

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA FORESTAL



**COMPOSICIÓN Y DIVERSIDAD FLORÍSTICA DE LOS RELICTOS BOSCOSOS DEL
PUNRE, DISTRITO DE LA ENCAÑADA, CAJAMARCA**

T E S I S

**Para optar el Título Profesional de:
INGENIERO FORESTAL**

**Presentado por la Bachiller:
LESLIE VIVIANA JULCA SANCHEZ**

**Asesor:
Ing. M. Sc. LUIS DAVILA ESTELA**

CAJAMARCA-PERÙ

2024

CONSTANCIA DE INFORME DE ORIGINALIDAD

1. Investigador: [Leslie Viviana Julca Sanchez](#)
DNI: 74806237
Escuela Profesional/Unidad UNC: [Ingeniería Forestal](#)
2. Asesor: [Ing. M. Sc. Luis Dávila Estela](#)
Facultad/Unidad UNC: [Ciencias Agrarias](#)
3. Grado académico o título profesional
 Bachiller Título profesional Segunda especialidad
 Maestro Doctor
4. Tipo de Investigación:
 Tesis Trabajo de investigación Trabajo de suficiencia profesional
 Trabajo académico
5. Título de Trabajo de Investigación:
**COMPOSICIÓN Y DIVERSIDAD FLORÍSTICA DE LOS RELICTOS BOSCOSOS
DEL PUNRE, DISTRITO DE LA ENCAÑADA, CAJAMARCA**
6. Fecha de evaluación: 03/06/2024
7. Software antiplagio: TURNITIN URKUND (OURIGINAL) (*)
8. Porcentaje de Informe de Similitud: 21%
9. Código Documento: 3117:359098338
10. Resultado de la Evaluación de Similitud:
 APROBADO PARA LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES O
DESAPROBADO

Fecha Emisión: 04/06/2024

*Firma y/o Sello
Emitor Constancia*



*Ing. M. Sc. Luis Dávila Estela
DNI: 26684487*

* En caso se realizó la evaluación hasta setiembre de 2023



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 veinte días del mes de setiembre del año dos mil veinticuatro, se reunieron en el ambiente **2C - 202** de la Facultad de Ciencias Agrarias, los miembros del Jurado, designados según **Resolución de Consejo de Facultad N° 301-2024-FCA-UNC, de fecha 17 de julio del 2024**, con la finalidad de evaluar la sustentación de la **TESIS** titulada: "**COMPOSICIÓN Y DIVERSIDAD FLORÍSTICA DE LOS RELICTOS BOSCOSOS DEL PUNRE, DISTRITO DE LA ENCAÑADA, CAJAMARCA**", realizada por la Bachiller **LESLIE VIVIANA JULCA SANCHEZ** para optar el Título Profesional de **INGENIERO FORESTAL**.

A las quince horas y quince 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, la Bachiller queda expedita para proceder con los trámites que conlleven a la obtención del Título Profesional de **INGENIERO FORESTAL**.

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

Ing. M. Sc. **Walter Ricardo Roncal Briones**
PRESIDENTE

Ing. **Nehemías Honorio Sangay Martos**
SECRETARIO

Ing. **Andrés Hibernon Lozano Lozano**
VOCAL

Ing. M. Sc. **Luis Dáyila Estela**
ASESOR

DEDICATORIA

A mis padres Magno y Elvira, a mis hermanos José, Alonso y Giovani quienes siempre han sido mi mayor inspiración y apoyo en cada paso de mi educación y mi vida.

AGRADECIMIENTOS

A mi asesor, Ing. Luis Dávila Estela, por su apoyo incondicional, sabios consejos y oportunas enseñanzas que me permitieron culminar satisfactoriamente el presente trabajo de investigación.

A los Señores Néstor Salazar Chávez, Gilberto Salazar Chávez y Rubén Salazar Chávez, por haberme permitido desarrollar este estudio en sus terrenos; brindándome la acogida, facilidades y colaboración en la recolección de la información de campo.

A mis amigos y compañeros Efraín Llovera Chávez, Elmer Rojas Bustamante, Miquel Vázquez Salazar, Omar Zelada Yopla y Alejandra Cabrera Correa, quienes me brindaron su generoso apoyo en la recolección de datos y muestras en la fase de campo.

Al Ingeniero Erlin David Guerra Mego por su invaluable apoyo a lo largo de este proceso. Su orientación experta y su constante motivación me han guiado en cada etapa de esta tesis.

ÍNDICE

DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTOS	v
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT	xiv
I. INTRODUCCIÒN	1
1.1 Descripción del problema.....	2
1.2 Formulación del Problema.....	3
1.3 Justificación	3
1.4 OBJETIVOS	4
1.4.1 Objetivo general	4
1.4.2 Objetivos específicos.....	4
1.5 HIPÓTESIS	4
II. REVISIÓN DE LITERATURA	4
2.1 Antecedentes	4
2.2 Bases teóricas.....	11
2.2.1 Composición florística.....	11
2.2.2 Diversidad florística	12

2.2.3	Bosques montanos.....	22
2.2.4	Métodos para estudios florísticos de la vegetación.....	24
2.3	Definición de términos	30
III.	MATERIALES Y MÉTODOS	32
3.1	Ubicación y características del área de estudio	32
3.1.1	Ubicación	32
3.1.2	Accesibilidad.....	32
3.1.3	Zonas de vida	32
3.1.4	Hidrología.....	32
3.1.5	Fisiografía.....	33
3.1.6	Población y aspectos socioeconómicos	33
3.1.7	Características bioclimáticas.....	34
3.1.8	Características de la vegetación	34
3.2	Materiales y equipos.....	37
3.3	Metodología.....	37
3.3.1	VARIABLES	37
3.3.2	Unidad de análisis, población y muestra	37
3.3.3	Registro de datos	42
3.3.4	Procesamiento y análisis datos.....	43

IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	49
4.1.	Composición florística de los relictos boscosos del Punre.....	49
4.2.	Diversidad florística de los relictos boscosos del Punre	56
4.2.1	Coeficiente de mezcla (CM).....	56
4.2.2	Curva especies - área	57
4.2.3	Índices de diversidad alfa (α).....	60
5.1.4.	Índices de similitud/disimilitud entre parcelas.....	69
V.	CONCLUSIONES.....	72
VI.	RECOMENDACIONES	73
VII.	BIBLIOGRAFÍA.....	74
VIII.	ANEXOS.....	82

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Interpretación del índice de diversidad de Margalef.</i>	16
Tabla 2. <i>Interpretación índice de dominancia de Simpson.</i>	17
Tabla 3. <i>Interpretación índice de diversidad de Shannon-Wiener.</i>	18
Tabla 4. <i>Interpretación índice de Sorensen.</i>	22
Tabla 5. <i>Especies leñosas de los relictos boscosos del Punre.</i>	51
Tabla 6. <i>Comparación de la composición florística de los relictos boscosos del Punre del distrito de la Encañada con bosques montanos de Cajamarca.</i>	54
Tabla 7. <i>Información de datos básicos para crear la curva especies – área.</i>	57
Tabla 8. <i>Índices de diversidad alfa (α) por parcela de las áreas de estudio.</i>	60
Tabla 9. <i>Comparación de la diversidad florística de los relictos boscosos del Punre con bosques montanos de Cajamarca.</i>	68
Tabla 10. <i>Índices de similitud de especies entre parcelas en función del índice de Sorensen (%) para datos cualitativos</i>	69

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Deterioro del bosque a causa de la actividad agrícola y ganadera.</i>	35
Figura 2. <i>Ubicación de los relictos de boscosos en el Sector el Punre, distrito de La Encañada, departamento de Cajamarca.</i>	36
Figura 3. <i>Delimitación e instalación de las parcelas de los relictos boscosos del Punre.</i>	38
Figura 4. <i>Ubicación de las parcelas en el área de estudio.</i>	39
Figura 5. <i>Familia y número de especies (%).</i>	49
Figura 6. <i>Especies y número de individuos (%).</i>	50
Figura 7. <i>Curva especies - área para individuos con $DAP \geq a$ 5 cm muestreados en 10 parcelas temporales.</i>	58
Figura 8. <i>Cobertura de muestreo.</i>	59
Figura 9. <i>Valores del índice de diversidad de Margalef de las 10 parcelas del área de estudio.</i>	61
Figura 10. <i>Valores del índice de dominancia de Simpson de las 10 parcelas del área de estudio.</i>	62
Figura 11. <i>Valores del índice de diversidad de Shannon-Wiener de las 10 parcelas del área de estudio.</i>	64
Figura 12. <i>Valores del índice de diversidad de Fisher de las 10 parcelas del área de estudio.</i> ...	66
Figura 13. <i>Vista panorámica de los relictos boscosos del Punre.</i>	118
Figura 14. <i>Equipo de apoyo en la presente investigación.</i>	118

Figura 15. <i>Camino a realizar el establecimiento de las parcelas temporales dentro del área de estudio con el equipo de apoyo en la presente investigación.</i>	119
Figura 16. <i>Selección de los sitios y ubicación de las parcelas temporales en el área de estudio.</i>	119
Figura 17. <i>Delimitación y establecimiento de las parcelas temporales en el área de estudio...</i>	120
Figura 18. <i>Enumeración de los individuos y medición de CAP.</i>	120
Figura 19. <i>Colecta de muestras botánicas.</i>	121
Figura 20. <i>Arreglo y prensado de las muestras botánicas en campo.</i>	121
Figura 21. <i>Fragmentación del bosque a consecuencia de la actividad ganadera.</i>	122
Figura 22. <i>Incendios provocados para el avance de la frontera agrícola.</i>	122
Figura 23. <i>Muestras botánicas en el laboratorio para su identificación.</i>	123

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. <i>Datos dasométricos registrados en 10 parcelas temporales de los relictos boscosos del Punre.</i>	83
Anexo 2. <i>Registro de las especies por parcela en los relictos boscosos del Punre.</i>	114
Anexo 3. <i>Cálculo de los índices de diversidad florística de las 10 parcela temporales de los relictos boscosos del Punre.</i>	115
Anexo 4. <i>Ejemplo de la base de datos que se utilizó para el procesamiento de datos</i>	116
Anexo 5. <i>Matriz recomendada para organizar la información y calcular el Índice de dominancia de Simpson.</i>	116
Anexo 6. <i>Matriz recomendada para organizar la información y calcular el Índice de dominancia de Simpson.</i>	116
Anexo 7. <i>Datos de ubicación de las parcelas establecidas en los relictos boscosos del Punre.</i>	117
Anexo 8. <i>Panel fotográfico.</i>	118

RESUMEN

La investigación se realizó en los relictos boscosos del Punre, distrito La Encañada, provincia de Cajamarca, con el objetivo de determinar la composición y diversidad florística, para lo cual se establecieron 10 parcelas de 500 m² cada una, donde se registraron a los individuos \geq a 5 cm de diámetro a la altura del pecho (DAP). Se registraron 746 individuos, los mismos que se distribuyen en 21 especies, 21 géneros y 17 familias. Las familias más predominantes son Asteraceae cuatro géneros y cuatro especies, seguido de Proteaceae con dos géneros y dos especies; las especies más abundantes fueron *Alnus acuminata*, *Weinmannia* sp, *Gynoxys visoensis*, *Oreocallis grandiflora*, *Morella pubescens* y *Escallonia myrtilloides*. El coeficiente de mezcla fue de 0.028, lo que significa que existe un promedio de 35 individuos por cada especie. La curva especies-área, indica que el muestreo fue suficiente para capturar la mayoría de las especies presentes en las 10 parcelas estudiadas. Los índices calculados para la diversidad alfa fueron: el índice de diversidad de Margalef (1.56), el índice de dominancia Simpson (0.34), el índice de diversidad de Shannon–Wiener (2.04) y índice de Fisher (1.82), el cual representa una baja riqueza específica, dominancia y diversidad media, indicando un bajo número de especies en el área de estudio, asimismo el coeficiente de similitud de Sorensen para datos cualitativos manifiesta que son comunidades disímiles o diferentes florísticamente.

Palabras claves: Composición florística, diversidad florística, relictos boscosos del Punre.

ABSTRACT

The research was carried out in the forest relics of Punre, La Encañada district, province of Cajamarca, with the objective of determining the composition and floristic diversity, for which 10 plots of 500 m² each were established, where individuals \geq to 5 cm in diameter at chest height (DBH). 746 individuals were recorded, which are distributed in 21 species, 21 genera and 17 families. The most predominant families are Asteraceae with four genera and four species, followed by Proteaceae with two genera and two species; The most abundant species were *Alnus acuminata*, *Weinmannia* sp, *Gynoxys visoensis*, *Oreocallis grandiflora*, *Morella pubescens* and *Escallonia myrtilloides*. The mixing coefficient was 0.028, which means that there is an average of 35 individuals for each species. The species-area curve indicates that sampling was sufficient to capture the majority of the species present in the 10 plots studied. The indices calculated for alpha diversity were: the Margalef diversity index (1.56), the Simpson dominance index (0.34), the Shannon–Wiener diversity index (2.04) and Fisher index (1.82), which represents a low specific richness, dominance and average diversity, indicating a low number of species in the study area, likewise the Sorensen similarity coefficient for qualitative data shows that they are dissimilar or floristically different communities.

Keywords: Floristic composition, floristic diversity, Punre forest relics.

I. INTRODUCCIÓN

Los bosques montanos, están situados en altitudes que varían entre los 1000 a 3500 msnm, se encuentran algunos de los ecosistemas más ricos en biodiversidad y ecológicamente significativos de América Latina. Estos bosques, que cubren aproximadamente 24 millones de hectáreas en regiones montañosas de México, Guatemala, Nicaragua, Perú, Colombia, Venezuela y Argentina (Kapos et al., 2000), no solo albergan una amplia variedad de especies endémicas, sino que también desempeñan un papel fundamental en la regulación del ciclo hidrológico y la mitigación del cambio climático. (Paniagua Guzmán,2016)

Los bosques montanos juegan un papel crucial en la regulación del clima, la captación y retención de agua, y la protección de suelos contra la erosión. Además, son vitales para las comunidades humanas que viven el o cerca de ellos, ya que proveen recursos esenciales como madera, plantas medicinales y agua potable. La alta vulnerabilidad al cambio requiere acciones urgentes para promover su conservación para la regulación del flujo de agua, ya que capturan y almacenan agua de la precipitación, liberándola durante los periodos secos. (Cuesta et al., 2009)

A pesar de su importancia ecológica y económica, los bosques montanos enfrentan numerosas amenazas, incluyendo la deforestación, el cambio climático y la expansión de actividades humanas. En este sentido, los estudios de composición y diversidad florística son herramientas útiles para la identificación de la flora arbórea que son fundamentales para la planificación e implementación de estrategias que permitan la restauración, protección y uso sustentable de los recursos naturales (Marcelo & Reynel, 2014). Esta investigación contribuirá a generar información de la composición y diversidad florística a fin de obtener un registro de la flora existente en él, cuya información servirá como línea base para continuar con estudios taxonómicos, ecológicos y de conservación.

1.1 Descripción del problema

El Perú, con una cobertura forestal que abarca aproximadamente 73 millones de hectáreas, se posiciona como el quinto país a nivel mundial en términos de extensión de bosques (FAO 2010). Esta extensa área de bosques no solo es crucial para la conservación de una rica biodiversidad, sino que también desempeña un papel esencial en la regulación del clima global y la provisión de servicios ecosistémicos vitales. Sin embargo, a pesar de la importancia ecológica y económica de estos bosques, la investigación sobre la diversidad florística en varias regiones del país sigue siendo insuficiente.

Las actividades agrícolas y ganaderas representan una amenaza significativa para los relictos boscosos del Punre, contribuyendo a su degradación y poniendo en riesgo su biodiversidad y los servicios ecosistémicos que proporcionan. Es esencial implementar estrategias sostenibles que promuevan el uso responsable de los recursos naturales y protejan estos valiosos ecosistemas. La falta de estudios detallados sobre la composición florística en esta área específica limita nuestra comprensión de la biodiversidad actual y complica la formulación de estrategias de conservación efectiva.

Además, la deforestación y la degradación de estos ecosistemas contribuyen a la pérdida de especies vegetales aún no documentadas, lo que impide valorar plenamente su potencial ecológico y económico. La ausencia de información actualizada y precisa sobre la flora arbórea en el Punre destaca la necesidad de realizar una investigación exhaustiva para obtener datos para su conservación. La investigación tiene como objetivo generar información valiosa que facilite la protección y manejo sostenible de estos ecosistemas, asegurando la conservación de su biodiversidad y la preservación de los servicios ecosistémicos que proporcionan.

1.2 Formulación del Problema

¿Cuál es la composición y diversidad florística de los relictos boscosos del Punre, distrito de La Encañada, provincia de Cajamarca, departamento de Cajamarca?

1.3 Justificación

Estudiar la composición y diversidad florística en los bosques del Perú es esencial para comprender su funcionamiento, promover su conservación y asegurar que continúen brindando beneficios ecológicos, económicos y sociales a las generaciones futuras. También nos permite identificar las especies presentes en un área específica, así como su distribución y abundancia. Este conocimiento es esencial para entender la riqueza biológica de un ecosistema y su capacidad para sostener diferentes formas de vida, sin una comprensión detallada de qué especies están presentes, en qué cantidad, y cómo interactúan entre sí, es difícil desarrollar planes adecuados para proteger y gestionar estos valiosos recursos naturales.

En la región de Cajamarca hay estudios realizados en bosques montanos sobre la composición y diversidad florística, pero no ha sido estudiado por completo todas las áreas boscosas porque enfrentan una serie de desafíos que limitan su realización, como su fisiografía accidentada, su clima frígido y muy húmedo caracterizado por las constantes precipitaciones y espesas neblinas, así como por los fuertes vientos, en particular al atardecer; a ellos se suman las dificultades en el traslado y su lejanía de los centros poblados o carreteras, falta de financiamiento, escasez de investigadores especializados y presiones humanas sobre estos ecosistemas. (Aquino et al., 2022)

El propósito de esta investigación es para determinar la composición y diversidad florística, el cual contribuiría al conocimiento de la flora del área de estudio y demostrar la

importancia de los bosques en la región de Cajamarca para tomar diferentes acciones, como para la planificación y ejecución de estrategias de manejo tendientes a la conservación de estos ecosistemas, antes que se destruya por la actividad antrópica.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo general

Determinar la composición y diversidad de los relictos boscosos del Punre, distrito de La Encañada, provincia y departamento de Cajamarca.

1.4.2 Objetivos específicos

- Caracterizar la composición florística de los relictos boscosos del Punre.
- Cuantificar la diversidad florística de los relictos boscosos del Punre.

1.5 HIPÓTESIS

Albergan al menos 30 especies leñosas y presentan una alta diversidad florística los relictos boscosos del Punre, ubicados en el distrito de La Encañada, provincia y departamento de Cajamarca

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Antecedentes

Maldonado Ojeda (2016) en la parroquia Palanda, cantón Palanda, provincia de Zamora Chinchipe, Ecuador, realizó un estudio para determinar la estructura y composición florística del bosque siempre verde montano bajo de la microcuenca “El Suhi”, ubicado a una altitud de 1680 a 2000 msnm. En 5 parcelas temporales de 20 m x 20 m (400 m²) se registraron a los individuos mayores o iguales a 5 cm DAP, se registraron 52 familias, 81 géneros ,36 especies y 64

morfoespecies, distribuidas en 20 especies y 39 morfoespecies arbóreas, 9 especies y 15 morfoespecies arbustivas y 7 especies y 10 morfoespecies herbáceas. Las familias con mayor número de especies en el estrato arbóreo fueron la Rubiaceae, Lauraceae, Clusiaceae, Euphorbiaceae y Melastomataceae; en el estrato arbustivo Piperaceae, Solanaceae y Poaceae.

Reyes Jiménez (2017) en el Parque Universitario “Francisco Vivar Castro”, ubicado en el cantón y provincia de Loja, Ecuador, hizo un estudio para determinar la composición florística entre otros del bosque montano. En una parcela permanente de 1 ha (100m x 100m), subdividida en 25 subparcelas de 400 m² (20 x 20 m), para medir árboles con un DAP mayor o igual a 5 cm y de 15 cm en adelante se colocó placas de aluminio con código. Se identificaron 1370 individuos que pertenecen a 45 especies dentro de 39 géneros en 29 familias, habiendo 30 especies arbóreas con 875 individuos y 15 especies arbustivas con 495 individuos. Las familias con mayor diversidad relativa son la Rubiaceae con 11,11%, sucesivo la Araliaceae, Asteraceae, Melastomataceae, y Primulaceae con 6,67% y finalmente la Lauraceae, Proteaceae, Clusiaceae y Rosaceae con 4,44%. El índice de Shannon fue de 3.16, que indica una diversidad media.

Aguirre et al. (2018) en el bosque siempreverde montan bajo de la parroquia San Andrés, cantón Chinchipe, provincia de Zamora Chinchipe, Ecuador realizaron un estudio para determinar la estructura y composición florística. Se instalaron parcelas temporales de 20 m x 20 m (400 m²) donde se registraron todos los individuos ≥ 5 cm de DAP, distribuidos en 46 especies de 35 géneros y 20 familias; 33 arbóreas y 13 arbustivas. Las familias más diversas en el estrato arbóreo son: Lauraceae, Melastomataceae, Rubiaceae y Euphorbiaceae; y, en el estrato arbustivo, Lauraceae, Primulaceae, Chlorantaceae y Rubiaceae.

Ponce Bravo (2019) efectuó un estudio para evaluar la composición florística, entre otros, del bosque premontano “Jardín de los Sueños” ubicado en el recinto Los Laureles, cantón

La Manà, provincia de Cotopaxi, Ecuador. En un inventario florístico de 70 ha, dividido en 3 bloques, para determinar la masa adulta de individuos de DAP >10 cm, se emplearon parcelas de muestreo de 20 m x 50 m (1000 m²), cada parcela fue dividida en 4 sub parcelas, también se instaló una sub parcela de 20 m x 5 m (100 m²) centro de la parcela donde se registrarán a los individuos de DAP < 10 cm, en los extremos se establecen sub parcelas de 2 m x 5 m (10 m²) donde se registraron a los individuos menores a 1m de altura distribuidos en 3 bloques en el bloque 1 se encontraron 21 familias, 26 géneros, 31 especies y 254 individuos, en el bloque 2 se encontró 20 familias, 2 géneros, 31 especies y 183 individuos y en el bloque 3 se encontró 26 familias, 38 géneros, 43 especies y 346 individuos. Las familias Moraceae, Melastomataceae, Cannabaceae y Leguminosae fueron las más representativas. Las especies más abundantes y dominantes fueron la *Miconia affinis*, *Trema micrantha* y las con mayor frecuencia *Ficus sp.* *Trema micrantha*, *Cecropia andina*. El índice de diversidad de Shannon presenta un valor alto y el de Simpson fue mayor en el bloque 3 de 16.76.

Caranqui et al. (2022) llevaron a cabo un estudio en el Acus del Bosque Montano Alto de la parroquia de Baquerizo Moreno, Tungurahua, Ecuador, para determinar la composición florística entre otros, en un área de 0.1 ha, donde se instalaron 5 transectos de 50 x 4 m cada uno, se identificaron 11 familias, entre las cuales con mayor porcentaje de individuos se determinó la familia Melastomataceae con el 43.02%, seguida de Cunoniaceae con 36.31%, además, de 15 géneros y 15 especies que corresponden a 179 individuos, donde la especie más dominante es *Weinmannia mariquitae* con el 64% y se recomienda a las especies abundantes del estudio para los planes de reforestación en la región, como son las del género *Weinmannia* y *Miconia*.

De Rutte & Reynel (2016) en la cumbre del bosque montano nublado de Puyu Sacha, provincia de Chanchamayo- Junín efectuaron un estudio para evaluar la composición y

diversidad arbórea. En una parcela permanente de 1 ha, ubicada a una altitud de 2770 msnm, registraron a 477 individuos con un DAP ≥ 10 cm, distribuidas en 54 especies, 25 géneros y 19 familias. Las familias con mayor número de individuos fueron Cunoniaceae, Melastomataceae y las Pteridophyta -Cyatheaceae. Los géneros abundantes fueron *Weinmannia*, *Miconia* y las *Cyathea* y las especies más abundantes son *Weinmannia microphylla*, *Cyathea frigida* aff. y *Schefflera sodiroi*. La curva especies – área muestra una inflexión a partir de la subparcela 13. El coeficiente de mezcla fue de 0.11. El índice de Simpson de 0.08, Shannon-Wiener de 3.09 y de Pielou 0.77y el valor de alfa Fisher de 15.7.

Carpio Luque (2017) realizó un estudio en el bosque de Ustuna, centro poblado Santa Isabel de Chumbes, distrito Ocros, provincia Huamanga, departamento Ayacucho, entre altitudes de 2700 a 3600 msnm, se zonificó en tres estratos: el primer se encuentra ubicado a una altitud de 2700 a 3000 msnm dominado estrato bajo, el segundo se encuentra ubicado a una altitud de 3000 a 3300 msnm dominado estrato medio y el tercero se encuentra ubicado a una altitud de 3300 a 3600 msnm, dentro de cada estrato se identificó las formaciones vegetales, donde se realizó la búsqueda intensiva caminatas en forma de “zigzag” de 100 m de distancia, tratando de abarcar mayor área posible. Se registró 66 especies entre arbóreas y arbustivas, de las cuales 24 son arbóreas pertenecientes a 21 géneros y 18 familias y 42 especies arbustivas, pertenecientes a 30 géneros y 19 familias. Entre las especies arbóreas y arbustivas las familias más representativas son Asteráceas con 15 especies, Solanaceae con 6 especies, Rosaceae con 4 especies. En el Estrato Bajo se encontró 12 especies arbóreas y 10 arbustivas, en el Estrato Medio 17 especies arbóreas y 25 arbustivas, en el Estrato Alto 12 especies arbóreas y 22 arbustivas.

López Herrera (2019) en el bosque húmedo montano tropical de la microcuenca de Cotabana, Huanquite, provincia de Paruro – Cusco, ubicada a una altitud entre los 3600 y 3700, realizó un estudio para determinar la diversidad y composición florística. En 5 parcelas de 50 m x 20 m (1000 m²) donde se evalúa el estrato arbóreo, se registraron un total de 76 especies, 59 géneros, 37 familias, 20 órdenes de acuerdo con el sistema de clasificación APG IV. Las familias con mayor número de géneros son la Asteraceae. El estrato herbáceo presenta una diversidad alfa de 2.30 y 2.83, el estrato arbustivo de 1.94 y 2.83 y para el estrato arbóreo entre 1.60 y 2.19. La diversidad total por estratos del área de estudio es de 3.46, 3.43 y 2.56; el índice de diversidad total de la vegetación es de 2.99 ligeramente alta.

Mucha Pinta (2023) en el bosque montaña montano de los bosques de neblina de Chungui – La Mar, se efectuó un estudio de la diversidad y composición florística; utilizo el método de parcela de una ha, distribuidas en 10 subparcelas rectangulares de 10 x 100 m con una distribución espacial en gradiente altitudinal registrando individuos con DAP \geq 10. Se registraron un total de 761 perteneciente a 172 especies distribuidas en 42 familias y 80 géneros. Las familias más abundantes y con mayor número de especies fueron: Lauraceae, Moraceae, Meliaceae, Melastomataceae, Rubiaceae, Cyatheaceae, Cunoniaceae y Euphorbiaceae, los géneros con mayor número de especies son *Cyathea*, *Nectandra*, *Miconia*, *Weinmannia*, *Ocotea*, *Symplocos*. El bosque presentó una alta diversidad (4.532 Shannon-Wiener) y una baja dominancia (0.021 Simpson).

Serrano Arribasplata (2019) en el bosque montano El Cedro, ubicado en Cochán Bajo, provincia de San Miguel – Cajamarca, se realizó un estudio cuyo objetivo fue determinar la composición y diversidad florística, entre otros. Se establecieron 8 parcelas de 20 m x 50 m (1000m²) en ella se registraron a los individuos de DAP \geq 2.5 cm, se encontraron 913 individuos,

27 especies, 24 géneros y 20 familias. Los índices de diversidad de Shannon- Wiener es de 1.41 a 2.17 y Simpson de 0.64 a 0.86 indica que es un bosque megadiverso. Las familias con mayor número de especies son Myrtaceae, Aquifoliaceae, Asteraceae, Primulaceae y Solanaceae.

Romero Chuquilín (2019) en su investigación determinó la diversidad, composición florística, estructura y regeneración natural de los relictos boscosos de Ramírez y el Mirador, distrito de Chugur – Hualgayoc, entre los rangos altitudinales de 2850 y 3450 msnm. Se establecen 15 parcelas de 20 m x 25 m (500m²), para medir árboles de DAP \geq 5 cm, se registraron 1484 individuos repartidos en 28 familias, 43 géneros y 64 especies. Las familias más diversas entre géneros y especies fueron Melastomataceae, Chloranthaceae y Rosaceae. Los géneros más diversos son *Miconia*, *Oreopanax*, *Persea*, *Solanum* y *Weinmannia* y las especies más abundantes *Podocarpus oleifolius*, *Hedyosmum scabbrum* y *Polylepis multiijuga*. El coeficiente de mezcla es de 0.043. El índice de Margalef de 8.63, Simpson 0.91 y Shannon-Wiener 3.03 esto indica que el bosque presenta una alta diversidad.

Delgado et al. (2020) en el Bosque de Protección Pagaibamba presenta una composición muy diversa destacando la familia Lauraceae; sin embargo, se desconoce las especies que lo conforman, la distribución e importancia en el bosque, el objetivo de la investigación fue determinar su diversidad entre otros. Se instalaron seis parcelas de evaluación de 50 x 20 m las cuales se evaluaron las variables: DAP \geq a 5 cm, altura total, exudaciones, secreciones, ramitas terminales, hojas y usos locales. Se registraron 25 familias de especies forestales, siendo la familia Lauraceae la segunda más diversa con cinco especies pertenecientes a los géneros *Ocotea* y *Persea*; y la tercera más abundante con 108 individuos.

