánica se realizó en el Laboratorio de Dendrología de la Escuela Académico Profesional (EAP) de Ingeniería Forestal de la Universidad Nacional de Cajamarca (UNC), haciendo uso de bibliografía especializada, mediante comparación con especímenes existentes ya identificados y con ayuda de registros florísticos de la Región. Para la identificación y aplicación de la nomenclatura y taxonomía se tuvo en cuenta la base de datos en línea de TRÓPICOS W3, disponible en <http://mobot.mobot.org/W3T/Search/vast.html> y para la actualización de la nomenclatura botánica el sitio web [www.theplantlist.org](http://www.theplantlist.org).

#### **Procesamiento y análisis de datos**

Con la información recopilada en campo, en gabinete se procedió a elaborar un registro en una hoja de cálculo o EXCEL, de manera ordenada y generando tablas por cada parcela para su respectivo análisis y la determinación de variables vinculadas a la composición y diversidad florística. Los campos de la tabla Excel fueron especie y familia, número de individuos y número de parcela, y número de especies.

### **a. Patrones de composición florística**

Con los datos registrados de cada parcela y la identificación taxonómica en el herbario, se elaboró una lista numerando las especies inventariadas y se añadió su respectiva familia. Se cuantificó el total de individuos, de especies, de géneros y de familias. Por medio de comparaciones, se indica los taxones presentes y los más destacados en riqueza específica. Luego, los resultados son discutidos con otros estudios similares, destacando similitudes y diferencias en la composición florística.

La importancia que tiene cuantificar y analizar la presencia de determinados elementos de la flora, nos permite dar indicios sobre determinados atributos como: hacer comparaciones de la vegetación de la zona en estudio con la de otras zonas similares. La cantidad de individuos por género y familia. Se realizaron con el resultado obtenido después del procesamiento de datos obtenidos en campo y gabinete como son; número de familias, géneros y especies, para luego representarlo mediante tablas y gráficos.

### **b. Índice de valor de importancia**

Para la obtención de otro aspecto del patrón de composición florística es la determinación del índice de valor de importancia. El propósito es conocer la importancia con que las especies ocupan el bosque en estudio, en base a sus componentes.

Sabiendo que el Índice de Valor de Importancia está compuesto por tres variables: frecuencia, abundancia y dominancia. La frecuencia se determinó mediante el conteo del número de parcelas en que esta presente tal o cual especie. Este valor representa la frecuencia absoluta. Al dividir este valor absoluto entre el total de individuos del área estudio, multiplicado por 100 se obtiene el valor relativo o frecuencia relativa.

La abundancia absoluta se obtiene mediante la cuantificación del número de individuos por especie. La división de este valor entre el número total de individuos

por 100 se calcula la abundancia relativa. Mientras que, la dominancia absoluta es el valor del área basal de cada especie y la dominancia relativa es la división entre la dominancia absoluta de cada especie entre la suma total del área basal de los individuos de todas las parcelas.

El índice de valor de importancia se obtiene sumando el valor relativo de los tres componentes dando un valor al 300 % y para normalizarlo se divide entre tres.

$$IVI = FR + AbR + DomR$$

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1. Patrones en la composición florística

En el bosque de la Microcuenca Río Grande del Centro Poblado Yanacancha Baja se registraron 21 especies leñosas, distribuidas en 14 familias y 19 géneros. Las ocho parcelas de muestreo cubrieron un total de 0,32 ha, donde se registraron un total de 807 individuos. La familia con mayor número de especies es Asteraceae (6 especies), seguido de Piperaceae y Solanaceae (2 especies cada una). Los géneros con más especies son *Baccharis* y *Piper* (con 2 especies cada una).

**Tabla 1.** Familias, géneros y especies de la vegetación de la microcuenca alta del Río Grande.

Familia	Género	Especie
ARALIACEAE	<i>Oreopanax</i>	<i>O. eriocephalus</i> Harms
	<i>Ferreyranthus</i>	<i>F. verbascifolius</i> (Kunth) H. Rob. & Brettell
	<i>Baccharis</i>	<i>B. latifolia</i> (R. & P.) Pers
ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>B. salicifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.
	<i>Monactis</i>	<i>M. flaverioides</i> Kunth
	<i>Gynoxys</i>	<i>G. visoensis</i> Cuatrec.
	<i>Smallanthus</i>	<i>S. jelskii</i> (Hieron) H. Rob.
BERBERIDACEAE	<i>Berberis</i>	<i>B. jelskiana</i> C.K. Schneid.
BETULACEAE	<i>Alnus</i>	<i>A. acuminata</i> Kunth
BIGNONIACEAE	<i>Tecoma</i>	<i>T. stans</i> (L.) Juss. ex Kunth
CELASTRACEAE	<i>Maytenus</i>	<i>M. verticillata</i> (Ruiz & Pav.) Dc.
ELAEocarpaceae	<i>Vallea</i>	<i>V. stipularis</i> L.f.
FABACEAE	<i>Otholobium</i>	<i>O. pubescens</i> (Poir.) J.W. Grimes
MYRTACEAE	<i>Myrcianthes</i>	<i>M. discolor</i> (Kunth) McVaugh
	<i>Piper</i>	<i>P. barbatum</i> Kunth
PIPERACEAE	<i>Piper</i>	<i>P. andreanum</i> C. DC.
	<i>Myrsine</i>	<i>M. sessiliflora</i> (Mez) Pipoly
ROSACEAE	<i>Hesperomeles</i>	<i>H. obtusifolia</i> (DC.) Lindl.
SAPINDACEAE	<i>Llagunoa</i>	<i>Ll. nítida</i> Ruiz & Pav.
SOLANACEAE	<i>Solanum</i>	<i>S. oblongifolium</i> Dunal
	<i>Cestrum</i>	<i>C. tomentosum</i> L. f.
TOTAL	14	19
		21

Tanto las familias como los géneros del presente estudio corresponden a aquellos taxones propios de bosques montanos del departamento de Cajamarca (Sagástegui

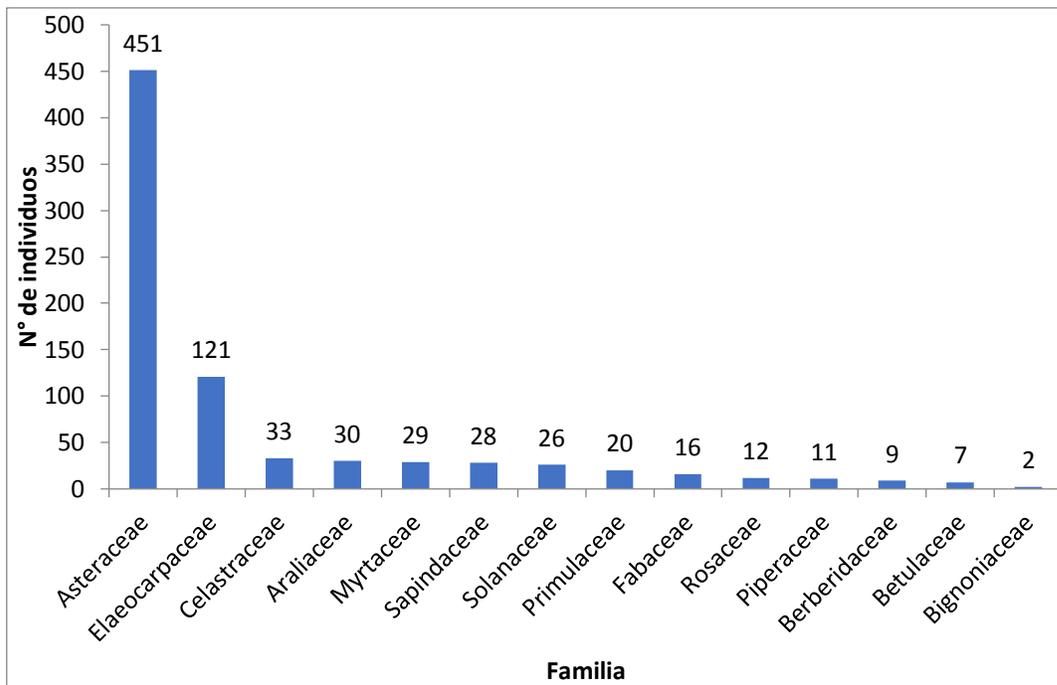
et al. 2003). Sin embargo, algunas especies como *Llagunoa nítida*, *Solanum oblongifolium* y *Berberis jelskiana* aparecen por primera vez que también forman parte de los patrones de composición florística de esta zona de estudio; mientras que otras especies como *Ferreyranthus verbascifolius* se encuentra en otros bosques como es en el bosque El Cedro en San Silvestre de Cochán – San Miguel (Serrano 2019). Son frecuentes las especies en varios bosques donde se han hecho inventarios florísticos de vegetación leñosa como son *Maytenus verticillata*, *Hesperomeles obtusifolia*, *Myrcianthes discolor*, *Gynoxys visoensis*, *Vallea stipularis* y *Oreopanax eriocephalus* (Romero 2019, Diaz 2019).

El área de estudio se caracteriza por ser un bosque con predominancia de vegetación leñosa cuyo DAP sobrepasa los 2.5 cm y se incluyen dentro de la cobertura boscosa como son: *Otholobium pubescens*, *Baccharis latifolia*, *Berberis jelskiana*, *Ribes acerifolium*, *Piper andreanum* y *P. barbatum*, *Llagunoa nítida*, *Myrsine sessiliflorum*, principalmente. Por las características del suelo altamente pedregoso, las especies que crecen son las que se han adaptado a crecer en esas condiciones y la población típica que lo representa y de ahí su abundancia siendo la *Ferreyranthus verbascifolius*. La altura de las especies no sobrepasa de 6 a 7 m de alto.

### **Número de individuos por familia**

El número de individuos por familia fluctúa entre 2 y 451, los taxones que se encontraron con mayor número de individuos son: Asteraceae, seguido de Elaeocarpaceae, Celastraceae, Araliaceae, Myrtaceae, Sapindaceae y Solanaceae. Los menos abundantes son: Bignoniaceae, Betulaceae y Berberidaceae. La abundancia por familia está en función de la diversidad de las especies. A mayor número de especies por familia, mayor será la abundancia por familias, y en consecuencia, guarda una relación proporcional.

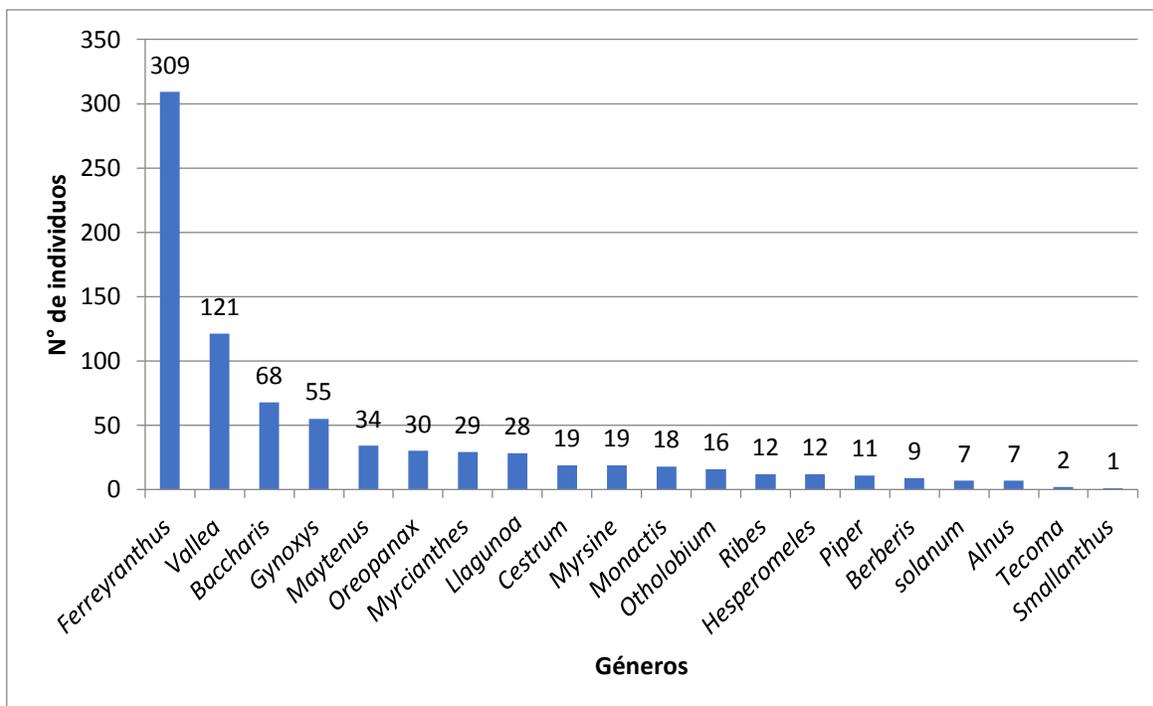
En la Fig. 1 se observa que el bosque El Cedro presenta una abundancia de individuos que pertenecen a dos familias Asteracaceae y Elaeocarpaceae. Las demás familias, su abundancia fluctúa entre 33 y 2 individuos.



**Fig. 1.** Número de individuos por familia, en la vegetación de la microcuenca, parte alta, del río Grande, La Encañada.

### Número de individuos por géneros

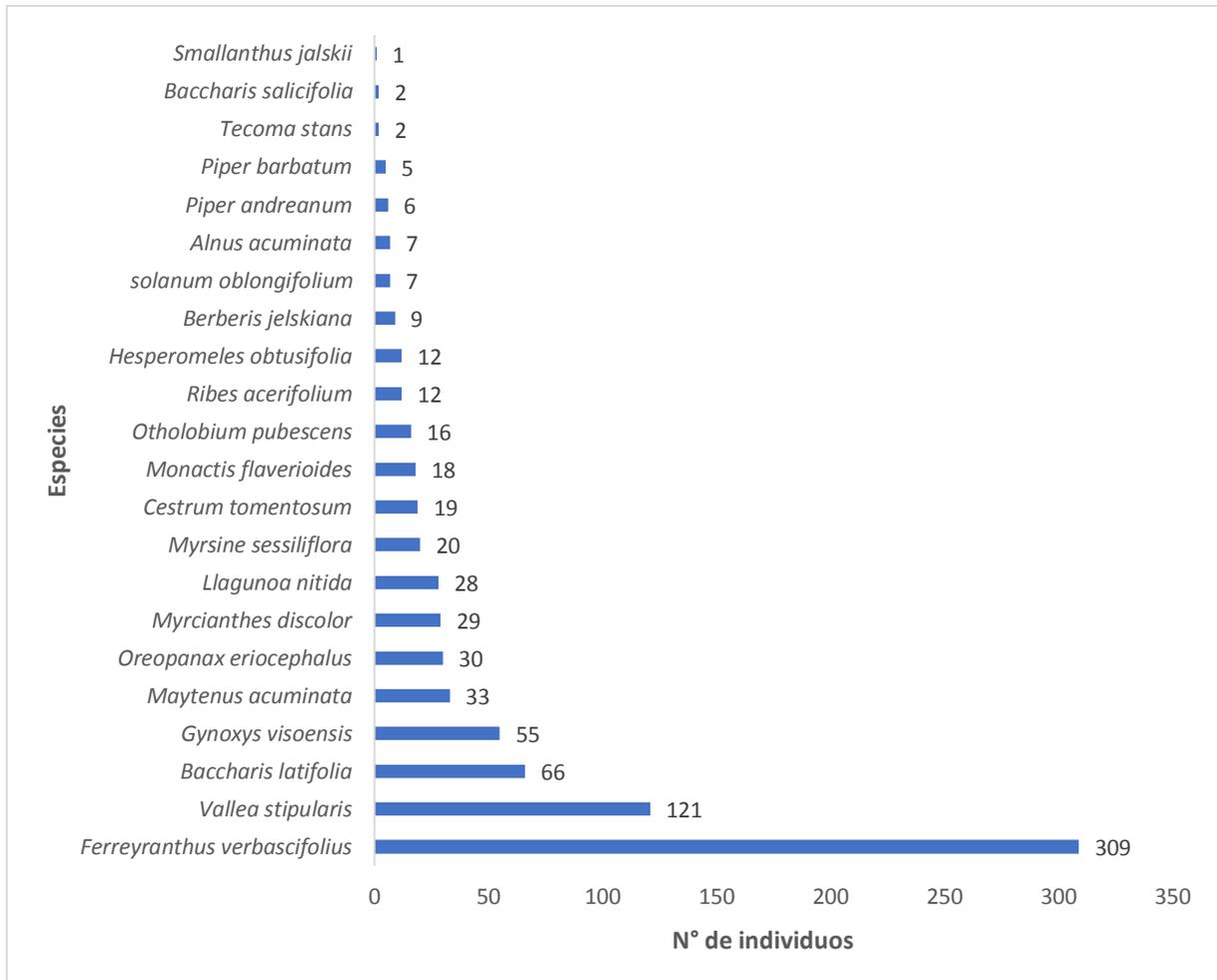
En el número de individuos por género fluctúa entre 1 y 309, se muestra que los taxones más abundantes son *Ferreyranthus*, *Vallea*, *Baccharis*, *Gynoxys*, *Maytenus*, *Oreopanax*, *Myrcianthes* y *Llagunoa*, pues constituyen las poblaciones importantes en el bosque. Los géneros *Ferreyranthus* y *Vallea* están representados por una sola especie y son los más sobresalientes por su abundancia. La Fig. 2 detalla esta distribución.



**Fig. 2.** Número de individuos por género en la vegetación de la microcuenca Río Grande, la Encañada.

### Número de individuos por especie

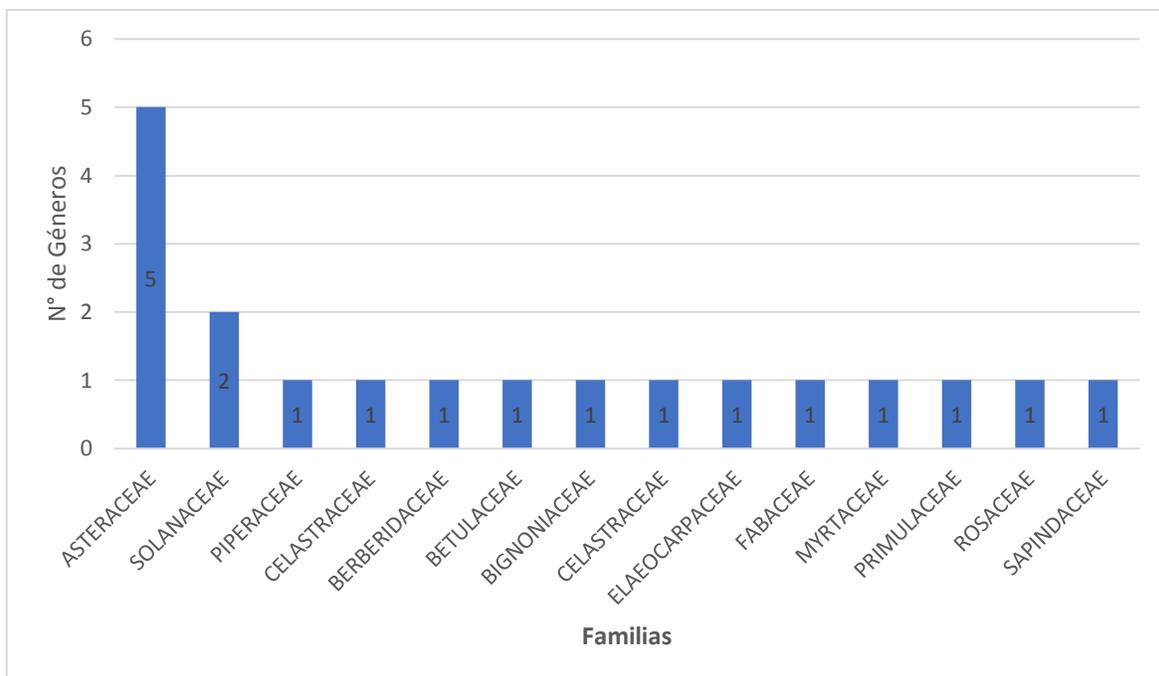
En el número de individuos por especie fluctúa de 1 a 309. Las especies más abundantes son *Ferreyranthus verbascifolius*, *Vallea stipularis*, *Baccharis latifolia*, *Gynoxys visoensis*, *Maytenus verticillata*, *Oreopanax eriocephalus*, *Myrcianthes discolor* y *Llagunoa nítida*. Las menos abundantes son *Smallanthus jelskii*, *Piper andreanum*, *P. barbatum*, *Baccharis salicifolia* y *Tecoma stans*. La Fig. 3 detalla esta distribución.



**Fig. 3.** Número de individuos por especie en la vegetación de la parte alta de la microcuenca del Río Grande, La Encañada.

### Número de géneros por familia

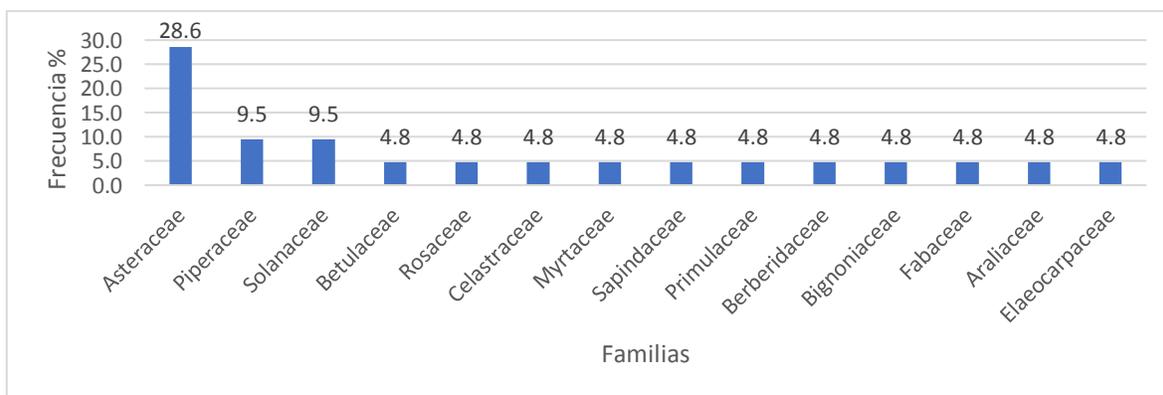
El número de géneros por familia varía de 1 a 5. Los taxones con mayor número de géneros son dos Asteraceae (5) y Solanaceae (2), los demás están representadas por un solo género. La Fig. 5 muestra el detalle de esta diversidad.



**Fig. 4.** Número de géneros por familia en la vegetación de la parte alta de la microcuenca del Río Grande, La Encañada.

#### Número de especies por familia

Las 14 familias presentan una riqueza específica de 1 a 6 especies. El mayor número de especies los representa la familia Asteraceae con 6 especies (28.6 %), seguido de las familias Solanaceae y Piperaceae con dos especies cada una (9.5 %). En las 11 familias la diversidad específica es de una especie (4.8 %).



**Fig. 5.** Número de especies por familia de la vegetación de la parte alta de la microcuenca Río Grande, La Encañada.

Analizando los patrones de composición florística del presente estudio se señala que algunas familias y especies del presente estudio son poco frecuentes en otros bosques montanos como Sapindaceae (*Llagunoa nítida*) y Berberidaceae (*Berberis jelskiana*); sin embargo, son muy frecuentes las especies y familias como *Maytenus verticillata* (Celastraceae), *Oreopanax eriocephalus* (Araliaceae), *Vallea stipularis* (Elaeocarpaceae). Los taxones que constituyen la composición florística que se encuentran en el registro de este estudio están documentados como que forman parte de los bosques montanos del Norte del Perú y del departamento de Cajamarca (Sagástegui *et al.* 2003, Reynel *et al.* 2006, Cuesta 2009).

La composición florística de este bosque es inferior a otros bosques estudiados, con 21 especies y 14 familias en una superficie de 0.32 ha. Esto indica una baja composición florística comparado con el bosque de La Balsilla (Hualgayoc), donde la composición florística fue cuantificado en 32 especies y 26 géneros y 21 familias (Soto 2012), el Bosque La Selva (Catilluc-San Miguel) con 32 especies, 31 géneros y 26 familias (Abanto 2014), en el bosque de Valdivia (Calquis-San Miguel) con 28 especies, 25 géneros y 22 familias (Cueva 2014), Bosque El Cedro (Cochán – San Miguel) con 27 especies, 24 géneros y 20 familias (Serrano 2019).

De acuerdo a lo observado en campo, se puede decir que los patrones de composición florística de estos fragmentos de bosque montano, reúne al conjunto de especies que se adaptan a condiciones ambientales específicas como alta pedregosidad del suelo, el clima, a la antigüedad de algunas especies (*Ferreyranthus verbascifolius* y *Vallea stipularis*) en la ocupación del territorio. La composición de la flora de un área determinada está condicionada por varios factores, como el tamaño del bosque, la densidad de la vegetación, el número de parcelas, el relieve del terreno, la gradiente altitudinal, entre otros (La Torre 2003).

## 4.2. Índice de valor de Importancia de las especies

### 4.2.1. Variables vinculadas a la distribución espacial

#### a) Abundancia

La abundancia abarca un total de 807 individuos mayor o igual a 2.5 cm de DAP, cuya fluctuación esta entre los 1 a 309 individuos al distribirse en las 21 especies. Algunas familias son más abundantes que otras. Las especies más abundantes son *Ferreyranthus verbascifolius* con 309 individuos (38.3 %), *Vallea stipularis* con 121 individuos (15.0 %), *Baccharis latifolia* con 66 individuos (8.2 %), *Gynoxys visoensis* con 55 individuos (6.8%) y *Maytenus verticillata* con 33 individuos (4.1 %).

**Tabla 2.** Abundancia relativa de la flora leñosa de la vegetación de la parte alta de la microcuenca Río Grande, La Encañada.

Espece	AbA <sup>1</sup>	AbR <sup>2</sup> (%)
<i>Ferreyranthus verbascifolius</i>	309	38.3
<i>Vallea stipularis</i>	121	15.0
<i>Baccharis latifolia</i>	66	8.2
<i>Gynoxys visoensis</i>	55	6.8
<i>Maytenus verticillata</i>	33	4.1
<i>Oreopanax eriocephalus</i>	30	3.7
<i>Myrcianthes discolor</i>	29	3.6
<i>Llagunoa nítida</i>	28	3.5
<i>Myrsine sessiliflora</i>	20	2.5
<i>Cestrum tomentosum</i>	19	2.4
<i>Monactis flaverioides</i>	18	2.2
<i>Otholobium pubescens</i>	16	2.0
<i>Ribes acerifolium</i>	12	1.5
<i>Hesperomeles obtusifolia</i>	12	1.5
<i>Berberis jelskiana</i>	9	1.1
<i>solanum oblongifolium</i>	7	0.9
<i>Alnus acuminata</i>	7	0.9
<i>Piper andreanum</i>	6	0.7
<i>Piper barbatum</i>	5	0.6
<i>Tecoma stans</i>	2	0.2
<i>Baccharis salicifolia</i>	2	0.2
<i>Smallanthus jelskii</i>	1	0.1
Total	807	100

<sup>1</sup> AbA = abundancia absoluta, <sup>2</sup> AbR = Abundancia relativa

Si comparamos con algunos bosques montanos, se encuentran diferencias de abundancia absoluta y relativa. En el bosque El Cedro (San Silvestre de Cochán – San Miguel) hay 21 de especies, en la cuales, en las cinco especies mas abundantes se concentra mas del 50 % de los individuos. Las demás están representadas por pocos individuos (de 1 a 30). Esto se debe los factores ambientales influyen en la distribución de las especies en una determinada área. Comparando con los bosques de Cachil (Contumazá) se registró 523 individuos, donde las especies con mayor número de individuos fue *Ruagea glabra* (131) y *Podocarpus oleifolius* (79) (Alva 2012), para el bosque de neblina de Jaén se registró 792 individuos presentes en 81 especies, cuyos géneros más abundantes fueron *Cyathea* (245 individuos) y *Miconia* (140 individuos) (Dilas 2009), pero, en el presente estudio estos géneros antes mencionados no están presentes; sin embargo, otros géneros presentes como *Myrsine* y *Solanum* no muestran representatividad por su bajo número de individuos.

#### **b) Frecuencia**

La frecuencia relativa de las especies está relacionada con la presencia de cada una de ellas en las parcelas. La frecuencia absoluta (FA) varía entre los valores ocho y dos que significa que se encuentran de la dos a las ocho parcelas. Tres especies presentan valores de frecuencia absoluta mas elevadas, que quiere decir que están presentes en las 8 parcelas y son: *Ferreyranthus verbascifolius*, *Vallea stipularis* y *Maytenus verticillata*, cuyos valores de su frecuencia relativa es 8.6 %, seguido de dos especies presentes en 7 parcelas y son: *Llagunoa nítida* y *Myrsine sessiliflora*, con valores de frecuencia relativa de 7.5 %. Las demás especies se encuentran representadas dentro de las seis parcelas, con valores de frecuencia relativa que fluctúa entre 1.1 a 6.5 %.

**Tabla 3.** Frecuencia absoluta y relativa de la diversidad de la flora leñosa de la vegetación de la microcuenca del Río Grande, La Encañada.

<b>Especie</b>	<b>FA</b>	<b>FR %</b>
<i>Ferreyranthus verbascifolius</i>	8	8.6
<i>Vallea stipularis</i>	8	8.6
<i>Maytenus verticillata</i>	8	8.6
<i>Llagunoa nítida</i>	7	7.5
<i>Myrsine sessiliflora</i>	7	7.5
<i>Baccharis latifolia</i>	6	6.5
<i>Myrcianthes discolor</i>	6	6.5
<i>Gynoxys visoensis</i>	5	5.4
<i>Monactis flaverioides</i>	5	5.4
<i>Otholobium pubescens</i>	5	5.4
<i>Oreopanax eriocephalus</i>	4	4.3
<i>Cestrum tomentosum</i>	4	4.3
<i>Berberis jelskiana</i>	4	4.3
<i>Hesperomeles obtusifolia</i>	3	3.2
<i>Ribes acerifolium</i>	2	2.2
<i>solanum oblongifolium</i>	2	2.2
<i>Alnus acuminata</i>	2	2.2
<i>Piper andreanum</i>	2	2.2
<i>Piper barbatum</i>	2	2.2
<i>Tecoma stans</i>	1	1.1
<i>Baccharis salicifolia</i>	1	1.1
<i>Smallanthus jelskii</i>	1	1.1

Por tanto, la frecuencia determina el grado de agregación de las especies, ligado a ello, las posibilidades de propagación dependiendo de las condiciones del medio, hacen que unas especies tengan mayor posibilidad de propagarse o que de igual forma sean menos propensas a distribuirse y ser competitivas frente a otras condiciones fenológicas y sinérgicas más persistentes (Campo y Duval 2014).