Burga et al. (2020) en el bosque montano Las Palmas, provincia de Chota, se ejecutó un estudio sobre la caracterización florística del relictos Los Lanches, ubicado entre los 2800 a 3000

msnm. Se instalaron 7 parcelas de 50 m x 20 m (1000 m²), se miden árboles con un DAP \geq 10 cm y una altura mínima de 3 m, se registraron 30 especies distribuidas en 27 géneros y 23 familias, las más representativas son la Lauraceae, Myrtaceae y Melastomataceae. Se obtuvo un coeficiente de mezcla de 0.03. El índice de Simpson de 0.89 lo cual nos indica que obtiene una alta diversidad y el índice de Shannon-Wiener fue de 2.28.

Huamán Vera (2022) en el bosque montano de la microcuenca del Río Grande, Centro Poblado Yanacancha Baja, distrito de La Encañada, provincia y departamento de Cajamarca, se ejecutó un estudio determinar los patrones de composición florística en un relicto de bosque montano, ubicado a una altitud entre los 2860 y 3060 msnm. Se establecieron 8 parcelas al azar de 20 m x 20 m (400 m²) cada uno, en las cuales se inventarió a los individuos leñosos de DAP \geq 2.5 cm 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. 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.

Dávila Rimarachín (2023) en el bosque montano del caserío de Yáquil, provincia de Chota, región Cajamarca, se realizó un estudio para determinar la diversidad florística entre otros. Se establecieron seis parcelas de 50 m x 20 m, tomándose datos dasométricos a los árboles con DAP \geq a 5 cm. Se registraron un total de 403 individuos, agrupados en 22 familias, 30 géneros y 51 especies. Las familias más predominantes en el bosque son Lauraceae,

Chloranthaceae, Melastomataceae, y Rubiaceae; los géneros más diversos son Miconia, Myrcianthes, Myrsine, Nectandra, Ocotea, Persea, Siparuna, y Weinmannia. Por otro lado, los índices demostraron que el bosque es diverso alcanzando un índice de Margalef de 8.215, índice de Menhinick de 2.431 índice de Simpson de 0.095 y un Índice de Shannon-Wiener de 3.080

2.2 Bases teóricas

2.2.1 *Composición florística*

Es el conjunto de especies de organismos que componen el bosque, considerando la diversidad de especies en un ecosistema, la cual se mide por su riqueza (cantidad de especies), representatividad (balance equitativo de las especies) y heterogeneidad (disimilitud entre riqueza y representatividad) y se determina, con el número de familias, géneros y especies que se registran dentro del bosque al momento de realizar un inventario, esta información se utiliza esencialmente para caracterizar de manera inicial al bosque en su estructura arbórea. Asimismo, permite percibir el estado ecológico y el manejo que requiere el bosque para que se inicie procesos que contribuyan al mantenimiento del bosque y su persistencia en el tiempo. (Cano y Stevenson, 2009)

La composición florística se determina mediante métodos de muestreo y análisis. Los investigadores pueden utilizar parcelas, transectos o cuadrantes para recolectar datos sobre las especies presentes en un área. Estos datos incluyen la identificación de especies, la medición de su abundancia y la evaluación de su distribución espacial.

La composición florística de un área está influenciada por una variedad de factores, como el clima, el tipo de suelo, la topografía, la historia de uso del suelo y las interacciones ecológicas entre especies. Las condiciones ambientales y las perturbaciones humanas también juegan un

papel importante en la determinación de la diversidad y la estructura de las comunidades vegetales. (CATIE, 2001)

2.2.2 *Diversidad florística*

Se refiere a la variedad de especies de plantas presentes en un ecosistema o en una región geográfica determinada. Esta diversidad puede incluir diferentes tipos de plantas, como árboles, arbustos, hierbas, helechos, musgos, entre otros, cuanto mayor sea la diversidad florística, más rica y compleja será la vegetación de un área determinada. La diversidad depende de dos factores, el número de especies presente y el equilibrio demográfico entre ellas. Entre dos ecosistemas hipotéticos formados por especies demográficamente idénticas consideraríamos más diverso al que presentara un número de especies mayor. Por otra parte, entre dos ecosistemas que tienen el mismo número de especies, consideraremos más diverso al que presenta menos diferencias en el número de individuos de unas y otras especies. Los parámetros que se utilizan para la medición de la diversidad a nivel de especies son diversidad alfa, diversidad beta, y diversidad gamma. (FAO y SERFOR, 2017)

2.2.2.1 Riqueza y diversidad florística

La riqueza se refiere al número de especies pertenecientes a una clase (plantas, animales, bacterias, hongos, mamíferos, árboles, etc.) presentes en un área determinada, además es un indicador de la capacidad de adaptación y permanencia de un ecosistema, ya que las especies que lo conforman vienen a ser la consecuencia de un largo proceso de adaptación a las condiciones bióticas y abióticas dominantes en un ecosistema y la diversidad florística se define teniendo en cuenta tanto el número de especies como el número de individuos (abundancias) de cada especie existente en alguna parte. (Mostacero y Fredericksen, 2000)

2.2.2.2 Índices para estudiar la diversidad florística

Son aquellos que describen lo diverso que puede ser un determinado lugar, considerando el número de especies y el número de individuos de cada especie. (Mostacero y Fredericksen, 2000)

a) Coeficiente de mezcla (CM)

Es una medida utilizada en ecología para evaluar el grado de mezcla o interacción entre especies en un determinado ecosistema. Este coeficiente proporciona información sobre cómo las especies se distribuyen espacialmente y si están segregadas, dispersas de manera uniforme o asociadas entre sí en un área determinada. (Antón y Reynel, 2004)

Expresa la relación entre el número de especies y el número de individuos, es un indicador de heterogeneidad florística del bosque. Si su CM es muy bajo indica que el bosque en estudio es pobre en diversidad, si su CM es alto, indica que tiene mucha diversidad florística. También nos proporciona una idea aproximada de la intensidad de la mezcla y una primera aproximación a la heterogeneidad del bosque. (Antón y Reynel, 2004)

La fórmula mediante la cual se calcula es la siguiente.

$$CM = \frac{S}{N} = \frac{\binom{S}{\bar{S}}}{\binom{N}{\bar{S}}}$$

Dónde:

S = N° total de especies en el muestreo.

N = N° total de individuos en el muestreo.

-

Los valores obtenidos se interpretan de la siguiente manera.

- **Cercanos a 0:** Indican una baja mezcla de especies, lo que significa que hay una dominancia de una o pocas especies.
- **Intermedios (0.1 - 0.5):** Señalan una mezcla moderada de especies. Un ecosistema con diversidad razonable donde varias especies coexisten, lo que puede ser un signo de salud ecológica.
- **Altos (0.5 - 1):** Representan una alta mezcla de especies. Esto sugiere una gran diversidad y una buena distribución de las especies dentro del ecosistema.

b) Curva especies- área

También conocida como curva de acumulación de especies. Se basa en la relación entre el número acumulado de especies observadas en unidades de muestreo o subparcelas. Esto es muy útil cuando se compara la riqueza de especies de diferentes tipos de bosques cuando el área de muestreo es similar y las clases mínimas de medición son las mismas. (Melo y Vargas, 2003)

Asimismo, el análisis de la tendencia de la curva obtenida en el inventario permitirá comprobar la eficacia del muestreo en relación con el tamaño mínimo de las unidades de muestreo, también permitirá ajustar los tamaños mínimos establecidos de las unidades muestrales para los futuros inventarios florísticos, se construye sobre un sistema de ejes X Y (X: unidades de muestreo e Y: número de especies). La inflexión de esta curva indica el momento a partir del cual añadir más área a la muestra no contribuye en capturar una cantidad significativa de especies adicionales. (MINAM, 2015)

2.2.2.3 Índices de diversidad alfa (α)

Se define como el número de especies presentes en un comunidad, hábitat o sitio, tiene dos componentes principales, la riqueza es el número de especies y la equitatividad es el número

de individuos de una sola especie (Aguirre Mendoza, 2013). Se puede medir y expresar según los siguientes índices.

a) Riqueza específica

Es el número de especies presentes o inventariada en una determinada comunidad, hábitat o sitio. (Aguirre Mendoza, 2019)

- El número de especies que pueden expresarse como la cantidad de tipo (variedades, especies, categorías) de uso de suelo por unidad de espacio.
- El número de individuos y abundancia de individuos de cada especie que existen en una determinada área.

Es la forma más sencilla de medir la biodiversidad, ya que se basa únicamente en el número de especies presentes, sin tomar en cuenta el valor de importancia de estas. (Aguirre Mendoza, 2013)

b) Índice de diversidad de Margalef (D_{Mg})

Es una medida utilizada en ecología para evaluar la riqueza de especies en un ecosistema. Este índice tiene en cuenta el número total de especies presentes en relación con el tamaño de la muestra o área estudiada. Proporciona información sobre la diversidad de especies considerando la abundancia de especies únicas en comparación con el tamaño total de la población. (Aguirre Mendoza, 2019)

$$D_{Mg} = \frac{S - 1}{\ln N}$$

Donde:

D_{Mg} = Índice de diversidad de Margalef

S = Número de especies

N = Número total de individuos

Tabla 1

Interpretación del índice de diversidad de Margalef.

Valores	Significado
> a 2	Baja riqueza
2.1 – 5	Riqueza media
<5	Alta riqueza

Fuente: Aguirre (2019).

c) Índice de dominancia de Simpson (δ)

Es una medida utilizada en ecología para evaluar la dominancia de una o varias especies dentro de un ecosistema, considera la probabilidad de que dos individuos seleccionados al azar pertenezcan a la misma especie, lo que proporciona información sobre la concentración de individuos en unas pocas especies en comparación con la diversidad total del ecosistema. Está fuertemente influenciado por la importancia de las especies dominantes. (Aguirre Mendoza, 2019)

Para calcular el índice de forma apropiada se utiliza la fórmula:

$$\lambda = \sum pi^2$$

Donde:

σ = Índice de dominancia de Simpson.

P_i = Proporción de los individuos registrados en cada especie (n/N).

n = Número de individuos de la especie.

N = Número total de especies.

Entonces, el índice de diversidad de Simpson (λ) se basa en la probabilidad de que dos individuos tomados al azar pertenezcan a especies diferentes. (Aguirre Mendoza, 2019)

$$\lambda = 1 - \delta$$

Dónde:

λ = Índice de diversidad de Simpson

δ = Índice de dominancia.

Tabla 2

Interpretación índice de dominancia de Simpson.

Valores	Significado
0 - 0,33	Dominancia baja
0.34 – 0.66	Dominancia media
> 0.66	Dominancia alta

Fuente: Aguirre (2019).

d) Índice de diversidad de Shannon- Wiener (H')

Es una medida utilizada en ecología para evaluar la diversidad de especies en un ecosistema. Expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra, mide el grado medio de incertidumbre al predecir a qué especie pertenece una

muestra seleccionada al azar de una colección. Esto supone que los individuos se seleccionan al azar y que todas las especies de la comunidad están representadas en la muestra. (Aguirre Mendoza, 2019)

Este índice se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$H' = -\sum Pi * \ln Pi$$

Donde:

H' = Índice de diversidad de Shannon-Wiener

Pi = Abundancia relativa

Ln = Logaritmo natural

Tabla 3

Interpretación índice de diversidad de Shannon-Wiener.

Rangos	Significado
0 – 1.35	Diversidad baja
1.36 a 3.4	Diversidad media
> 3,5	Diversidad alta

Fuente: Aguirre (2019).

Se puede calcular con el logaritmo natural (Ln) o con el logaritmo con base 10 (Lg10), pero al momento de interpretar y escribir los informes, es importante recordar y especificar el tipo de logaritmo utilizado en el estudio realizado. (Mostacero y Fredericksen, 2000)

e) Índice de diversidad de Fisher

Es una medida de diversidad alfa utilizada en ecología para evaluar la riqueza y uniformidad de su distribución de las especies dentro de una comunidad local en un momento

específico. Se utiliza para comparar la diversidad de especies entre diferentes áreas o comunidades y para evaluar cómo los cambios ambientales o las perturbaciones afectan la diversidad de especies en un hábitat. Este índice permite eliminar y controlar el efecto que tiene la abundancia sobre la diversidad, lo que permite determinar si una parcela de bosque es realmente más diversa que otra. (Mostacero y Fredericksen, 2000)

Su ventaja del índice de diversidad de Fisher, en contraste con otros índices, es que permite realizar comparaciones entre parcelas de diferentes áreas y parcelas con diferente número de individuos, debido a que no depende del tamaño del área muestreada. (Mostacero y Fredericksen, 2000)

Para calcular el índice de diversidad de fisher, se utiliza la fórmula:

$$F = \frac{N}{\ln(S)}$$

Donde:

F: Índice de Fisher

N: Número total de individuos

S: Número de especies

El índice de Fisher les otorga más peso a las especies menos comunes, lo que significa que una comunidad con pocas especies raras puede tener un índice de Fisher más alto que una comunidad con la misma cantidad de especies, pero con una distribución más uniforme.

Teniendo así que valor del índice de Fisher es bajo cuando el número de especies es bajo y viceversa, no se considera un intervalo de valores. (Zarco, 2007)

2.2.2.4 Índices de diversidad beta (β)

Es el nivel de remplazo de las especies entre hábitats a través de gradientes ambientales, y es una dimensión basada en escalas o diferencias. Estas proporciones son capaces de medirse mediante índices o coeficientes de similitud, disimilitud o de distancia entre las muestras a partir de datos cualitativos (presencia/ ausencia de especies) o cuantitativos (abundancia proporcional de cada especie, el porcentaje de cada especie se calcula a partir del número de individuos, biomasa, densidad, cobertura, etc.). (Moreno Ortega, 2001)

a) Índices de similitud/ disimilitud

Expresa el grado en que dos comunidades son semejantes por las especies presentes en ellas, por lo que son una medida inversa de la diversidad beta, que se refiere al cambio de especies entre dos muestras. Se refiere al cambio de especies entre dos muestras, pueden ser calculados en base a datos cualitativos (presencia/ausencia) o datos cuantitativos (abundancia). (Moreno Ortega, 2001)

Índices de datos cualitativos

Magurran (2004) después de una detallada evaluación de los diferentes índices de similitud, concluye que, de todos los índices de datos cualitativos, el índice de Sorensen es el más satisfactorio. En el índice propuesto por Sorensen existe una pequeña modificación con respecto a Jaccard. La razón por la que Sorensen propuso esta modificación es porque el índice de Jaccard, el numerador y el denominador cambian simultáneamente, mientras que en el de Sorensen, ambos son independientes. (Badii et al., 2008)

✓ **Coefficiente de similitud de Sorensen(I_s)**

Se usa para el análisis de comunidades y permite la comparación de dos comunidades por la presencia/ausencia de especies en cada una de ellas. (Mostacero y Fredericksen, 2000)

$$I_s = \frac{2c}{a + b} * 100$$

Donde:

I_s = Índice de Sorensen

a = Número de especies presentes en el sitio A

b = Número de especies presentes en el sitio B

c = Número de especies presentes en ambos sitios A y B

Para datos cuantitativos, se expresa mediante la siguiente fórmula:

$$I_{scuant} = \frac{2pN}{aN + bN}$$

Dónde:

aN = N° total de individuos en el sitio A.

bN = N° total de individuos en el sitio B.

pN = Sumatoria de la abundancia más baja de cada una de las especies compartidas entre ambos sitios.

El intervalo de valores para este índice va de cero cuando no hay especies compartidas entre dos comunidades, hasta 1 cuando los dos sitios tienen similar composición de especies.

(Aguirre Mendoza, 2019)

Tabla 4

Interpretación índice de Sorensen.

Rango %	Significado
0 – 33	Disímiles o diferentes florísticamente
34 a 66	Medianamente disímiles florísticamente
67 a 100	Similares florísticamente

Fuente: Aguirre (2019).

2.2.3 Bosques montanos

Son ecosistemas frágiles que contienen una diversidad biológica caracterizada por su alto grado de singularidad y rareza. Estos ecosistemas únicos se encuentran seriamente amenazados en toda su distribución y son la clave para asegurar el régimen hídrico de las cuencas hidrográficas, pues capturan de 5 a 20% sobre el volumen normal de la precipitación, se caracterizan por presentar ambiente físico con temperaturas promedio más frías que en las tierras bajas y una condensación de niebla constante. Se encuentra en una cadena montañosa baja a una altitud de unos 1800 a 3000 msnm aproximadamente en la parte norte de las estribaciones occidentales de los Andes, desde 1500 a 2900 msnm mínimo en el sur, no existe en las zonas costeras. En el Piamonte oriental y las montañas del Amazonas, las elevaciones varían de 2 000 a 2 900 msnm en el norte y sur. (Lozano Peña, 2015)

Estos bosques crecen en laderas pronunciadas, por lo que el suelo que los sostiene es poco profundo y pedregoso, sin embargo, esto no ha impedido su desarrollo. A diferencia de los bosques de tierras bajas como los llanos amazónicos, las especies forestales que componen estos bosques son de menor altura, así mismo, sus troncos son más leñosos y torcidos. Estos bosques pueden ser considerados hotspots porque actualmente se encuentran en espacios cada vez más

pequeños y tienen altas concentraciones de biodiversidad y endemismo. (Paniagua Guzmán, 2016)

La vegetación está caracterizada principalmente por bosque latifoliado heterogéneo de copas pequeñas y medianas, presenta un alto coeficiente de mezclas de especies forestales en diferentes estratos, y con pendientes variables de escarpadas (25 - 40%) a extremadamente escarpadas (+ 70%). Como se presenta en la vertiente andina alta y la vertiente andina media. (CAN, 2009)

2.2.3.1 Bosques montanos en el Perú

Son ecosistemas que se encuentran en regiones montañosas de gran altitud, generalmente entre los 1000 y los 3500 metros sobre el nivel del mar. Estos bosques se caracterizan por su diversidad biológica única y su importancia en la conservación de la biodiversidad, así como por su papel crucial en la regulación del ciclo hidrológico y en la provisión de servicios ecosistémicos. Constituyen una vegetación boscosa en las vertientes occidental y oriental de la Cordillera de los Andes desde los 4,5° N hasta los 18° S y entre los 1 000 y 5 000 msnm, con elevadas gradientes de humedad, precipitación y variedad topográfica. (Dilas Jiménez, 2009)

Los bosques montanos orientales en Perú se distribuyen a lo largo de la vertiente oriental de los Andes, abarcando regiones como San Martín, Amazonas, Cajamarca, Loreto y otras. Estos bosques se encuentran a altitudes elevadas, generalmente entre los 1 000 y 3 000 m, aunque la altitud exacta puede variar en diferentes áreas. (INRENA, 2008)

Las laderas occidentales de los bosques de montaña son principalmente comunes en los Andes del Norte del Perú, en menor extensión en el centro, mientras que en el sur son prácticamente inexistentes. Su gran presencia en el norte (Tumbes, Piura, Lambayeque y La

Libertad) se debe a que en esta región la cordillera andina reduce considerablemente su altitud, lo que ocasiona un mayor ingreso de vientos húmedos provenientes de la llanura amazónica, este el caso de la depresión de Huancabamba en el paso de Porculla, que es una ruptura de la cordillera ubicada a 2145 msnm. aproximadamente. Otro factor que contribuyó al mayor desarrollo de estos bosques en el norte es el mar tropical, debido a que cuyas aguas son cálidas proporcionan más vapor de agua al aire que se condensa a medida que asciende la montaña, ocasionando precipitaciones que favorecen el crecimiento de estos bosques. En el centro del país (Ancash y Lima), la cordillera se hace más elevada, por lo que los vientos de la Amazonía, al ascender por esta barrera orográfica, aumentan su humedad relativa ocasionando precipitaciones en las vertientes orientales de la cordillera que al llegar a las vertientes occidentales presentan un menor contenido de vapor de agua, lo que produce menores precipitaciones, a diferencia de los Andes del norte. En el sur del Perú (Ica, Arequipa, Moquegua y Tacna), se hacen tan extensos que los vientos provenientes de las llanuras amazónicas llegan prácticamente secos a las vertientes occidentales. (Paniagua Guzmán, 2016)

2.2.4 Métodos para estudios florísticos de la vegetación

2.2.4.1 Muestreo

En la mayoría de los estudios de vegetación, no es posible enumerar y medir todos los individuos de una comunidad, por lo que es necesario muestrearlos y estimar el valor de sus parámetros de la comunidad. Además, si todas las unidades de población pudieran ubicarse y medirse, en cuyo caso se obtendrían valores de parámetros en lugar de estimaciones, y la información obtenida no sería más útil ni fundamental que la obtenida mediante un muestreo adecuado. En todo muestreo se debe realizar una serie de pasos tales como selección del área de estudio, determinación método de localización de las unidades de muestreo, selección del tamaño

muestra y el número de unidades de muestra y determinar el tamaño y la forma de la unidad de muestra. (Matteucci y Colma, 1982)

2.2.4.2 Tipos de muestro

Los tipos de muestreo frecuentemente utilizados en estudios relacionados con la evaluación de ecosistemas boscosos son los siguientes. (Matteucci y Colma, 1982)

a) Muestreo aleatorio simple

Las unidades de muestreo son colocadas al azar. En este caso, cada unidad de población tiene la misma probabilidad de formar parte de la muestra, lo que constituye una representación óptima. El modelo permite obtener la media de las variables consideradas y estimar la precisión (desviación estándar muestral) de esta media. Las estimaciones de precisión son deseables para los estudios de población y son esenciales para comparar objetivamente dos poblaciones, ya que la diferencia entre las medias de dos poblaciones puede ser considerable pero no significativa debido a los grandes errores de muestreo. (Matteucci y Colma, 1982)

Las muestras aleatorias se pueden obtener a través de diferentes procedimientos, mediante un mapa de la zona se colocan puntos al azar sobre un sistema de coordenadas, tomando los valores de una tabla de números aleatorios, es útil en una áreas extensas, no es muy práctica para ubicar unidades muestrales en una áreas pequeña y el otro procedimiento consiste en elegir un punto al azar en el campo, a partir del cual se camina una distancia cuya longitud se ha escogido al azar y en una dirección también escogida al azar; en el punto de destino se toman los datos y a partir de allí se repite el procedimiento. (Matteucci y Colma, 1982)

b) Muestreo estratificado

Se emplea para grandes regiones heterogéneas. Para el cual se debe estratificar la región, es decir, subdividirla en unidades, capas o compartimentos homogéneos según determinados criterios de vegetación (especies dominantes, relieve, etc.), geografía, topografía, etc. Luego, cada capa se muestrea por separado utilizando cualquiera de los modelos mencionados, con este muestreo la variabilidad (desviación estándar) de los datos se reduce en relación con toda la región heterogénea sin estratificación. En las últimas décadas, la fotointerpretación se ha utilizado con frecuencia para estratificar áreas de estudio, lo que permite subdividirlas en unidades homogéneas en función de la topografía y la estructura. (Matteucci y Colma, 1982)

c) Muestreo sistemático

Consiste en ubicar las muestras en un patrón regular en toda la zona de estudio. Este tipo de muestreo permite detectar variaciones espaciales en la comunidad. Sin embargo, no se puede tener una estimación exacta de la precisión de la media de la variable considerada. El muestreo sistemático puede realizarse a partir de un punto determinado al azar, del cual se establece una cierta medida para medir los subsiguientes puntos. Este tipo de muestreo, a diferencia del muestreo aleatorio, se puede planificar en el mismo lugar donde se realizará el estudio y la aplicación del diseño es más rápida. Para evitar sesgos en el diseño sistemático hay que tener cuidado que la red del muestreo no sea paralela a ciertos rasgos sistemáticos del terreno por ejemplo a un río o una cadena de colinas. (Matteucci y Colma, 1982)

2.2.4.3 Población, muestra y unidad muestral o parcela

a) Población

Es el conjunto de todos los elementos o unidades de muestro del cual se retira una parte que vendría hacer la muestra, empleando un procedimiento especificado de selección. (Gaillard y Pece, 2011)

b) Muestra

Es una parte o subconjunto de la población, la cual normalmente, se escoge datos para generar información acerca de la población, como tamaño de la muestra, representada con la letra “n”, se define el número de unidades de muestreo que son parte de la muestra. (CATIE, 2002)

c) Unidad muestral o parcela

Se define como el lugar, individuo, parte de individuo en donde se obtienen, mediante medición, conteo u observación, los valores de las variables de interés estudio. Muchas veces la unidad muestral va asociada a una técnica de recolección de datos. (Gaillard y Pece, 2011)

2.2.4.4 Tipos de parcela

Depende del objetivo de la investigación, las parcelas pueden ser temporales o permanentes. Melo y Vargas (2003) señalan dos tipos:

a) Parcelas temporales

Se utilizan generalmente en muestreos rápidos de tipo exploratorio, como inventarios de especies, en la evaluación de la masa forestal de un bosque determinado o el estado actual de la regeneración natural.

b) Parcelas permanentes

También conocidas como unidades de monitoreo permiten hacer un seguimiento de los individuos tanto de fauna como de flora este dependerá del objetivo de estudio, puede ser a mediano o a largo plazo, se utilizan principalmente en estudios de dinámica de la regeneración natural, monitoreo de la diversidad, crecimiento de la masa forestal, fenología y para la evaluación del efecto de las coberturas sobre el suelo, el agua y la vida silvestre, en este caso la parcela debe quedar perfectamente delimitada, georreferenciada y ubicada con precisión en el terreno de estudio.

2.2.4.5 Tamaño de parcela

Si el patrón espacial de los individuos es aleatorio, se puede usar cualquier tamaño de unidad de muestra sin afectar la precisión de la estimación; su elección depende de consideraciones prácticas; si el número de individuos a contar es pequeño es mejor usar unidades pequeñas; es más apropiado utilizar unidades grandes si los individuos a contar son grandes o están ampliamente distribuidos. Es inconveniente utilizar celdas demasiado pequeñas, ya que los errores de margen serán significativos, es decir, debido a excluir o incluir individuos en el borde de la unidad de muestreo. (Matteucci y Colma, 1982)

El tamaño de la parcela estará dado en función del objetivo del inventario, de la variabilidad del bosque, tamaño de la población que se desea inventariar y de la precisión deseada. (CATIE, 2002)

Según la metodología de Aguirre (2019), para relictos boscosos se instalan parcelas temporales en un número de 5-10 (mínimo ecológico) con dimensiones de 10m x 50m (500 m²)

considerando un alejamiento de al menos 50 m de la periferia del bosque para evitar el efecto de borde.

2.2.4.6 Forma de parcelas

Se utilizan formas geométricas convencionales como cuadrados, rectángulos y círculos, que se pueden realizar fácilmente de acuerdo con las medidas topográficas planas. (MINAM, 2015)

a) Parcelas circulares

Presentan un menor efecto de borde; es decir, menor relación perímetro/superficie, y por tanto, menor probabilidad de que los individuos a medir caigan en el límite de la parcela. Para los bosques naturales abiertos (ralos) o plantaciones forestales, la delimitación de la parcela, así como el levantamiento de información, resulta fácil y efectivo.

b) Parcelas cuadradas

Se aplican en inventarios de bosques; es muy efectivo pero laborioso en el sentido de que hay que tener mucho cuidado en el control del barrido de las subparcelas, especialmente cuando la población es densa, lo que demanda mayor tiempo en su delimitación.

c) Parcelas rectangulares

Son muy usadas para inventariar a la flora de los bosques debido a ciertas ventajas: fácil de medir y controlar el registro de información, tanto en bosques densos como abiertos; permite evaluar las variables mientras se camina en línea recta, sin necesidad de desplazarse mucho hacia los lados, e incluso es posible tomar las medidas desde afuera de la unidad, lo cual es importante cuando hay que mantener las condiciones intactas dentro de la unidad para efectuar mediciones posteriores

La forma ideal de unidad muestreo debe basarse en maximizar la eficiencia y minimizar el sesgo, no se debe utilizar parcelas circulares ni cuadradas debido a que requiere un mayor tiempo en su levantamiento. Para los inventarios forestales generalmente se usan parcelas rectangulares debido a que se tiene mayor eficiencia. (Melo & Vargas, 2003)

2.2.4.7 Intensidad de muestreo

Esta en relación con el tamaño de la muestra y del bosque a inventariar se expresa en forma de una intensidad de muestreo en porcentajes. El tamaño de la muestra es el área acumulada de todas las parcelas, cuanto mayor sea el tamaño de la muestra, mayor es la representatividad de los datos. (CATIE, 2002)

$$\frac{\text{Tamaño parcela(ha)} \times \text{número de parcelas}}{\text{Tamaño bosque a inventariar (ha)}} \times 100\% = \text{intensidad}(100\%)$$

En general se trata de establecer una intensidad mínima, suficiente para que los resultados del inventario muestren una variabilidad aceptable. (CATIE, 2002)

2.3 Definición de términos

a) Bosque montano

Son estructuras complejas, organizadas, dinámicas, con un gran número de componentes involucrados en su funcionamiento, sean biológicos o no; son una unidad irrepetible y al mismo tiempo un compendio de diversidad (población, nutrición o cadenas alimentarias y capa ecológica). (Marcén Albero, 2004)

b) Composición florística

La composición de un bosque depende tanto de los factores ambientales: ubicación geográfica, clima, suelos y topografía, como por la dinámica del bosque y la ecología de sus

especies. Además, entre los factores más importantes están el tamaño y la frecuencia de los claros, el temperamento de las especies y las fuentes de semillas. (CATIE, 2001)

c) Diversidad florística

Se refiere a la amplia variedad de seres vivos sobre la tierra y los patrones naturales que la conforman. (Bravo Velásquez, 2014)

d) Diversidad alfa

Entendida como la riqueza de especies a nivel local de una comunidad que se considera más o menos homogénea. (Baselga y Gómez, 2019)

e) Diversidad beta

Es grado de recambio o reemplazo en la composición de especies entre comunidades de un paisaje. (Baselga y Gómez, 2019)

f) Inventario forestal

Es un método que recopila, organiza y describe de manera fiable, la información concerniente a los recursos forestales de una zona determinada, por medio parcelas de muestreo. (CATIE 2002)

g) Dominancia

La dominancia de una especie en un ecosistema se refiere a su grado de prevalencia o predominio en términos de abundancia relativa en comparación con otras especies presentes en ese mismo ecosistema. (Rügnitz et al., 2009)

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Ubicación y características del área de estudio

3.1.1 Ubicación

La investigación fue realizada en el área de los relictos boscosos ubicado en el sector El Punre perteneciente a la comunidad campesina Michiquillay, distrito de La encañada, provincia y departamento de Cajamarca, en una gradiente altitudinal de 3500 a 3900 msnm.