### c) **Dominancia**

En la Tabla 4 se muestra la dominancia absoluta (DoA) determinado por medio del cálculo del área basal para cada especie. Se observa que las especies cuyos individuos con mayor diámetro presentan mayor área basal y por tanto con mayor dominancia. El área basal de los individuos registrados con DAP  $\geq 2.5$  cm en las 0.32 ha de estudio fue de  $3.20 m^2$ ; de los cuales, las dos familias con mayor

cobertura de sus especies en el presente estudio, en orden descendente son: Asteraceae ( $2.14 \text{ m}^2$ ) y Elaeocarpaceae ( $0.33 \text{ m}^2$ ) y las especies con mayor dominancia absoluta son *Ferreyranthus verbascifolius* ( $1.70 \text{ m}^2$ ) y *Vallea stipularis* ( $0.33 \text{ m}^2$ ); mientras que la dominancia relativa (DoR) es  $0.53$  y  $0.10 \text{ m}^2$ , respectivamente. Las demás especies están representadas por una dominancia absoluta que varía de  $0.01$  a  $0.19 \text{ m}^2$  y la dominancia relativa son menores a  $0.06 \text{ m}^2$ . Los valores de su dominancia son indicadores de su cobertura dentro del área de estudio (Matteucci y Colma 1982).

**Tabla 4.** Dominancia absoluta (DoA) y dominancia relativa (DoR) de la diversidad de la flora leñosa de la vegetación de la microcuenca del Río Grande, La Encañada.

Especie	AB (cm <sup>2</sup> )	AB (m <sup>2</sup> )	DoA	DoR
<i>Ferreyranthus verbascifolius</i>	16972.3	1.7	1.70	0.53
<i>Vallea stipularis</i>	3281.1	0.3	0.33	0.10
<i>Baccharis latifolia</i>	1890.5	0.2	0.19	0.06
<i>Gynoxys visoensis</i>	1743.1	0.2	0.17	0.05
<i>Maytenus verticillata</i>	687.8	0.1	0.07	0.02
<i>Oreopanax eriocephalus</i>	925.0	0.1	0.09	0.03
<i>Myrcianthes discolor</i>	355.8	0.0	0.04	0.01
<i>Llagunoa nítida</i>	987.2	0.1	0.10	0.03
<i>Myrsine sessiliflora</i>	604.4	0.1	0.06	0.02
<i>Cestrum tomentosum</i>	523.7	0.1	0.05	0.02
<i>Monactis flaverioides</i>	661.7	0.1	0.07	0.02
<i>Otholobium pubescens</i>	445.0	0.0	0.04	0.01
<i>Ribes acerifolium</i>	157.9	0.0	0.02	0.00
<i>Hesperomeles obtusifolia</i>	131.7	0.0	0.01	0.00
<i>Berberis jelskiana</i>	232.3	0.0	0.02	0.01
<i>Solanum oblongifolium</i>	299.8	0.0	0.03	0.01
<i>Alnus acuminata</i>	1933.3	0.2	0.19	0.06
<i>Piper andreanum</i>	88.7	0.0	0.01	0.00
<i>Piper barbatum</i>	61.4	0.0	0.01	0.00
<i>Tecoma stans</i>	36.0	0.0	0.00	0.00
<i>Baccharis salicifolia</i>	27.5	0.0	0.00	0.00
<i>Smalanthus jelskii</i>	92.1	0.0	0.01	0.00

### **Índice de valor de importancia (IVI)**

Este indicador define cuáles son las especies presentes contribuyen en el carácter y estructura de un ecosistema (Cottam y Curtis 1956, citado por Campo y Duval 2014). El índice de valor de importancia fue calculado para cada especie, a partir de la sumatoria de sus tres componentes, de la abundancia relativa, frecuencia relativa y dominancia relativa, para determinar la organización de las especies leñosas mayores o igual a 2.5 cm de DAp de cada especie, dentro de la comunidad vegetal en estudio.

**Tabla 5.** Índice de Valor de Importancia de las especies de la vegetación de la parte alta de la microcuenca del Río Grande, La Encañada.

Especie	AbA	AbR (%)	FA	FR (%)	DoA	DoR (%)	IVI (300%)	IVI (100%)
<i>Ferreyranthus verbascifolius</i> (Kunth) H. Rob. & Brettell	0.39	38.87	1.00	8.79	0.53	53.07	100.73	33.58
<i>Vallea stipularis</i> L.f.	0.15	15.22	1.00	8.79	0.10	10.26	34.27	11.43
<i>Baccharis latifolia</i> (R. & P.) Pers	0.08	8.30	0.75	6.59	0.06	5.91	20.81	6.94
<i>Gynoxys visoensis</i> Cuatrec.	0.07	6.92	0.63	5.49	0.05	5.45	17.87	5.96
<i>Maytenus verticillata</i> (Ruiz & Pav.) Dc.	0.04	4.15	1.00	8.79	0.02	2.15	15.09	5.03
<i>Llagunoa nítida</i> Ruiz & Pav.	0.04	3.52	0.88	7.69	0.03	3.10	14.31	4.77
<i>Myrsine sessiliflora</i> (Mez) Pipoly	0.03	2.52	0.88	7.69	0.02	1.89	12.10	4.03
<i>Myrcianthes discolor</i> (Kunth) McVaugh	0.04	3.65	0.75	6.59	0.01	1.12	11.36	3.79
<i>Oreopanax eriocephalus</i> Harms	0.04	3.77	0.50	4.40	0.03	2.90	11.06	3.69
<i>Monactis flaverioides</i> Kunth	0.02	2.26	0.63	5.49	0.02	2.06	9.82	3.27
<i>Alnus acuminata</i> Kunth	0.01	0.88	0.25	2.20	0.06	6.04	9.12	3.04
<i>Otholobium pubescens</i> (Poir.) J.W. Grimes	0.02	2.01	0.63	5.49	0.01	1.39	8.90	2.97
<i>Cestrum tomentosum</i> L. f.	0.02	2.39	0.50	4.40	0.02	1.64	8.43	2.81
<i>Hesperomeles obtusifolia</i> (DC.) Lindl.	0.02	1.51	0.38	3.30	0.00	0.41	5.22	1.74
<i>Solanum oblongifolium</i> Dunal	0.01	0.88	0.25	2.20	0.01	0.94	4.02	1.34
<i>Piper andreanum</i> C. DC.	0.01	0.75	0.25	2.20	0.00	0.28	3.23	1.08
<i>Piper barbatum</i> Kunth	0.01	0.63	0.25	2.20	0.00	0.19	3.02	1.01
<i>Smallanthus jelskii</i> (Hieron) H. Rob.	0.00	0.13	0.13	1.10	0.00	0.29	1.51	0.50
<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	0.00	0.25	0.13	1.10	0.00	0.11	1.46	0.49
<i>Baccharis salicifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	0.00	0.25	0.13	1.10	0.00	0.09	1.44	0.48
<i>Berberis jelskiana</i> C.K. Schneid.	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02

De las 21 especies leñosas, dos de ellas presentan el mayor valor de índice de importancia y son *Ferreyranthus verbascifolius* (Kunth) H. Rob. & Brettell, con 33.58 %, seguido de *Vallea stipularis* L.f. con 11.43 %. Lo que significa que ambas son las especies con mayor peso ecológico del presente estudio, pues las razones de ello, es que están presentes en todas las parcelas, su dominancia en razón de su área basal es superior a las demás, y su abundancia relativa es también superior, lo que ha dado mayor peso ecológico y, por tanto, el valor de su IVI son los más representativos del presente estudio. Las demás especies disminuyen su importancia por no estar representadas en términos de abundancia, frecuencia y dominancia, sus valores relativos son pequeños o pueden estar ausentes en algunas parcelas. Por tanto, *Ferreyranthus verbascifolius* y *Vallea stipularis* son

especies mas importantes de la comunidad estudiada, y, a su vez, muestran que la formación vegetal en esta zona es las especies indicadas.

Si comparamos el presente resultado de este estudio con otros bosques montanos. en términos de valor de importancia, se aprecia que hay diferencias en cuanto a las especies que determinan la formación vegetal; así tenemos en los bosques relictos de Ramírez y el Mirador en el distrito de Chugur – Hualgayoc (Romero 2019), la *Vallea stipularis* presentó un valor de importancia de 4.24 %, muy inferior a otras; en el bosque Los Cedros, Cochán – San Miguel, el *Ferreyranthus verbascifolius* se encuentra ocupando el quinto lugar con el valor porcentual de 9.01% (Serrano 2019); y, en el bosque Los Lanches de La Palma, Chota. Las especies *Myrcianthes discolor* presenta un valor de importancia de 1.56 %, seguido de *Oreopanax eriocephalus* de 0.52 % (Burga 2017), y en el presente estudio se encuentran en el séptimo y octavo lugar de importancia, con 3.69 % y 3.27 %, respectivamente.

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La vegetación de la microcuenca del río Grande, en la Encañada, presentó un patrón de composición florística de 21 especies, 19 géneros y 14 familias; la familia Asteraceae es la más diversa (6 especies), seguido de Solanaceae y Pieperaceae con dos especies; los géneros *Baccharis* y *Piper*, están representados con dos especies cada una; las especies *Ferreyranthus verbascifolius* y *Vallea stipularis* presentan la mayor abundancia de individuos.

Las especies con mayor índice de valor de importancia de la comunidad vegetal de la microcuenca alta del río Grande son *Ferreyranthus verbascifolius* (Kunth) H. Rob. & Brettell y *Vallea stipularis* L.f., con el 38.58 % y el 11.43 %, respectivamente.

Se recomienda continuar con los estudios sobre el estado de conservación de las especies de la microcuenca, además del suelo y clima de las especies mas abundantes, pues, por su presencia en suelos pedregosos, constituyen una alternativa para la recuperación de áreas degradadas con estas características, así como sus procesos de propagación y ecología.

Continuar con los estudios de modelamiento de nicho ecológico para conocer los lugares potenciales donde se podrían encontrar estas especies para utilizarlos como fuentes de semillas y desarrollar una propagación a gran escala con fines de restauración ecológica.

## **CAPÍTULO VI**

### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Abanto Arroyo, L. 2014. Caracterización florística de un relictos de bosque montano del Centro Poblado La Selva, Catilluc – San Miguel. Ing. Forestal. Universidad Nacional de Cajamarca. 64p.

Aguirre Mendoza, Z. 2013. Guía de Métodos para medir la biodiversidad. Universidad Nacional de Loja. Ingeniería Forestal. 82 p.

Almeyda, A; Antón, D; Caro, S; Honorio, E; Reynel, C. 2004. Relictos de Bosques de excepcional diversidad en los Andes Centrales del Perú. Lima, PE, Universidad Nacional Agraria la Molina. 323 p.

Alva, M. 2012. Diversidad, composición florística y estructura del estrato arbóreo del bosque montano Cachil, Provincia Contumazá. Tesis Ing. Forestal. Cajamarca, PE, Universidad Nacional de Cajamarca – Cajamarca 82p.

Araujo-Marukami, A; Bascopé, F; Cardona-Peña, V; De la Quintana, D; Fuentes, A; Jorgensen, P; Maldonado, C; Miranda Gonzales, T; Zambrana, N; Seidel, R. 2005. Composición florística y estructura del bosque amazónico en el sector del Arroyo Negro, Parque Nacional Madidi, Bolivia.

Arellano, TG. 2013. Patrones de diversidad, distribución y dominancia de plantas leñosas en los bosques montanos del Parque Nacional Madidi, Bolivia. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Madrid Facultad de Ciencias, Departamento de Biología. 212 pp.

Brack Egg, A; Mendiola V., C. 2004. Ecología del Perú. Edit. Bruño, Lima, 495 p.

Bruijnzeel, IA; Mulligan, M; Scatena, FN. 2011. Hydrometeorology of tropical montane cloud forests: emerging patterns. Hydrol. Process. 25:465-498.

Burga Cieza, AM. 2017. Caracterización florística de un relicto del bosque montano Las Palmas – Chota. Tesis Ingeniero Forestal. Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca 123 p.

Bussmann, R, W. 2005. Bosques andinos del sur de Ecuador, clasificación, regeneración y uso", *Revistas Peruviana de Biología*, 12(2): 203 – 216.

Campo, AM; Duval, VS.2014. Diversidad y valor de importancia para la conservación de la vegetación natural. Parque Nacional Lihué Calel (Argentina). *Anales de Geografía* 34(2): 25-42.

Cascante M, A; Estrada Ch., A. 2001. Composición florística y estructura de un bosque húmedo premontano en el valle central de Costa Rica. *revista de Biología Tropical* 49(1):

Ceron Factos, JC. 2013. Estructura y composición florística en un gradiente altitudinal de un remanente de bosque montano alto en el cantón Mejía, provincia de Pichincha. Tesis Ingeniero en Gestión Ambiental, Loja, Ecuador, Universidad Técnica Particular de Loja. 75 p.

Cuesta, F; Peralvo, M; Valarezo, N. 2009. Los bosques montanos de los andes tropicales. Una evaluación regional de su estado de conservación y de su vulnerabilidad al efecto del cambio climático. Serie Investigación y Sistematización # 5. Programa Regional ECOBONA – INTERCOOPERATION, Quito.

Cueva Mendoza, KD. 2014. Diversidad y Composición de la flora leñosa de un relicto de bosque montano de Valdivia, Calquis, San Miguel. Tesis Ingeniero Forestal, Universidad Nacional de Cajamarca, 59 p.

Cuvi Huebla, M; Caranqui Aldaz, J. 2010. Estudio de la diversidad florística a diferente gradiente altitudinal en el bosque montano alto Lluçud, cantón Chambo, provincia de Chimborazo. Tesis escuela Superior Chimborazo. 6 p.

De Rutte, J; Reynel, C. 2016. Composición y diversidad arbórea en la cumbre del bosque montano nublado Puyu Sacha, Chanchamayo, departamento de Junín, Perú. Lima, Perú, Universidad Nacional Agraria La Molina. 110 p.

Dilas, J. 2009. Diversidad, composición, estructura y distribución espacial arbórea de un área de bosques de neblina. Tesis ing. Forestal. Jaén, PE, Universidad Nacional de Cajamarca – Sede Jaén. 67p.

Dillon, M, O. 1993. Análisis florístico del Bosque Monteseco (Cajamarca, Peru) e implicancias para su conservación. *Arnaldoa* 1(3): 45-63.

Faber-Langendoen D, Gentry, A. H. 1991 The structure and diversity of rain forests at Bajo Calima, Choco región, western Colombia. *Biotropica* 23(1): 2-11.

Feinsinger, P. 2003. El diseño de estudios para la conservación de la Biodiversidad. Eds. FAN. Santa Cruz–Bolivia. 242 p

Foster, M. 1973. Structures Alyses eines tropischen Regenwodes in Kolumbien. *Allg Forest.* 144(1): 1-8.

Galdo, L. 1985. Evaluación de escorrentía superficial y erosión hídrica bajo diferentes tipos de cobertura vegetal en San Ramón, Chanchamayo. Tesis de Ingeniero Forestal. Universidad Nacional del Centro del Perú, Huancayo, Perú. 121 pp.

García García, DF. 2014. Composición y estructura florística del bosque de neblina montano, del sector "San Antonio de la Montaña", cantón Baños, provincia de Tungurahua. Tesis Ingeniero Forestal. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Garciglia, RS. 2014. Deforestación. La Ciencia en pocas palabras. Disponible en: <file:///C:/Users/hp/Downloads/Dialnet-Deforestacion-4761345.pdf>

GRC (Gobierno Regional de Cajamarca, ZEE-OT, PE). 2008. Mapa de Zonas de Vida. Ordenamiento Territorial de la Región Cajamarca. Zonificación Económica y Ecológica.

Gentry, A. 1988. Changes in plant community and floristic composition on environmental and geographical gradients. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 75(1): 1-34.

Gentry, A. H. & R. Ortiz. S. 1993. Patrones de composición florística en la Amazonía peruana. pp. 155-166. En: Kalliola, R., M. Puhakka & W. Danjoy (eds.). *Amazonía Peruana—Vegetación Húmeda Tropical en el Llano Subandino*. Universidad de Turku/ONERN, Lima.

Gentry, AH. 1995. Patrones de diversidad y composición florística en los bosques de las montañas Neotropicales. In *Biodiversity and Conservation of Neotropical Montane Forest*, (Eds) S. P. Churchill, H. Balslev, E. Forero y J. L. Lutteyn, New York. 702 p.

Gibbon A, Silman MR, Malhi Y, Fisher J, Meir P, Zimmermann M. Dargie G C. Farfan WR. & Garcia K. 2010. Ecosystem Carbon Storage Across the Grassland Forest Transition in the High of Manu National Park. Peru. *Ecosystems*: 15.

Gonzales, H. y Narvaez, S. 2005. Diagnóstico del bosque de Galería de la Hacienda las Mercedes, Managua. Nicaragua. (Tesis) 43 p.

INRENA. 1996. Guía explicativa del mapa forestal 1995. INR-49-DGF. Lima, Perú.

Greig-Smith, P. 1983. Quantitative plant ecology. 3ra ed. Oxford, Blackwell Science Publications. 359 p.

Homeier, J; Breckle, SW; Günter, S; Rollenbeck, RT; Leuschner, C. 2010. Tree diversity, forest structure and productivity along altitudinal and topographical gradients in a species-rich ecuadorian montane rain forest. *Biotropica* 42: 140-148

Jarvis, A. Mulligan, M. 2011. The climate of cloud forests. *Hydrological Processes* 25: 327- 343.

Jørgensen, PM. & Ulloa Ulloa, C. 1994. Seed plants of the high Andes of Ecuador – a checklist. *AAU Rep.* 34: 1–460.

Juarez, AM; Ayasta, JE; Aguirre, RP; Rodríguez, E. 2005. La Oscurana (Cajamarca), un bosque relicto mas para conservar en las vertientes occidentales andinas del norte del Perú. *Revista peruana de Biología* 12(2): 289-298.

Lamprecht, H. 1964. Ensayo sobre la estructura florística de la parte Sur-Oriental del bosque universitario: “El Caimital”, Estado Barinas. *R. For, Venez.*, 7(10/11):77-119.

Lamprecht, H. 1990. Silvicultura en los trópicos: Los ecosistemas forestales en los bosques tropicales y sus especies arbóreas – posibilidades y métodos para un aprovechamiento sostenido. Trad. A, Carrillo. Eschborn, República Federal de Alemania, GTZ. 335 p.

La Torre, M. 2003. Composición florística y diversidad en el bosque relicto Los Cedros de Pampa Hermosa (Chanchamayo, Junín) e implicaciones para su conservación. Tesis Mag. Sc. Lima, PE, Universidad Agraria La Molina. 90 p.

Llacsahuanga Salazar, JR. 2015. Composición y diversidad arbórea de un área en un bosque montano nublado en Puyu Sacha, Chanchamayo, Junín. Tesis Ing. Forestal. Lima, Perú, Universidad Nacional Agraria La Molina. 117 p.

Llatas, S., López, M. 2005. Bosque montano relictos en Kañaris (Lambayeque, Perú) In Weigend, Rodriguez, Arana. Composición Bosques relictos del noroeste del Perú y suroeste del Ecuador. Revista peruana de biología 12(2); 299 -308.

Lema, A. 1995. Dasimetría. Algunas aproximaciones estadísticas a la medición forestal. Universidad Nacional de Colombia. Medellín. Pp. 252-304.

León, B; Pitman, N; Roque, J. 2006. Introducción a las plantas endémicas del Perú. In. Leon *et al.* Eds. El libro rojo de las plantas de las plantas endémicas del Perú. Rev. Perú. Biol. 13(2):9s-22s.

Lieberman, D; Lieberman, M; Peralta, R; Hartshorn, G. 1996. Tropical Forest Structure and Composition on a Large-Scale Altitudinal Gradient in Costa Rica. Journal of Ecology 84:137-152.

Maldonado Ojeda, S; Herrera Herrera, C; Gaona Ochoa, T; Aguirre Mendoza, Z. 2018. Estructura y composición florística de un bosque siempreverde montano bajo en Palanda, Zamora, Chinchipe, Ecuador. Arnaldoa 25(2): 615-630.

Matteucci, SD. & A. Colma. 1982. Metodología para el estudio de la vegetación. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos, Washington. D.C. 168 p.

Ministerio del Ambiente (MINAM, PE). 2011. Guía de evaluación de la flora silvestre. MINAM. Lima. 47 p.

Ministerio del Ambiente (MINAM, PE). 2015. Guía de inventario de flora y vegetación. Dirección General de Evaluación, valoración y Financiamiento del patrimonio natural. Lima, 49 p.

Moser, G; Leuschner, C; Hertel, D., Graefe, S; Soethe, N; & Iost, S. 2011. Elevation effects on the carbon budget of tropical mountain forests (S Ecuador): the role of the belowground compartment. *Global Change Biology*, 17, 2211-2226. doi: 10.1111/j.1365-2486.2010.02367

Mostacedo, B; Fredericksen, T. 2000. Manual de métodos básicos de muestreo y análisis en ecología vegetal. BOLFOR. Santa Cruz. 87 p.

Núñez, I; Gonzales-Gaudiano, E; Garahona, A. 2003. La Biodiversidad: historia y contexto de un concepto. *Interciencia* 28(7): 387-393.

Peña Surita, G. 2014. Composición y diversidad arbórea en un área del bosque Chinchiquilla, San Ignacio Cajamarca - Perú 2012. Tesis Ing. Forestal. Jaén, Perú, Universidad Nacional de Cajamarca - sede Jaén. 94 p.

Rasal-Sánchez, M; Troncos-Castro J; Lizano-Durán, C; Parhuamán-Granda, O; Quevedo-Calle, D; Rojas Idrogo, C; Delgado paredes, G. 2012. La vegetación terrestre del bosque de Lanchurán (Piura -Perú). *Caldasia* 34(1): 1-24.

Reynel, c. y Leon, J. 1989. Especies forestales de los bosques secundarios de Chanchamayo. Universidad Nacional Agraria-La Molina, Facultad de Ciencias Forestales – Proyecto de Utilización de Bosques Secundarios en el Trópico Húmedo Peruano. Lima. 173 pp.

Reynel Rodríguez, C; Pennington, TD; Pennington, RT; Marcelo, JL; Daza, A. 2007. Árboles útiles del Ande peruano. Una guía de identificación, ecología y propagación

de las especies de la sierra y los bosques montanos del Perú. Tarea Gráfica Educativa, Lima, 466 p.

Reynel, C; Pennington, R; Särniken, T. 2013. Cómo se formó la diversidad ecológica del Perú. Lima, Imprenta Bellido. 472 pp.

Reyes Jimenez, BR. 2017. Composición florística, estructura y endemismo del componente leñosos del bosque montano del Parque Universitario Francisco Vivar Castro, provincia de Loja, Ecuador. Tesis Ingeniero Forestal, Loja. Universidad Nacional de Loja. 137 p.

Rivas-Martinez, S; Tovar, O. y Galán de Mera, A. 1988. Pisos Bioclimáticos y cultivos del Perú. 22 p.

Rodríguez, E; Arana, Weigend (Comps.) 2005. Bosques relictos de NO del Perú y SO de Ecuador. Revista Peruana de Biología, UNMSM, Lima, 12(2):335 – 336.

Rojas Rodríguez, L. 2016. Caracterización florística del bosque montano del centro poblado San Cristóbal del Nudillo - Cutervo. Tesis Ing. Forestal. Cajamarca, Perú, Universidad Nacional de Cajamarca. 105 p.

Romahn de la Vega, CF; Ramírez Maldonado, H. 2010. Dendrometría. Universidad Autónoma de Chapingo. México, 353 Pp.

Romero Chuquilín, W. 2019. Diversidad, composición florística y estructura de los relictos boscosos de Ramírez y el Mirador, distrito de Chugur, Hualgayoc. Tesis Ing. Forestal, Universidad Nacional de Cajamarca. 120 p.

Rüigntz, M; Chacón, M; Porro, R. 2009. Guia para la determinacao de carbono en pequeñas propiedades rurales. Centro Mundial Agroforestal (ICRAF) Consorcio Iniciativa Amazonica (IA). Belém, Brasil. 81 p.

Ruiz, L. 2000. Amazonia Ecuatoriana: Escenario y Actores del 2000. EcoCiencia – Comité Ecuatoriano de la UICN. Quito – Ecuador. Pp. 18, 20, 57.

Sabogal C. 1980. Estudio de Caracterización Ecológico – Silvicultural del Bosque Copal Jenaro Herrera. Tesis de Ingeniero Forestal, Facultad de Ciencias Forestales/Universidad Nacional Agraria la Molina. Lima 397 p.

Sagástegui, A; Dillon, M; Sánchez, I; Leiva, S; Lezama, P. 1999. Diversidad Florística del Norte del Perú. Trujillo, GRAFICART. Tomo I, 227 p.

Sagástegui, A; Sánchez, I; Zapata, M; Dillon, M. 2003. Diversidad Florística del Norte del Perú. Bosques Montanos. Tomo II. Fondo Editorial. Universidad Antenor Orrego. Trujillo – Perú.

Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP, PE). 2013. Plan maestro 2013 -1018. Parque nacional del Manu. SERNANP/MINAM. Lima, 100 p.

Serrano Arribasplata, S. 2019. Composición y diversidad florística del bosque montano El cedro, San Silvestre de Cochán, San Miguel – Cajamarca. Tesis Ingeniero Forestal. Universidad Nacional de Cajamarca. Cajamarca 97 p.

Soto Sánchez, S. 2012. Análisis de la estructura y composición florística del bosque montano del centro poblado de Huangamarca, provincia de Hualgayoc. Tesis Ingeniero Forestal, Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca 76 p.

Toledo-Garibaldi, M; Williams-Linera, G. 2014. Tree diversity patterns in successive vegetation types along an elevation gradient in the Mountains of Eastern Mexico. Ecological Guerrero-Hernández et al. / Botanical Sciences 97 (3): 301-322. 2019 316 Research 29: 1097-1104.DOI: <https://doi.org/10.1007/s11284-014-1196-4>

Vargas Cubas, OPL. 2013. Composición, diversidad florística y factores antrópicos de la degradación del bosque montano Chadín, provincia de Chota. Tesis Ingeniero Forestal Cajamarca. Universidad Nacional de Cajamarca. 88p.

Vaca S. 2003. Impacto de la tala selectiva en los bosques de Podocarpus de San Ignacio Cajamarca – Perú. *Lyonia* 5: 143-156.

Vasquez-García, JA; Givnish, TJ. 1998. Altitudinal gradients in tropical forest composition, structure, and diversity in the Sierra de Manantlán. *Journal of Ecology* 86(6): 999-1020.

Vicuña y Miñano, E. 2005. Las Podocarpáceas de los bosques montanos del noroccidente peruano. In Weigend; Rodríguez; Arana. Comps. Bosques relictos del Noroeste del Perú y Suroeste de Ecuador. *Rev. Perú. biol.* 12(2): 283 – 288.

Weigend, M; Rodríguez, E; Arana. Comps. 2005a. Los bosques relictos del noroeste de Perú y del suroeste de Ecuador. *Rev. Perú. Biol.* 12(2): 185 – 194.

Weigend, M.; Rodríguez, E.; Arana. Comps. 2005b. Conservación de los Bosques Relictos del NO de Perú: In Weigen; Rodríguez; Arana. Comps. Bosques Relictos del Noroeste del Perú y Suroeste del Ecuador. *Rev. Perú. Biol.* 12(2): 335 – 336.

Young, K. & León, B. 1995. Perú humid Eastern montage forest: An overview of their physical settings, biological diversity 93, human use and settlement, and conservation needs. DIVA, Technical Report n. 5.

## CAPÍTULO VII

### ANEXOS

#### Anexo 1. Especies registradas en toda el área de muestreo por familia.

FAMILIA	ESPECIE
ARALIACEAE	<i>Oreopanax eriocephalus</i> Harms
	<i>Ferreyranthus verbascifolius</i> (Kunth) H.Rob. Y Brettell.
	<i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) FH Hellwig
ASTERACEAE	<i>Baccharis salicifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.
	<i>Monactis flaverioides</i> Kunth
	<i>Gynoxys visoensis</i> Cuatrec.
	<i>Smallanthus jelskii</i> (Hieron.) H.Rob.
BERBERIDACEAE	<i>Berberis jelskiana</i> C.K.Schneid.
BETULACEAE	<i>Alnus acuminata</i> Kunth
BIGNONIACEAE	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth
CELASTRACEAE	<i>Maytenus verticillata</i> Loes.
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea stipularis</i> L.F.
FABACEAE	<i>Otholobium pubescens</i> (Poir.) JW Grimes
MYRTACEAE	<i>Myrcianthes discolor</i> (Kunth) McVaugh
PIPERACEAE	<i>Piper barbatum</i> Kunth
	<i>Piper andreanum</i> C. Dc.
PRIMULACEAE	<i>Myrsine sessiliflora</i> (Mez) Pipoly
ROSACEAE	<i>Hesperomeles obtusifolia</i> (DC.) Lindl.
SAPINDACEAE	<i>Llagunoa nitida</i> Ruiz & Pav.
SOLANACEAE	<i>Solanum oblongifolium</i> Dunal
	<i>Cestrum tomentosum</i> L. f.