3.1.2 Accesibilidad

Para llegar al área de estudio, se inicia un recorrido de 30 km desde la ciudad de Cajamarca hasta el distrito de La Encañada, por una vía asfaltada, con un tiempo estimado de 45 minutos. Desde La Encañada, se continúa por carretera asfaltada hasta el desvío a Michiquillay, cubriendo 3 km en aproximadamente 15 minutos. Posteriormente, el trayecto sigue hacia el sector El Punre, recorriendo 20 km por una trocha carrozable, lo que toma alrededor de 1 hora y 20 minutos.

3.1.3 Zonas de vida

Vásquez Peralta (2011) identificó que, según el sistema de zonas de vida de Holdridge, el área de estudio se ubica entre las zonas de vida bosque húmedo montano tropical (bh-MT) y páramo pluvial subalpino tropical (pp-SAT).

3.1.4 Hidrología

El área de estudio está conformada por dos quebradas principales: Quengomayo y Chanche, estas quebradas discurren a lo largo del relicto boscoso, desempeñando un papel en la dinámica ecológica y en la regulación hídrica del ecosistema (Heras Salazar, 2017)

3.1.5 *Fisiografía*

El área de estudio es una evolución de largo plazo provocada por factores tectónicos y erosivos que han moldeado el paisaje hasta su estado actual. Se han identificado cuatro paisajes principales: aluvial, montañoso, montañoso y glaciar, definidos por la forma y características de la topografía, la litología y los procesos de formación. La pendiente del paisaje varía desde plana hasta ligeramente inclinada y muy empinada (0 - 75%), los suelos por lo general son superficiales a moderadamente profundos, textura media a moderada fina, matices pardos y reacción mayormente ácida. (Heras Salazar, 2017)

3.1.6 *Población y aspectos socioeconómicos*

a. Población

Según datos del INEI (2017), el sector El Punre contaba con una población de 41 habitantes (23 varones y 18 mujeres) y un total de 25 viviendas.

b. Actividades agropecuarias

Las principales actividades que se ha observado que realizan los pobladores del sector el Punre es la crianza de ganado vacuno para la producción de leche. En las áreas destinadas a la actividad ganadera se encuentran pastos cultivados como “rye grass” (*Lolium multiflorum*), “dactylis” (*Dactylis glomerata*) y “trébol rojo” (*Trifolium pratense*) y la agricultura es considerada una de las actividades más importantes por los pobladores del sector el Punre, debido a que los agricultores consumen y venden los diferentes productos que cultivan a los mercados del distrito de la Encañada y también en el departamento de Cajamarca, los productos que cultivan son “cebada” (*Hordeum vulgare*), “avena” (*Avena sativa*), “arveja” (*Pisum sativum*), “haba”

(Vicia faba), “papa” (*Solanum tuberosum*), “olluco” (*Ullucus tuberosus*), “oca” (*Oxalis tuberosa*), “chocho” (*Lupinus mutabilis*).

c. Minería

Dentro del sector El Punre, la actividad minera se ha convertido en una fuente importante de subsistencia para los pobladores de la zona, quienes, ante la falta de oportunidades laborales, se ven impulsados a participar en esta labor.

Esta actividad viene afectando a los relictos boscosos de Punre como consecuencia de ello la degradación de los suelos y la contaminación del aire, lo cual también implica pérdida de flora y fauna, así como de recursos hidrobiológicos, afectando a la biodiversidad y a la migración de especies. (Anto Rubio, 2020)

3.1.7 Características bioclimáticas

El medio ambiente presenta un clima húmedo y frío, es decir que la precipitación promedio anual es de 500 a 100 mm, la temperatura promedio anual es de 12 a 17 °C. La temperatura máxima promedio es de 20 °C y la mínima promedio es de 4 °C durante las noches en los meses de junio a noviembre. Las precipitaciones inician desde el mes de octubre y se intensifica a partir de enero a abril. (Heras Salazar, 2017)

3.1.8 Características de la vegetación

La vegetación en el área de estudio se caracteriza por la presencia de cobertura permanente como bosques naturales y plantaciones forestales, pastos en las partes altas y cultivos anuales como cereales (*Triticum durum* “trigo” y *Hordeum vulgare* “cebada”), tubérculos (*Solanum tuberosum* “papa”, *Oxalis tuberosa* “oca”, *Ullucus tuberosus* “olluco” y *Tropaeolum tuberosum* “Mashua”) y raíces (*Lepidium peruvianum* “maca” y *Smilax sonchifolius* “yacón”) en las

partes bajas. Las especies exóticas más utilizadas por los pobladores de la zona son el *Eucalyptus globulus* “eucalipto” porque les proporciona leña, madera y por tener la capacidad de rebrotar a partir del tocón cuando se tala y *Cupressus macrocarpa* “ciprés” por su copa densa es plantado como protección contra el viento.

Actualmente, los relictos boscosos del Punre están siendo deteriorados gradualmente debido a actividades humanas. La principal causa es la deforestación para expandir la frontera agropecuaria, transformando estas áreas en terrenos destinados a la agricultura y ganadería, en especial para la creación de pastizales para el ganado.

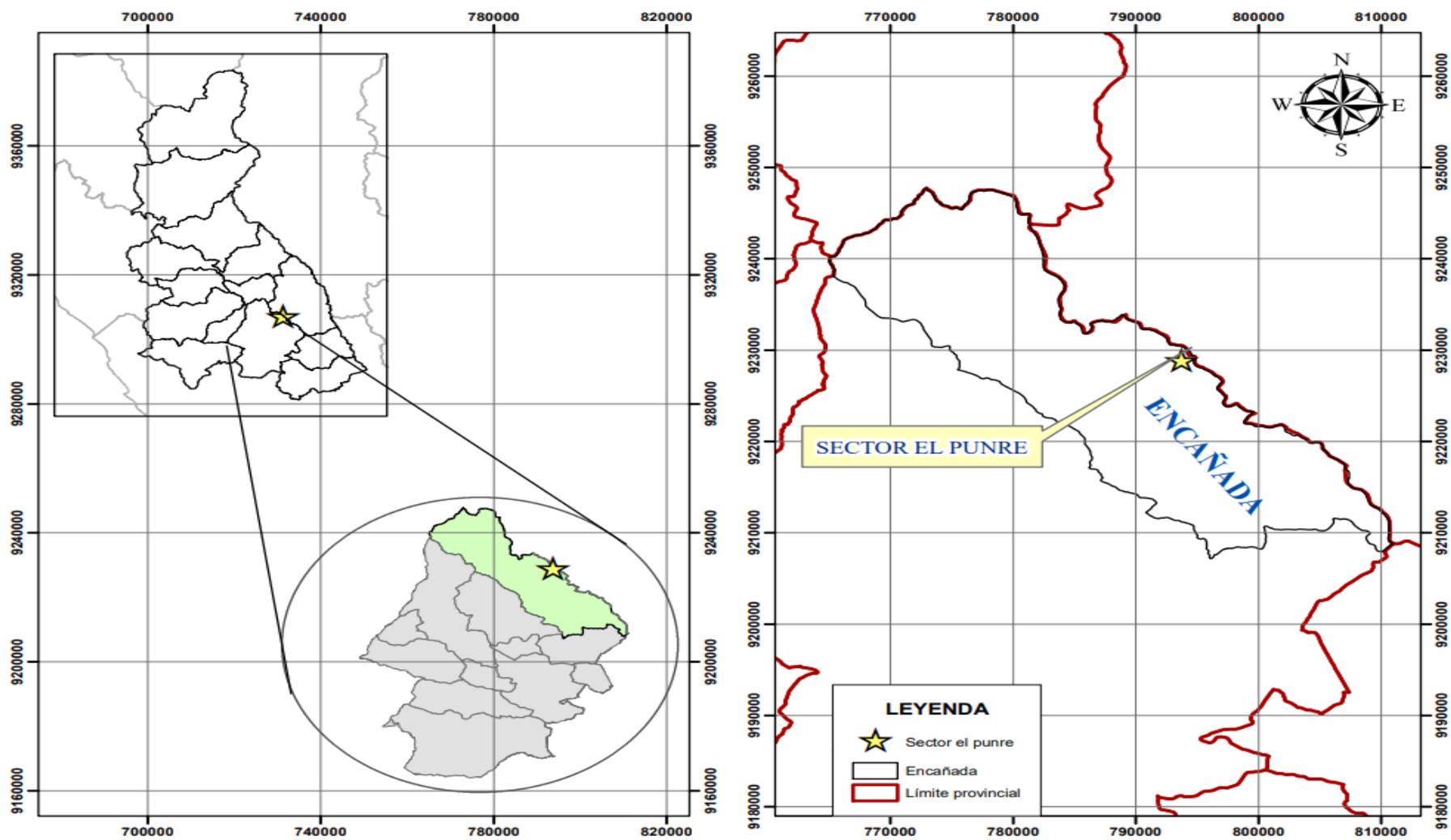
Figura 1

Deterioro del bosque a causa de la actividad agrícola y ganadera.



Figura 2

Ubicación de los relictos de boscosos en el Sector el Punre, distrito de La Encañada, departamento de Cajamarca.



3.2 Materiales y equipos

Plumones indelebles, útiles de escritorio, cinta masking, formatos de registros de datos, libretas de campo, papel secante, cartón corrugado, cartulinas perforadas 3.5 cm de ancho por 4.5 cm de altura, hilo, rafia, bolsas de polietileno, cámara fotografía, GPS, tijera de podar de mano y telescópica, machete, prensa botánica de madera, nivel del carpintero, elementos de amarre, lupa, wincha de 50 m y 5 m, cinta métrica, láminas de cartulina folcote calibre 12, cartulinas canson, camisetas, papel Kraft, folder o carpetas, adhesivos, estufa eléctrica, estereoscopio.

3.3 Metodología

El enfoque de la presente investigación fue cualitativo de tipo no experimental y de diseño descriptivo.

3.3.1 Variables

- Composición florística
- Diversidad florística

3.3.2 Unidad de análisis, población y muestra

Unidad de análisis: Está constituida por las unidades muestrales o las 10 parcelas de los relictos boscosos del Punre.

Población: Está conformada por todos los individuos con un DAP ≥ 5 cm que se encuentran dentro de las 22.7 ha de bosque compacto en los relictos boscosos del Punre.

Muestra: Siguiendo la metodología propuesta por Aguirre (2019) para estudios en relictos boscosos fragmentados, se establecieron 10 parcelas temporales. Estas parcelas, con

dimensiones de 10 m x 50 m (500 m²), se ubicaron a una distancia mínima de 50 m de la orilla del bosque para minimizar el efecto de borde.

3.3.2.1 Reconocimiento del área de estudio

Se realizó un recorrido por los relictos boscosos del Punre con el objetivo de reconocer los espacios adecuados para la accesibilidad al interior del bosque, para la instalación de las 10 parcelas temporales, con el apoyo de los propietarios de las áreas de los relictos boscosos.

3.3.2.2 Delimitación e instalación de las parcelas

De acuerdo con Sanín y Duque (2006) en terrenos con pendientes superiores al 15 %, el lado más largo de la parcela se orienta de manera paralela a la pendiente para captar la mayor variabilidad posible de especies. Para este estudio, se seleccionaron sitios representativos, libres de perturbaciones antropogénicas o ecológicas recientes, y con accesibilidad favorable para la recolección de datos. La delimitación de las parcelas se realizó utilizando una wincha de 50 m, estacas de madera de 1 m, y paja rafia de colores claros para marcar el perímetro de cada parcela. Una vez establecidas, se registraron las coordenadas geográficas (UTM) con la ayuda de un receptor GPS.

Figura 3

Delimitación e instalación de las parcelas de los relictos boscosos del Punre.

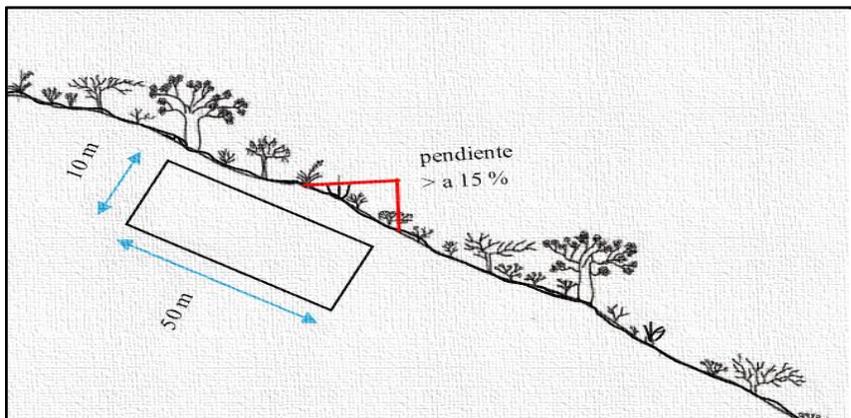
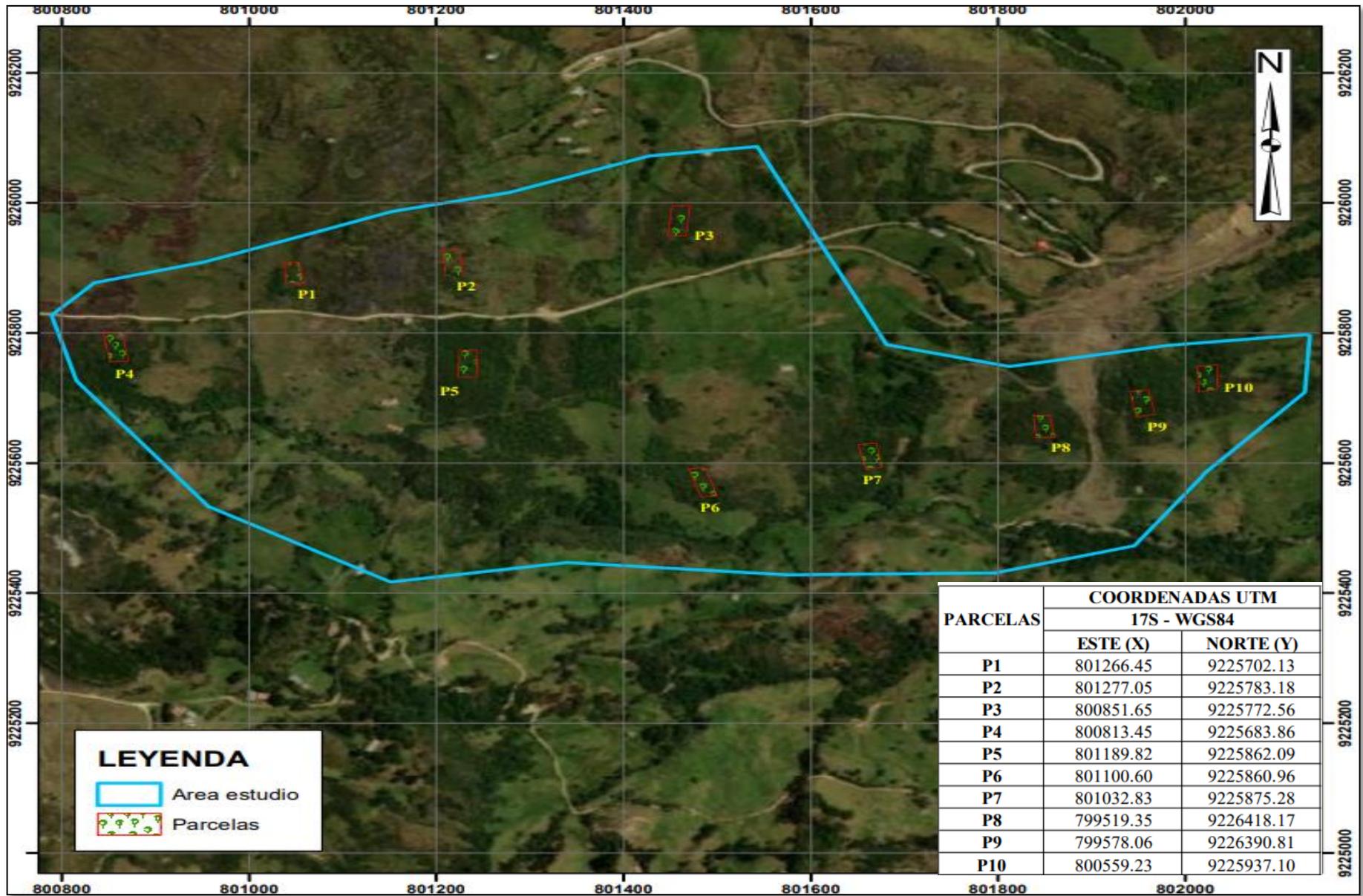


Figura 4

Ubicación de las parcelas en el área de estudio.



3.3.2.3 Inventario de los individuos y registro de datos

Teniendo en cuenta la metodología de CATIE (2002), el inventario se inició por la parte inferior de la parcela y se va registrando los individuos con sus respectivos datos mediante desplazamiento en zigzag hasta el límite superior y la medición de los individuos se realizó teniendo en cuenta las técnicas de medición proporcionado por la mensura forestal.

Se codificaron a los árboles y arbustos de $DAP \geq 5$ cm, numerando en orden secuencial desde 001 hasta el último individuo indicando el número de parcela (P1 001, P1 002, etc.) en una fracción de cartulina de colores claros y la numeración se realizó con un plumón de tinta indeleble grueso, la misma que se fijó en la corteza, en ese orden se anotó en la libreta de campo. Se registraron los siguientes datos: especie, medición del CAP (cm) y de la altura total (m); también las coordenadas UTM y altitud, las cuales se registraron empleando un GPS.

3.3.2.4 Identificación de especies

Se realiza el proceso de herborización que comprende las siguientes actividades:

a) Colección de muestras botánicas

Se realizó la colección de muestras botánicas considerando los estados de madurez y estados fenológicos (presencia de flores y frutos), además se registraron las características morfológicas de la especie colectada (resina, látex, color, olor y sabor), colectando tres muestras repetidas de cada individuo, debidamente acondicionadas en papel periódico y cartón, con sus respectivas codificaciones; si se encuentra fruto en muestras colectadas serán colocadas en bolsas de polietileno; luego fueron transportadas al Herbario del Laboratorio de Dendrología de la Universidad Nacional de Cajamarca, para continuar con el proceso de herborización e identificación. En este proceso, se utilizó algunos instrumentos como la tijera manual y

telescópica. También en la libreta de campo se registró los códigos del número de muestra y parcelas, lugar, fechas de recolección, coordenadas geográficas de la parcela y altitud, como referencias.

b) Prensado

Se realizó con objetivo de que las muestras colectadas pierden agua y conserven sus características principales, de tal manera que se puedan reconocer sus órganos florales y vegetativos con un aspecto lo más semejante posible al que tienen en la naturaleza. (Rotta et al., 2008)

Las muestras colectadas se colocaron con cuidado en medio de las hojas de papel periódico, con su respectiva etiqueta o anotación, asegurándose que las hojas de la planta estén acomodadas en un sentido haz-envés, para poder observar las formas de las hojas por ambos lados. A continuación, se colocó el papel periódico sobre el cartón, cubrir con papel periódico la muestra, luego con cartón y así sucesivamente hasta prensar todas las muestras, se colocarán en orden numérico de tal forma que todos los especímenes de la colección permanecerán juntos para evitar confusiones con otras colecciones. Posteriormente, se colocan los cartones entre la prensa botánica de madera y se amarra fuertemente con una soga de esta manera ya se tiene lista la prensada con las muestras.

c) Secado

Se realizó en el Herbario del Laboratorio de Dendrología de la Universidad Nacional de Cajamarca, utilizando una estufa por 3 a 5 días a una temperatura de 60° C, los monitoreos fueron constantes para conseguir un secado uniforme de las muestras, las que se secaron más rápido, se retiran de la estufa y las que aún faltaban se volvió a ubicar en la estufa hasta que

logren estar completamente secas. Este proceso se hace para evitar que las especies sean atacadas por hongos y para conservar de esta manera la muestras en el herbario, el secado dura de 3 a 4 días y puede prolongarse en función de la humedad del aire. (Rotta et al., 2008)

d) Montaje

Se fijó el material vegetal completamente seco en una cartulina de montaje permanente, colocando sobre una lámina de cartulina folcote N°12 con dimensiones de 30 cm x 40 cm y se adhiere con cinta (de tiras angostas de papel engomado, ejemplo 3-4 mm de ancho y 3-4 cm de largo) u otro pegamento. Las flores, frutos o semillas extras se muestran en bolsas de celofán o en sobres de papel bond y luego se fijó sobre la misma cartulina. (Rotta et al., 2008)

e) identificación de muestras botánicas

Las muestras colectadas fueron identificadas en el Herbario de Dendrología de la Universidad Nacional de Cajamarca, con el apoyo del responsable, Ing. M. Sc Luis Dávila Estela se identifican las especies, para la nomenclatura y taxonomía se tuvo en cuenta la base de datos en línea <http://www.worldfloraonline.org/>.

f) Etiquetado

Consistió en fijar una etiqueta permanente en la parte inferior derecha de la lámina, aunque no se sigue un modelo rígido cada institución tiene el propio.

3.3.3 Registro de datos

Luego de la identificación de las muestras botánicas se creó una base de datos en el programa Microsoft Excel de todos los individuos evaluados, que contiene los siguientes datos: Código de planta, nombre común, nombre científico, familia, DAP y altura total (HT).

3.3.4 *Procesamiento y análisis datos*

3.3.4.1 **Determinación de la composición florística**

Se ordenó y complementó el listado de especies con sus respectivas familias, para determinar la composición florística de los relictos boscosos del Punre, luego se comparó con otros estudios de composición florística que guardan relación con la composición florística de los bosques montanos de Cajamarca y se indicó aquellos taxones comunes y los que se registran como nuevos para el departamento o la provincia.

3.3.4.2 **Determinación de la diversidad florística**

Las variables y parámetros usados para determinar la diversidad florística fueron los siguientes:

- **Coefficiente de mezcla (CM)**

De acuerdo con lo indicado por Antón y Reynel (2004) se utilizó la relación entre el número de especies y el número total de individuos, mediante el cual se determina la homogeneidad o heterogeneidad del bosque, es muy baja si el valor del CM es muy pequeño y muy alta si éste se tiende a uno.

La fórmula que se calculó es la siguiente.

$$CM = \frac{S}{N} = \frac{\binom{S}{S}}{\binom{N}{S}}$$

Donde:

S = N° total de especies en el muestreo.

N = N° total de individuos en el muestreo.

Los valores se interpretan usando la siguiente escala, cercanos a 0, indica una baja mezcla de especies, valores intermedios (0.1 - 0.5), refleja mezcla moderada, valores Altos (0.5 - 1), refleja una alta mezcla de especies.

- **Curva especies – área**

Conforme a lo dicho por MINAM (2015) se gráfica en base al incremento del número de especies acumuladas en las 10 parcelas temporales de muestreo, sobre un sistema de ejes XY hasta encontrar la estabilidad de la curva, lo que nos sirve para determinar el tamaño apropiado de la muestra, con esto se demostró que se encuentra representada la diversidad de especies y no es necesario agregar más unidades de muestreo, cuando la curva se estabiliza indicará que no es necesario aumentar más unidades muestrales, ya que con el área evaluada se encontrará representada la diversidad de especies.

- **Diversidad alfa (α).**

Se utilizaron los siguientes índices.

a) **Índice de diversidad de Margalef (D_{Mg})**

Corresponde a un indicador de la riqueza específica de un área determinada de acuerdo con la relación que hay, entre distribución de los individuos entre la cantidad total de la muestra. (Moreno Ortega, 2001)

Para el análisis e interpretación se determinó el índice de diversidad de Margalef (D_{Mg}) para cada parcela de los relictos boscosos del Punre, se calcula con la siguiente fórmula:

$$D_{Mg} = \frac{S - 1}{\ln N}$$

Donde:

D_{Mg} = Índice de Margalef

S = Número de especies

N = Número total de individuos

ln = Logaritmo natural

Los valores se interpretan usando la siguiente escala: valores de 0 a 2 significa una baja riqueza, de 2.1 a 5 una riqueza media y mayor a 5.1 una alta riqueza de especies.

b) Índice de dominancia de Simpson (δ)

Es especialmente útil para para identificar las especies que predominan en un ecosistema, ya que otorga un peso considerable a las especies más comunes. Esto significa que las especies dominantes tienen una influencia significativa en el índice, mientras que las especies raras o menos abundantes tienen un impacto reducido en el cálculo. (Aguirre Mendoza, 2019)

Para el análisis e interpretación se determinó el índice de dominancia de Simpson (δ) para cada parcela de los relictos boscosos del Punre, se calculó utilizando la siguiente fórmula:

$$\lambda = \sum p_i^2$$

Donde:

λ = Índice de dominancia Simpson.

P_i = Proporción de los individuos registrados en cada especie (n/N).

n = Número de individuos de la especie.

N = Número total de especies.

Los valores se interpretan usando la siguiente escala: valores de 0 a 0.33 indican dominancia baja; de 0.34 a 0.66, dominancia media; y mayores a 0.66, dominancia alta.

c) Índice de diversidad de Shannon-Wiener (H')

Se utiliza en ecología para medir la diversidad de especies en un ecosistema. Su importancia radica en que proporciona una evaluación cuantitativa y detallada de la riqueza y equidad de especies en un área específica. Mide la diversidad en función del número de especies presentes y la equidad en la distribución de individuos entre esas especies. Esto ayuda a entender no solo cuántas especies hay, sino cómo están distribuidos los individuos entre ellas. (Aguirre Mendoza, 2018)

Para el análisis e interpretación se determinó el índice de diversidad de Shannon-Wiener (H') para cada parcela de los relictos boscosos del Punre, mediante la siguiente fórmula:

$$H' = -\sum Pi * \ln Pi$$

Donde:

H' = índice de Shannon-Wiener

Pi = Abundancia relativa

\ln = Logaritmo natural

Los valores se interpretan usando la siguiente escala: valores de 0 a 1.35 indican diversidad baja; de 1.36 a 3.5, diversidad media; y mayores a 3.5, diversidad alta.

d) Índice de diversidad de Fisher

Este índice permite evaluar la biodiversidad de un área específica, proporcionando una idea de la riqueza de especies y la equidad en la distribución de individuos entre las especies, es útil para comparar la diversidad entre diferentes comunidades o entre distintos hábitats.

La inclusión de este índice se debe a que se le considera que evalúa eficazmente la diversidad conociendo tan solo el número de individuos y del número de especies; sin embargo, es uno de los menos utilizados. (Magurran, 2004)

Para el análisis e interpretación se determinó el índice de Fisher para cada parcela de los relictos boscosos del Punre, se calculó utilizando la siguiente formula:

$$F = \frac{N}{\ln(S)}$$

Donde:

F: Índice de Fisher

S: Número de especies

N: Número total de individuos

Los valores del índice de Fisher no se considera un intervalo de valores, pero pueden interpretarse de la siguiente manera. (Zarco, 2007)

Valores altos: Indica una mayor diversidad de especies en la comunidad, esto puede sugerir que la comunidad tiene una mayor riqueza de especies y/o una distribución más uniforme de individuos entre esas especies.

Valores bajos: Indica una menor diversidad de especies en la comunidad, esto podría ser el resultado de una comunidad dominada por unas pocas especies abundantes, con pocas especies raras o con una distribución desigual de individuos entre especies.

Diversidad beta (β).

Se utiliza el índice de similitud de Sorensen porque Magurran (2004) después de una detallada evaluación de los diferentes índices de similitud, concluye que, de todos los índices de datos cualitativos, el índice de Sorensen es el más satisfactorio.

a) Coeficiente de similitud de Sorensen para datos cualitativos

Considera las especies que tienen en común dos comunidades diferentes y el número de especies totales que tienen cada una. Se compara las parcelas de los relictos boscosos del Punre por la presencia/ausencia de especies en cada una ellas.

Primeramente, se calcula con la siguiente fórmula:

$$I_s = \frac{2c}{a + b} * 100$$

Donde:

I_s = índice de Sorensen

a = número de especies presentes en el sitio A

b = número de especies presentes en el sitio B

c = número de especies presentes en ambos sitios A y B

Una vez calculado el índice se obtiene un resultado el cual será interpretado de acuerdo con el valor obtenido.