**Anexo 2. Lista total de los individuos con DAP mayor o igual a 2.5 cm en toda el área muestreada.**

PARCELA 01					
Familia	Género	Especie	DAP (Cm)	HT (m)	AB (m <sup>2</sup> )
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	7.6	8	0.0046
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	9.9	9	0.0077
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	17.2	10	0.0232
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	8.0	8	0.0050
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	13.7	9	0.0147
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	9.9	8	0.0077
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	10.8	7	0.0092
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	6.7	6	0.0035
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	7.3	7	0.0042
ASTERACEAE	<i>ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	5.4	8	0.0023
MYRTACEAE	<i>Myrcianthes</i>	<i>discolor</i>	3.8	4	0.0011
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	7.0	4	0.0039
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	4.8	6	0.0018
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	7.0	7	0.0039
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	6.1	5.5	0.0029
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	7.6	6	0.0046
ARALIACEAE	<i>Oreopanax</i>	<i>eriocephalus</i>	7.0	4	0.0039
ARALIACEAE	<i>Oreopanax</i>	<i>eriocephalus</i>	8.6	5	0.0058
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	8.9	8	0.0062
ASTERACEAE	<i>Gynoxys</i>	<i>visoensis</i>	6.1	5	0.0029
ASTERACEAE	<i>Gynoxys</i>	<i>visoensis</i>	6.7	4.5	0.0035
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	9.6	6	0.0072
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	8.9	9	0.0062
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	7.0	4	0.0039
CELASTRACEAE	<i>Maytenus</i>	<i>verticillata</i>	4.5	4	0.0016
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	7.6	8	0.0046
SAPINDACEAE	<i>Llagunoa</i>	<i>nitida</i>	4.8	6.5	0.0018
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	2.9	3	0.0006
ARALIACEAE	<i>Oreopanax</i>	<i>eriocephalus</i>	7.3	4	0.0042
ARALIACEAE	<i>Oreopanax</i>	<i>eriocephalus</i>	5.7	4.5	0.0026
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	4.5	3	0.0016
ASTERACEAE	<i>Gynoxys</i>	<i>visoensis</i>	7.3	4	0.0042
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	5.1	5	0.0020
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	8.6	4	0.0058
ASTERACEAE	<i>Gynoxys</i>	<i>visoensis</i>	7.0	6	0.0039
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	7.3	4	0.0042

ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	5.4	5	0.0023
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	9.6	8	0.0072
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	5.1	6	0.0020
PRIMULACEAE	<i>Myrsine</i>	<i>sessiliflora</i>	8.0	8	0.0050
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	7.3	6	0.0042
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	10.5	7	0.0087
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	11.5	6	0.0103
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	8.3	5	0.0054
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	7.3	5	0.0042
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	7.0	4	0.0039
ASTERACEAE	<i>Gynoxys</i>	<i>visoensis</i>	10.5	6	0.0087
ASTERACEAE	<i>Gynoxys</i>	<i>visoensis</i>	8.3	4	0.0054
ASTERACEAE	<i>Gynoxys</i>	<i>visoensis</i>	9.6	6	0.0072
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	11.8	7.5	0.0109
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	10.8	6	0.0092
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	9.2	5	0.0067
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	7.3	4.5	0.0042
ASTERACEAE	<i>Gynoxys</i>	<i>visoensis</i>	11.5	6	0.0103
ASTERACEAE	<i>Monactis</i>	<i>flaverioides</i>	11.1	6	0.0098
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	11.5	6	0.0103
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	11.5	7	0.0103
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	13.4	8	0.0141
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	9.2	6	0.0067
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	10.5	6	0.0087
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	8.0	7	0.0050
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	5.4	6	0.0023
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	4.8	6	0.0018
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	5.4	5	0.0023
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	8.0	6	0.0050
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	10.8	7	0.0092
MYRTACEAE	<i>Myrcianthes</i>	<i>discolor</i>	2.9	4	0.0006
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	8.6	8	0.0058
ASTERACEAE	<i>Monactis</i>	<i>flaverioides</i>	11.8	9	0.0109
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	10.5	8	0.0087
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	13.1	9	0.0134
ARALIACEAE	<i>Oreopanax</i>	<i>eriocephalus</i>	6.1	4	0.0029
MYRTACEAE	<i>Myrcianthes</i>	<i>discolor</i>	2.9	3	0.0006
MYRTACEAE	<i>Myrcianthes</i>	<i>discolor</i>	3.2	2.5	0.0008
MYRTACEAE	<i>Myrcianthes</i>	<i>discolor</i>	2.9	3	0.0006
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	13.1	8	0.0134
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	8.3	5	0.0054

ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	9.9	6	0.0077
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	11.8	6.5	0.0109
ASTERACEAE	<i>Gynoxys</i>	<i>visoensis</i>	9.2	6	0.0067
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	10.2	6	0.0082
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	8.9	4	0.0062
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	9.2	5	0.0067
ASTERACEAE	<i>Gynoxys</i>	<i>visoensis</i>	7.6	6	0.0046
ASTERACEAE	<i>Gynoxys</i>	<i>visoensis</i>	9.9	6	0.0077
ASTERACEAE	<i>Gynoxys</i>	<i>visoensis</i>	12.1	7	0.0115
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	9.9	8	0.0077
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	8.9	7	0.0062
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	10.8	6	0.0092
CELASTRACEAE	<i>Maytenus</i>	<i>verticillata</i>	2.9	3	0.0006
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	8.6	6	0.0058
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	4.1	4	0.0013
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	4.8	4	0.0018
ARALIACEAE	<i>Oreopanax</i>	<i>eriocephalus</i>	8.0	5	0.0050
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	11.1	5	0.0098
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	8.6	8	0.0058
CELASTRACEAE	<i>Maytenus</i>	<i>acuminata</i>	3.8	3	0.0011
CELASTRACEAE	<i>Maytenus</i>	<i>acuminata</i>	3.2	3	0.0008
CELASTRACEAE	<i>Maytenus</i>	<i>acuminata</i>	2.9	2.5	0.0006
BERBERIDACEAE	<i>Berberis</i>	<i>jelskiana</i>	7.6	4	0.0046
BERBERIDACEAE	<i>Berberis</i>	<i>jelskiana</i>	8.0	4	0.0050
SAPINDACEAE	<i>Llagunoa</i>	<i>nitida</i>	10.5	7	0.0087

PARCELA 02					
Familia	Género	Especie	DAP (Cm)	HT (m)	AB (m <sup>2</sup> )
SAPINDACEAE	<i>Llagunoa</i>	<i>nitida</i>	4.5	7	0.0016
ASTERACEAE	<i>Gynoxys</i>	<i>visoensis</i>	5.7	8	0.0026
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	8.0	5	0.0050
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	8.0	5.5	0.0050
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	12.1	6	0.0115
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	9.9	6	0.0077
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	6.7	5	0.0035
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	7.6	5	0.0046
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	9.9	6	0.0077
CELASTRACEAE	<i>Maytenus</i>	<i>acuminata</i>	5.4	4	0.0023
CELASTRACEAE	<i>Maytenus</i>	<i>acuminata</i>	4.8	3.5	0.0018
SAPINDACEAE	<i>Llagunoa</i>	<i>nitida</i>	9.9	6	0.0077

CELASTRACEAE	<i>Maytenus</i>	<i>acuminata</i>	4.1	4	0.0013
CELASTRACEAE	<i>Maytenus</i>	<i>acuminata</i>	5.7	4	0.0026
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	10.5	7	0.0087
PRIMULACEAE	<i>Myrsine</i>	<i>sessiliflora</i>	5.7	4	0.0026
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	10.8	6	0.0092
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	6.4	5	0.0032
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	6.4	6	0.0032
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	13.4	9	0.0141
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	11.1	4	0.0098
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	12.4	7	0.0121
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	11.1	6	0.0098
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	6.4	8	0.0032
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	9.6	7	0.0072
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	5.7	6	0.0026
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	6.1	5	0.0029
ASTERACEAE	<i>Gynoxys</i>	<i>visoensis</i>	4.5	4	0.0016
ASTERACEAE	<i>Gynoxys</i>	<i>visoensis</i>	6.1	5	0.0029
CELASTRACEAE	<i>Maytenus</i>	<i>verticillata</i>	4.8	3	0.0018
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	12.1	8	0.0115
SAPINDACEAE	<i>Llagunoa</i>	<i>nitida</i>	6.1	6	0.0029
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	10.8	5	0.0092
SAPINDACEAE	<i>Llagunoa</i>	<i>nitida</i>	11.5	7	0.0103
SAPINDACEAE	<i>Llagunoa</i>	<i>nitida</i>	6.7	6	0.0035
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	11.8	8	0.0109
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	7.0	6	0.0039
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	7.3	7	0.0042
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	3.8	4	0.0011
ASTERACEAE	<i>Gynoxys</i>	<i>visoensis</i>	4.5	6	0.0016
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	15.6	8	0.0191
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	4.1	4	0.0013
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	8.9	6	0.0062
ASTERACEAE	<i>Gynoxys</i>	<i>visoensis</i>	4.1	4	0.0013
ASTERACEAE	<i>Gynoxys</i>	<i>visoensis</i>	5.4	6	0.0023
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	7.6	6	0.0046
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	4.8	5	0.0018
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	5.1	4	0.0020
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	4.1	3	0.0013
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	4.5	4	0.0016
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	16.2	6	0.0207
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	16.6	8	0.0215
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	10.2	6	0.0082

ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	7.0	4	0.0039
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	6.7	5	0.0035
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	5.4	6	0.0023
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	6.4	6	0.0032
MYRTACEAE	<i>Myrcianthes</i>	<i>discolor</i>	4.5	3	0.0016
MYRTACEAE	<i>Myrcianthes</i>	<i>discolor</i>	3.8	4	0.0011
SAPINDACEAE	<i>Llagunoa</i>	<i>nitida</i>	8.0	6	0.0050
ARALIACEAE	<i>Oreopanax</i>	<i>eriocephalus</i>	8.6	6	0.0058
CELASTRACEAE	<i>Maytenus</i>	<i>acuminata</i>	5.1	5	0.0020
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	9.6	5	0.0072
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	11.5	6	0.0103
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	11.5	8	0.0103
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	7.6	6	0.0046
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	7.6	6	0.0046
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	12.7	8	0.0127
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	8.3	6	0.0054
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	13.4	8	0.0141
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	11.8	6	0.0109
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	12.7	9	0.0127
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	12.1	8	0.0115
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	11.8	6	0.0109
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	16.2	9	0.0207
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	10.2	6	0.0082
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	5.7	5	0.0026
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	9.6	8	0.0072
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	6.4	6	0.0032
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	3.8	4	0.0011
SAPINDACEAE	<i>Llagunoa</i>	<i>nitida</i>	5.1	6	0.0020
SAPINDACEAE	<i>Llagunoa</i>	<i>nitida</i>	3.8	3	0.0011
SAPINDACEAE	<i>Llagunoa</i>	<i>nitida</i>	4.5	6	0.0016
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	12.7	8	0.0127
ASTERACEAE	<i>Gynoxys</i>	<i>visoensis</i>	9.9	5	0.0077
ASTERACEAE	<i>Gynoxys</i>	<i>visoensis</i>	3.5	3	0.0010
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	10.2	6	0.0082
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	8.9	4	0.0062
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	8.3	6	0.0054
SAPINDACEAE	<i>Llagunoa</i>	<i>nitida</i>	3.8	5	0.0011
SAPINDACEAE	<i>Llagunoa</i>	<i>nitida</i>	6.1	7	0.0029
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	9.9	5	0.0077
ASTERACEAE	<i>Gynoxys</i>	<i>visoensis</i>	4.5	6	0.0016
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	10.2	5.5	0.0082

ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	8.0	5	0.0050
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	11.5	6	0.0103
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	8.3	5	0.0054
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	14.6	9	0.0169
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	13.4	6	0.0141
CELASTRACEAE	<i>Maytenus</i>	<i>acuminata</i>	5.7	4	0.0026
CELASTRACEAE	<i>Maytenus</i>	<i>acuminata</i>	3.8	3	0.0011
SAPINDACEAE	<i>Llagunoa</i>	<i>nitida</i>	4.5	4	0.0016
SAPINDACEAE	<i>Llagunoa</i>	<i>nitida</i>	8.0	7	0.0050
ARALIACEAE	<i>Oreopanax</i>	<i>eriocephalus</i>	6.7	6	0.0035
CELASTRACEAE	<i>Maytenus</i>	<i>acuminata</i>	7.3	5	0.0042
CELASTRACEAE	<i>Maytenus</i>	<i>acuminata</i>	7.0	4	0.0039
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	6.4	8	0.0032
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	5.7	7	0.0026
MYRTACEAE	<i>Myrcianthes</i>	<i>discolor</i>	5.4	5	0.0023
ASTERACEAE	<i>Gynoxys</i>	<i>visoensis</i>	4.1	5	0.0013
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	9.2	6	0.0067
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	9.9	6	0.0077
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	4.5	4	0.0016
CELASTRACEAE	<i>Maytenus</i>	<i>acuminata</i>	4.5	4	0.0016
CELASTRACEAE	<i>Maytenus</i>	<i>acuminata</i>	4.8	4	0.0018
CELASTRACEAE	<i>Maytenus</i>	<i>acuminata</i>	4.1	4	0.0013
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	12.4	6	0.0121
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	12.1	6	0.0115
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	7.0	5	0.0039
ARALIACEAE	<i>Oreopanax</i>	<i>eriocephalus</i>	4.1	4	0.0013
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	8.3	6	0.0054

PARCELA 03					
Familia	Género	Especie	DAP (Cm)	HT (m)	AB (m <sup>2</sup> )
MYRTACEAE	<i>Myrcianthes</i>	<i>discolor</i>	4.5	4	0.0016
MYRTACEAE	<i>Myrcianthes</i>	<i>discolor</i>	3.2	3	0.0008
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	7.0	6	0.0039
SOLANACEAE	<i>Cestrum</i>	<i>tomentosum</i>	5.7	5.5	0.0026
SOLANACEAE	<i>Cestrum</i>	<i>tomentosum</i>	3.8	3.5	0.0011
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	8.0	8	0.0050
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	7.0	8	0.0039
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	6.4	7	0.0032
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	4.5	4	0.0016
ASTERACEAE	<i>Gynoxys</i>	<i>visoensis</i>	6.4	5	0.0032

ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	8.3	7	0.0054
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	5.7	5	0.0026
ARALIACEAE	<i>Oreopanax</i>	<i>eriocephalus</i>	8.0	5	0.0050
MYRTACEAE	<i>Myrcianthes</i>	<i>discolor</i>	4.5	4	0.0016
ARALIACEAE	<i>Oreopanax</i>	<i>eriocephalus</i>	6.1	4	0.0029
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	7.6	6	0.0046
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	6.1	4	0.0029
ASTERACEAE	<i>Smallanthus</i>	<i>jalskii</i>	10.8	8	0.0092
SAPINDACEAE	<i>Llagunoa</i>	<i>nitida</i>	5.4	6	0.0023
SOLANACEAE	<i>Cestrum</i>	<i>tomentosum</i>	7.0	6	0.0039
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	7.6	6.5	0.0046
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	6.7	6	0.0035
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	5.7	5.5	0.0026
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	7.6	7	0.0046
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	9.6	7.5	0.0072
FABACEAE	<i>Otholobium</i>	<i>pubescens</i>	6.1	6	0.0029
FABACEAE	<i>Otholobium</i>	<i>pubescens</i>	5.4	5	0.0023
ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>latifolia</i>	5.1	4	0.0020
ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>latifolia</i>	4.5	4.5	0.0016
PRIMULACEAE	<i>Myrsine</i>	<i>sessiliflora</i>	7.0	7	0.0039
ASTERACEAE	<i>Monactis</i>	<i>flaverioides</i>	10.2	6	0.0082
PRIMULACEAE	<i>Myrsine</i>	<i>sessiliflora</i>	6.7	6	0.0035
SOLANACEAE	<i>Solanum</i>	<i>oblongifolium</i>	8.9	6	0.0062
SOLANACEAE	<i>Solanum</i>	<i>oblongifolium</i>	6.1	5	0.0029
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	9.6	7	0.0072
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	5.7	5	0.0026
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	3.8	4	0.0011
ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>latifolia</i>	7.0	5	0.0039
ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>latifolia</i>	9.9	6	0.0077
ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>latifolia</i>	6.4	5	0.0032
ASTERACEAE	<i>Monactis</i>	<i>flaverioides</i>	5.4	6	0.0023
ASTERACEAE	<i>Monactis</i>	<i>flaverioides</i>	4.5	4	0.0016
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	9.9	8	0.0077
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	8.6	6	0.0058
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	6.1	5	0.0029
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	4.1	5	0.0013
PRIMULACEAE	<i>Myrsine</i>	<i>sessiliflora</i>	5.7	6	0.0026
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	6.1	7	0.0029
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	4.1	5	0.0013
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	3.8	5	0.0011
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	2.9	4	0.0006