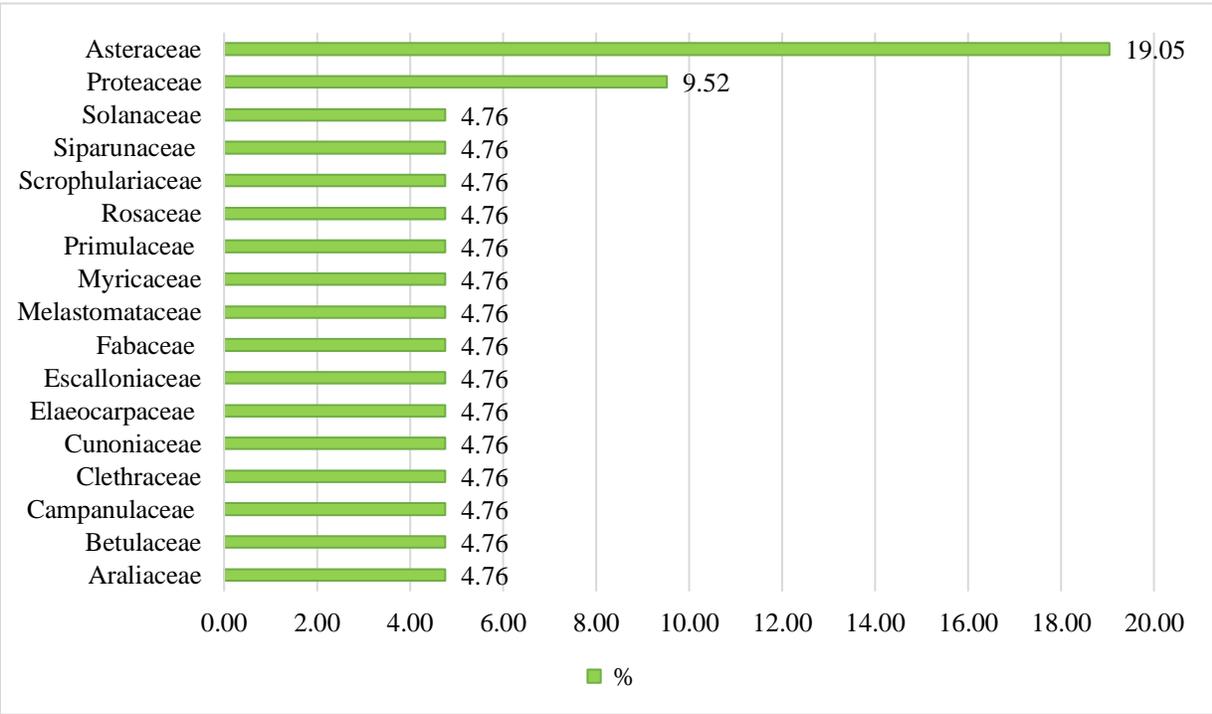
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Composición florística de los relictos boscosos del Punre

Se registraron 746 individuos \geq a 5 cm de DAP, los mismos que se distribuyen en 21 especies, 21 géneros y 17 familias. Asteraceae es la familia más representada con cuatro géneros *Grosvenoria*, *Baccharis*, *Barnadesia* y *Gynoxys*, cuyo valor porcentual es de 19.05% y cuatro especies *Grosvenoria coelocaulis*, *Barnadesia dombeyana*, *Gynoxys visoensis*, *Baccharis* sp. seguido de Proteaceae con dos géneros *Lomatia* y *Oreocallis*, que equivale a 9.52% y dos especies *Lomatia hirsuta*, *Oreocallis grandiflora*; y, las restantes por una sola especie, que equivale a 4.76%, cada una, haciendo un total de 71.43 %.

Figura 5

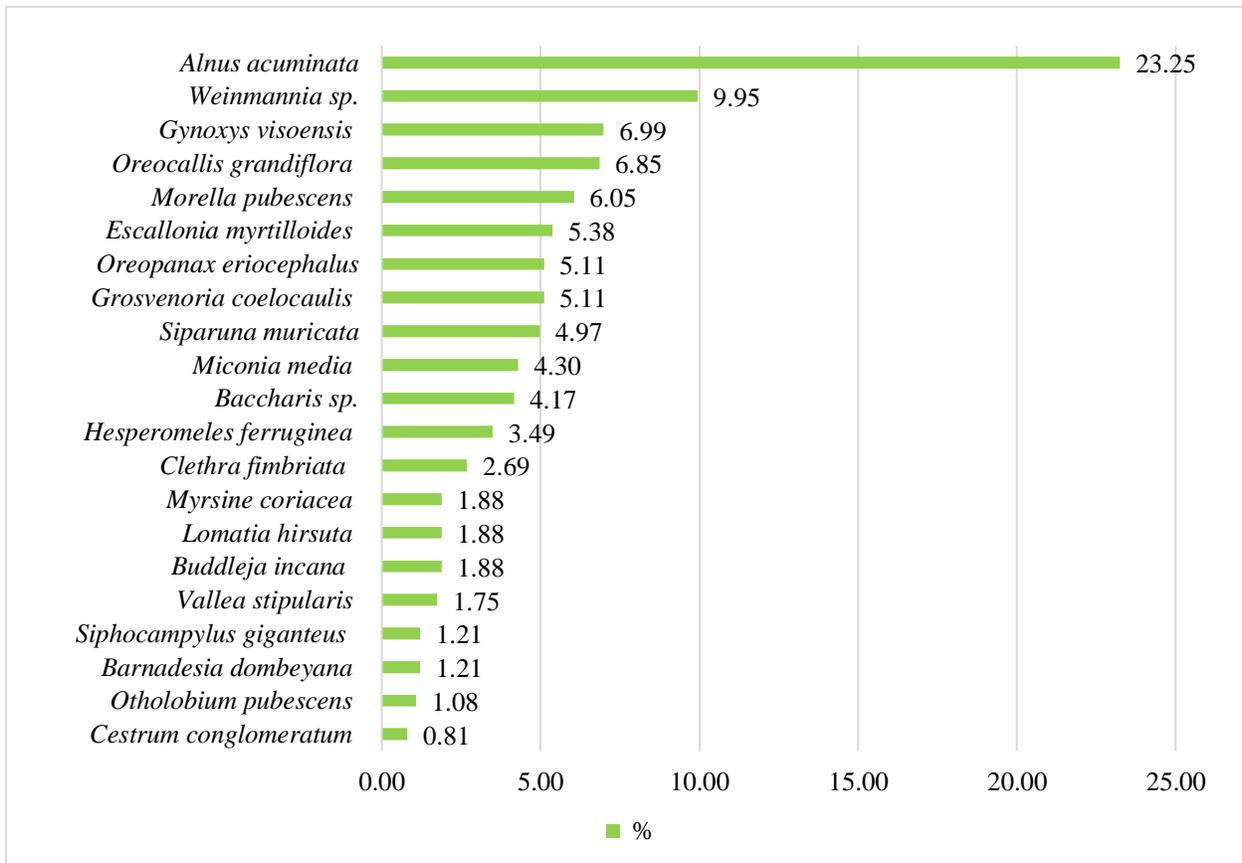
Familia y número de especies (%).



Las especies con mayor número de individuos son *Alnus acuminata* con 173 (23.25 %), seguido de *Weinmannia* sp. con 74 (9.95%), *Gynoxys visoensis* con 52 (6.99%), *Oreocallis grandiflora* con 51 (6.85%), *Morella pubescens* con 45 (6.05%) *Escallonia myrtilloides* con 40 (5.38%); las mismas que suman un total de 58.47 %, mientras que el 41.53 % corresponde a las especies restantes con menor número de individuos.

Figura 6

Especies y número de individuos (%).



Alnus acuminata es la especie que presenta la mayor cantidad de individuos en los relictos boscosos, esto se debe a la capacidad de fijar nitrógeno gracias a su simbiosis con bacterias del género *Frankia*. Esta característica mejora la fertilidad del suelo, lo que no solo beneficia a la especie misma, sino también a otras plantas que crecen en su proximidad, creando

un entorno más propicio para el desarrollo de una comunidad vegetal diversa. Esta especie muestra una notable resiliencia ante perturbaciones ambientales, lo que le permite recuperarse y seguir creciendo incluso después de eventos adversos. (Aguilar Luna, 2018)

En la Tabla 5 se muestra de manera integrada la relación de familias y especies registrados en el bosque, todo ello, constituye la composición florística de los relictos boscosos del Punre.

Tabla 5

Especies leñosas de los relictos boscosos del Punre.

Familia	Nombre científico	Nombre común
Araliaceae	<i>Oreopanax eriocephalus</i> Harms.	"mano de oso"
	<i>Grosvenoria coelocaulis</i> (B.L. Rob.) R.M. King & H. Rob.	
Asteraceae	<i>Barnadesia dombeyana</i> Less.	"ayacushita"
	<i>Gynoxys visoensis</i> Cuatrec.	"coñor"
	<i>Baccharis</i> sp.	"palo blanco"
Betulaceae	<i>Alnus acuminata</i> Kunth	"tayanco"
Campanulaceae	<i>Siphocampylus giganteus</i> G. Don	"aliso"
Clethraceae	<i>Clethra fimbriata</i> Kunth	"fuconero"
Cunoniaceae	<i>Weinmannia</i> sp.	"olivo"
Elaeocarpaceae	<i>Vallea stipularis</i> L.f.	"sallef"
Escalloniaceae	<i>Escallonia myrtilloides</i> L.f.	"chuilur"
Fabaceae	<i>Otholobium pubescens</i> (Poir.) J.W. Grimes	"chachacoma"
Melastomataceae	<i>Miconia media</i> Naudin	"culén chico"
Myricaceae	<i>Morella pubescens</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Wilbur	"colpaquero"
Primulaceae	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	"laurel"
Proteaceae	<i>Lomatia hirsuta</i> (Lam.) Diels	"mangle"
	<i>Oreocallis grandiflora</i> R.Br.	"andanga"
Rosaceae	<i>Hesperomeles ferruginea</i> Lindl.	"cucharilla"
Scrophulariaceae	<i>Buddleja incana</i> Ruiz & Pav.	"yanaquero"
Siparunaceae	<i>Siparuna muricata</i> (Ruiz & Pav.) A.DC.	"quishuar"
Solanaceae	<i>Cestrum conglomeratum</i> Ruiz & Pav.	"añashquero"
		"yerba santa"

Los relictos boscosos del Punre se encuentran distribuidos entre altitudes de 2700 – 3900 msnm, con un clima templado moderadamente lluvioso, suelos moderadamente profundos, pendientes empinadas a moderadamente empinadas y con un relieve accidentado, creándose un microclima especial donde se desarrollan las especies *Alnus acuminata*, *Weinmannia* sp., *Gynoxys visoensis*, *Oreocallis grandiflora*, *Morella pubescens*, *Escallonia myrtilloides*, que son las más abundantes de los relictos boscosos del Punre, se debe a una combinación de factores ambientales y ecológicos: las condiciones ambientales favorables, como la altitud que genera microclimas ideales con alta humedad y suelos ricos en nutrientes, favorecen el crecimiento de diversas especies; las interacciones ecológicas, incluyendo la competencia y facilitación entre especies, permiten que ciertas plantas prosperen, mientras que las simbiosis contribuyen a la salud del ecosistema; las adaptaciones específicas de las especies, tanto morfológicas como fisiológicas, les permiten sobrevivir en condiciones particulares del bosque; y la historia ecológica, marcada por procesos de sucesión y perturbaciones históricas, ha moldeado la comunidad vegetal actual y afecta qué especies son más abundantes. La composición depende de esa combinación de historia y filtros ecológicos, relacionados con procesos bióticos (dispersión, depredación) y abióticos (clima, altitud, precipitación, viento, suelos, topografía y otros). (Stevenson y Rodríguez, 2008)

Al comparar los resultados de la composición florística de los relictos boscosos del Punre con otros bosques de la región de Cajamarca, se observa en la Tabla 6 que los valores son relativamente bajos. Esto indica que la actividad antrópica tiene un impacto profundo en la diversidad de especies en el bosque, siendo una de las principales causas del bajo número de especies registradas en los estudios de composición florística. Factores como la deforestación, la fragmentación de hábitats, la introducción de especies exóticas, el cambio en el uso del suelo y la

sobreexplotación de recursos son fundamentales para comprender cómo las actividades humanas afectan negativamente la biodiversidad en los relictos boscosos del Punre. En contraste, otros bosques de la región, como el bosque de Ramírez y El Mirador (Romero Chuquilín, 2019), el bosque El Cedro (Serrano Arribasplata, 2019), el bosque montano Las Palmas (Burga et al., 2020) y el bosque de protección Pagaibamba (Alva et al., 2020), presentan una mayor composición florística. Esto se debe a que estos ecosistemas han sido mínimamente alterados por actividades humanas, preservando así las condiciones ambientales favorables para el desarrollo de una gran variedad de especies y permitiendo la coexistencia de una amplia diversidad. Asimismo, la mayoría de los bosques comparten familias en común con el presente estudio como son Araliaceae, Asteraceae, Melastomataceae, Primulaceae, Proteaceae, Rosaceae, Siparunaceae, Solanaceae. En el Área boscosa del caserío Pencayo (Peralta Malaver, 2023), muestra una mayor cifra numérica de familias y especies comunes en relación con el presente estudio las cuales son las familias Asteraceae con la especie *Grosvenoria coelocaulis*, Primulaceae con la especie *Myrsine coriacea*, Betulaceae con la especie *Alnus acuminata*, Proteaceae con la especie *Lomatia hirsuta*, Siparunaceae con la especie *Siparuna muricata*, Escalloniaceae con la especie *Escallonia myrtilloides*, Elaeocarpaceae con la especie *Vallea stipularis* y Proteaceae con la especie *Oreocallis grandiflora*, sin embargo la composición florística, revela una flora característica y representativa de los bosques de los bosques montanos.

Tabla 6

Comparación de la composición florística de los relictos boscosos del Punre del distrito de la Encañada con bosques montanos de Cajamarca.

Lugar de estudio	Taxones		Familias en común	Fuente
	Familias	Especies		
Bosque Ramírez y El Mirador	28	64	Araliaceae Asteraceae Melastomataceae Primulaceae Proteaceae Rosaceae Siparunaceae Solanaceae	Romero Chuquilín (2019)
Bosque El Cedro	20	27	Araliaceae Asteraceae Elaeocarpaceae Escalloniaceae Myricaceae Primulaceae Solanaceae	Serrano Arribasplata (2019)
Bosque montano Las Palmas	23	30	Araliaceae Clethraceae Melastomataceae Myricaceae Primulaceae Siparunaceae	Burga et al. (2020)
Bosque de protección Pagaibamba	31	58	Araliaceae Clethraceae Melastomataceae Myricaceae Primulaceae Proteaceae Siparunaceae	Alva et al. (2020)
Bosque de la Microcuenca Rio Grande	14	21	Araliaceae Asteraceae Betulaceae Myricaceae Solanaceae Rosaceae	Huamán Vera (2022)

Área boscosa del caserío Pencayo	19	25	Asteraceae Betulaceae Clethracea Elaeocarpaceae Escalloniaceae Proteaceae Rosaceae Myricaceae Melastomataceae Solanaceae	Peralta Malaver (2023)
Bosque montano del caserío de Yáquil	22	51	Araliaceae Cunoniaceae Clethraceae Proteaceae Primulaceae Melastomataceae Myricaceae Siparunaceae	Dávila Rimarachín (2023)
Relictos boscosos del Punre	17	21		Presente estudio

El estudio de Sagástegui et al. (2003) destaca que la composición florística en los bosques montanos del norte del Perú varía considerablemente a lo largo del gradiente altitudinal, debido a factores como las variaciones climáticas, la distribución de las especies, la competencia por recursos y las adaptaciones fisiológicas de las plantas. Este enfoque es crucial para comprender la complejidad de los ecosistemas montanos y la importancia de preservar la diversidad a lo largo de estos gradientes altitudinales. En los bosques con elevación entre los 2500 y 3000 msnm, tenemos a Lauraceae y Melastomataceae como las familias más ricas en especies; Solanaceae, Myricaceae, Aquifoliaceae y Araliaceae como las más diversas y Asteraceae como la familia más importante, en los relictos boscosos del Punre se encontró taxones en común, la familia Araliaceae con la especie *Oreopanax eriocephalus*, Asteraceae con la especies *Grosvenoria coelocaulis*, *Barnadesia dombeyana*, *Gynoxys visoensis* y *Baccharis* sp ,

Solanaceae con la especie *Cestrum conglomeratum*, Melastomataceae con la especie *Miconia media* y Myricaceae con la especie *Morella pubescens*. Esto se debe a las bajas temperaturas, la alta humedad, los vientos fuertes y la niebla frecuente que pueden limitar el crecimiento de muchas especies vegetales, favoreciendo a aquellas que están adaptadas a estas condiciones ambientales. (Ramos et al., 2009).

4.2. Diversidad florística de los relictos boscosos del Punre

4.2.1 Coeficiente de mezcla (CM)

Se cálculo tomando en consideración a los individuos arbóreos \geq a 5 cm de DAP, registrados en las 10 parcelas temporales de muestreo encontrándose un total de 746 individuos distribuidos en 21 especies.

$$CM = \frac{21}{746} = \frac{\binom{21}{21}}{\binom{746}{21}} = \frac{1}{35.52} = 0.028$$

El coeficiente de mezcla para los relictos boscosos del Punre es 0.028, lo que indica que en promedio hay 35 individuos por especie. El bajo valor nos refleja una estructura en la que las especies no están distribuidas uniformemente a lo largo del bosque, sino que tienden a agruparse en áreas específicas, en lugar de una distribución homogénea, el bosque presenta agrupaciones o fragmentos de ciertas especies. Según Alvis Gordo (2009) las agrupaciones de especies en parches o áreas específicas pueden ser indicativas de procesos ecológicos como la competencia interespecífica y las estrategias de adaptación. Al analizar este coeficiente, obtenemos una visión más clara de la distribución de las especies dentro del área de estudio y de cómo estas distribuciones pueden estar influenciadas por las dinámicas ecológicas y ambientales del bosque.

Asimismo, Zamora Ávila (2010) menciona que esta influenciado por la distancia establecida entre parcelas o bien de la fragmentación o perturbaciones del ecosistema.

4.2.2 *Curva especies - área*

La curva especies – área nos indica la forma como se incrementa el número de especies a medida que aumenta el área muestreada.

Tabla 7

Información de datos básicos para crear la curva especies – área.

	P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P09	P10
N	69	45	60	51	36	99	96	109	88	93
S.obs	8	6	10	5	6	9	9	8	7	10
SC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

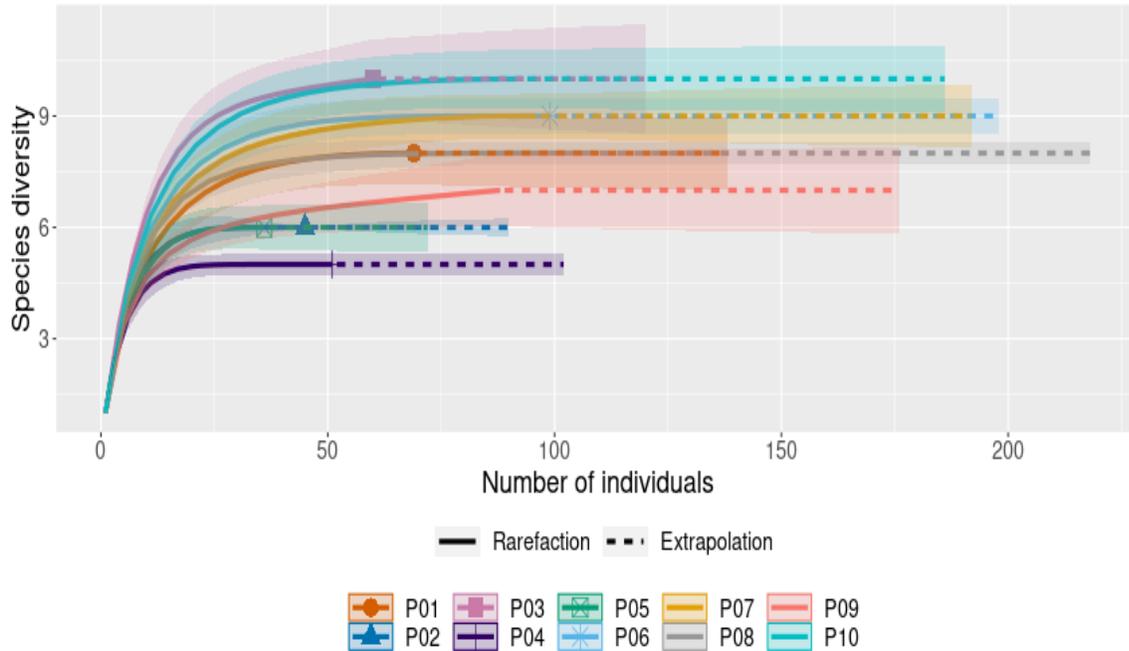
N = número de individuos

S. obs = Especies observadas

SC = cobertura de muestreo (Por ejemplo, en la P01 observó 8 especies que representa al 100% de las posibles especies a encontrar.)

Figura 7

Curva especies - área para individuos con $DAP \geq 5$ cm muestreados en 10 parcelas temporales.



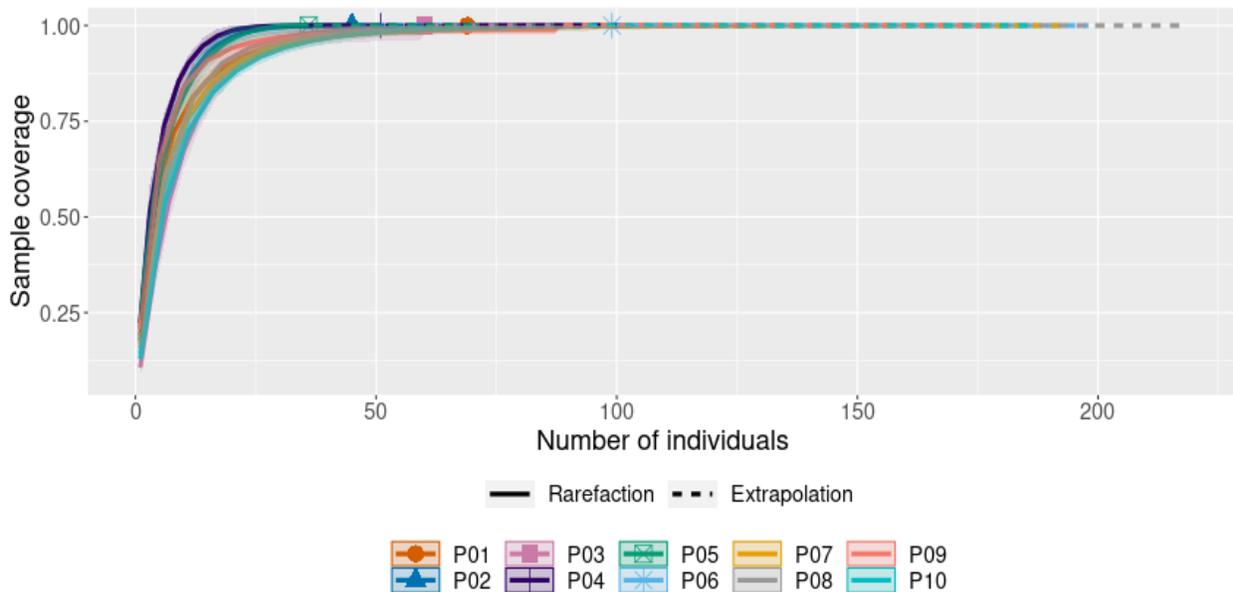
En la gráfica la parcela 1 (P01) muestra que con 69 individuos se observaron 8 especies (línea sólida), y duplicar el esfuerzo de muestreo (línea punteada) hubiera obtenido el doble de individuos, pero el mismo número de especies, por lo tanto, no resultaría un aumento significativo en el número de especies. La mayoría de las curvas se estabilizan alrededor de los 20 individuos, lo que sugiere que muestrear más allá de este punto no incrementa significativamente la diversidad de especies observadas. Esto indica que has alcanzado un esfuerzo de muestreo suficiente para capturar la mayoría de las especies presentes en cada parcela. (MINAM, 2015)

Parcelas con un mayor número de individuos muestreados tienden a mostrar una mayor diversidad, aunque esto se estabiliza después de cierto punto, como se observa en la gráfica.

Diferencias en factores como la altitud, la exposición al sol, la humedad y el tipo de suelo pueden influir en la composición florística de cada parcela. Parcelas con condiciones más favorables para una mayor variedad de especies mostrarán una mayor diversidad.

Figura 8

Cobertura de muestreo.



La gráfica indica que, a partir de los 50 individuos, la cobertura de muestreo alcanza el 100%, lo que significa que se han identificado prácticamente todas las especies presentes en la muestra. Más allá de este punto, aumentar más individuos no resulta en la identificación de muchas más especies.

Además, las diferentes curvas de muestreo (P01 a P10) muestran que, independientemente de la unidad muestral, todas alcanzan una cobertura similar alrededor de los 50 individuos, lo que sugiere consistencia en los resultados del muestreo. Esta información es útil para optimizar recursos y tiempo en futuros estudios evitando muestreos innecesarios.

Evaluar la curva de acumulación de especies en el relicto boscoso del Punre es esencial porque permite determinar la representatividad del muestreo realizado, asegurando que se ha capturado una porción adecuada de la diversidad de especies presente en el área.

4.2.3 Índices de diversidad alfa (α)

Para los individuos con un DAP ≥ 5 cm, registrados en cada una de las 10 parcelas del área de estudio.

Tabla 8

Índices de diversidad alfa (α) por parcela de las áreas de estudio.

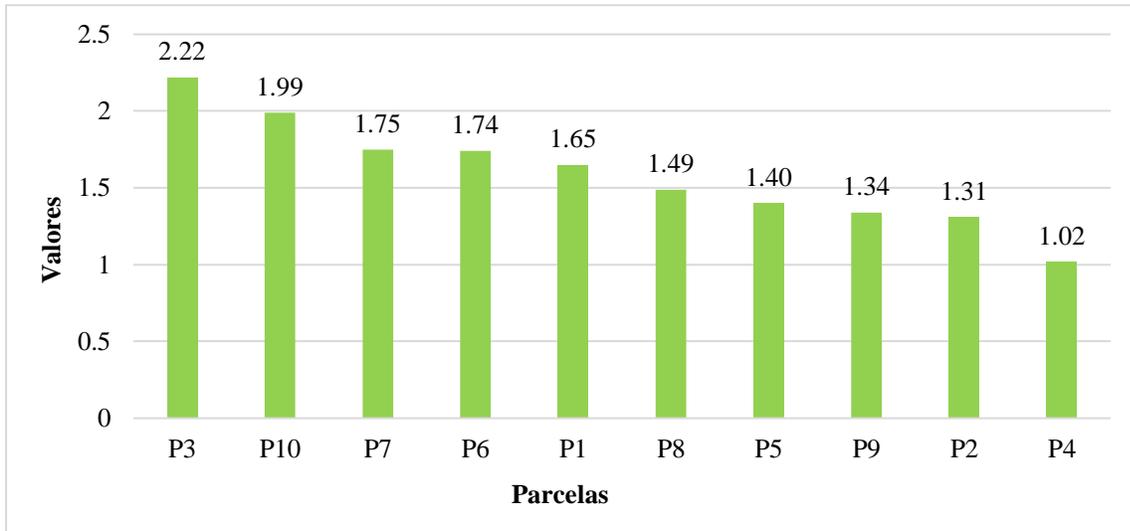
Nº Parcela	Nº especies	Nº individuos	Margalef (DMg)	Simpson (δ)	Shannon – Wiener (H')
P1	8	69	1.65	0.20	1.810
P2	6	45	1.31	0.19	1.710
P3	10	58	2.22	0.12	2.173
P4	5	51	1.02	0.24	1.528
P5	6	36	1.40	0.23	1.635
P6	9	99	1.74	0.44	2.537
P7	9	96	1.75	0.49	2.370
P8	8	109	1.49	0.59	2.436
P9	7	88	1.34	0.50	1.900
P10	10	93	1.99	0.35	2.640

a) Índice de diversidad de Margalef (DMg)

Los valores del índice de diversidad de Margalef variaron de 2.22 a 1.02, donde la P3 obtuvo un valor de 2.22 indicando que presenta una riqueza media, mientras en, las demás parcelas presentan valores inferiores que expresan una baja riqueza de especies.

Figura 9

Valores del índice de diversidad de Margalef de las 10 parcelas del área de estudio.



Asimismo, se obtuvo un promedio de 1.56 en el índice de diversidad de Margalef para los relictos boscosos del Punre, el cual nos indica que existe una baja riqueza de especies, esto se debe a varios factores, entre los que se incluye la degradación y fragmentación del hábitat provocada por diversas actividades humanas que alteran el ecosistema. Las condiciones ambientales adversas, como sequías prolongadas o temperaturas extremas, pueden limitar la capacidad del bosque para sustentar una amplia variedad de especies. Los relictos boscosos suelen ser áreas pequeñas y aisladas, lo que puede limitar el número de especies que pueden colonizar y persistir en estos hábitats. El aislamiento puede limitar el flujo de especies y la colonización de nuevas especies. (Mishari Ochoa, 2008). Asimismo, presenta una desviación estándar de 0.36 y un coeficiente de variación de 23 %, el cual nos indica que la riqueza de especies es relativamente consistente a través de las muestras, pero con cierta variabilidad. Esto puede indicar que, aunque el ecosistema tiene una riqueza de especies relativamente estable, hay diferencias entre diferentes áreas. La variabilidad moderada en el índice de Margalef puede

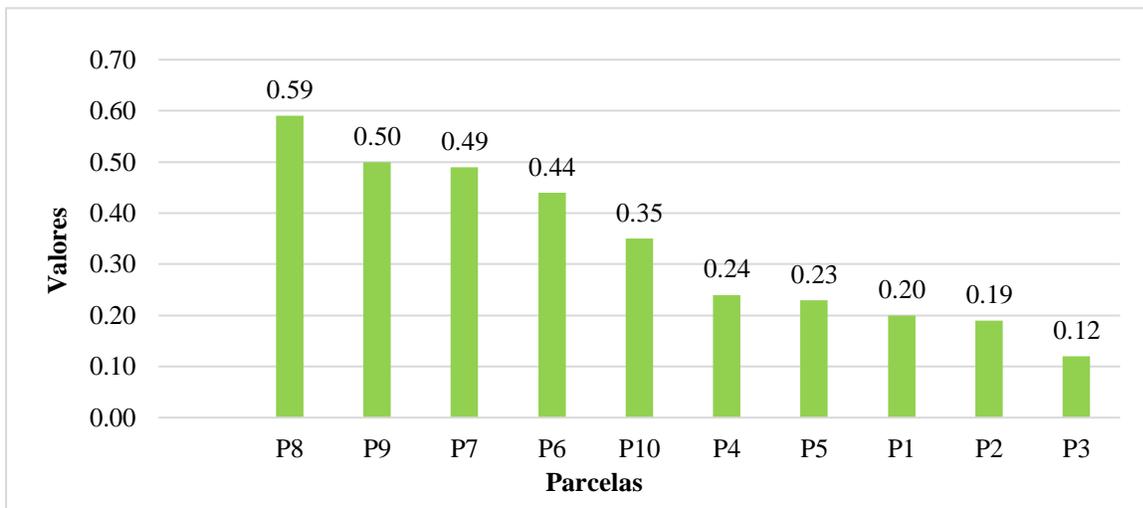
sugerir que el ecosistema está en un estado de relativa estabilidad, pero que hay áreas con diferentes condiciones ambientales que podrían estar afectando la riqueza de especies.

b) Índice de dominancia de Simpson (δ)

Los valores del índice de dominancia de Simpson variaron entre parcelas de 0.59 a 0.12, indicando que las parcelas que presentan una dominancia media son: P8 con 0.59, P9 con 0.50, P7 con 0.49 y P6 con 0.44; las que representan una dominancia baja se encuentran en la P3 con 0.12, P2 con 0.19 y P1 con 0.20.