PRIMULACEAE	<i>Myrsine</i>	<i>sessiliflora</i>	8.6	5	0.0058
ASTERACEAE	<i>Gynoxys</i>	<i>visoensis</i>	5.7	4	0.0026
ASTERACEAE	<i>Gynoxys</i>	<i>visoensis</i>	4.5	3	0.0016
MYRTACEAE	<i>Myrcianthes</i>	<i>discolor</i>	3.8	4	0.0011
MYRTACEAE	<i>Myrcianthes</i>	<i>discolor</i>	3.2	3.5	0.0008
ROSACEAE	<i>Hesperomeles</i>	<i>obtusifolia</i>	4.5	4	0.0016
BERBERIDACEAE	<i>Berberis</i>	<i>jelskiana</i>	5.4	4	0.0023
BERBERIDACEAE	<i>Berberis</i>	<i>jelskiana</i>	3.8	3	0.0011
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	5.4	6	0.0023
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	4.5	4	0.0016
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	6.1	6	0.0029
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	5.4	6	0.0023
MYRTACEAE	<i>Myrcianthes</i>	<i>discolor</i>	4.1	4	0.0013
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	9.9	8	0.0077
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	7.6	6	0.0046
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	8.6	7	0.0058
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	6.1	5	0.0029
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	6.4	6	0.0032
ROSACEAE	<i>Hesperomeles</i>	<i>obtusifolia</i>	4.8	4	0.0018
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	9.2	8	0.0067
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	5.7	6	0.0026
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	5.1	5	0.0020
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	4.8	5	0.0018
BIGNONIACEAE	<i>Tecoma</i>	<i>stans</i>	5.1	4	0.0020
BIGNONIACEAE	<i>Tecoma</i>	<i>stans</i>	4.5	4	0.0016
CELASTRACEAE	<i>Maytenus</i>	<i>verticillata</i>	4.8	4	0.0018
CELASTRACEAE	<i>Maytenus</i>	<i>verticillata</i>	3.8	3	0.0011
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	8.9	7	0.0062
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	6.7	5	0.0035
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	6.7	5	0.0035
CELASTRACEAE	<i>Maytenus</i>	<i>acuminata</i>	3.8	4	0.0011
ASTERACEAE	<i>Gynoxys</i>	<i>visoensis</i>	6.1	5	0.0029
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	9.9	8	0.0077
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	8.9	7	0.0062
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	6.7	7	0.0035
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	6.1	7	0.0029
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	4.5	5	0.0016
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	6.1	6	0.0029
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	4.5	5	0.0016
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	6.7	7	0.0035
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	5.4	6	0.0023

ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	8.0	7	0.0050
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	6.1	5	0.0029
SOLANACEAE	<i>Cestrum</i>	<i>tomentosum</i>	6.1	5	0.0029
SOLANACEAE	<i>Cestrum</i>	<i>tomentosum</i>	4.5	4	0.0016
SOLANACEAE	<i>Cestrum</i>	<i>tomentosum</i>	3.5	4	0.0010
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	8.6	7	0.0058
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	6.1	6	0.0029
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	5.4	6	0.0023

PARCELA 04					
Familia	Género	Especie	DAP (Cm)	HT (m)	AB (m <sup>2</sup> )
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	10.5	5	0.0087
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	10.2	5	0.0082
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	9.9	5	0.0077
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	6.1	4	0.0029
ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>latifolia</i>	7.0	6	0.0039
ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>latifolia</i>	7.0	6	0.0039
ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>latifolia</i>	6.7	5	0.0035
ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>latifolia</i>	4.1	4	0.0013
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	8.9	6	0.0062
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	6.7	4	0.0035
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	13.7	6	0.0147
ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>latifolia</i>	8.3	5	0.0054
SAPINDACEAE	<i>Llagunoa</i>	<i>nitida</i>	6.1	7	0.0029
SAPINDACEAE	<i>Llagunoa</i>	<i>nitida</i>	7.3	6	0.0042
ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>latifolia</i>	2.9	4	0.0006
ASTERACEAE	<i>Monactis</i>	<i>flaverioides</i>	4.1	5	0.0013
ASTERACEAE	<i>Monactis</i>	<i>flaverioides</i>	5.7	8	0.0026
ASTERACEAE	<i>Monactis</i>	<i>flaverioides</i>	4.1	7	0.0013
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	8.3	5	0.0054
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	8.6	6	0.0058
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	12.4	8	0.0121
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	11.5	6.5	0.0103
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	11.5	4	0.0103
ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>latifolia</i>	4.5	4	0.0016
ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>latifolia</i>	5.7	5	0.0026
ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>latifolia</i>	5.1	4	0.0020
ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>latifolia</i>	5.4	5	0.0023
PRIMULACEAE	<i>Myrsine</i>	<i>sessiliflora</i>	5.1	5	0.0020
ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>latifolia</i>	4.1	5	0.0013

ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>latifolia</i>	4.5	4	0.0016
ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>latifolia</i>	3.5	3	0.0010
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	6.1	5	0.0029
ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>latifolia</i>	7.6	6	0.0046
ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>latifolia</i>	3.8	3	0.0011
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	8.6	7	0.0058
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	4.1	4	0.0013
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	8.3	4	0.0054
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	7.6	5	0.0046
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	9.6	7	0.0072
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	8.9	6	0.0062
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	10.5	6	0.0087
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	14.3	8	0.0161
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	5.1	4	0.0020
PRIMULACEAE	<i>Myrsine</i>	<i>sessiliflora</i>	7.3	6	0.0042
PRIMULACEAE	<i>Myrsine</i>	<i>sessiliflora</i>	5.7	6	0.0026
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	8.9	6	0.0062
SAPINDACEAE	<i>Llagunoa</i>	<i>nitida</i>	10.2	8	0.0082
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	9.6	6	0.0072
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	6.7	6	0.0035
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	6.4	6	0.0032
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	9.6	8	0.0072
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	7.3	5	0.0042
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	8.9	6	0.0062
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	5.4	4	0.0023
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	6.4	6	0.0032
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	4.8	4	0.0018
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	4.1	4	0.0013
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	4.8	4	0.0018
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	5.7	6	0.0026
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	5.4	4	0.0023
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	7.3	6	0.0042
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	9.6	6	0.0072
FABACEAE	<i>Otholobium</i>	<i>pubescens</i>	12.7	8	0.0127
FABACEAE	<i>Otholobium</i>	<i>pubescens</i>	5.7	6	0.0026
ASTERACEAE	<i>Monactis</i>	<i>flaverioides</i>	2.5	3	0.0005
ASTERACEAE	<i>Monactis</i>	<i>flaverioides</i>	3.2	4	0.0008
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	8.0	6	0.0050
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	8.3	5	0.0054
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	7.6	7	0.0046
PRIMULACEAE	<i>Myrsine</i>	<i>sessiliflora</i>	9.6	6	0.0072

PRIMULACEAE	<i>Myrsine</i>	<i>sessiliflora</i>	5.7	4	0.0026
PRIMULACEAE	<i>Myrsine</i>	<i>sessiliflora</i>	6.4	5	0.0032
CELASTRACEAE	<i>Maytenus</i>	<i>verticillata</i>	8.0	7	0.0050
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	9.9	8	0.0077
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	7.3	6	0.0042
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	8.9	6	0.0062
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	11.1	8	0.0098
BERBERIDACEAE	<i>Berberis</i>	<i>jelskiana</i>	4.5	4	0.0016
PRIMULACEAE	<i>Myrsine</i>	<i>sessiliflora</i>	6.4	5	0.0032
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	8.9	5	0.0062
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	6.4	4	0.0032
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	7.3	5	0.0042
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	8.9	9	0.0062
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	8.0	8	0.0050
ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>latifolia</i>	5.4	5	0.0023
ASTERACEAE	<i>Monactis</i>	<i>flaverioides</i>	3.2	4	0.0008
ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>latifolia</i>	4.8	6	0.0018
ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>latifolia</i>	4.5	5	0.0016
SOLANACEAE	<i>Cestrum</i>	<i>tomentosum</i>	5.4	4	0.0023
SOLANACEAE	<i>Cestrum</i>	<i>tomentosum</i>	4.5	4	0.0016
ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>latifolia</i>	5.1	5	0.0020
ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>latifolia</i>	4.5	4	0.0016
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	8.9	7	0.0062
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	6.7	6	0.0035
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	6.4	6	0.0032

PARCELA 05					
Familia	Género	Especie	DAP (Cm)	HT (m)	AB (m <sup>2</sup> )
ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>latifolia</i>	6.7	6	0.0035
ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>latifolia</i>	6.7	5	0.0035
ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>latifolia</i>	6.1	5	0.0029
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	9.6	6	0.0072
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	8.9	5	0.0062
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	6.1	4	0.0029
ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>latifolia</i>	6.1	5.5	0.0029
ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>latifolia</i>	5.7	5	0.0026
ASTERACEAE	<i>Monactis</i>	<i>flaverioides</i>	4.5	5	0.0016
ASTERACEAE	<i>Monactis</i>	<i>flaverioides</i>	4.8	5	0.0018
PRIMULACEAE	<i>Myrsine</i>	<i>sessiliflora</i>	4.5	4	0.0016
PRIMULACEAE	<i>Myrsine</i>	<i>sessiliflora</i>	3.2	3	0.0008

ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	8.6	8	0.0058
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	7.6	6	0.0046
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	4.5	4	0.0016
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	6.7	6	0.0035
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	9.2	7	0.0067
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	6.1	3	0.0029
ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>latifolia</i>	5.7	5	0.0026
ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>latifolia</i>	4.8	5	0.0018
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	9.6	6	0.0072
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	8.6	5	0.0058
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	6.7	5	0.0035
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	5.1	4	0.0020
BETULACEAE	<i>Alnus</i>	<i>acuminata</i>	21.3	15	0.0358
BETULACEAE	<i>Alnus</i>	<i>acuminata</i>	19.7	13	0.0306
BETULACEAE	<i>Alnus</i>	<i>acuminata</i>	18.2	13	0.0259
CELASTRACEAE	<i>Maytenus</i>	<i>verticillata</i>	7.6	7	0.0046
CELASTRACEAE	<i>Maytenus</i>	<i>verticillata</i>	5.1	5	0.0020
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	9.9	6	0.0077
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	7.0	5.5	0.0039
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	5.7	4	0.0026
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	5.1	4	0.0020
SAPINDACEAE	<i>Llagunoa</i>	<i>nitida</i>	5.7	6	0.0026
SAPINDACEAE	<i>Llagunoa</i>	<i>nitida</i>	5.4	6	0.0023
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	9.6	6	0.0072
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	6.7	5.5	0.0035
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	6.4	5	0.0032
ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>latifolia</i>	4.5	5	0.0016
ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>latifolia</i>	3.8	4	0.0011
SOLANACEAE	<i>Cestrum</i>	<i>tomentosum</i>	6.1	6	0.0029
SOLANACEAE	<i>Cestrum</i>	<i>tomentosum</i>	7.0	7	0.0039
SOLANACEAE	<i>Cestrum</i>	<i>tomentosum</i>	3.8	4	0.0011
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	7.0	8	0.0039
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	4.5	7	0.0016
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	4.8	7	0.0018
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	8.3	6	0.0054
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	7.6	5	0.0046
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	6.7	5.5	0.0035
ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>latifolia</i>	7.0	6	0.0039
ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>latifolia</i>	6.7	5	0.0035
ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>latifolia</i>	6.7	5	0.0035
PRIMULACEAE	<i>Myrsine</i>	<i>sessiliflora</i>	5.4	5	0.0023

PRIMULACEAE	<i>Myrsine</i>	<i>sessiliflora</i>	3.8	4	0.0011
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	8.0	6	0.0050
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	6.7	5	0.0035
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	6.4	5	0.0032
ASTERACEAE	<i>Monactis</i>	<i>flaverioides</i>	5.7	4.5	0.0026
BERBERIDACEAE	<i>Berberis</i>	<i>jelskiana</i>	7.0	5	0.0039
BERBERIDACEAE	<i>Berberis</i>	<i>jelskiana</i>	5.1	4	0.0020
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	9.2	8	0.0067
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	7.6	7	0.0046
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	6.7	7	0.0035
BETULACEAE	<i>Alnus</i>	<i>acuminata</i>	20.7	15	0.0337
BETULACEAE	<i>Alnus</i>	<i>acuminata</i>	18.5	13	0.0268
ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>latifolia</i>	4.5	4	0.0016
ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>latifolia</i>	6.1	5	0.0029
ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>latifolia</i>	5.7	5	0.0026
SAPINDACEAE	<i>Llagunoa</i>	<i>nitida</i>	9.9	7	0.0077
SAPINDACEAE	<i>Llagunoa</i>	<i>nitida</i>	8.3	6	0.0054
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	8.6	6	0.0058
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	6.7	5	0.0035
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	6.7	5	0.0035
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	4.5	4	0.0016
ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>latifolia</i>	7.0	5	0.0039
ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>latifolia</i>	6.7	4	0.0035
ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>latifolia</i>	8.3	5	0.0054
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	8.3	6	0.0054
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	6.7	5	0.0035
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	6.1	5	0.0029
FABACEAE	<i>Otholobium</i>	<i>pubescens</i>	5.4	6	0.0023
FABACEAE	<i>Otholobium</i>	<i>pubescens</i>	4.5	4	0.0016
ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>latifolia</i>	5.1	4	0.0020
ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>latifolia</i>	4.1	4	0.0013
ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>latifolia</i>	3.5	3	0.0010
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	8.9	6	0.0062
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	5.1	4	0.0020
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	4.5	4	0.0016
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	3.5	3	0.0010
FABACEAE	<i>Otholobium</i>	<i>pubescens</i>	4.5	4	0.0016
FABACEAE	<i>Otholobium</i>	<i>pubescens</i>	2.9	5	0.0006