Figura 10

Valores del índice de dominancia de Simpson de las 10 parcelas del área de estudio.



Asimismo, se obtuvo un promedio de 0.34 en la índice dominancia de Simpson para los relictos boscosos del Punre, el cual representa una dominancia media, significa que, aunque hay varias especies presentes, y algunas de ellas tienen una mayor proporción de individuos, pero no al nivel de hacer que una especie sea dominadora en su totalidad. Los factores como la calidad del suelo, la disponibilidad de agua, nutrientes y la luz solar influyen en la distribución de las

especies, un entorno con condiciones variadas puede sostener una diversidad moderada de especies, ya que diferentes especies pueden adaptarse a las distintas condiciones presentes en el hábitat. Esto es el resultado de una variedad de factores, adaptaciones biológicas y dinámicas ecológicas que mantienen un equilibrio relativo entre las poblaciones, son aspectos interrelacionados que influyen en el crecimiento, la distribución y la supervivencia de las plantas en su entorno. Esto es común en bosques donde las especies arbóreas tienen diferentes estrategias de crecimiento y adaptación. (López Herrera, 2019)

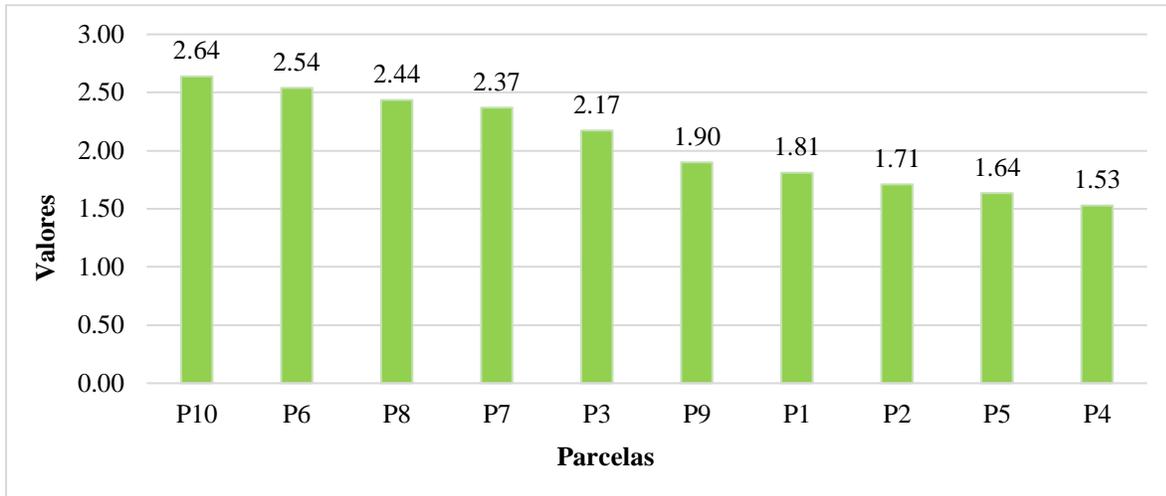
Las especies más dominantes de los relictos boscosos del Punre se encuentran en las parcelas de la P5 a la P10, siendo *Alnus acuminata*, *Morella pubescens*, *Weinmannia* sp., *Oreocallis grandiflora*, las otras especies tienen valores muy lejanos, porque fueron escasos los ejemplares encontrados. Asimismo, presenta una desviación estándar de 0.15 y un coeficiente de variación de 44.71 %, por lo tanto, nos indica que la dominancia entre las especies del bosque está distribuida de manera desigual, es decir, hay algunas especies que son significativamente más dominantes que otras en diferentes partes del bosque.

c) Índice de diversidad de Shannon-Wiener (H')

Los valores del índice de diversidad de Shannon-Wiener variaron de 2.64 a 1.53, el valor más alto fue para la P10 y el más bajo para la P4; por lo que se puede afirmar que los índices de todas las parcelas que se encuentran en el área de estudio presentan una diversidad media.

Figura 11

Valores del índice de diversidad de Shannon-Wiener de las 10 parcelas del área de estudio.



Asimismo, se obtuvo un promedio de 2.04 en el índice de Shannon-Wiener para los relictos boscosos del Punre, el cual representa una diversidad media, esto se debe que en el ecosistema analizado hay una o unas pocas especies dominantes que tienen una abundancia significativamente mayor que el resto de las especies, lo que reduce la diversidad del ecosistema, por lo tanto, esto podría deberse a una variedad de factores como la fragmentación del ecosistema, ya que los fragmentos más pequeños no pueden soportar la misma variedad de especies que los ecosistemas más grandes y conectados, la deforestación pueden afectar la diversidad de especies en un relictos boscoso y la perturbación del hábitat, un ambiente perturbado tiende a tener menos especies y una distribución desigual de individuos entre las especies. La baja diversidad puede hacer que el ecosistema sea más vulnerable a plagas, enfermedades y cambios climáticos, ya que la falta de diversidad genética y de especies puede limitar las opciones de adaptación y recuperación ante perturbaciones.

Además, también influye la topografía (como la pendiente, la orientación y la forma del terreno, puede influir en la disponibilidad de luz solar, la retención de humedad y la exposición

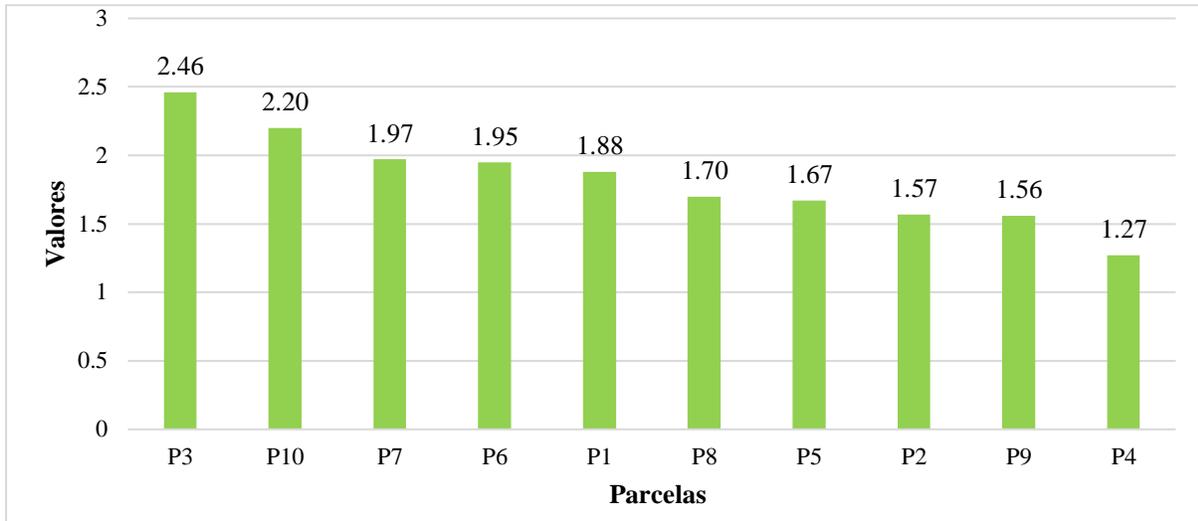
al viento, genera una mayor mortalidad de especies), altitud elevadas (temperaturas más frías y viento fuertes limita el crecimiento de algunas especies debido a que solo aquellas adaptadas a estas condiciones ambientales sobreviven) o el suelo (suelos muy ácidos o compactados pocas especies arbóreas puedan establecerse y prosperar). Las parcelas que se encuentran localizadas en una zona de laderas, donde la pendiente del terreno es bastante pronunciada, es común una alta mortalidad, lo que podría incidir en una baja población de individuos y una menor diversidad de especies. (Macía y Fuertes, 2008). Asimismo, presenta una desviación estándar de 0.41 y un coeficiente de variación de 20 % por lo tanto, presenta una variabilidad moderada en la diversidad de especies en el ecosistema estudiado. Esto nos indicaría que la diversidad es generalmente estable, pero hay variaciones locales que reflejan diferencias en la composición de especies en distintas áreas del bosque.

d) Índice de diversidad de Fisher

Los valores del índice de diversidad de Fisher para los relictos boscosos de Punre variaron entre parcelas de 2.46 a 1.27, el valor más alto fue para la P3 y el más bajo para la P4.

Figura 12

Valores del índice de diversidad de Fisher de las 10 parcelas del área de estudio.



Parcelas como P3 y P10 tienen una mayor variedad de especies y una distribución más uniforme de estas especies. Esto sugiere que estos ecosistemas podrían ser más equilibrados y sostenibles en comparación con otras parcelas, no hay una especie que domine significativamente sobre las demás.

Parcelas como P4 y P2 tienen menos variedad de especies o una distribución menos uniforme. Esto podría indicar que estos ecosistemas son menos equilibrados o que enfrentan problemas relacionados con la dominancia de ciertas especies, reduciendo la uniformidad en la distribución de las especies.

Por otro lado, el promedio del índice de diversidad de Fisher en la zona de estudio es de 1.82, es el resultado de una comunidad dominada por unas pocas especies abundantes, con pocas especies raras o con una distribución desigual o menos equilibrada de individuos entre especies, pueden deberse a las variaciones en la composición de especies y la abundancia de individuos en cada parcela, intervenciones humanas (ganadería, pastoreo y deforestación que han ocasionado

la destrucción de otras especies), factores ambientales (variaciones en la temperatura, precipitación y exposición al sol pueden afectar qué especies pueden prosperar en una parcela), la topografía (las laderas empinadas y las pendientes pronunciadas pueden afectar la retención de agua, la exposición al sol y la distribución de nutrientes en el bosque) e interacciones biológicas (algunas especies pueden competir más eficazmente por recursos, dominando sobre otras). (Añazco et al., 2021)

Por lo tanto, los índices de diversidad varían debido a las diferencias en la composición de la comunidad, la distribución de la abundancia de especies, factores antrópicos (actividades humanas intensivas, pueden influir significativamente en el desarrollo de las especies, afectando su diversidad) y perturbaciones naturales (tormentas y deslizamiento de tierra) (Añazco et al., 2021). Asimismo, tenemos los factores ambientales (como el clima, el suelo, la altitud y la disponibilidad de recursos, pueden influir en la distribución y la abundancia de especies), o tal vez una combinación de estos factores por el cual nos da estos resultados obtenidos en nuestro estudio. (Loza et al., 2010)

Los relictos boscosos del Punre presentan índices de diversidad que reflejan características específicas de su ecosistema. Según los datos, el índice de Shannon-Wiener es de 2.04, el índice de Simpson es de 0.34 y el índice de Margalef es de 1.56. Estos valores indican una diversidad media, una dominancia media y una baja riqueza de especies. Al comparar estos resultados con los bosques montanos de Cajamarca, se observa que el área boscosa del caserío Pencayo (Peralta Malaver, 2023), el bosque El Cedro (Serrano Arribasplata, 2019), el bosque montano Las Palmas (Burga et al., 2020) y los bosques Ramírez y El Mirador (Romero Chuquilín, 2019) también presentan una diversidad media, lo que sugiere que comparten condiciones climáticas similares en términos de altitud, temperatura, humedad y otros factores

ambientales. Estas condiciones favorecen la presencia de especies adaptadas a este entorno específico. Además, se observa en la Tabla 8 que los diferentes bosques analizados tienen valores más altos en el índice de dominancia de Simpson y en el índice de diversidad de Margalef en comparación con el presente estudio. Esto puede atribuirse a una serie de factores, como la extensión del bosque, el tamaño y diseño de las parcelas muestreadas, los métodos de muestreo utilizados, y especialmente, la escasa intervención antrópica en esos ecosistemas. Estos elementos son cruciales para comprender la dinámica de las comunidades vegetales y su respuesta a las condiciones ambientales y a la presión humana.

Tabla 9

Comparación de la diversidad florística de los relictos boscosos del Punre con bosques montanos de Cajamarca

Bosques de Cajamarca	Índices			Fuente
	Shannon- Wiener	Simpson	Margalef	
Bosque Ramírez y El Mirador	3.03 (diversidad media)	0.91 (dominancia alta)	8.63 (riqueza alta)	Romero Chuquilín (2019)
Bosque El Cedro	2.17 (diversidad media)	0.86 (dominancia alta)		Serrano Arribasplata (2019)
Bosque montano Las Palmas	2.28 (diversidad media)	0.89 (dominancia alta)		Burga et al., (2020)
Área boscosa del caserío Pencayo	2.95 (diversidad media)	0.94 (dominancia alta)	4.84 (riqueza media)	Peralta Malaver (2023)
Relictos boscosos del Punre	2.04 (diversidad media)	0.34 (dominancia media)	1.56 (riqueza media)	Presente estudio

5.1.4. Índices de similitud/disimilitud entre parcelas

El grado de semejanza o similitud entre parcelas con respecto a la composición florística, se ha estimado usando el coeficiente de Sorensen, se calcula a partir de datos cualitativos

a) Coeficiente de similitud de Sorensen para datos cualitativos

En la Tabla 9 se indica la similitud de especies entre parcelas, donde los valores en la diagonal (color verde) representan el número de especies en cada parcela, los valores por debajo de la diagonal son las especies compartidas entre parcelas y por encima de la diagonal son los valores del índice de Sorensen para datos cualitativos, expresado en porcentaje para una mejor interpretación.

Tabla 10

Índices de similitud de especies entre parcelas en función del índice de Sorensen (%) para datos cualitativos

PARCELAS	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	COEFICIENTE DE SIMILITUD DE SORENSEN (%)
P1	69	57.1	55.6	61.5	42.9	11.8	11.8	25	12.5	26.7	
P2	4	47	62.5	54.5	50	13.3	13.3	14.3	15.4	12.5	
P3	5	5	58	66.7	50	10.5	21.1	22.2	0	20	
P4	4	3	5	51	72.7	14.3	14.3	15.4	0	13.3	
P5	3	3	4	4	36	13.3	13.3	0	0	0	
P6	1	1	1	1	1	99	100	82.4	75	73.7	
P7	1	1	2	1	1	9	96	82.4	62.5	73.7	
P8	2	1	2	1	0	7	7	109	66.7	88.9	
P9	1	1	0	0	0	5	5	5	88	82.4	
P10	2	1	2	1	0	7	7	8	7	93	
N° de especies compartidas en ambas parcelas.											

La mayor similitud observada en este análisis, utilizando el índice de Sørensen para datos cualitativos, se concentran entre las parcelas 6 y 7 con 100 % de similitud, con 9 especies compartidas, seguida de la 6 y 8, 7 y 8 con 82.4 % de similitud con 7 especies compartidas en

cada par. Por otro lado, los valores más bajos se concentran al comparar las parcelas 3 y 6 con 10.5% de similitud, así como las parcelas 5 y 6, 5 y 7 ambas con 13.3% y compartiendo solo 1 especie. Además, las parcelas 3 y 9, 4 y 9, 5 y 9, 5 y 8 no comparten ninguna especie en común, lo que resalta la disimilitud entre estas comunidades.

Por lo tanto, en relación con el análisis de similitud entre parcelas, realizado con el índice de Sorensen para datos cualitativos, se observa en la Tabla 9 que los valores obtenidos en su mayoría son bajos, inferiores al 33 %, esto nos indica que la mayoría de las parcelas son comunidades disímiles o diferentes florísticamente. La baja similitud de especies entre parcelas de los relictos boscosos, a pesar de compartir condiciones ambientales similares, puede atribuirse a varias razones. Se debe a medida que aumenta la distancia entre parcelas, es menos probable que compartan las mismas especies debido a la limitación en la dispersión de semillas y animales, la variabilidad en microhábitats como diferencias en la exposición solar, la humedad del suelo o la composición del sustrato pueden influir en la composición florística a nivel de parcela, variabilidad en la regeneración, algunas áreas pueden tener una regeneración más exitosa de ciertas especies debido a la dispersión de semillas, competencia y estrategias de nicho, las interacciones bióticas y también el impacto de actividades humanas. Todos estos factores contribuyen a la complejidad y dinámica de las comunidades vegetales en estos ecosistemas. (Reynel et al., 2013)

La similitud en la composición de especies entre dos sitios tiende a disminuir a medida que aumenta la distancia entre ellos, mientras que el recambio de especies se incrementa con la distancia. Halffter et al. (2005) señalan que, al avanzar a través del bosque, se observa un notable recambio entre especies, tanto en términos de latitud como de altitud, donde las especies reemplazan a otras en nichos ecológicos similares. Asimismo, los estudios de la diversidad y

recambio espacial nos permiten conocer la composición y características de las comunidades de especies e inferir el impacto de los procesos antrópicos que allí ocurren, permitiendo a las entidades correspondientes tomar las medidas de conservación adecuadas. (Aponte y Ramírez, 2011)

V. CONCLUSIONES

Para la composición florística de los relictos boscosos del Punre, se registró un total de 746 individuos \geq a 5 cm de DAP, distribuidos en 21 especies, 21 géneros y 17 familias; la familia más representativa es Asteraceae con cuatro géneros (*Grosvenoria*, *Baccharis*, *Barnadesia* y *Gynoxys*), seguido de Proteaceae con dos géneros (*Lomatia* y *Oreocallis*); la especie más abundante es *Alnus acuminata*, seguido de *Weinmannia* sp., *Gynoxys visoensis*, *Oreocallis grandiflora*, *Morella pubescens*, *Escallonia myrtilloides*; y, las menos abundantes son *Barnadesia dombeyana*, *Otholobium pubescens* y *Cestrum conglomeratum*.

El coeficiente de mezcla para la muestra es de 0.028, lo que significa que existe en promedio de 35 individuos por cada especie. La curva especies-área, indica que el muestreo realizado fue suficiente para capturar la mayoría de las especies presentes en las parcelas estudiadas, duplicar el esfuerzo de muestreo no resultaría en la identificación de nuevas especies. Los índices de diversidad alfa calculados para la muestra fueron de Shannon–Wiener con una diversidad media (2.04), Simpson con una dominancia media (0.34) y de Margalef con una riqueza baja (1.56) y índice de Fisher (1.82) indicando un bajo número de especies en el área de estudio; el coeficiente de similitud de Sorensen para datos cualitativos manifiesta que son comunidades disímiles o diferentes florísticamente (valores bajos e inferiores al 33%)

VI. RECOMENDACIONES

Realizar estudios fenológicos de las especies *Alnus acuminata*, *Weinmannia* sp., *Gynoxys visoensis*, *Oreocallis grandiflora*, *Morella pubescens* y *Escallonia myrtilloides*, con el objetivo de desarrollar estrategias de protección adecuadas y determinar el momento óptimo para la recolección de semillas.

Implementar un programa de restauración ecológica que utilice las especies *Alnus acuminata* y *Weinmannia* sp para recuperar áreas degradadas en el relicto boscoso, mejorando la conectividad del hábitat y fomentando la biodiversidad, estas especies son adecuadas para este propósito debido a sus características específicas y su papel en el ecosistema.

Capacitar a la comunidad sobre la importancia de la conservación y el manejo sostenible de los recursos naturales, mediante talleres y programas educativos que fomenten prácticas responsables en el manejo de los relictos.

VII. BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre Mendoza, Z. (2019). *Métodos para medir la biodiversidad*. Primera edición. Universidad Nacional de Loja. Loja, Ecuador.
- Aguirre, Z., Celi, H., & Herrera, C. (2018). Estructura y composición florística del bosque siempreverde montano bajo de la parroquia San Andrés, cantón Chinchipe, provincia de Zamora Chinchipe, Ecuador. *Arnaldoa* 25(3). <https://doi.org/10.22497/arnaldoa.253.25306>
- Aguilar Luna, J. (2018). Estructura y diversidad de la vegetación arbórea de un bosque de galería en el estado de Puebla. *Revista mexicana de ciencias forestales*, 9(47). <https://doi.org/10.29298/rmcf.v9i47.154>
- Alva, D., Cely, A., Benavides, D., & Martínez, G. (2020). Composición arbórea y estructura del Bosque de Protección Pagaibamba, sector San Luis, Querocoto-Cajamarca. *Revista Ciencia Norandina*, 3(1), 2663–6360. <https://doi.org/10.37518/2663-6360X2020v3n1p56>
- Alvis Gordo, J. (2009). *Análisis estructural de un bosque Natural localizado en zona rural del municipio de Popayan*. Facultad de Ciencias Agropecuarias, grupo de Investigación TULL. Universidad del Cauca, 7(1). <http://www.scielo.org.co/pdf/bsaa/v7n1/v7n1a13.pdf>
- Añazco, B., Rivera, R., & Mondragón, E. (2021). Diversidad y composición florística de un área de bosque montano, San Carlos, Bongará, Amazonas. *Arnaldoa*, 28(3), 441–458. <https://doi.org/10.22497/arnaldoa.283.28301>
- Anto Rubio, M. (2020). *Impacto de la minería y tala ilegal en el desarrollo y Seguridad Nacional* (Vol. 1). <http://bit.ly/38BGfHf>

- Antón, D., & Reynel, C. (2004). *Relictos de bosques de excepcional diversidad en los Andes centrales del Perú*. Universidad Nacional Agraria La Molina, Herbario de la Facultad de Ciencias Forestales. <https://sites.ccsu.edu/faculty/mione/pdf/Bosque.Cachil.pdf>
- Aponte, H., & Ramírez, D. (2011). Humedales de la costa central del Perú: Estructura y amenazas de sus comunidades vegetales. In *Ecología Aplicada* (Vol. 10, Issue 1).
- Aquino, R., Pezo, E., & Arévalo, I. (2022). Diversidad y amenazas de los mamíferos mayores en los bosques montanos de Huánuco, Perú. In *Revista Peruana de Biología* 29(3). <https://doi.org/10.15381/rpb.v29i3.22963>
- Badii, M., Landeros, J., & Cerna, E. (2008). Patrones de asociación de especies y sustentabilidad. In *International Journal of Good Conscience* (Vol. 3, Issue 1). www.daenajournal.org
- Baselga, A., & Gómez, C. (2019). Diversidad alfa, beta y gamma: ¿cómo medimos diferencias entre comunidades biológicas? *Nova Acta Científica Compostelana (Biología)*, 1–8. <https://investigacion.usc.es/documentos/5df76dfa299952063f80d8c4?lang=es>
- Bravo Velásquez, E. (2014). *La biodiversidad en el Ecuador*. Universidad Politécnica Salesiana. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/6788>
- Burga, A., Alcalde, W., Iglesias, S., & Villena, J. (2020). *Caracterización florística del relicto Los Lanches del Bosque Montano Las Palmas-Chota, Perú*. 1–21. <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.1092>
- Cano, Á., & Stevenson, P. (2009). Diversidad y composición florística de tres tipos de bosque en la estación biológica Caparú, Vaupes. In *Revista Colombia Forestal* (Vol. 12).

- Caranqui, J., Guilcapi, E., Parra, V., & Ortiz, M. (2022). *Caracterización florística en el Acus del Bosque Montano de Baquerizo Moreno, Tungurahua*.
<https://doi.org/10.23857/pc.v7i3.3782>
- Carpio Luque, J. (2017). *Flora arbórea y arbustiva del bosque de Ustuna, centro poblado Santa Isabel de Chumbes, distrito Ocros, provincia Huamanga* [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de San Cristóbal]. Repositorio UNSCH. [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional Autónoma de Chota]. Repositorio UNACH.
https://repositorio.unsch.edu.pe/bitstream/UNSCH/1672/1/TESIS%20B790_Car.pdf
- CATIE. (2001). *Silvicultura de Bosques Latifoliados Húmedos con énfasis en América Central*. 1–252. Costa Rica: Turrialba.
- CATIE. (2002). *Inventarios Forestales para bosques latifoliados en América Central*. 1–278.
- Cuesta, F., Peralvo, M., & Valarezo, N. (2009). *Los bosques montanos de los Andes tropicales*. Programa Regional ECOBONA-Intercooperation.
- Dávila Rimarachín, Y. (2023). *Diversidad y estructura arbórea del bosque montano de Yáquil, Conchan –Chota* [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional Autónoma de Chota]. Repositorio UNACH. <https://repositorio.unach.edu.pe/handle/20.500.14142/383>
- De Rutte, J., & Reynel, C. (2016). *Composición y diversidad arbórea en la Cumbre del bosque montano nublado Puyu Sacha, Chanchamayo, Departamento de Junín, Perú*.
- Delgado, A., Alva, D., & Martínez, G. (2020). *Diversidad y estructura arbórea de la familia Lauraceae en el Bosque de Protección Pagaibamba - Querocoto, Chota* [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional Autónoma de Chota]. Repositorio UNACH.
<https://repositorio.unach.edu.pe/handle/20.500.14142/137>

- Dilas Jiménez, J. (2009). *Diversidad, composición, estructura y Distribución espacial arbórea de un área de bosque de neblina, Jaén, Perú* [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de Cajamarca]. Repositorio UNC.
<https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074>
- FAO. (2010). *Evaluación de los recursos forestales mundiales 2010*. FAO. Roma, Italia.
- FAO & SERFOR. (2017). *Nuestros bosques en números. Primer reporte del Inventario Nacional Forestal y de Fauna Silvestre*. Lima, Perú
- Gaillard, C., & Pece, M. (2011). *Muestreo y técnicas de evaluación de vegetación y fauna*.
https://fcf.unse.edu.ar/archivos/series-didacticas/SD_27_Muestreo_2011.pdf
- Halffter, G., Soberón, J., Koleff, P., & Melic, A. (2005). *Sobre Diversidad Biológica: El significado de las Diversidades alfa, beta y gamma* (Vol. 4).
<http://entomologia.rediris.es/sea>
- Heras Salazar, K. (2017). *Estudio de las estructuras de emplazamiento de cuerpos ígneos plutónicos entre la comunidad de Michiquillay y el Sector El Punre*. [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de Cajamarca]. Repositorio UNC.
<https://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/1533>
- Huamán Vera, P. (2022). *Patrones en la composición Florística de la vegetación en la microcuenca rio grande, La Encañada – Cajamarca* [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de Cajamarca]. Repositorio UNC.
<https://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/5069>
- INEI. (2017). *Censos nacionales de población y vivienda*. Cajamarca: Directorio de Centros Poblados 2017.

- INRENA. (2008). *Plan maestro del bosque de Protección - ALTO MAYO*.
- Kapos, V., Price, M., Ravilious, C., & Butt, N. (2000). *Elaboración de un mapa de los bosques de montaña del mundo. Bosques en condiciones sostenibles desarrollo de las montañas: informe sobre el estado de los conocimientos para el año 2000*. 1–14.
- López Herrera, M. (2019). *Composición florística y diversidad de los bosques de la microcuenca de Cotabana distrito de Huanoquite provincia de Paruro región Cusco* [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco]. Repositorio UNSAAC.
<https://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/20.500.12918/4806>
- Loza, I., Moraes, M., & Jørgensen, P. (2010). *Variación de la diversidad y composición florística en relación con la elevación en un bosque montano boliviano (PNANMI Madidi)*.
- Lozano Peña, P. (2015). *Especies forestales arbóreas y arbustivas de los bosques montanos del Ecuador*. Ecuador- Quito. <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/55826.pdf>
- Macía, M. J., & Fuertes, J. (2008). Composición florística y estructura de los árboles en un bosque tropical montano de la Cordillera Mosestenes, Bolivia. *Revista Boliviana de ecología y conservación ambiental* (Vol. 23).
https://www.rjb.csic.es/jardinbotanico/ficheros/documentos/pdf/pubinv/MMB/MACIA_RevBolEcolConAmb.pdf
- Magurran, A. (2004). *Measuring Biological Diversity*.
- Maldonado Ojeda, S. (2016). *Estructura y composición florística del bosque siempreverde montano bajo de la microcuenca el Suhi, Palanda, Zamora Chinchipe-Ecuador* [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de Loja]. Repositorio UNL.
<https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/14350>

- Marcelo, J., & Reynel, C. (2014). *Patrones de diversidad y composición florística de parcelas de evaluación permanente en la selva central de Perú*. 65(1), 1–14.
<https://doi.org/10.1590/s2175-78602014000100003>
- Marcén Albero, C. (2004). *Un paseo didáctico por los bosques primarios*. www.greenpeace.es
- Matteucci, S., & Colma, A. (1982). *Metodología para el estudio de la vegetación*.
<https://www.researchgate.net/publication/44553298>
- Melo, O., & Vargas, R. (2003). *Evaluación ecológica y silvicultural de ecosistemas boscosos*.
Universidad de Tolima. Colombia.
- MINAN. (2015). *Guía de inventario de la flora y vegetación*. Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural. Lima.
- Mishari Ochoa, D. (2008). *Evaluación de la diversidad alfa del sector sur de la zona reservada Pampa Hermosa, Chanchamayo – Perú* [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional Agraria de la Selva]. Repositorio UNAS. <https://repositorio.unas.edu.pe/handle/20.500.14292/642>
- Moreno Ortega, C. (2001). *Métodos para medir la biodiversidad*. España: Zaragoza. Vol.1
<http://entomologia.rediris.es/sea>
- Mostacero, B., & Fredericksen, T. (2000). *Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal*. 1–92. BOLFOR. Bolivia - Santa Cruz.
- Mucha Pinta, K. (2023). *Diversidad, composición y estructura arbórea de un bosque de montaña montano de los bosques de neblina, Chungui -La Mar, Ayacucho 2021* [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga]. Repositorio UNSCH.
<https://repositorio.unsch.edu.pe/handle/UNSCH/5629>

- Paniagua Guzmán, L. (2016). *Identificación de áreas con mayor potencial para desarrollar bosques montanos en la vertiente occidental en la cuenca del río Rímac*. www.cgp.org.pe
- Peralta, A. (2023). *Composición florística, diversidad y estructura del área boscosa del caserío Pencayo, Distrito el Prado, San Miguel - Cajamarca* [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de Cajamarca]. Repositorio UNC.
<https://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/5733>
- Ponce Bravo, S. (2019). *Diversidad florística y estado de regeneración natural del bosque “Jardín de los sueños” provincia de Cotopaxi. año 2019* [Tesis de Posgrado, Universidad técnica estatal de Quevedo]. Repositorio UTEQ.
<https://repositorio.uteq.edu.ec/handle/43000/6002>
- Ramos, M., Jardel, E., Arreola, A., Manson, R., Sánchez, V., & Magaña, V. (2009). *Perturbaciones y desastres naturales: Impactos sobre las ecorregiones, la biodiversidad y el bienestar socioeconómico*.
http://www2.biodiversidad.gob.mx/pais/pdf/CapNatMex/Vol%20II/II03_Perturbaciones%20y%20desastres%20naturales_Impactos%20sobre.pdf
- Reyes Jiménez, B. (2017). *Composición florística, estructura y endemismo del componente leñoso del bosque montano del parque universitario “Francisco Vivar Castro”, provincia de Loja, Ecuador* [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de Loja]. Repositorio UNL.
https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/28077/4/GabrielaJaneth_PintaPineda.pdf
- Reynel, C., Pennington, R., & Särkinen, T. (2013). *Cómo se formó la diversidad ecológica del Perú*. Lima, Perú: Bellido.