PARCELA 06					
Familia	Género	Especie	DAP (Cm)	HT (m)	AB (m <sup>2</sup> )
SOLANACEAE	<i>Cestrum</i>	<i>tomentosum</i>	6.7	6	0.0035
SOLANACEAE	<i>Cestrum</i>	<i>tomentosum</i>	8.9	7	0.0062
ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>latifolia</i>	9.9	6	0.0077
ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>latifolia</i>	7.6	5	0.0046
ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>latifolia</i>	8.6	5	0.0058
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	6.1	6	0.0029
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	4.5	4	0.0016
CELASTRACEAE	<i>Maytenus</i>	<i>verticillata</i>	7.0	5.5	0.0039
CELASTRACEAE	<i>Maytenus</i>	<i>verticillata</i>	4.5	4	0.0016
MYRTACEAE	<i>Myrcianthes</i>	<i>discolor</i>	4.5	3	0.0016
MYRTACEAE	<i>Myrcianthes</i>	<i>discolor</i>	3.5	3	0.0010
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	9.6	6	0.0072
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	8.3	5	0.0054
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	6.7	5	0.0035
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	9.9	7	0.0077
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	8.9	6	0.0062
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	7.0	5	0.0039
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	7.0	5	0.0039
CELASTRACEAE	<i>Maytenus</i>	<i>verticillata</i>	6.7	5	0.0035
ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>latifolia</i>	8.3	5	0.0054
ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>latifolia</i>	6.1	4	0.0029
ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>latifolia</i>	9.2	6	0.0067
ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>latifolia</i>	5.4	4	0.0023
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	7.6	5	0.0046
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	6.7	4	0.0035
MYRTACEAE	<i>Myrcianthes</i>	<i>discolor</i>	5.1	4	0.0020
MYRTACEAE	<i>Myrcianthes</i>	<i>discolor</i>	4.5	3	0.0016
MYRTACEAE	<i>Myrcianthes</i>	<i>discolor</i>	3.5	3	0.0010
MYRTACEAE	<i>Myrcianthes</i>	<i>discolor</i>	4.1	3.5	0.0013
MYRTACEAE	<i>Myrcianthes</i>	<i>discolor</i>	2.9	3	0.0006
SOLANACEAE	<i>Cestrum</i>	<i>tomentosum</i>	8.3	5	0.0054
SOLANACEAE	<i>Cestrum</i>	<i>tomentosum</i>	6.1	5	0.0029
SOLANACEAE	<i>Cestrum</i>	<i>tomentosum</i>	4.5	4	0.0016
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	5.1	6	0.0020
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	4.5	5	0.0016
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	2.9	5	0.0006
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	2.5	4	0.0005
SAPINDACEAE	<i>Llagunoa</i>	<i>nitida</i>	5.1	6	0.0020
SAPINDACEAE	<i>Llagunoa</i>	<i>nitida</i>	3.5	5	0.0010

SAPINDACEAE	<i>Llagunoa</i>	<i>nitida</i>	2.9	3	0.0006
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	8.3	6	0.0054
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	5.7	5	0.0026
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	5.4	5	0.0023
ROSACEAE	<i>Hesperomeles</i>	<i>obtusifolia</i>	3.8	4	0.0011
ROSACEAE	<i>Hesperomeles</i>	<i>obtusifolia</i>	3.2	3	0.0008
ROSACEAE	<i>Hesperomeles</i>	<i>obtusifolia</i>	2.5	3	0.0005
ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>latifolia</i>	8.0	5	0.0050
ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>latifolia</i>	5.1	4	0.0020
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	8.0	6	0.0050
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	4.5	4	0.0016
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	6.7	7	0.0035
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	5.1	6	0.0020
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	3.5	5	0.0010
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	7.0	7	0.0039
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	4.5	5	0.0016
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	2.5	4	0.0005
ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>latifolia</i>	8.9	6	0.0062
ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>latifolia</i>	7.3	5	0.0042
ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>latifolia</i>	4.5	4	0.0016
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	7.0	5	0.0039
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	6.4	4	0.0032
CELASTRACEAE	<i>Maytenus</i>	<i>verticillata</i>	4.1	4	0.0013
CELASTRACEAE	<i>Maytenus</i>	<i>verticillata</i>	3.5	3	0.0010
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	4.8	6	0.0018
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	2.9	4	0.0006
SOLANACEAE	<i>Cestrum</i>	<i>tomentosum</i>	7.3	6	0.0042
SOLANACEAE	<i>Cestrum</i>	<i>tomentosum</i>	6.1	5	0.0029
SOLANACEAE	<i>Cestrum</i>	<i>tomentosum</i>	3.5	4	0.0010
ROSACEAE	<i>Hesperomeles</i>	<i>obtusifolia</i>	4.1	4	0.0013
ROSACEAE	<i>Hesperomeles</i>	<i>obtusifolia</i>	3.2	3	0.0008
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	8.6	6	0.0058
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	6.7	5	0.0035
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	5.1	4	0.0020
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	4.5	4	0.0016
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	7.3	7	0.0042
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	5.1	5	0.0020
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	4.1	5	0.0013
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	3.5	4	0.0010
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	3.5	4	0.0010
CELASTRACEAE	<i>Maytenus</i>	<i>verticillata</i>	4.5	4.5	0.0016

CELASTRACEAE	<i>Maytenus</i>	<i>verticillata</i>	4.1	4	0.0013
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	7.6	6	0.0046
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	3.5	4	0.0010
PIPERACEAE	<i>Piper</i>	<i>dasyoura</i>	5.7	5	0.0026
PIPERACEAE	<i>Piper</i>	<i>dasyoura</i>	4.5	4	0.0016
PIPERACEAE	<i>Piper</i>	<i>barbatum</i>	3.8	4	0.0011
PIPERACEAE	<i>Piper</i>	<i>barbatum</i>	5.1	5	0.0020
BETULACEAE	<i>Alnus</i>	<i>acuminata</i>	18.2	14	0.0259
PIPERACEAE	<i>Piper</i>	<i>dasyoura</i>	4.5	5	0.0016
BETULACEAE	<i>Alnus</i>	<i>acuminata</i>	13.7	10	0.0147

PARCELA 07					
Familia	Género	Especie	DAP (Cm)	HT (m)	AB (m <sup>2</sup> )
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	6.1	6	0.0029
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	4.5	5	0.0016
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	3.5	4	0.0010
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	3.2	4	0.0008
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	2.5	4	0.0005
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	8.9	6	0.0062
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	7.3	5	0.0042
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	7.0	5	0.0039
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	6.4	6	0.0032
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	4.5	5	0.0016
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	2.9	5	0.0006
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	2.9	5	0.0006
MYRTACEAE	<i>Myrcianthes</i>	<i>discolor</i>	3.8	3	0.0011
MYRTACEAE	<i>Myrcianthes</i>	<i>discolor</i>	2.9	2.5	0.0006
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	4.5	6	0.0016
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	3.5	6	0.0010
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	2.9	4	0.0006
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	2.5	4	0.0005
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	8.0	6	0.0050
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	6.7	4	0.0035
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	6.1	4.5	0.0029
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	4.5	4.5	0.0016
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	7.3	8	0.0042
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	5.1	6	0.0020

ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	4.5	6	0.0016
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	3.5	4	0.0010
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	2.5	4	0.0005
CELASTRACEAE	<i>Maytenus</i>	<i>acuminata</i>	6.4	5	0.0032
MYRTACEAE	<i>Myrcianthes</i>	<i>discolor</i>	4.5	4	0.0016
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	6.1	7	0.0029
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	4.5	6	0.0016
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	3.5	4	0.0010
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	2.5	4	0.0005
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	8.6	6	0.0058
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	6.1	5	0.0029
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	5.7	5	0.0026
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	6.7	6	0.0035
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	3.5	4	0.0010
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	2.5	4	0.0005
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	2.5	4	0.0005
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	8.3	6	0.0054
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	6.1	5	0.0029
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	3.5	4	0.0010
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	2.5	4	0.0005
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	2.5	4	0.0005
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	6.7	7	0.0035
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	5.1	5	0.0020
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	2.5	4	0.0005
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	3.5	4	0.0010
MYRTACEAE	<i>Myrcianthes</i>	<i>discolor</i>	4.8	4	0.0018
FABACEAE	<i>Otholobium</i>	<i>pubescens</i>	6.1	4	0.0029
FABACEAE	<i>Otholobium</i>	<i>pubescens</i>	5.7	6	0.0026
FABACEAE	<i>Otholobium</i>	<i>pubescens</i>	3.5	4	0.0010
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	5.4	6	0.0023
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	2.9	4	0.0006
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	2.5	4	0.0005
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	7.6	6	0.0046
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	5.1	4	0.0020
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	3.5	4	0.0010
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	3.2	4	0.0008
ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>latifolia</i>	5.7	4	0.0026

ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>latifolia</i>	3.5	3	0.0010
PRIMULACEAE	<i>Myrsine</i>	<i>sessiliflora</i>	5.1	4	0.0020
PRIMULACEAE	<i>Myrsine</i>	<i>sessiliflora</i>	3.2	3	0.0008
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	5.4	7	0.0023
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	4.5	6	0.0016
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	3.5	6	0.0010
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	2.5	4	0.0005
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	2.5	4	0.0005
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	7.6	6	0.0046
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	6.7	5	0.0035
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	4.5	3	0.0016
ASTERACEAE	<i>Gynoxys</i>	<i>visoensis</i>	6.7	5	0.0035
ASTERACEAE	<i>Gynoxys</i>	<i>visoensis</i>	4.5	4	0.0016
ASTERACEAE	<i>Gynoxys</i>	<i>visoensis</i>	4.5	4	0.0016
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	5.4	6	0.0023
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	4.1	4	0.0013
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	3.5	4	0.0010
PIPERACEAE	<i>Piper</i>	<i>dasyoura</i>	4.5	5	0.0016
PIPERACEAE	<i>Piper</i>	<i>barbatum</i>	3.8	5	0.0011
ASTERACEAE	<i>Gynoxys</i>	<i>visoensis</i>	4.1	4	0.0013
PIPERACEAE	<i>Piper</i>	<i>dasyoura</i>	2.9	3	0.0006
PIPERACEAE	<i>Piper</i>	<i>dasyoura</i>	3.5	5	0.0010
PIPERACEAE	<i>Piper</i>	<i>barbatum</i>	2.9	4	0.0006
PIPERACEAE	<i>Piper</i>	<i>barbatum</i>	3.8	5	0.0011

PARCELA 08					
Familia	Género	Especie	DAP (Cm)	HT (m)	AB (m <sup>2</sup> )
ARALIACEAE	<i>Oreopanax</i>	<i>eriocephalus</i>	7.6	6	0.0046
ARALIACEAE	<i>Oreopanax</i>	<i>eriocephalus</i>	5.1	4	0.0020
ARALIACEAE	<i>Oreopanax</i>	<i>eriocephalus</i>	4.5	4	0.0016
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	8.6	6	0.0058
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	6.1	4	0.0029
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	4.8	4	0.0018
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	3.5	4	0.0010
ASTERACEAE	<i>Gynoxys</i>	<i>visoensis</i>	7.0	5	0.0039
ASTERACEAE	<i>Gynoxys</i>	<i>visoensis</i>	6.1	4	0.0029
ASTERACEAE	<i>Gynoxys</i>	<i>visoensis</i>	4.5	4	0.0016
ROSACEAE	<i>Hesperomeles</i>	<i>obtusifolia</i>	4.1	4	0.0013

ROSACEAE	<i>Hesperomeles</i>	<i>obtusifolia</i>	2.5	2.5	0.0005
ARALIACEAE	<i>Oreopanax</i>	<i>eriocephalus</i>	6.7	5	0.0035
ARALIACEAE	<i>Oreopanax</i>	<i>eriocephalus</i>	5.1	4	0.0020
ASTERACEAE	<i>Gynoxys</i>	<i>visoensis</i>	5.7	5	0.0026
ASTERACEAE	<i>Gynoxys</i>	<i>visoensis</i>	4.5	4	0.0016
ASTERACEAE	<i>Gynoxys</i>	<i>visoensis</i>	2.5	3	0.0005
ASTERACEAE	<i>Monactis</i>	<i>flaverioides</i>	8.9	5	0.0062
ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>salicifolia</i>	4.8	4	0.0018
ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>salicifolia</i>	3.5	3	0.0010
SOLANACEAE	<i>Solanum</i>	<i>oblongifolium</i>	7.6	5	0.0046
FABACEAE	<i>Otholobium</i>	<i>pubescens</i>	5.1	5	0.0020
ASTERACEAE	<i>Gynoxys</i>	<i>visoensis</i>	7.6	5	0.0046
ASTERACEAE	<i>Gynoxys</i>	<i>visoensis</i>	4.5	4	0.0016
ASTERACEAE	<i>Monactis</i>	<i>flaverioides</i>	6.7	3	0.0035
SOLANACEAE	<i>Solanum</i>	<i>oblongifolium</i>	5.1	4	0.0020
PRIMULACEAE	<i>Myrsine</i>	<i>sessiliflora</i>	6.7	5	0.0035
FABACEAE	<i>Otholobium</i>	<i>pubescens</i>	6.7	6	0.0035
FABACEAE	<i>Otholobium</i>	<i>pubescens</i>	5.4	5	0.0023
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	8.9	6	0.0062
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	6.7	5	0.0035
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	5.1	4	0.0020
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	4.5	4	0.0016
ASTERACEAE	<i>Gynoxys</i>	<i>visoensis</i>	6.7	5	0.0035
ASTERACEAE	<i>Gynoxys</i>	<i>visoensis</i>	5.1	4	0.0020
ASTERACEAE	<i>Gynoxys</i>	<i>visoensis</i>	3.5	4	0.0010
ASTERACEAE	<i>Gynoxys</i>	<i>visoensis</i>	2.5	3	0.0005
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	8.3	6	0.0054
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	5.4	4	0.0023
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	6.1	6	0.0029
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	4.5	5	0.0016
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	2.5	4.5	0.0005
ASTERACEAE	<i>Gynoxys</i>	<i>visoensis</i>	6.7	5	0.0035
ASTERACEAE	<i>Gynoxys</i>	<i>visoensis</i>	3.2	4	0.0008
ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>latifolia</i>	5.7	4	0.0026
ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>latifolia</i>	3.5	3	0.0010
ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>latifolia</i>	2.5	2.5	0.0005
SAPINDACEAE	<i>Llagunoa</i>	<i>nitida</i>	4.5	4.5	0.0016
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	8.6	6.5	0.0058
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	6.7	5	0.0035
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	4.5	4	0.0016
ARALIACEAE	<i>Oreopanax</i>	<i>eriocephalus</i>	6.1	4	0.0029