- Romero Chuquilín, W. (2019). *Diversidad, composición Florística y estructura de los relictos boscosos de Ramírez y el Mirador, distrito de Chugur, Hualgayoc* [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de Cajamarca]. Repositorio UNC.
<https://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/3551>
- Rotta, E., De Carvalho, L., & Zonta, M. (2008). *Manual de prácticas para la recogida y herborización de material botánico*. 1–33.
- Rügnitz, M., Chacón, M., & Porro, R. (2009). *Guía para la determinación de carbono en pequeñas propiedades rurales*. Primera edición. Lima, Perú.: Centro Mundial Agroforestal (ICRAF) / Consorcio Iniciativa Amazónica (IA)
- Sagástegui, A., Dillon, O., Sánchez, I., González, L., & Lezama, P. (2003). *Diversidad Florística del Norte de Perú*. Bosque Montano. Tomo II. Fondo editorial. Universidad Antenor Orrego. Trujillo – Perú.
- Sanín, D., & Duque, C. (2006). Estructura y composición florística de dos transectos localizados en la reserva forestal protectora río blanco. In *Boletín Científico-Centro de Museos-Museo de Historia Natural* (Vol. 10). <https://www.researchgate.net/publication/292138353>
- Serrano Arribasplata, S. (2019). *Composición y diversidad florística del bosque montano El Cedro - San Silvestre de Cochán - San miguel – Cajamarca* [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de Cajamarca]. Repositorio UNC.
<http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/2831>.
- Stevenson, P., & Rodríguez, M. (2008). Determinantes de la composición florística y efecto de borde en un fragmento de bosque en el Guaviare, Amazonia Colombia. In *Revista Colombia Forestal* (Vol. 11).

Vasquez Peralta, C. (2011). *Zonas de vida de Cajamarca*.

<https://zeeot.regioncajamarca.gob.pe/sites/default/files/ZonasVidasSegúnMapaNacional.pdf>

Zamora Ávila, M. (2010). *Caracterización de la flora y estructura de un bosque transional húmedo a seco, Miramar, Puntarenas, Costa Rica*

Zarco Espinoza, V. (2007). *Estructura y Distribución de la vegetación arbórea en el parque estatal Agua Blanca, Macuspana, Tabasco de un área de bosque de neblina, Jaén, Perú*
[Tesis de Maestría, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco]. Repositorio UJAT.

<https://ri.ujat.mx/jspui/handle/20.500.12107/1262>

VIII. ANEXO

Anexo 1

Datos dasométricos registrados en 10 parcelas temporales de los relictos boscosos del Punre.

Código de planta	Nombre común	Nombre científico	Familia	CAP (cm)	DAP (m)	Altura (m)
P1-01	"tayanco"	<i>Baccharis sp.</i>	Asteraceae	31.20	0.10	7
P1-02	"palo blanco"	<i>Gynoxys visoensis</i> Cuatrec.	Asteraceae	18.40	0.06	4
P1-03	"palo blanco"	<i>Gynoxys visoensis</i> Cuatrec.	Asteraceae	29.24	0.09	6
P1-04	"tayanco"	<i>Baccharis sp.</i>	Asteraceae	23.50	0.07	5
P1-05	"palo blanco"	<i>Gynoxys visoensis</i> Cuatrec.	Asteraceae	17.30	0.06	4
P1-06	"tayanco"	<i>Baccharis sp.</i>	Asteraceae	20.35	0.06	5
P1-07	"palo blanco"	<i>Gynoxys visoensis</i> Cuatrec.	Asteraceae	19.50	0.06	6
P1-08	"palo blanco"	<i>Gynoxys visoensis</i> Cuatrec.	Asteraceae	38.52	0.12	8
P1-09	"tayanco"	<i>Baccharis sp.</i>	Asteraceae	29.00	0.09	6
P1-10	"tayanco"	<i>Baccharis sp.</i>	Asteraceae	32.30	0.10	7
P1-11	"palo blanco"	<i>Gynoxys visoensis</i> Cuatrec.	Asteraceae	26.50	0.08	5
P1-12	"tayanco"	<i>Baccharis sp.</i>	Asteraceae	18.70	0.06	6
P1-13	"tayanco"	<i>Baccharis sp.</i>	Asteraceae	22.31	0.07	7
P1-14	"palo blanco"	<i>Gynoxys visoensis</i> Cuatrec.	Asteraceae	19.00	0.06	6
P1-15	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	20.50	0.07	5
P1-16	"tayanco"	<i>Baccharis sp.</i>	Asteraceae	22.80	0.07	5
P1-17	"tayanco"	<i>Baccharis sp.</i>	Asteraceae	23.60	0.08	6
P1-18	"palo blanco"	<i>Gynoxys visoensis</i> Cuatrec.	Asteraceae	19.00	0.06	5
P1-19	"palo blanco"	<i>Gynoxys visoensis</i> Cuatrec.	Asteraceae	18.70	0.06	6
P1-20	"chuilur"	<i>Vallea stipularis</i> L.f.	Elaeocarpaceae	23.00	0.07	6
P1-21	"chuilur"	<i>Vallea stipularis</i> L.f.	Elaeocarpaceae	25.80	0.08	5
P1-22	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	35.40	0.11	7
P1-23	"palo blanco"	<i>Gynoxys visoensis</i> Cuatrec.	Asteraceae	33.56	0.11	8

P1-24	"fuconero"	<i>Siphocampylus giganteus</i> G. Don	Campanulaceae	17.20	0.05	4
P1-25	"chuilur"	<i>Vallea stipularis</i> L.f.	Elaeocarpaceae	24.60	0.08	5
P1-26	"palo blanco"	<i>Gynoxys visoensis</i> Cuatrec.	Asteraceae	28.62	0.09	5
P1-27	"yerba santa"	<i>Cestrum conglomeratum</i> Ruiz & Pav.	Solanaceae	25.60	0.08	7
P1-28	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	27.00	0.09	8
P1-28-1	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	36.00	0.11	10
P1-28-2	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	34.60	0.11	9
P1-28-3	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	45.70	0.15	8
P1-28-4	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	38.80	0.12	8
P1-28-5	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	27.00	0.09	9
P1-29-1	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	53.50	0.17	9
P1-29-2	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	34.33	0.11	8
P1-29-3	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	31.50	0.10	10
P1-30-1	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	28.00	0.09	9
P1-30-2	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	36.70	0.12	9
P1-30-3	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	54.50	0.17	8
P1-31	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	27.00	0.09	8
P1-32	"ayacushita"	<i>Grosvenoria coelocaulis</i> (B.L. Rob.) R.M. King & H. Rob.	Asteraceae	25.80	0.08	9

P1-33	"ayacushita"	<i>Grosvenoria coelocaulis</i> (B.L. Rob.) R.M. King & H. Rob.	Asteraceae	23.00	0.07	7
P1-34	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	19.30	0.06	7
P1-35-1	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	23.00	0.07	8
P1-35-2	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	25.00	0.08	6
P1-36	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	22.00	0.07	9
P1-37	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	56.00	0.18	8
P1-38	"palo blanco"	<i>Gynoxys visoensis</i> Cuatrec.	Asteraceae	19.50	0.06	6
P1-39	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	16.00	0.05	5
P1-40	"palo blanco"	<i>Gynoxys visoensis</i> Cuatrec.	Asteraceae	24.10	0.08	7
P1-41	"ayacushita"	<i>Grosvenoria coelocaulis</i> (B.L. Rob.) R.M. King & H. Rob.	Asteraceae	24.33	0.08	8
P1-42	"ayacushita"	<i>Grosvenoria coelocaulis</i> (B.L. Rob.) R.M. King & H. Rob.	Asteraceae	23.40	0.07	8
P1-43	"yerba santa"	<i>Cestrum conglomeratum</i> Ruiz & Pav.	Solanaceae	21.30	0.07	6
P1-44	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	54.50	0.17	6
P1-45	"ayacushita"	<i>Grosvenoria coelocaulis</i> (B.L. Rob.) R.M. King & H. Rob.	Asteraceae	22.50	0.07	9
P1-46	"mano de oso"	<i>Oreopanax eriocephalus</i> Harms.	Araliaceae	26.00	0.08	8
P1-47	"mano de oso"	<i>Oreopanax eriocephalus</i> Harms.	Araliaceae	19.60	0.06	8
P1-48	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	21.00	0.07	6
P1-49	"chuillur"	<i>Vallea stipularis</i> L.f.	Elaeocarpaceae	17.40	0.06	8
P1-50	"chuillur"	<i>Vallea stipularis</i> L.f.	Elaeocarpaceae	19.00	0.06	9
P1-51	"chuillur"	<i>Vallea stipularis</i> L.f.	Elaeocarpaceae	18.00	0.06	7
P1-52	"yerba santa"	<i>Cestrum conglomeratum</i> Ruiz & Pav.	Solanaceae	16.50	0.05	7
P1-53	"yerba santa"	<i>Cestrum conglomeratum</i> Ruiz & Pav.	Solanaceae	17.00	0.05	9

P1-54	"tayanco"	<i>Baccharis sp.</i>	Asteraceae	19.10	0.06	8
P1-55	"tayanco"	<i>Baccharis sp.</i>	Asteraceae	21.00	0.07	7
P1-56	"chuilur"	<i>Vallea stipularis</i> L.f.	Elaeocarpaceae	18.52	0.06	9
P1-57	"chuilur"	<i>Vallea stipularis</i> L.f.	Elaeocarpaceae	17.00	0.05	8
P1-58	"yerba santa"	<i>Cestrum conglomeratum</i> Ruiz & Pav.	Solanaceae	18.00	0.06	9
P1-59	"fuconero"	<i>Siphocampylus giganteus</i> G. Don	Campanulaceae	21.50	0.07	6
P1-60	"fuconero"	<i>Siphocampylus giganteus</i> G. Don	Campanulaceae	19.00	0.06	5
P1-61	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	23.00	0.07	8
P2-01	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	27.32	0.09	9
P2-02	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	32.50	0.10	9
P2-03	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	19.20	0.06	5
P2-04	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	28.34	0.09	9
P2-05	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	35.60	0.11	8
P2-06	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	21.70	0.07	7
P2-07	"culén chico"	<i>Otholobium pubescens</i> (Poir.) J.W. Grimes	Fabaceae	29.30	0.09	6
P2-08	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	33.50	0.11	8
P2-09	"ayacushita"	<i>Grosvenoria coelocaulis</i> (B.L. Rob.) R.M. King & H. Rob.	Asteraceae	19.00	0.06	6
P2-10	"ayacushita"	<i>Grosvenoria coelocaulis</i> (B.L. Rob.) R.M. King & H. Rob.	Asteraceae	21.60	0.07	7
P2-11	"culén chico"	<i>Otholobium pubescens</i> (Poir.) J.W. Grimes	Fabaceae	17.00	0.05	6
P2-12	"coñor"	<i>Barnadesia dombeyana</i> Less.	Asteraceae	18.60	0.06	6
P2-13	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	27.00	0.09	9
P2-14	"palo blanco"	<i>Gynoxys visoensis</i> Cuatrec.	Asteraceae	18.50	0.06	6
P2-15	"palo blanco"	<i>Gynoxys visoensis</i> Cuatrec.	Asteraceae	21.00	0.07	8
P2-16	"ayacushita"	<i>Grosvenoria coelocaulis</i> (B.L. Rob.) R.M. King & H. Rob.	Asteraceae	23.30	0.07	9

P2-17	"ayacushita"	<i>Grosvenoria coelocaulis</i> (B.L. Rob.) R.M. King & H. Rob.	Asteraceae	24.00	0.08	8
P2-18	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	28.45	0.09	8
P2-19	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	29.00	0.09	8
P2-20	"culén chico"	<i>Otholobium pubescens</i> (Poir.) J.W. Grimes	Fabaceae	43.40	0.14	9
P2-21	"ayacushita"	<i>Grosvenoria coelocaulis</i> (B.L. Rob.) R.M. King & H. Rob.	Asteraceae	18.00	0.06	5
P2-22	"ayacushita"	<i>Grosvenoria coelocaulis</i> (B.L. Rob.) R.M. King & H. Rob.	Asteraceae	17.57	0.06	4
P2-23	"ayacushita"	<i>Grosvenoria coelocaulis</i> (B.L. Rob.) R.M. King & H. Rob.	Asteraceae	23.00	0.07	7
P2-24	"palo blanco"	<i>Gynoxys visoensis</i> Cuatrec.	Asteraceae	21.50	0.07	8
P2-25	"palo blanco"	<i>Gynoxys visoensis</i> Cuatrec.	Asteraceae	19.00	0.06	5
P2-26	"coñor"	<i>Barnadesia dombeyana</i> Less.	Asteraceae	18.00	0.06	4
P2-27	"tayanco"	<i>Baccharis</i> sp.	Asteraceae	21.00	0.07	6
P2-28	"tayanco"	<i>Baccharis</i> sp.	Asteraceae	20.52	0.07	6
P2-29	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	37.32	0.12	7
P2-30	"coñor"	<i>Barnadesia dombeyana</i> Less.	Asteraceae	25.40	0.08	9
P2-31	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	22.00	0.07	8
P2-32	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	31.00	0.10	8
P2-33	"ayacushita"	<i>Grosvenoria coelocaulis</i> (B.L. Rob.) R.M. King & H. Rob.	Asteraceae	19.00	0.06	5
P2-34	"ayacushita"	<i>Grosvenoria coelocaulis</i> (B.L. Rob.) R.M. King & H. Rob.	Asteraceae	17.50	0.06	4
P2-35	"ayacushita"	<i>Grosvenoria coelocaulis</i> (B.L. Rob.) R.M. King & H. Rob.	Asteraceae	21.22	0.07	5
P2-36	"palo blanco"	<i>Gynoxys visoensis</i> Cuatrec.	Asteraceae	18.00	0.06	4
P2-37	"palo blanco"	<i>Gynoxys visoensis</i> Cuatrec.	Asteraceae	27.00	0.09	9
P2-38	"tayanco"	<i>Baccharis</i> sp.	Asteraceae	18.00	0.06	4
P2-39	"tayanco"	<i>Baccharis</i> sp.	Asteraceae	19.50	0.06	5
P2-40	"culén chico"	<i>Otholobium pubescens</i> (Poir.) J.W. Grimes	Fabaceae	24.00	0.08	6

P2-41	"tayanco"	<i>Baccharis</i> sp.	Asteraceae	18.00	0.06	4
P2-42	"coñor"	<i>Barnadesia dombeyana</i> Less.	Asteraceae	22.35	0.07	8
P2-43	"Tayanco"	<i>Baccharis</i> sp.	Asteraceae	19.00	0.06	5
P2-44	"talo blanco"	<i>Gynoxys visoensis</i> Cuatrec.	Asteraceae	21.50	0.07	5
P2-45	"coñor"	<i>Barnadesia dombeyana</i> Less.	Asteraceae	28.00	0.09	9
P3-01	"mano de oso"	<i>Oreopanax eriocephalus</i> Harms.	Araliaceae	33.40	0.11	8
P3-02	"mano de oso"	<i>Oreopanax eriocephalus</i> Harms.	Araliaceae	28.53	0.09	6
P3-03	"ayacushita"	<i>Grosvenoria coelocaulis</i> (B.L. Rob.) R.M. King & H. Rob.	Asteraceae	19.00	0.06	5
P3-04	"palo blanco"	<i>Gynoxys visoensis</i> Cuatrec.	Asteraceae	24.60	0.08	7
P3-05	"yanaquero"	<i>Hesperomeles ferruginea</i> Lindl.	Rosaceae	21.00	0.07	6
P3-06	"ayacushita"	<i>Grosvenoria coelocaulis</i> (B.L. Rob.) R.M. King & H. Rob.	Asteraceae	21.70	0.07	5
P3-07	"coñor"	<i>Barnadesia dombeyana</i> Less.	Asteraceae	17.30	0.06	4
P3-08	"coñor"	<i>Barnadesia dombeyana</i> Less.	Asteraceae	19.50	0.06	5
P3-09	"yanaquero"	<i>Hesperomeles ferruginea</i> Lindl.	Rosaceae	27.00	0.09	9
P3-10	"yanaquero"	<i>Hesperomeles ferruginea</i> Lindl.	Rosaceae	31.94	0.10	9
P3-11	"mano de oso"	<i>Oreopanax eriocephalus</i> Harms.	Araliaceae	85.30	0.27	10
P3-12	"mano de oso"	<i>Oreopanax eriocephalus</i> Harms.	Araliaceae	80.00	0.25	9
P3-13	"tayanco"	<i>Baccharis</i> sp.	Asteraceae	26.40	0.08	7
P3-14	"tayanco"	<i>Baccharis</i> sp.	Asteraceae	19.20	0.06	5
P3-15	"ayacushita"	<i>Grosvenoria coelocaulis</i> (B.L. Rob.) R.M. King & H. Rob.	Asteraceae	18.60	0.06	5
P3-16	"mano de oso"	<i>Oreopanax eriocephalus</i> Harms.	Araliaceae	29.00	0.09	8

P3-17	"mano de oso"	<i>Oreopanax eriocephalus</i> Harms.	Araliaceae	19.60	0.06	5
P3-18	"ayacushita"	<i>Grosvenoria coelocaulis</i> (B.L. Rob.) R.M. King & H. Rob.	Asteraceae	17.16	0.05	4
P3-19	"chachacoma"	<i>Escallonia myrtilloides</i> L.f.	Escalloniaceae	25.20	0.08	6
P3-20	"chachacoma"	<i>Escallonia myrtilloides</i> L.f.	Escalloniaceae	24.70	0.08	6
P3-21	"yanaquero"	<i>Hesperomeles ferruginea</i> Lindl.	Rosaceae	26.50	0.08	7
P3-22	"palo blanco"	<i>Gynoxys visoensis</i> Cuatrec.	Asteraceae	18.00	0.06	4
P3-23	"ayacushita"	<i>Grosvenoria coelocaulis</i> (B.L. Rob.) R.M. King & H. Rob.	Asteraceae	19.13	0.06	5
P3-24	"ayacushita"	<i>Grosvenoria coelocaulis</i> (B.L. Rob.) R.M. King & H. Rob.	Asteraceae	26.00	0.08	9
P3-25	"coñor"	<i>Barnadesia dombeyana</i> Less.	Asteraceae	17.50	0.06	4
P3-26	"coñor"	<i>Barnadesia dombeyana</i> Less.	Asteraceae	29.00	0.09	7
P3-27	"yanaquero"	<i>Hesperomeles ferruginea</i> Lindl.	Rosaceae	23.62	0.08	6
P3-28	"culén chico"	<i>Otholobium pubescens</i> (Poir.) J.W. Grimes	Fabaceae	19.00	0.06	5
P3-29	"tayanco"	<i>Baccharis</i> sp.	Asteraceae	19.30	0.06	4
P3-30	"palo blanco"	<i>Gynoxys visoensis</i> Cuatrec.	Asteraceae	21.00	0.07	5
P3-31	"culén chico"	<i>Otholobium pubescens</i> (Poir.) J.W. Grimes	Fabaceae	32.70	0.10	8
P3-32	"chachacoma"	<i>Escallonia myrtilloides</i> L.f.	Escalloniaceae	19.00	0.06	5
P3-33	"ayacushita"	<i>Grosvenoria coelocaulis</i> (B.L. Rob.) R.M. King & H. Rob.	Asteraceae	21.00	0.07	5
P3-34	"chuillur"	<i>Vallea stipularis</i> L.f.	Elaeocarpaceae	23.50	0.07	7
P3-35	"palo blanco"	<i>Gynoxys visoensis</i> Cuatrec.	Asteraceae	24.00	0.08	8
P3-36	"chuillur"	<i>Vallea stipularis</i> L.f.	Elaeocarpaceae	18.00	0.06	5
P3-37	"mano de oso"	<i>Oreopanax eriocephalus</i> Harms.	Araliaceae	33.50	0.11	7
P3-38	"mano de oso"	<i>Oreopanax eriocephalus</i> Harms.	Araliaceae	41.20	0.13	8

P3-39	"chuillur"	<i>Vallea stipularis</i> L.f.	Elaeocarpaceae	27.20	0.09	8
P3-40	"ayacushita"	<i>Grosvenoria coelocaulis</i> (B.L. Rob.) R.M. King & H. Rob.	Asteraceae	26.40	0.08	7
P3-41	"palo blanco"	<i>Gynoxys visoensis</i> Cuatrec.	Asteraceae	32.00	0.10	9
P3-42	"ayacushita"	<i>Grosvenoria coelocaulis</i> (B.L. Rob.) R.M. King & H. Rob.	Asteraceae	18.72	0.06	5
P3-43	"palo blanco"	<i>Gynoxys visoensis</i> Cuatrec.	Asteraceae	29.50	0.09	8
P3-44	"chuillur"	<i>Vallea stipularis</i> L.f.	Elaeocarpaceae	19.15	0.06	5
P3-45	"chuillur"	<i>Vallea stipularis</i> L.f.	Elaeocarpaceae	23.70	0.08	6
P3-46	"chuillur"	<i>Vallea stipularis</i> L.f.	Elaeocarpaceae	29.64	0.09	9
P3-47	"yerba santa"	<i>Cestrum conglomeratum</i> Ruiz & Pav.	Solanaceae	25.60	0.08	5
P3-48	"palo blanco"	<i>Gynoxys visoensis</i> Cuatrec.	Asteraceae	26.64	0.08	9
P3-49	"ayacushita"	<i>Grosvenoria coelocaulis</i> (B.L. Rob.) R.M. King & H. Rob.	Asteraceae	18.50	0.06	5
P3-50	"palo blanco"	<i>Gynoxys visoensis</i> Cuatrec.	Asteraceae	31.20	0.10	6
P3-51	"yanaquero"	<i>Hesperomeles ferruginea</i> Lindl.	Rosaceae	25.40	0.08	9
P3-52	"chuillur"	<i>Vallea stipularis</i> L.f.	Elaeocarpaceae	23.91	0.08	6
P3-53	"mano de oso"	<i>Oreopanax eriocephalus</i> Harms.	Araliaceae	25.60	0.08	7
P3-54	"chachacoma"	<i>Escallonia myrtilloides</i> L.f.	Escalloniaceae	24.50	0.08	6
P3-55	"chachacoma"	<i>Escallonia myrtilloides</i> L.f.	Escalloniaceae	27.00	0.09	7
P3-56	"mano de oso"	<i>Oreopanax eriocephalus</i> Harms.	Araliaceae	31.00	0.10	9
P3-57	"culén chico"	<i>Otholobium pubescens</i> (Poir.) J.W. Grimes	Fabaceae	24.60	0.08	6
P3-58	"culén chico"	<i>Otholobium pubescens</i> (Poir.) J.W. Grimes	Fabaceae	23.80	0.08	5
P4-01	"palo blanco"	<i>Gynoxys visoensis</i> Cuatrec.	Asteraceae	22.40	0.07	5
P4-02	"ayacushita"	<i>Grosvenoria coelocaulis</i> (B.L. Rob.) R.M. King & H. Rob.	Asteraceae	17.23	0.05	4

P4-03	"mano de oso"	<i>Oreopanax eriocephalus</i> Harms.	Araliaceae	28.00	0.09	8
P4-04	"palo blanco"	<i>Gynoxys visoensis</i> Cuatrec.	Asteraceae	21.50	0.07	5
P4-05	"palo blanco"	<i>Gynoxys visoensis</i> Cuatrec.	Asteraceae	24.20	0.08	6
P4-06	"palo blanco"	<i>Grosvenoria coelocaulis</i> (B.L. Rob.) R.M. King & H. Rob.	Asteraceae	19.40	0.06	4
P4-07	"mano de oso"	<i>Oreopanax eriocephalus</i> Harms.	Araliaceae	31.60	0.10	8
P4-08	"mano de oso"	<i>Oreopanax eriocephalus</i> Harms.	Araliaceae	29.00	0.09	8
P4-09	"yanaquero"	<i>Hesperomeles ferruginea</i> Lindl.	Rosaceae	27.14	0.09	7
P4-10	"yanaquero"	<i>Hesperomeles ferruginea</i> Lindl.	Rosaceae	29.80	0.09	8
P4-11	"ayacushita"	<i>Grosvenoria coelocaulis</i> (B.L. Rob.) R.M. King & H. Rob.	Asteraceae	19.50	0.06	4
P4-12	"yanaquero"	<i>Hesperomeles ferruginea</i> Lindl.	Rosaceae	21.00	0.07	5
P4-13	"palo blanco"	<i>Gynoxys visoensis</i> Cuatrec.	Asteraceae	19.70	0.06	4
P4-14	"palo blanco"	<i>Gynoxys visoensis</i> Cuatrec.	Asteraceae	18.20	0.06	4
P4-15	"palo blanco"	<i>Grosvenoria coelocaulis</i> (B.L. Rob.) R.M. King & H. Rob.	Asteraceae	21.80	0.07	5
P4-16	"tayanco"	<i>Baccharis</i> sp.	Asteraceae	19.42	0.06	4
P4-17	"tayanco"	<i>Baccharis</i> sp.	Asteraceae	25.70	0.08	7
P4-18	"ayacushita"	<i>Grosvenoria coelocaulis</i> (B.L. Rob.) R.M. King & H. Rob.	Asteraceae	21.00	0.07	6
P4-19	"palo blanco"	<i>Gynoxys visoensis</i> Cuatrec.	Asteraceae	23.50	0.07	6
P4-20	"tayanco"	<i>Baccharis</i> sp.	Asteraceae	19.30	0.06	4
P4-21	"ayacushita"	<i>Grosvenoria coelocaulis</i> (B.L. Rob.) R.M. King & H. Rob.	Asteraceae	31.30	0.10	7
P4-22	"mano de oso"	<i>Oreopanax eriocephalus</i> Harms.	Araliaceae	29.00	0.09	8

P4-23	"mano de oso"	<i>Oreopanax eriocephalus</i> Harms.	Araliaceae	17.60	0.06	4
P4-24	"tayanco"	<i>Baccharis</i> sp.	Asteraceae	23.10	0.07	5
P4-25	"palo blanco"	<i>Gynoxys visoensis</i> Cuatrec.	Asteraceae	22.00	0.07	4
P4-26	"yanaquero"	<i>Hesperomeles ferruginea</i> Lindl.	Rosaceae	19.30	0.06	4
P4-27	"palo blanco"	<i>Gynoxys visoensis</i> Cuatrec.	Asteraceae	22.40	0.07	5
P4-28	"ayacushita"	<i>Grosvenoria coelocaulis</i> (B.L. Rob.) R.M. King & H. Rob.	Asteraceae	26.50	0.08	6
P4-29	"palo blanco"	<i>Gynoxys visoensis</i> Cuatrec.	Asteraceae	21.80	0.07	5
P4-30	"tayanco"	<i>Baccharis</i> sp.	Asteraceae	28.20	0.09	8
P4-31	"tayanco"	<i>Baccharis</i> sp.	Asteraceae	19.50	0.06	4
P4-32	"palo blanco"	<i>Gynoxys visoensis</i> Cuatrec.	Asteraceae	33.00	0.11	8
P4-33	"palo blanco"	<i>Gynoxys visoensis</i> Cuatrec.	Asteraceae	21.20	0.07	5
P4-34	"palo blanco"	<i>Gynoxys visoensis</i> Cuatrec.	Asteraceae	18.60	0.06	4
P4-35	"ayacushita"	<i>Grosvenoria coelocaulis</i> (B.L. Rob.) R.M. King & H. Rob.	Asteraceae	17.00	0.05	4
P4-36	"tayanco"	<i>Baccharis</i> sp.	Asteraceae	25.30	0.08	6
P4-37	"yanaquero"	<i>Hesperomeles ferruginea</i> Lindl.	Rosaceae	29.49	0.09	6
P4-38	"yanaquero"	<i>Hesperomeles ferruginea</i> Lindl.	Rosaceae	19.10	0.06	4
P4-39	"yanaquero"	<i>Hesperomeles ferruginea</i> Lindl.	Rosaceae	20.15	0.06	5
P4-40	"palo blanco"	<i>Gynoxys visoensis</i> Cuatrec.	Asteraceae	29.50	0.09	8
P4-41	"palo blanco"	<i>Gynoxys visoensis</i> Cuatrec.	Asteraceae	31.60	0.10	9
P4-42	"mano de oso"	<i>Oreopanax eriocephalus</i> Harms.	Araliaceae	22.00	0.07	5
P4-43	"mano de oso"	<i>Oreopanax eriocephalus</i> Harms.	Araliaceae	21.60	0.07	4
P4-44	"mano de oso"	<i>Oreopanax eriocephalus</i> Harms.	Araliaceae	19.42	0.06	4