ARALIACEAE	<i>Oreopanax</i>	<i>eriocephalus</i>	4.5	3	0.0016
ASTERACEAE	<i>Monactis</i>	<i>flaverioides</i>	8.6	5	0.0058
SOLANACEAE	<i>Solanum</i>	<i>oblongifolium</i>	8.0	5	0.0050
MYRTACEAE	<i>Myrcianthes</i>	<i>discolor</i>	4.1	4	0.0013
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	8.9	6	0.0062
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	4.5	4	0.0016
SOLANACEAE	<i>Solanum</i>	<i>oblongifolium</i>	7.0	5	0.0039
MYRTACEAE	<i>Myrcianthes</i>	<i>discolor</i>	4.5	4	0.0016
MYRTACEAE	<i>Myrcianthes</i>	<i>discolor</i>	3.5	2.5	0.0010
ASTERACEAE	<i>Gynoxys</i>	<i>visoensis</i>	7.3	5	0.0042
ASTERACEAE	<i>Gynoxys</i>	<i>visoensis</i>	3.5	3	0.0010
ROSACEAE	<i>Hesperomeles</i>	<i>obtusifolia</i>	4.1	4	0.0013
ROSACEAE	<i>Hesperomeles</i>	<i>obtusifolia</i>	2.9	2.5	0.0006
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	5.7	6	0.0026
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	3.5	5	0.0010
ARALIACEAE	<i>Oreopanax</i>	<i>eriocephalus</i>	7.3	5	0.0042
ARALIACEAE	<i>Oreopanax</i>	<i>eriocephalus</i>	6.7	5	0.0035
ARALIACEAE	<i>Oreopanax</i>	<i>eriocephalus</i>	5.1	3	0.0020
ASTERACEAE	<i>Gynoxys</i>	<i>visoensis</i>	6.7	5	0.0035
ASTERACEAE	<i>Gynoxys</i>	<i>visoensis</i>	4.1	3	0.0013
MYRTACEAE	<i>Myrcianthes</i>	<i>discolor</i>	4.1	3	0.0013
CELASTRACEAE	<i>Maytenus</i>	<i>acuminata</i>	5.7	4	0.0026
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	8.3	6	0.0054
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	7.3	5	0.0042
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	5.1	4	0.0020
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	4.5	4	0.0016
FABACEAE	<i>Otholobium</i>	<i>pubescens</i>	5.4	5	0.0023
FABACEAE	<i>Otholobium</i>	<i>pubescens</i>	4.1	4	0.0013
ARALIACEAE	<i>Oreopanax</i>	<i>eriocephalus</i>	6.7	5	0.0035
ARALIACEAE	<i>Oreopanax</i>	<i>eriocephalus</i>	4.5	4	0.0016
ARALIACEAE	<i>Oreopanax</i>	<i>eriocephalus</i>	2.5	3	0.0005
BERBERIDACEAE	<i>Berberis</i>	<i>jelskiana</i>	4.8	4	0.0018
BERBERIDACEAE	<i>Berberis</i>	<i>jelskiana</i>	3.5	3	0.0010
ROSACEAE	<i>Hesperomeles</i>	<i>obtusifolia</i>	4.1	4	0.0013
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	8.0	6	0.0050
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	6.4	5	0.0032
ASTERACEAE	<i>Ferreyranthus</i>	<i>verbascifolius</i>	4.1	4.5	0.0013
ASTERACEAE	<i>Gynoxys</i>	<i>visoensis</i>	5.7	4.5	0.0026
ASTERACEAE	<i>Gynoxys</i>	<i>visoensis</i>	6.7	5	0.0035
ARALIACEAE	<i>Oreopanax</i>	<i>eriocephalus</i>	8.3	5	0.0054
ARALIACEAE	<i>Oreopanax</i>	<i>eriocephalus</i>	7.0	5	0.0039

ARALIACEAE	<i>Oreopanax</i>	<i>eriocephalus</i>	3.5	3	0.0010
ARALIACEAE	<i>Oreopanax</i>	<i>eriocephalus</i>	2.5	3	0.0005
ASTERACEAE	<i>Gynoxys</i>	<i>visoensis</i>	7.3	5	0.0042
ASTERACEAE	<i>Gynoxys</i>	<i>visoensis</i>	3.5	3	0.0010
ASTERACEAE	<i>Gynoxys</i>	<i>visoensis</i>	2.9	3	0.0006
SAPINDACEAE	<i>Llagunoa</i>	<i>nitida</i>	4.1	5	0.0013
SOLANACEAE	<i>Solanum</i>	<i>oblongifolium</i>	8.3	5	0.0054
ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>latifolia</i>	6.1	5	0.0029
ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>latifolia</i>	4.5	3	0.0016
ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>latifolia</i>	3.5	3	0.0010
ASTERACEAE	<i>Gynoxys</i>	<i>visoensis</i>	5.7	4.5	0.0026
ASTERACEAE	<i>Gynoxys</i>	<i>visoensis</i>	3.5	3	0.0010
ARALIACEAE	<i>Oreopanax</i>	<i>eriocephalus</i>	7.0	5	0.0039
ARALIACEAE	<i>Oreopanax</i>	<i>eriocephalus</i>	4.5	3	0.0016
ASTERACEAE	<i>Monactis</i>	<i>flaverioides</i>	7.6	4	0.0046
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	6.7	6	0.0035
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	3.5	4	0.0010
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea</i>	<i>stipularis</i>	2.5	4	0.0005

### Anexo 3. Tabla del Índice de Valor de Importancia al detalle.

Especie	Abun	Frec	AB (cm <sup>2</sup> )	AB (m <sup>2</sup> )	DA	DR %	FA	FR%	DoA	DoR	IVI
<i>Ferreyranthus verbascifolius</i>	309	8	16972.3	1.7	966	38.3%	1.0	8.6%	1.7	52.9%	99.8%
<i>Vallea stipularis</i>	121	8	3281.1	0.3	378	15.0%	1.0	8.6%	0.3	10.2%	33.8%
<i>Baccharis latifolia</i>	66	6	1890.5	0.2	206	8.2%	0.8	6.4%	0.2	5.9%	20.5%
<i>Gynoxys visoensis</i>	55	5	1743.1	0.2	172	6.8%	0.6	5.4%	0.2	5.4%	17.6%
<i>Maytenus verticillata</i>	33	8	687.8	0.1	103	4.1%	1.0	8.6%	0.1	2.1%	14.8%
<i>Oreopanax eriocephalus</i>	30	4	925	0.1	94	3.7%	0.5	4.3%	0.1	2.9%	10.9%
<i>Myrcianthes discolor</i>	29	6	355.8	0.0	91	3.6%	0.8	6.4%	0.0	1.1%	11.2%
<i>Llagunoa nitida</i>	28	7	987.2	0.1	88	3.5%	0.9	7.5%	0.1	3.1%	14.1%
<i>Myrsine sessiliflorum</i>	20	7	604.4	0.1	63	2.5%	0.9	7.5%	0.1	1.9%	11.9%
<i>Cestrum tomentosum</i>	19	4	523.7	0.1	59	2.4%	0.5	4.3%	0.1	1.6%	8.3%
<i>Monactis flaverioides</i>	18	5	661.7	0.1	56	2.2%	0.6	5.4%	0.1	2.1%	9.7%
<i>Otholobium pubescens</i>	16	5	445	0.0	50	2.0%	0.6	5.4%	0.0	1.4%	8.7%
<i>Ribes acerifolium</i>	12	2	157.9	0.0	38	1.5%	0.3	2.1%	0.0	0.5%	4.1%
<i>Hesperomeles obtusifolia</i>	12	3	131.7	0.0	38	1.5%	0.4	3.2%	0.0	0.4%	5.1%
<i>Berberis jelskiana</i>	9	4	232.3	0.0	28	1.1%	0.5	4.3%	0.0	0.7%	6.1%
<i>Solanum oblongifolium</i>	7	2	299.8	0.0	22	0.9%	0.3	2.1%	0.0	0.9%	4.0%
<i>Alnus acuminata</i>	7	2	1933.3	0.2	22	0.9%	0.3	2.1%	0.2	6.0%	9.0%
<i>Piper dasyoura</i>	6	2	88.7	0.0	19	0.7%	0.3	2.1%	0.0	0.3%	3.2%
<i>Piper barbatum</i>	5	2	61.4	0.0	16	0.6%	0.3	2.1%	0.0	0.2%	3.0%
<i>Tecoma stans</i>	2	1	36	0.0	6	0.2%	0.1	1.1%	0.0	0.1%	1.4%
<i>Baccharis salicifolia</i>	2	1	27.5	0.0	6	0.2%	0.1	1.1%	0.0	0.1%	1.4%
<i>Smallanthus jelskii</i>	1	1	92.1	0.0	3	0.1%	0.1	1.1%	0.0	0.3%	1.5%
	<b>807</b>		<b>32138.3</b>	<b>3.2</b>	<b>2522</b>	<b>100.0%</b>	<b>11.6</b>	<b>100.0%</b>	<b>3.2</b>	<b>100.1%</b>	

**Anexo 4. Panel fotográfico de las actividades realizadas en la investigación.**



**Fig. 6.** Parcela temporal delimitada



**Fig. 7.** Medición de los individuos en las parcelas



**Fig. 8.** Acondicionamiento de muestras para identificación



**Fig. 9.** *Vallea stipularis*  
(Elaeocarpaceae)



**Fig. 10.** *Tecoma stans*  
(Bignoniaceae)



**Fig. 11.** *Ferreyranthus verbascifolius* (Asteraceae)



**Fig. 12.** *Oreopanax eriocephalus*  
(Araliaceae)



**Fig. 13.** *Myrcianthes discolor*  
(Myrtaceae)



**Fig. 14.** *Llagunoa nitida*  
(Sapindaceae)



**Fig. 15.** *Gynoxys visoensis*  
(Asteraceae)



**Fig. 16.** *Hesperomeles obtusifolia* (Rosaceae)



**Fig. 17.** *Berberis jelskiana* (Berberidaceae)



**Fig. 18.** *Maytenus verticillata* (Celastraceae)



**Fig. 19.** *Myrsine sessiliflora* (Primulaceae)



**Fig. 20.** Vista panorámica de una zona del bosque estudiado

**Anexo 5. Especies, Familia, nombre común de la flora leñosa y su composición florística.**

N°	familia	Nombre común	Nombre científico
1	Araliaceae	Maqui maqui	<i>Oreopanax eriocephalus</i> Harms
2	Asteraceae	Siguis	<i>Ferreyranthus verbascifolius</i> (Kunth) H.Rob. Y Brettell.
3	Asteraceae	Chilca blanca	<i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) FH Hellwig
4	Asteraceae	Chilca negra	<i>Baccharis salicifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.
5	Berberidaceae	Torotoro	<i>Berberis jelskiana</i> C.K.Schneid.
6	Betulaceae	Aliso	<i>Alnus acuminata</i> Kunth
7	Bignoniaceae	Ada	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth
8	Celastraceae	Cucharilla	<i>Maytenus acuminata</i> (Lf) Loes.
9	Compositae	Shirac	<i>Monactis flaverioides</i> Kunth
10	Compositae	Palo blanco	<i>Gynoxys visoensis</i> Cuatrec.
11	Compositae	Shita	<i>Smallanthus jelskii</i> (Hieron.) H.Rob.
12	Elaeocarpaceae	Chunque	<i>Vallea stipularis</i> L.F.
13	Fabaceae	Culen grande	<i>Otholobium pubescens</i> (Poir.) JW Grimes
14	Grossulariaceae	Zarsilleja	<i>Ribes acerifolium</i> Howell
15	Myrtaceae	Lanche	<i>Myrcianthes discolor</i> (Kunth) McVaugh
16	Piperaceae	Mic- mic	<i>Piper barbatum</i> Kunth
17	Piperaceae	Matico	<i>Piper andreanum</i> C. Dc.
18	Primulaceae	Curacillo	<i>Myrsine sessiliflora</i> (Mez) Pipoly
19	Rosaceae	Guanga	<i>Hesperomeles obtusifolia</i> (DC.) Lindl.
20	Sapindaceae	Choloque perro	<i>Llagunoa nitida</i> Ruiz & Pav.
21	Solanaceae	War war	<i>Solanum oblongifolium</i> Dunal
22	Solanaceae	Yerba santa blanca	<i>Cestrum tomentosum</i> L. f.

**Anexo 6.** Abundancia de los géneros de la flora leñosa del bosque de la microcuenca del río Grande.

<b>Género</b>	<b>Individuos</b>	<b>%</b>
<i>Ferreyranthus</i>	309	38.3
<i>Vallea</i>	121	15.0
<i>Baccharis</i>	68	8.4
<i>Gynoxys</i>	55	6.8
<i>Maytenus</i>	34	4.2
<i>Oreopanax</i>	30	3.7
<i>Myrcianthes</i>	29	3.6
<i>Llagunoa</i>	28	3.5
<i>Cestrum</i>	19	2.4
<i>Myrsine</i>	19	2.4
<i>Monactis</i>	18	2.2
<i>Otholobium</i>	16	2.0
<i>Ribes</i>	12	1.5
<i>Hesperomeles</i>	12	1.5
<i>Piper</i>	11	1.4
<i>Berberis</i>	9	1.1
<i>solanum</i>	7	0.9
<i>Alnus</i>	7	0.9
<i>Tecoma</i>	2	0.2
<i>Smallanthus</i>	1	0.1
<b>Total</b>	<b>807</b>	<b>100.0</b>

**Anexo 7.** Abundancia de las Familias de la flora leñosa del bosque de la microcuenca del río Grande.

<b>N°</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>N° Individuos</b>
1	Asteraceae	377
2	Elaeocarpaceae	121
3	Asteraceae	74
4	Celastraceae	33
5	Araliaceae	30
6	Myrtaceae	29
7	Sapindaceae	28
8	Solanaceae	26
9	Primulaceae	20
10	Fabaceae	16
11	Grossulariaceae	12
12	Rosaceae	12
13	Piperaceae	11
14	Berberidaceae	9
15	Betulaceae	7
16	Bignoniaceae	2

**Anexo 8.** Índice de valor de importancia de la flora leñosa del bosque de la microcuenca del río Grande.

Especie	N° ind/esp	N° de Par.	AB	Ab. Abs	AR (%)	FA	FR (%)	DA	DR (%)	IVI (300%)	IVI (100%)
<i>Ferreyranthus verbascifolius</i>	309	8	1.70	0.39	38.87	1.00	8.79	0.53	53.07	100.73	33.58
<i>Vallea stipularis</i>	121	8	0.33	0.15	15.22	1.00	8.79	0.10	10.26	34.27	11.43
<i>Alnus acuminata</i>	7	2	0.19	0.01	0.88	0.25	2.20	0.06	6.04	9.12	3.04
<i>Baccharis latifolia</i>	66	6	0.19	0.08	8.30	0.75	6.59	0.06	5.91	20.81	6.94
<i>Gynoxys visoensis</i>	55	5	0.17	0.07	6.92	0.63	5.49	0.05	5.45	17.87	5.96
<i>Llagunoa nitida</i>	28	7	0.10	0.04	3.52	0.88	7.69	0.03	3.10	14.31	4.77
<i>Oreopanax eriocephalus</i>	30	4	0.09	0.04	3.77	0.50	4.40	0.03	2.90	11.06	3.69
<i>Maytenus verticillata</i>	33	8	0.07	0.04	4.15	1.00	8.79	0.02	2.15	15.09	5.03
<i>Monactis flaverioides</i>	18	5	0.07	0.02	2.26	0.63	5.49	0.02	2.06	9.82	3.27
<i>Myrsine sessiliflora</i>	20	7	0.06	0.03	2.52	0.88	7.69	0.02	1.89	12.10	4.03
<i>Cestrum tomentosum</i>	19	4	0.05	0.02	2.39	0.50	4.40	0.02	1.64	8.43	2.81
<i>Othobium pubescens</i>	16	5	0.04	0.02	2.01	0.63	5.49	0.01	1.39	8.90	2.97
<i>Myrcianthes discolor</i>	29	6	0.04	0.04	3.65	0.75	6.59	0.01	1.12	11.36	3.79
<i>solanum oblongifolium</i>	7	2	0.03	0.01	0.88	0.25	2.20	0.01	0.94	4.02	1.34
<i>Berberis jelskiana</i>	9	4	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
<i>Hesperomeles obtusifolia</i>	12	3	0.01	0.02	1.51	0.38	3.30	0.00	0.41	5.22	1.74
<i>Smallanthus jelskii</i>	1	1	0.01	0.00	0.13	0.13	1.10	0.00	0.29	1.51	0.50
<i>Piper andreanum</i>	6	2	0.01	0.01	0.75	0.25	2.20	0.00	0.28	3.23	1.08
<i>Piper barbatum</i>	5	2	0.01	0.01	0.63	0.25	2.20	0.00	0.19	3.02	1.01
<i>Tecoma stans</i>	2	1	0.00	0.00	0.25	0.13	1.10	0.00	0.11	1.46	0.49
<i>Baccharis salicifolia</i>	2	1	0.00	0.00	0.25	0.13	1.10	0.00	0.09	1.44	0.48