P4-45	"ayacushita"	<i>Grosvenoria coelocaulis</i> (B.L. Rob.) R.M. King & H. Rob.	Asteraceae	18.00	0.06	4
P4-46	"palo blanco"	<i>Gynoxys visoensis</i> Cuatrec.	Asteraceae	23.60	0.08	5
P4-47	"palo blanco"	<i>Gynoxys visoensis</i> Cuatrec.	Asteraceae	19.00	0.06	4
P4-48	"ayacushita"	<i>Grosvenoria coelocaulis</i> (B.L. Rob.) R.M. King & H. Rob.	Asteraceae	20.74	0.07	5
P4-49	"ayacushita"	<i>Grosvenoria coelocaulis</i> (B.L. Rob.) R.M. King & H. Rob.	Asteraceae	24.20	0.08	5
P4-50	"palo blanco"	<i>Gynoxys visoensis</i> Cuatrec.	Asteraceae	18.50	0.06	4
P4-51	"tayanco"	<i>Baccharis</i> sp.	Asteraceae	28.20	0.09	7
P5-01	"quishuar"	<i>Buddleja incana</i> Ruiz & Pav.	Scrophulariaceae	29.50	0.09	9
P5-02	"quishuar"	<i>Buddleja incana</i> Ruiz & Pav.	Scrophulariaceae	27.20	0.09	8
P5-03	"yanaquero"	<i>Hesperomeles ferruginea</i> Lindl.	Rosaceae	28.60	0.09	8
P5-04	"fuconero"	<i>Siphocampylus giganteus</i> G. Don	Campanulaceae	26.80	0.09	7
P5-05	"fuconero"	<i>Siphocampylus giganteus</i> G. Don	Campanulaceae	18.20	0.06	4
P5-06	"palo blanco"	<i>Gynoxys visoensis</i> Cuatrec.	Asteraceae	19.80	0.06	4
P5-07	"ayacushita"	<i>Grosvenoria coelocaulis</i> (B.L. Rob.) R.M. King & H. Rob.	Asteraceae	19.20	0.06	4
P5-08	"yanaquero"	<i>Hesperomeles ferruginea</i> Lindl.	Rosaceae	27.00	0.09	6
P5-09	"quishuar"	<i>Buddleja incana</i> Ruiz & Pav.	Scrophulariaceae	32.30	0.10	7
P5-10	"fuconero"	<i>Siphocampylus giganteus</i> G. Don	Campanulaceae	29.50	0.09	9
P5-11	"ayacushita"	<i>Grosvenoria coelocaulis</i> (B.L. Rob.) R.M. King & H. Rob.	Asteraceae	20.40	0.06	5
P5-12	"tayanco"	<i>Baccharis</i> sp.	Asteraceae	19.70	0.06	4
P5-13	"quishuar"	<i>Buddleja incana</i> Ruiz & Pav.	Scrophulariaceae	25.30	0.08	6
P5-14	"quishuar"	<i>Buddleja incana</i> Ruiz & Pav.	Scrophulariaceae	28.00	0.09	7
P5-15	"yanaquero"	<i>Hesperomeles ferruginea</i> Lindl.	Rosaceae	31.40	0.10	9

P5-16	"yanaquero"	<i>Hesperomeles ferruginea</i> Lindl.	Rosaceae	27.82	0.09	6
P5-17	"fuconero"	<i>Siphocampylus giganteus</i> G. Don	Campanulaceae	28.11	0.09	6
P5-18	"quishuar"	<i>Buddleja incana</i> Ruiz & Pav.	Scrophulariaceae	31.00	0.10	8
P5-19	"quishuar"	<i>Buddleja incana</i> Ruiz & Pav.	Scrophulariaceae	25.65	0.08	6
P5-20	"quishuar"	<i>Buddleja incana</i> Ruiz & Pav.	Scrophulariaceae	23.10	0.07	5
P5-21	"ayacushita"	<i>Grosvenoria coelocaulis</i> (B.L. Rob.) R.M. King & H. Rob.	Asteraceae	37.32	0.12	9
P5-22	"palo blanco"	<i>Gynoxys visoensis</i> Cuatrec.	Asteraceae	21.00	0.07	5
P5-23	"tayanco"	<i>Baccharis</i> sp.	Asteraceae	22.40	0.07	5
P5-24	"tayanco"	<i>Baccharis</i> sp.	Asteraceae	18.62	0.06	4
P5-25	"quishuar"	<i>Buddleja incana</i> Ruiz & Pav.	Scrophulariaceae	29.00	0.09	7
P5-26	"quishuar"	<i>Buddleja incana</i> Ruiz & Pav.	Scrophulariaceae	32.12	0.10	8
P5-27	"fuconero"	<i>Siphocampylus giganteus</i> G. Don	Campanulaceae	38.20	0.12	9
P5-28	"fuconero"	<i>Siphocampylus giganteus</i> G. Don	Campanulaceae	34.00	0.11	9
P5-29	"quishuar"	<i>Buddleja incana</i> Ruiz & Pav.	Scrophulariaceae	19.00	0.06	4
P5-30	"quishuar"	<i>Buddleja incana</i> Ruiz & Pav.	Scrophulariaceae	21.00	0.07	4
P5-31	"palo blanco"	<i>Gynoxys visoensis</i> Cuatrec.	Asteraceae	36.00	0.11	8
P5-32	"quishuar"	<i>Buddleja incana</i> Ruiz & Pav.	Scrophulariaceae	22.00	0.07	4
P5-33	"quishuar"	<i>Buddleja incana</i> Ruiz & Pav.	Scrophulariaceae	32.13	0.10	9
P5-34	"palo blanco"	<i>Gynoxys visoensis</i> Cuatrec.	Asteraceae	29.50	0.09	6
P5-35	"ayacushita"	<i>Grosvenoria coelocaulis</i> (B.L. Rob.) R.M. King & H. Rob.	Asteraceae	21.00	0.07	5
P5-36	"palo blanco"	<i>Gynoxys visoensis</i> Cuatrec.	Asteraceae	24.50	0.08	6
P6-01	"sallef"	<i>Weinmannia</i> sp	Cunoniaceae	26.80	0.09	4.5
P6-02	"laurel"	<i>Morella pubescens</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Wilbur	Myricaceae	17.00	0.05	4
P6-03	"añashquero"	<i>Siparuna muricata</i> (Ruiz & Pav.) A.DC.	Siparunaceae	23.00	0.07	5

P6-04	“laurel”	<i>Morella pubescens</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Wilbur	Myricaceae	20.50	0.07	4
P6-05	“sallef”	<i>Weinmannia</i> sp.	Cunoniaceae	23.40	0.07	5
P6-06	“sallef”	<i>Weinmannia</i> sp.	Cunoniaceae	18.30	0.06	3.5
P6-07	“laurel”	<i>Morella pubescens</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Wilbur	Myricaceae	29.80	0.09	5
P6-08	“sallef”	<i>Weinmannia</i> sp.	Cunoniaceae	33.30	0.11	7
P6-09	“sallef”	<i>Weinmannia</i> sp.	Cunoniaceae	26.80	0.09	6
P6-10	“laurel”	<i>Morella pubescens</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Wilbur	Myricaceae	28.90	0.09	6
P6-11	“laurel”	<i>Morella pubescens</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Wilbur	Myricaceae	33.40	0.11	7
P6-12	“sallef”	<i>Weinmannia</i> sp	Cunoniaceae	27.32	0.09	6
P6-13	“sallef”	<i>Weinmannia</i> sp	Cunoniaceae	18.00	0.06	4
P6-14	“añashquero”	<i>Siparuna muricata</i> (Ruiz & Pav.) A.DC.	Siparunaceae	48.00	0.15	4
P6-15	“mangle”	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	Primulaceae	26.30	0.08	5
P6-16	“mangle”	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	Primulaceae	19.40	0.06	3.5
P6-17	“cucharilla”	<i>Oreocallis grandiflora</i> R.Br.	Proteaceae	29.70	0.09	4
P6-18	“cucharilla”	<i>Oreocallis grandiflora</i> R.Br.	Proteaceae	33.90	0.11	3.5
P6-19	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	36.62	0.12	6
P6-20	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	70.80	0.23	7
P6-21	“cucharilla”	<i>Oreocallis grandiflora</i> R.Br.	Proteaceae	22.20	0.07	3.5
P6-22	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	50.80	0.16	5
P6-23	"chachacoma"	<i>Escallonia myrtilloides</i> L.f.	Escalloniaceae	33.50	0.11	4
P6-24	“sallef”	<i>Weinmannia</i> sp.	Cunoniaceae	38.22	0.12	5
P6-25	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	54.20	0.17	6
P6-26	"chachacoma"	<i>Escallonia myrtilloides</i> L.f.	Escalloniaceae	28.60	0.09	4
P6-27	"chachacoma"	<i>Escallonia myrtilloides</i> L.f.	Escalloniaceae	20.00	0.06	3.5
P6-28	“mangle”	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	Primulaceae	35.40	0.11	4

P6-29	"yanaquero"	<i>Hesperomeles ferruginea</i> Lindl.	Rosaceae	28.20	0.09	5
P6-30	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	37.70	0.12	6
P6-31	"chachacoma"	<i>Escallonia myrtilloides</i> L.f.	Escalloniaceae	36.43	0.12	6
P6-32	"sallef"	<i>Weinmannia</i> sp.	Cunoniaceae	30.00	0.10	5
P6-33	"sallef"	<i>Weinmannia</i> sp.	Cunoniaceae	26.70	0.08	4.5
P6-34	"laurel"	<i>Morella pubescens</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Wilbur	Myricaceae	26.80	0.09	4
P6-35	"laurel"	<i>Morella pubescens</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Wilbur	Myricaceae	27.83	0.09	4.5
P6-36	"chachacoma"	<i>Escallonia myrtilloides</i> L.f.	Escalloniaceae	28.60	0.09	5
P6-37	"yanaquero"	<i>Hesperomeles ferruginea</i> Lindl.	Rosaceae	23.10	0.07	4
P6-38	"yanaquero"	<i>Hesperomeles ferruginea</i> Lindl.	Rosaceae	28.50	0.09	5
P6-39	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	67.60	0.22	9
P6-40	"chachacoma"	<i>Escallonia myrtilloides</i> L.f.	Escalloniaceae	38.60	0.12	6
P6-41	"sallef"	<i>Weinmannia</i> sp.	Cunoniaceae	27.00	0.09	4
P6-42	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	58.90	0.19	6
P6-43	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	32.00	0.10	4.5
P6-44	"sallef"	<i>Weinmannia</i> sp.	Cunoniaceae	23.60	0.08	4
P6-45	"laurel"	<i>Morella pubescens</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Wilbur	Myricaceae	41.80	0.13	6
P6-46	"mangle"	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	Primulaceae	33.40	0.11	5
P6-47	"mangle"	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	Primulaceae	29.20	0.09	4
P6-48	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	43.90	0.14	8
P6-49	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	30.70	0.10	7
P6-50	"chachacoma"	<i>Escallonia myrtilloides</i> L.f.	Escalloniaceae	43.90	0.14	6
P6-51	"chachacoma"	<i>Escallonia myrtilloides</i> L.f.	Escalloniaceae	30.73	0.10	4
P6-52	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	20.20	0.06	3.5
P6-53	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	35.80	0.11	5

P6-54	"yanaquero"	<i>Hesperomeles ferruginea</i> Lindl.	Rosaceae	23.40	0.07	4
P6-55	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	52.30	0.17	6
P6-56	"yanaquero"	<i>Hesperomeles ferruginea</i> Lindl.	Rosaceae	28.33	0.09	5
P6-57	"sallef"	<i>Weinmannia</i> sp.	Cunoniaceae	32.20	0.10	5.5
P6-58	"sallef"	<i>Weinmannia</i> sp.	Cunoniaceae	19.30	0.06	3.5
P6-59	"sallef"	<i>Weinmannia</i> sp.	Cunoniaceae	27.30	0.09	4
P6-60	"laurel"	<i>Morella pubescens</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Wilbur	Myricaceae	25.70	0.08	4.5
P6-61	"cucharilla"	<i>Oreocallis grandiflora</i> R.Br.	Proteaceae	26.50	0.08	5
P6-62	"chachacoma"	<i>Escallonia myrtilloides</i> L.f.	Escalloniaceae	47.80	0.15	6
P6-63	"añashquero"	<i>Siparuna muricata</i> (Ruiz & Pav.) A.DC.	Siparunaceae	29.40	0.09	4
P6-64	"añashquero"	<i>Siparuna muricata</i> (Ruiz & Pav.) A.DC.	Siparunaceae	23.20	0.07	4
P6-65	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	50.20	0.16	6
P6-66	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	43.60	0.14	5
P6-67	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	40.80	0.13	4.5
P6-68	"chachacoma"	<i>Escallonia myrtilloides</i> L.f.	Escalloniaceae	37.20	0.12	5
P6-69	"chachacoma"	<i>Escallonia myrtilloides</i> L.f.	Escalloniaceae	31.20	0.10	4
P6-70	"chachacoma"	<i>Escallonia myrtilloides</i> L.f.	Escalloniaceae	33.00	0.11	4
P6-71	"chachacoma"	<i>Escallonia myrtilloides</i> L.f.	Escalloniaceae	17.00	0.05	3.5
P6-72	"añashquero"	<i>Siparuna muricata</i> (Ruiz & Pav.) A.DC.	Siparunaceae	23.50	0.07	4
P6-73	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	41.70	0.13	7
P6-74	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	35.40	0.11	5
P6-75	"sallef"	<i>Weinmannia</i> sp.	Cunoniaceae	32.10	0.10	4
P6-76	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	21.80	0.07	4
P6-77	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	48.40	0.15	6
P6-78	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	32.85	0.10	5
P6-79	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	34.90	0.11	4.5
P6-80	"olivo"	<i>Clethra fimbriata</i> Kunth	Clethraceae	22.54	0.07	4

P6-81	“mangle”	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	Primulaceae	24.60	0.08	4
P6-82	“sallef”	<i>Weinmannia</i> sp.	Cunoniaceae	24.84	0.08	4
P6-83	“sallef”	<i>Weinmannia</i> sp.	Cunoniaceae	27.90	0.09	5
P6-84	"yanaquero"	<i>Hesperomeles ferruginea</i> Lindl.	Rosaceae	22.00	0.07	4
P6-85	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	30.70	0.10	5
P6-86	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	34.70	0.11	6
P6-87	“mangle”	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	Primulaceae	29.80	0.09	5
P6-88	“añashquero”	<i>Siparuna muricata</i> (Ruiz & Pav.) A.DC.	Siparunaceae	27.80	0.09	4
P6-89	“añashquero”	<i>Siparuna muricata</i> (Ruiz & Pav.) A.DC.	Siparunaceae	25.32	0.08	4
P6-90	“olivo”	<i>Clethra fimbriata</i> Kunth	Clethraceae	28.10	0.09	5
P6-91	“laurel”	<i>Morella pubescens</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Wilbur	Myricaceae	24.20	0.08	4
P6-92	“laurel”	<i>Morella pubescens</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Wilbur	Myricaceae	29.43	0.09	3.5
P6-93	"yanaquero"	<i>Hesperomeles ferruginea</i> Lindl.	Rosaceae	31.20	0.10	5
P6-94	“olivo”	<i>Clethra fimbriata</i> Kunth	Clethraceae	28.60	0.09	4
P6-95	“laurel”	<i>Morella pubescens</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Wilbur	Myricaceae	28.90	0.09	4
P6-96	“laurel”	<i>Morella pubescens</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Wilbur	Myricaceae	31.60	0.10	5
P6-97	“sallef”	<i>Weinmannia</i> sp.	Cunoniaceae	35.60	0.11	6
P6-98	“olivo”	<i>Clethra fimbriata</i> Kunth	Clethraceae	29.50	0.09	5
P6-99	“sallef”	<i>Weinmannia</i> sp.	Cunoniaceae	32.20	0.10	6
P7-01	“añashquero”	<i>Siparuna muricata</i> (Ruiz & Pav.) A.DC.	Siparunaceae	17.30	0.06	3.5
P7-02	“laurel”	<i>Morella pubescens</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Wilbur	Myricaceae	24.23	0.08	4

P7-03	“sallef”	<i>Weinmannia</i> sp.	Cunoniaceae	21.50	0.07	4
P7-04	“sallef”	<i>Weinmannia</i> sp.	Cunoniaceae	27.20	0.09	5
P7-05	“laurel”	<i>Morella pubescens</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Wilbur	Myricaceae	26.22	0.08	4.5
P7-06	“cucharilla”	<i>Oreocallis grandiflora</i> R.Br.	Proteaceae	30.23	0.10	5
P7-07	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	36.70	0.12	7
P7-08	“sallef”	<i>Weinmannia</i> sp.	Cunoniaceae	23.00	0.07	4
P7-09	“sallef”	<i>Weinmannia</i> sp.	Cunoniaceae	19.83	0.06	3.5
P7-10	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	39.40	0.13	7
P7-11	“añashquero”	<i>Siparuna muricata</i> (Ruiz & Pav.) A.DC.	Siparunaceae	29.00	0.09	5
P7-12	“añashquero”	<i>Siparuna muricata</i> (Ruiz & Pav.) A.DC.	Siparunaceae	31.20	0.10	6
P7-13	“añashquero”	<i>Siparuna muricata</i> (Ruiz & Pav.) A.DC.	Siparunaceae	19.90	0.06	4
P7-14	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	38.22	0.12	6
P7-15	“olivo”	<i>Clethra fimbriata</i> Kunth	Clethraceae	17.25	0.05	3.5
P7-16	"yanaquero"	<i>Hesperomeles ferruginea</i> Lindl.	Rosaceae	31.24	0.10	6
P7-17	"yanaquero"	<i>Hesperomeles ferruginea</i> Lindl.	Rosaceae	27.50	0.09	4
P7-18	“sallef”	<i>Weinmannia</i> sp.	Cunoniaceae	26.00	0.08	5
P7-19	“sallef”	<i>Weinmannia</i> sp.	Cunoniaceae	18.53	0.06	4
P7-20	“mangle”	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	Primulaceae	23.22	0.07	3.5
P7-21	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	34.50	0.11	6
P7-22	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	29.33	0.09	5
P7-23	“mangle”	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	Primulaceae	21.32	0.07	4.5
P7-24	“cucharilla”	<i>Oreocallis grandiflora</i> R.Br.	Proteaceae	18.45	0.06	4
P7-25	"chachacoma"	<i>Escallonia myrtilloides</i> L.f.	Escalloniaceae	32.00	0.10	6
P7-26	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	42.30	0.13	7
P7-27	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	29.54	0.09	5

P7-28	“laurel”	<i>Morella pubescens</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Wilbur	Myricaceae	16.30	0.05	4
P7-29	“añashquero”	<i>Siparuna muricata</i> (Ruiz & Pav.) A.DC.	Siparunaceae	23.00	0.07	4
P7-30	“mangle”	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	Primulaceae	22.20	0.07	4
P7-31	“olivo”	<i>Clethra fimbriata</i> Kunth	Clethraceae	26.66	0.08	6
P7-32	“olivo”	<i>Clethra fimbriata</i> Kunth	Clethraceae	21.50	0.07	5
P7-33	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	35.66	0.11	6
P7-34	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	38.00	0.12	7
P7-35	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	29.00	0.09	5
P7-36	“sallef”	<i>Weinmannia</i> sp.	Cunoniaceae	27.54	0.09	6
P7-37	“mangle”	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	Primulaceae	22.00	0.07	4
P7-38	“cucharilla”	<i>Oreocallis grandiflora</i> R.Br.	Proteaceae	17.30	0.06	3.5
P7-39	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	35.66	0.11	7
P7-40	“olivo”	<i>Clethra fimbriata</i> Kunth	Clethraceae	23.00	0.07	4
P7-41	“sallef”	<i>Weinmannia</i> sp.	Cunoniaceae	19.00	0.06	3.5
P7-42	“olivo”	<i>Clethra fimbriata</i> Kunth	Clethraceae	26.40	0.08	5
P7-43	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	25.85	0.08	4
P7-44	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	35.70	0.11	6
P7-45	"chachacoma"	<i>Escallonia myrtilloides</i> L.f.	Escalloniaceae	23.40	0.07	4
P7-46	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	39.70	0.13	7
P7-47	“sallef”	<i>Weinmannia</i> sp.	Cunoniaceae	19.50	0.06	3.5
P7-48	“sallef”	<i>Weinmannia</i> sp.	Cunoniaceae	21.22	0.07	4
P7-49	“olivo”	<i>Clethra fimbriata</i> Kunth	Clethraceae	25.00	0.08	5
P7-50	“añashquero”	<i>Siparuna muricata</i> (Ruiz & Pav.) A.DC.	Siparunaceae	21.33	0.07	4
P7-51	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	29.50	0.09	6
P7-52	"chachacoma"	<i>Escallonia myrtilloides</i> L.f.	Escalloniaceae	18.52	0.06	4
P7-53	“sallef”	<i>Weinmannia</i> sp.	Cunoniaceae	28.50	0.09	6
P7-54	"chachacoma"	<i>Escallonia myrtilloides</i> L.f.	Escalloniaceae	21.20	0.07	4

P7-55	“añashquero”	<i>Siparuna muricata</i> (Ruiz & Pav.) A.DC.	Siparunaceae	19.00	0.06	3.5
P7-56	“añashquero”	<i>Siparuna muricata</i> (Ruiz & Pav.) A.DC.	Siparunaceae	24.50	0.08	5
P7-57	“cucharilla”	<i>Oreocallis grandiflora</i> R.Br.	Proteaceae	27.80	0.09	6
P7-58	“olivo”	<i>Clethra fimbriata</i> Kunth	Clethraceae	27.00	0.09	5
P7-59	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	35.50	0.11	8
P7-60	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	28.50	0.09	6
P7-61	“olivo”	<i>Clethra fimbriata</i> Kunth	Clethraceae	25.00	0.08	4
P7-62	“cucharilla”	<i>Oreocallis grandiflora</i> R.Br.	Proteaceae	23.40	0.07	4
P7-63	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	22.50	0.07	5
P7-64	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	29.88	0.10	6
P7-65	“cucharilla”	<i>Oreocallis grandiflora</i> R.Br.	Proteaceae	24.00	0.08	4
P7-66	“mangle”	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	Primulaceae	36.75	0.12	6
P7-67	“mangle”	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	Primulaceae	32.30	0.10	5
P7-68	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	27.55	0.09	6
P7-69	“sallef”	<i>Weinmannia</i> sp.	Cunoniaceae	23.40	0.07	4
P7-70	"chachacoma"	<i>Escallonia myrtilloides</i> L.f.	Escalloniaceae	19.60	0.06	3
P7-71	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	27.90	0.09	5
P7-72	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	32.44	0.10	6
P7-73	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	23.00	0.07	3.5
P7-74	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	27.55	0.09	4
P7-75	“sallef”	<i>Weinmannia</i> sp	Cunoniaceae	19.70	0.06	3
P7-76	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	23.50	0.07	5
P7-77	“cucharilla”	<i>Oreocallis grandiflora</i> R.Br.	Proteaceae	29.80	0.09	6
P7-78	“cucharilla”	<i>Oreocallis grandiflora</i> R.Br.	Proteaceae	25.22	0.08	5
P7-79	“añashquero”	<i>Siparuna muricata</i> (Ruiz & Pav.) A.DC.	Siparunaceae	20.30	0.06	4
P7-80	“sallef”	<i>Weinmannia</i> sp.	Cunoniaceae	22.24	0.07	4
P7-81	“sallef”	<i>Weinmannia</i> sp.	Cunoniaceae	25.00	0.08	5
P7-82	"chachacoma"	<i>Escallonia myrtilloides</i> L.f.	Escalloniaceae	27.90	0.09	6

P7-83	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	33.55	0.11	7
P7-84	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	31.22	0.10	6
P7-85	"cucharilla"	<i>Oreocallis grandiflora</i> R.Br.	Proteaceae	23.56	0.07	4
P7-86	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	29.50	0.09	6
P7-87	"chachacoma"	<i>Escallonia myrtilloides</i> L.f.	Escalloniaceae	21.00	0.07	4
P7-88	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	26.80	0.09	6
P7-89	"mangle"	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	Primulaceae	22.00	0.07	4
P7-90	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	27.82	0.09	6
P7-91	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	25.65	0.08	5
P7-92	"sallef"	<i>Weinmannia</i> sp.	Cunoniaceae	23.00	0.07	5
P7-93	"sallef"	<i>Weinmannia</i> sp.	Cunoniaceae	19.00	0.06	3
P7-94	"chachacoma"	<i>Escallonia myrtilloides</i> L.f.	Escalloniaceae	24.00	0.08	4
P7-95	"añashquero"	<i>Siparuna muricata</i> (Ruiz & Pav.) A.DC.	Siparunaceae	21.33	0.07	3.5
P7-96	"añashquero"	<i>Siparuna muricata</i> (Ruiz & Pav.) A.DC.	Siparunaceae	29.90	0.10	6
P8-01	"añashquero"	<i>Siparuna muricata</i> (Ruiz & Pav.) A.DC.	Siparunaceae	19.50	0.06	4
P8-02	"añashquero"	<i>Siparuna muricata</i> (Ruiz & Pav.) A.DC.	Siparunaceae	24.22	0.08	5
P8-03	"sallef"	<i>Weinmannia</i> sp.	Cunoniaceae	20.00	0.06	4
P8-04	"laurel"	<i>Morella pubescens</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Wilbur	Myricaceae	23.50	0.07	4.5
P8-05	"laurel"	<i>Morella pubescens</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Wilbur	Myricaceae	21.80	0.07	4
P8-06	"sallef"	<i>Weinmannia</i> sp.	Cunoniaceae	23.40	0.07	4
P8-07	"laurel"	<i>Morella pubescens</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Wilbur	Myricaceae	28.10	0.09	5
P8-08	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	31.22	0.10	6
P8-09	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	19.20	0.06	3.5
P8-10	"mano de oso"	<i>Oreopanax eriocephalus</i> Harms.	Araliaceae	18.00	0.06	5

P8-11	“cucharilla”	<i>Oreocallis grandiflora</i> R.Br.	Proteaceae	24.40	0.08	4
P8-12	“sallef”	<i>Weinmannia</i> sp	Cunoniaceae	26.55	0.08	5
P8-13	“sallef”	<i>Weinmannia</i> sp.	Cunoniaceae	34.50	0.11	6
P8-14	“sallef”	<i>Weinmannia</i> sp.	Cunoniaceae	29.50	0.09	5
P8-15	“añashquero”	<i>Siparuna muricata</i> (Ruiz & Pav.) A.DC.	Siparunaceae	24.52	0.08	4
P8-16	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	36.00	0.11	7
P8-17	“sallef”	<i>Weinmannia</i> sp	Cunoniaceae	27.32	0.09	5
P8-18	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	32.00	0.10	6
P8-19	“añashquero”	<i>Siparuna muricata</i> (Ruiz & Pav.) A.DC.	Siparunaceae	21.23	0.07	4
P8-20	“añashquero”	<i>Siparuna muricata</i> (Ruiz & Pav.) A.DC.	Siparunaceae	24.56	0.08	5
P8-21	“laurel”	<i>Morella pubescens</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Wilbur	Myricaceae	18.50	0.06	3.5
P8-22	"chachacoma"	<i>Escallonia myrtilloides</i> L.f.	Escalloniaceae	28.60	0.09	5
P8-23	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	27.42	0.09	5
P8-24	"chachacoma"	<i>Escallonia myrtilloides</i> L.f.	Escalloniaceae	21.00	0.07	4
P8-25	"chachacoma"	<i>Escallonia myrtilloides</i> L.f.	Escalloniaceae	26.00	0.08	6
P8-26	"mano de oso"	<i>Oreopanax eriocephalus</i> Harms.	Araliaceae	29.52	0.09	6
P8-27	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	32.50	0.10	7
P8-28	"mano de oso"	<i>Oreopanax eriocephalus</i> Harms.	Araliaceae	19.80	0.06	3
P8-29	“sallef”	<i>Weinmannia</i> sp.	Cunoniaceae	23.45	0.07	4
P8-30	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	39.40	0.13	7
P8-31	“cucharilla”	<i>Oreocallis grandiflora</i> R.Br.	Proteaceae	27.00	0.09	6
P8-32	“olivo”	<i>Clethra fimbriata</i> Kunth	Clethraceae	20.23	0.06	4
P8-33	“añashquero”	<i>Siparuna muricata</i> (Ruiz & Pav.) A.DC.	Siparunaceae	21.00	0.07	4
P8-34	“sallef”	<i>Weinmannia</i> sp.	Cunoniaceae	29.50	0.09	6
P8-35	“sallef”	<i>Weinmannia</i> sp.	Cunoniaceae	25.60	0.08	5

P8-36	“añashquero”	<i>Siparuna muricata</i> (Ruiz & Pav.) A.DC.	Siparunaceae	27.50	0.09	6
P8-37	“cucharilla”	<i>Oreocallis grandiflora</i> R.Br.	Proteaceae	20.00	0.06	4
P8-38	“añashquero”	<i>Siparuna muricata</i> (Ruiz & Pav.) A.DC.	Siparunaceae	24.50	0.08	4
P8-39	“sallef”	<i>Weinmannia</i> sp	Cunoniaceae	29.80	0.09	5
P8-40	"mano de oso"	<i>Oreopanax eriocephalus</i> Harms.	Araliaceae	19.83	0.06	3.5
P8-41	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	38.60	0.12	7
P8-42	“añashquero”	<i>Siparuna muricata</i> (Ruiz & Pav.) A.DC.	Siparunaceae	29.00	0.09	6
P8-43	“sallef”	<i>Weinmannia</i> sp	Cunoniaceae	30.20	0.10	6
P8-44	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	45.22	0.14	7
P8-45	"mano de oso"	<i>Oreopanax eriocephalus</i> Harms.	Araliaceae	30.12	0.10	5
P8-46	“sallef”	<i>Weinmannia</i> sp.	Cunoniaceae	29.20	0.09	4
P8-47	“sallef”	<i>Weinmannia</i> sp.	Cunoniaceae	33.50	0.11	7
P8-48	"mano de oso"	<i>Oreopanax eriocephalus</i> Harms.	Araliaceae	23.10	0.07	4
P8-49	“cucharilla”	<i>Oreocallis grandiflora</i> R.Br.	Proteaceae	29.00	0.09	5
P8-50	“sallef”	<i>Weinmannia</i> sp	Cunoniaceae	23.43	0.07	3.5
P8-51	"chachacoma"	<i>Escallonia myrtilloides</i> L.f.	Escalloniaceae	48.54	0.15	7.5
P8-52	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	39.50	0.13	6
P8-53	“sallef”	<i>Weinmannia</i> sp	Cunoniaceae	27.60	0.09	5
P8-54	“olivo”	<i>Clethra fimbriata</i> Kunth	Clethraceae	17.80	0.06	3.5
P8-55	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	49.20	0.16	7
P8-56	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	53.40	0.17	7.5
P8-57	“olivo”	<i>Clethra fimbriata</i> Kunth	Clethraceae	27.00	0.09	4
P8-58	“olivo”	<i>Clethra fimbriata</i> Kunth	Clethraceae	21.52	0.07	3.5
P8-59	“cucharilla”	<i>Oreocallis grandiflora</i> R.Br.	Proteaceae	27.30	0.09	4
P8-60	“añashquero”	<i>Siparuna muricata</i> (Ruiz & Pav.) A.DC.	Siparunaceae	29.00	0.09	5
P8-61	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	42.33	0.13	6

P8-62	“laurel”	<i>Morella pubescens</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Wilbur	Myricaceae	31.00	0.10	5
P8-63	“laurel”	<i>Morella pubescens</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Wilbur	Myricaceae	28.30	0.09	4
P8-64	“añashquero”	<i>Siparuna muricata</i> (Ruiz & Pav.) A.DC.	Siparunaceae	23.40	0.07	4
P8-65	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	45.60	0.15	7
P8-66	“laurel”	<i>Morella pubescens</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Wilbur	Myricaceae	30.60	0.10	6
P8-67	“cucharilla”	<i>Oreocallis grandiflora</i> R.Br.	Proteaceae	27.60	0.09	4
P8-68	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	39.80	0.13	7
P8-69	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	43.00	0.14	7
P8-70	“laurel”	<i>Morella pubescens</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Wilbur	Myricaceae	40.20	0.13	7
P8-71	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	38.52	0.12	6
P8-72	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	39.20	0.12	6
P8-73	“añashquero”	<i>Siparuna muricata</i> (Ruiz & Pav.) A.DC.	Siparunaceae	29.62	0.09	4
P8-74	"mano de oso"	<i>Oreopanax eriocephalus</i> Harms.	Araliaceae	26.50	0.08	4
P8-75	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	43.20	0.14	7
P8-76	"mano de oso"	<i>Oreopanax eriocephalus</i> Harms.	Araliaceae	29.80	0.09	5.5
P8-77	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	38.40	0.12	6
P8-78	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	41.40	0.13	7
P8-79	"mano de oso"	<i>Oreopanax eriocephalus</i> Harms.	Araliaceae	27.80	0.09	4
P8-80	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	35.70	0.11	6
P8-81	“añashquero”	<i>Siparuna muricata</i> (Ruiz & Pav.) A.DC.	Siparunaceae	24.50	0.08	4
P8-82	“laurel”	<i>Morella pubescens</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Wilbur	Myricaceae	21.22	0.07	4

P8-83	"laurel"	<i>Morella pubescens</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Wilbur	Myricaceae	28.94	0.09	5
P8-84	"chachacoma"	<i>Escallonia myrtilloides</i> L.f.	Escalloniaceae	32.30	0.10	6
P8-85	"añashquero"	<i>Siparuna muricata</i> (Ruiz & Pav.) A.DC.	Siparunaceae	27.80	0.09	4
P8-86	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	36.50	0.12	7
P8-87	"chachacoma"	<i>Escallonia myrtilloides</i> L.f.	Escalloniaceae	23.45	0.07	4
P8-88	"mano de oso"	<i>Oreopanax eriocephalus</i> Harms.	Araliaceae	32.40	0.10	5
P8-89	"cucharilla"	<i>Oreocallis grandiflora</i> R.Br.	Proteaceae	29.52	0.09	4
P8-90	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	40.53	0.13	7.5
P8-91	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	38.20	0.12	5
P8-92	"cucharilla"	<i>Oreocallis grandiflora</i> R.Br.	Proteaceae	21.45	0.07	4
P8-93	"cucharilla"	<i>Oreocallis grandiflora</i> R.Br.	Proteaceae	29.80	0.09	5
P8-94	"laurel"	<i>Morella pubescens</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Wilbur	Myricaceae	19.80	0.06	3.5
P8-95	"añashquero"	<i>Siparuna muricata</i> (Ruiz & Pav.) A.DC.	Siparunaceae	26.40	0.08	4
P8-96	"añashquero"	<i>Siparuna muricata</i> (Ruiz & Pav.) A.DC.	Siparunaceae	23.33	0.07	3
P8-97	"mano de oso"	<i>Oreopanax eriocephalus</i> Harms.	Araliaceae	23.90	0.08	4
P8-98	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	37.50	0.12	6
P8-99	"sallef"	<i>Weinmannia</i> sp	Cunoniaceae	19.80	0.06	4
P8-100	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	37.80	0.12	6
P8-101	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	40.30	0.13	6
P8-102	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	34.56	0.11	5
P8-103	"mano de oso"	<i>Oreopanax eriocephalus</i> Harms.	Araliaceae	21.33	0.07	4
P8-104	"cucharilla"	<i>Oreocallis grandiflora</i> R.Br.	Proteaceae	25.78	0.08	4
P8-105	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	35.80	0.11	5
P8-106	"cucharilla"	<i>Oreocallis grandiflora</i> R.Br.	Proteaceae	25.32	0.08	4

P8-107	"laurel"	<i>Morella pubescens</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Wilbur	Myricaceae	45.50	0.14	7
P8-108	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	38.95	0.12	6
P8-109	"sallef"	<i>Weinmannia</i> sp	Cunoniaceae	28.30	0.09	4
P9-01	"sallef"	<i>Weinmannia</i> sp.	Cunoniaceae	23.50	0.07	4
P9-02	"cucharilla"	<i>Oreocallis grandiflora</i> R.Br.	Proteaceae	19.00	0.06	3.5
P9-03	"añashquero"	<i>Siparuna muricata</i> (Ruiz & Pav.) A.DC.	Siparunaceae	22.30	0.07	4
P9-04	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	32.52	0.10	6
P9-05	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	28.90	0.09	5
P9-06	"cucharilla"	<i>Oreocallis grandiflora</i> R.Br.	Proteaceae	24.56	0.08	4
P9-07	"colpaquero"	<i>Miconia media</i> Naudin	Melastomataceae	19.52	0.06	4
P9-08	"colpaquero"	<i>Miconia media</i> Naudin	Melastomataceae	21.33	0.07	4
P9-09	"cucharilla"	<i>Oreocallis grandiflora</i> R.Br.	Proteaceae	33.40	0.11	7
P9-10	"andanga"	<i>Lomatia hirsuta</i> (Lam.) Diels	Proteaceae	27.90	0.09	5
P9-11	"laurel"	<i>Morella pubescens</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Wilbur	Myricaceae	18.95	0.06	4
P9-12	"colpaquero"	<i>Miconia media</i> Naudin	Melastomataceae	31.22	0.10	7
P9-13	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	22.30	0.07	4
P9-14	"cucharilla"	<i>Oreocallis grandiflora</i> R.Br.	Proteaceae	26.00	0.08	7
P9-15	"cucharilla"	<i>Oreocallis grandiflora</i> R.Br.	Proteaceae	21.00	0.07	4
P9-16	"colpaquero"	<i>Miconia media</i> Naudin	Melastomataceae	27.00	0.09	6
P9-17	"andanga"	<i>Lomatia hirsuta</i> (Lam.) Diels	Proteaceae	31.30	0.10	7
P9-18	"colpaquero"	<i>Miconia media</i> Naudin	Melastomataceae	32.40	0.10	9
P9-19	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	41.55	0.13	9
P9-20	"cucharilla"	<i>Oreocallis grandiflora</i> R.Br.	Proteaceae	33.60	0.11	5
P9-21	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	29.70	0.09	5
P9-22	"andanga"	<i>Lomatia hirsuta</i> (Lam.) Diels	Proteaceae	23.52	0.07	4
P9-23	"colpaquero"	<i>Miconia media</i> Naudin	Melastomataceae	23.50	0.07	4
P9-24	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	38.88	0.12	6
P9-25	"colpaquero"	<i>Miconia media</i> Naudin	Melastomataceae	31.20	0.10	5
P9-26	"cucharilla"	<i>Oreocallis grandiflora</i> R.Br.	Proteaceae	22.00	0.07	4
P9-27	"cucharilla"	<i>Oreocallis grandiflora</i> R.Br.	Proteaceae	27.80	0.09	5

P9-28	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	47.70	0.15	7
P9-29	"andanga"	<i>Lomatia hirsuta</i> (Lam.) Diels	Proteaceae	23.54	0.07	4
P9-30	"cucharilla"	<i>Oreocallis grandiflora</i> R.Br.	Proteaceae	25.75	0.08	4
P9-31	"colpaquero"	<i>Miconia media</i> Naudin	Melastomataceae	32.00	0.10	5
P9-32	"sallef"	<i>Weinmannia</i> sp	Cunoniaceae	19.80	0.06	3.5
P9-33	"laurel"	<i>Morella pubescens</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Wilbur	Myricaceae	21.00	0.07	4
P9-34	"colpaquero"	<i>Miconia media</i> Naudin	Melastomataceae	24.60	0.08	5
P9-35	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	34.00	0.11	5
P9-36	"sallef"	<i>Weinmannia</i> sp.	Cunoniaceae	37.80	0.12	7
P9-37	"sallef"	<i>Weinmannia</i> sp.	Cunoniaceae	21.00	0.07	4
P9-38	"cucharilla"	<i>Oreocallis grandiflora</i> R.Br.	Proteaceae	34.00	0.11	7
P9-39	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	39.00	0.12	8
P9-40	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	43.20	0.14	8
P9-41	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	36.00	0.11	7
P9-42	"cucharilla"	<i>Oreocallis grandiflora</i> R.Br.	Proteaceae	26.00	0.08	4
P9-43	"colpaquero"	<i>Miconia media</i> Naudin	Melastomataceae	32.00	0.10	5
P9-44	"colpaquero"	<i>Miconia media</i> Naudin	Melastomataceae	25.00	0.08	4
P9-45	"colpaquero"	<i>Miconia media</i> Naudin	Melastomataceae	27.60	0.09	7
P9-46	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	39.85	0.13	8
P9-47	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	43.20	0.14	8
P9-48	"colpaquero"	<i>Miconia media</i> Naudin	Melastomataceae	32.20	0.10	6
P9-49	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	34.00	0.11	6
P9-50	"cucharilla"	<i>Oreocallis grandiflora</i> R.Br.	Proteaceae	23.50	0.07	4
P9-51	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	34.80	0.11	5
P9-52	"colpaquero"	<i>Miconia media</i> Naudin	Melastomataceae	27.90	0.09	4
P9-53	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	35.80	0.11	5
P9-54	"andanga"	<i>Lomatia hirsuta</i> (Lam.) Diels	Proteaceae	21.00	0.07	4
P9-55	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	26.00	0.08	4
P9-56	"cucharilla"	<i>Oreocallis grandiflora</i> R.Br.	Proteaceae	25.80	0.08	5
P9-57	"cucharilla"	<i>Oreocallis grandiflora</i> R.Br.	Proteaceae	21.40	0.07	4
P9-58	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	36.50	0.12	6
P9-59	"andanga"	<i>Lomatia hirsuta</i> (Lam.) Diels	Proteaceae	32.10	0.10	5

P9-60	“colpaquero”	<i>Miconia media</i> Naudin	Melastomataceae	26.40	0.08	6
P9-61	“cucharilla”	<i>Oreocallis grandiflora</i> R.Br.	Proteaceae	33.50	0.11	7
P9-62	“colpaquero”	<i>Miconia media</i> Naudin	Melastomataceae	20.00	0.06	4
P9-63	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	38.34	0.12	6
P9-64	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	28.90	0.09	5
P9-65	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	33.00	0.11	6
P9-66	“andanga”	<i>Lomatia hirsuta</i> (Lam.) Diels	Proteaceae	22.40	0.07	4
P9-67	“cucharilla”	<i>Oreocallis grandiflora</i> R.Br.	Proteaceae	20.40	0.06	3.5
P9-68	“laurel”	<i>Morella pubescens</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Wilbur	Myricaceae	19.50	0.06	3.5
P9-69	“andanga”	<i>Lomatia hirsuta</i> (Lam.) Diels	Proteaceae	18.90	0.06	3
P9-70	“cucharilla”	<i>Oreocallis grandiflora</i> R.Br.	Proteaceae	27.50	0.09	4
P9-71	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	22.00	0.07	5
P9-72	“laurel”	<i>Morella pubescens</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Wilbur	Myricaceae	26.40	0.08	5
P9-73	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	34.30	0.11	6
P9-74	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	27.50	0.09	4
P9-75	“cucharilla”	<i>Oreocallis grandiflora</i> R.Br.	Proteaceae	37.40	0.12	5
P9-76	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	43.00	0.14	5
P9-77	“laurel”	<i>Morella pubescens</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Wilbur	Myricaceae	21.03	0.07	4
P9-78	“cucharilla”	<i>Oreocallis grandiflora</i> R.Br.	Proteaceae	30.00	0.10	3
P9-79	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	17.30	0.06	3
P9-80	“andanga”	<i>Lomatia hirsuta</i> (Lam.) Diels	Proteaceae	18.42	0.06	3.5
P9-81	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	30.00	0.10	5
P9-82	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	39.30	0.13	7
P9-83	“colpaquero”	<i>Miconia media</i> Naudin	Melastomataceae	23.40	0.07	4
P9-84	“colpaquero”	<i>Miconia media</i> Naudin	Melastomataceae	29.00	0.09	5
P9-85	“laurel”	<i>Morella pubescens</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Wilbur	Myricaceae	27.00	0.09	5
P9-86	“laurel”	<i>Morella pubescens</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Wilbur	Myricaceae	23.50	0.07	4
P9-87	“colpaquero”	<i>Miconia media</i> Naudin	Melastomataceae	27.30	0.09	6

P9-88	“laurel”	<i>Morella pubescens</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Wilbur	Myricaceae	28.70	0.09	6
P10-01	“sallef”	<i>Weinmannia</i> sp.	Cunoniaceae	25.62	0.08	5
P10-02	“sallef”	<i>Weinmannia</i> sp.	Cunoniaceae	19.50	0.06	3.5
P10-03	“laurel”	<i>Morella pubescens</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Wilbur	Myricaceae	28.00	0.09	6
P10-04	“añashquero”	<i>Siparuna muricata</i> (Ruiz & Pav.) A.DC.	Siparunaceae	26.20	0.08	5
P10-05	“sallef”	<i>Weinmannia</i> sp.	Cunoniaceae	32.00	0.10	6
P10-06	“olivo”	<i>Clethra fimbriata</i> Kunth	Clethraceae	27.34	0.09	4
P10-07	“sallef”	<i>Weinmannia</i> sp.	Cunoniaceae	25.62	0.08	4
P10-08	“sallef”	<i>Weinmannia</i> sp.	Cunoniaceae	26.30	0.08	5
P10-09	"chachacoma"	<i>Escallonia myrtilloides</i> L.f.	Escalloniaceae	21.50	0.07	4
P10-10	"chachacoma"	<i>Escallonia myrtilloides</i> L.f.	Escalloniaceae	24.50	0.08	5
P10-11	"chachacoma"	<i>Escallonia myrtilloides</i> L.f.	Escalloniaceae	22.20	0.07	4
P10-12	“laurel”	<i>Morella pubescens</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Wilbur	Myricaceae	28.90	0.09	6
P10-13	“añashquero”	<i>Siparuna muricata</i> (Ruiz & Pav.) A.DC.	Siparunaceae	21.00	0.07	4
P10-14	“cucharilla”	<i>Oreocallis grandiflora</i> R.Br.	Proteaceae	25.60	0.08	5
P10-15	“cucharilla”	<i>Oreocallis grandiflora</i> R.Br.	Proteaceae	19.80	0.06	3
P10-16	“laurel”	<i>Morella pubescens</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Wilbur	Myricaceae	22.50	0.07	4
P10-17	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	35.90	0.11	7
P10-18	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	38.20	0.12	7
P10-19	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	39.90	0.13	7
P10-20	“sallef”	<i>Weinmannia</i> sp.	Cunoniaceae	27.80	0.09	6
P10-21	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	28.90	0.09	5
P10-22	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	31.30	0.10	7
P10-23	“sallef”	<i>Weinmannia</i> sp..	Cunoniaceae	22.90	0.07	4
P10-24	“sallef”	<i>Weinmannia</i> sp.	Cunoniaceae	26.80	0.09	5
P10-25	“colpaquero”	<i>Miconia media</i> Naudin	Melastomataceae	23.40	0.07	4
P10-26	"chachacoma"	<i>Escallonia myrtilloides</i> L.f.	Escalloniaceae	26.70	0.08	5

P10-27	"chachacoma"	<i>Escallonia myrtilloides</i> L.f.	Escalloniaceae	32.20	0.10	6
P10-28	"olivo"	<i>Clethra fimbriata</i> Kunth	Clethraceae	26.70	0.08	4
P10-29	"cucharilla"	<i>Oreocallis grandiflora</i> R.Br.	Proteaceae	32.22	0.10	5
P10-30	"colpaquero"	<i>Miconia media</i> Naudin	Melastomataceae	35.60	0.11	6
P10-31	"cucharilla"	<i>Oreocallis grandiflora</i> R.Br.	Proteaceae	23.50	0.07	4
P10-32	"cucharilla"	<i>Oreocallis grandiflora</i> R.Br.	Proteaceae	28.90	0.09	6
P10-33	"colpaquero"	<i>Miconia media</i> Naudin	Melastomataceae	21.40	0.07	4
P10-34	"colpaquero"	<i>Miconia media</i> Naudin	Melastomataceae	24.42	0.08	5
P10-35	"sallef"	<i>Weinmannia</i> sp.	Cunoniaceae	23.10	0.07	4
P10-36	"laurel"	<i>Morella pubescens</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Wilbur	Myricaceae	21.52	0.07	4
P10-37	"sallef"	<i>Weinmannia</i> sp	Cunoniaceae	32.30	0.10	7
P10-38	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	35.22	0.11	6
P10-39	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	29.00	0.09	4
P10-40	"colpaquero"	<i>Miconia media</i> Naudin	Melastomataceae	25.20	0.08	4
P10-41	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	28.90	0.09	5
P10-42	"olivo"	<i>Clethra fimbriata</i> Kunth	Clethraceae	23.50	0.07	4
P10-43	"sallef"	<i>Weinmannia</i> sp.	Cunoniaceae	32.20	0.10	6
P10-44	"andanga"	<i>Lomatia hirsuta</i> (Lam.) Diels	Proteaceae	21.40	0.07	4
P10-45	"sallef"	<i>Weinmannia</i> sp.	Cunoniaceae	39.00	0.12	7
P10-46	"sallef"	<i>Weinmannia</i> sp..	Cunoniaceae	32.00	0.10	5
P10-47	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	43.00	0.14	7
P10-48	"colpaquero"	<i>Miconia media</i> Naudin	Melastomataceae	34.50	0.11	6
P10-49	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	38.90	0.12	6
P10-50	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	33.50	0.11	7
P10-51	"mano de oso"	<i>Oreopanax eriocephalus</i> Harms.	Araliaceae	26.82	0.09	5
P10-52	"colpaquero"	<i>Miconia media</i> Naudin	Melastomataceae	34.30	0.11	6
P10-53	"colpaquero"	<i>Miconia media</i> Naudin	Melastomataceae	28.90	0.09	4
P10-54	"sallef"	<i>Weinmannia</i> sp	Cunoniaceae	28.92	0.09	5
P10-55	"mano de oso"	<i>Oreopanax eriocephalus</i> Harms.	Araliaceae	32.20	0.10	6
P10-56	"sallef"	<i>Weinmannia</i> sp.	Cunoniaceae	22.50	0.07	4

P10-57	“cucharilla”	<i>Oreocallis grandiflora</i> R.Br.	Proteaceae	34.20	0.11	6
P10-58	“laurel”	<i>Morella pubescens</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Wilbur	Myricaceae	28.80	0.09	4
P10-59	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	42.30	0.13	7
P10-60	"mano de oso"	<i>Oreopanax eriocephalus</i> Harms.	Araliaceae	32.10	0.10	5
P10-61	“colpaquero”	<i>Miconia media</i> Naudin	Melastomataceae	28.80	0.09	4
P10-62	“laurel”	<i>Morella pubescens</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Wilbur	Myricaceae	32.22	0.10	6
P10-63	“laurel”	<i>Morella pubescens</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Wilbur	Myricaceae	29.80	0.09	4
P10-64	“colpaquero”	<i>Miconia media</i> Naudin	Melastomataceae	25.60	0.08	4
P10-65	“olivo”	<i>Clethra fimbriata</i> Kunth	Clethraceae	19.00	0.06	4
P10-66	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	23.24	0.07	5
P10-67	“laurel”	<i>Morella pubescens</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Wilbur	Myricaceae	28.56	0.09	4
P10-68	“colpaquero”	<i>Miconia media</i> Naudin	Melastomataceae	26.80	0.09	4
P10-69	"mano de oso"	<i>Oreopanax eriocephalus</i> Harms.	Araliaceae	19.52	0.06	5
P10-70	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	35.60	0.11	7
P10-71	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	38.90	0.12	7
P10-72	“andanga”	<i>Lomatia hirsuta</i> (Lam.) Diels	Proteaceae	32.00	0.10	5
P10-73	“laurel”	<i>Morella pubescens</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Wilbur	Myricaceae	27.80	0.09	4
P10-74	“colpaquero”	<i>Miconia media</i> Naudin	Melastomataceae	23.65	0.08	4
P10-75	“sallef”	<i>Weinmannia</i> sp	Cunoniaceae	32.20	0.10	7
P10-76	“andanga”	<i>Lomatia hirsuta</i> (Lam.) Diels	Proteaceae	32.30	0.10	7
P10-77	“andanga”	<i>Lomatia hirsuta</i> (Lam.) Diels	Proteaceae	29.54	0.09	5
P10-78	“andanga”	<i>Lomatia hirsuta</i> (Lam.) Diels	Proteaceae	25.90	0.08	4
P10-79	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	39.50	0.13	7
P10-80	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	37.90	0.12	6
P10-81	“cucharilla”	<i>Oreocallis grandiflora</i> R.Br.	Proteaceae	29.50	0.09	5

P10-82	"colpaquero"	<i>Miconia media</i> Naudin	Melastomataceae	23.00	0.07	4
P10-83	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	37.32	0.12	7
P10-84	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	38.90	0.12	7
P10-85	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	36.45	0.12	6
P10-86	"mano de oso"	<i>Oreopanax eriocephalus</i> Harms.	Araliaceae	32.00	0.10	6
P10-87	"mano de oso"	<i>Oreopanax eriocephalus</i> Harms.	Araliaceae	29.80	0.09	4
P10-88	"cucharilla"	<i>Oreocallis grandiflora</i> R.Br.	Proteaceae	37.80	0.12	7
P10-89	"chachacoma"	<i>Escallonia myrtilloides</i> L.f.	Escalloniaceae	27.40	0.09	4
P10-90	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	36.70	0.12	7
P10-91	"chachacoma"	<i>Escallonia myrtilloides</i> L.f.	Escalloniaceae	25.80	0.08	6
P10-92	"chachacoma"	<i>Escallonia myrtilloides</i> L.f.	Escalloniaceae	21.00	0.07	4
P10-93	"aliso"	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	27.50	0.09	4

Anexo 2

Registro de las especies por parcela en los relictos boscosos del Punre.

Nombre científico	N°									
	ind/ sp P01	ind/ sp P02	ind/ sp P03	ind/ sp P04	ind/ sp P05	ind/ sp P06	ind/ sp P07	ind/ sp P08	ind/ sp P09	ind/ sp P10
<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	24	13	0	0	0	24	31	31	28	22
<i>Baccharis</i> sp.	11	6	3	8	3	0	0	0	0	0
<i>Barnadesia dombeyana</i> Less.	0	5	4	0	0	0	0	0	0	0
<i>Buddleja incana</i> Ruiz & Pav.	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0
<i>Cestrum conglomeratum</i> Ruiz & Pav.	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Clethra fimbriata</i> Kunth	0	0	0	0	0	4	8	4	0	4
<i>Escallonia myrtilloides</i> L.f.	0	0	5	0	0	13	8	6	0	8
<i>Grosvenoria coelocaulis</i> (B.L. Rob.) R.M. King & H. Rob.	5	10	10	9	4	0	0	0	0	0
<i>Gynoxys visoensis</i> Cuatrec.	13	7	8	19	5	0	0	0	0	0
<i>Hesperomeles ferruginea</i> Lindl.	0	0	6	7	4	7	2	0	0	0
<i>Lomatia hirsuta</i> (Lam.) Diels	0	0	0	0	0	0	0	0	9	5
<i>Miconia media</i> Naudin	0	0	0	0	0	0	0	0	19	13
<i>Morella pubescens</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Wilbur	0	0	0	0	0	13	3	12	8	9
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	0	0	0	0	0	7	7	0	0	0
<i>Oreocallis grandiflora</i> R.Br.	0	0	0	0	0	4	9	11	19	8
<i>Oreopanax eriocephalus</i> Harms.	2	0	10	8	0	0	0	12	0	6
<i>Otholobium pubescens</i> (Poir.) J.W. Grimes	0	6	4	0	0	0	0	0	0	0
<i>Siparuna muricata</i> (Ruiz & Pav.) A.DC.	0	0	0	0	0	7	11	16	1	2
<i>Siphocampylus giganteus</i> G. Don	3	0	0	0	6	0	0	0	0	0
<i>Vallea stipularis</i> L.f.	6	0	7	0	0	0	0	0	0	0
<i>Weinmannia</i> sp	0	0	0	0	0	20	17	17	4	16
Número de individuos	69	47	58	51	36	99	96	109	88	93
Número de especies	8	6	10	5	6	9	9	8	7	10

Anexo 3

Cálculo de los índices de diversidad florística de las 10 parcela temporales de los relictos boscosos del Punre.

Nombre científico	N°	Total									
	ind/ sp P01	ind/ sp P02	ind/ sp P03	ind/ sp P04	ind/ sp P05	ind/ sp P06	ind/ sp P07	ind/ sp P08	ind/ sp P09	ind/ sp P10	
<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	24	13	0	0	0	24	31	31	28	22	173
<i>Baccharis</i> sp.	11	6	3	8	3	0	0	0	0	0	31
<i>Barnadesia dombeyana</i> Less.	0	5	4	0	0	0	0	0	0	0	9
<i>Buddleja incana</i> Ruiz & Pav.	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	14
<i>Cestrum conglomeratum</i> Ruiz & Pav.	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	6
<i>Clethra fimbriata</i> Kunth	0	0	0	0	0	4	8	4	0	4	20
<i>Escallonia myrtilloides</i> L.f.	0	0	5	0	0	13	8	6	0	8	40
<i>Grosvenoria coelocaulis</i> (B.L. Rob.) R.M. King & H. Rob.	5	10	10	9	4	0	0	0	0	0	38
<i>Gynoxys visoensis</i> Cuatrec.	13	7	8	19	5	0	0	0	0	0	52
<i>Hesperomeles ferruginea</i> Lindl.	0	0	6	7	4	7	2	0	0	0	26
<i>Lomatia hirsuta</i> (Lam.) Diels	0	0	0	0	0	0	0	0	9	5	14
<i>Miconia media</i> Naudin	0	0	0	0	0	0	0	0	19	13	32
<i>Morella pubescens</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Wilbur	0	0	0	0	0	13	3	12	8	9	45
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	0	0	0	0	0	7	7	0	0	0	14
<i>Oreocallis grandiflora</i> R.Br.	0	0	0	0	0	4	9	11	19	8	51
<i>Oreopanax eriocephalus</i> Harms.	2	0	10	8	0	0	0	12	0	6	38
<i>Otholobium pubescens</i> (Poir.) J.W. Grimes	0	6	4	0	0	0	0	0	0	0	10
<i>Siparuna muricata</i> (Ruiz & Pav.) A.DC.	0	0	0	0	0	7	11	16	1	2	37
<i>Siphocampylus giganteus</i> G. Don	3	0	0	0	6	0	0	0	0	0	9
<i>Vallea stipularis</i> L.f.	6	0	7	0	0	0	0	0	0	0	13
<i>Weinmannia</i> sp	0	0	0	0	0	20	17	17	4	16	74
Número total de individuos. (N)	69	47	58	51	36	99	96	109	88	93	
Número de especies (S)	8	6	10	5	6	9	9	8	7	10	
Diversidad de Margalef (DMg)	1.65	1.31	2.2	1.0	1.4	1.7	1.7	1.4	1.3	1.9	
			2	2	0	4	5	9	4	9	
Dominancia de Simpson (λ)	0.20	0.19	0.1	0.2	0.2	0.4	0.4	0.5	0.5	0.3	
			2	4	3	4	9	9	0	5	
Diversidad Shannon- Wiener (H')	1.81	1.71	2.1	1.5	1.6	2.5	2.3	2.4	1.9	2.6	
			7	2	3	3	7	3	0	4	

Anexo 4

Ejemplo de la base de datos que se utilizó para el procesamiento de datos

Código de planta	Nombre común	Nombre científico	Familia	DAP (cm)	HT (m)
P1 001	"palo blanco"	<i>Gynoxys visoensis</i> <i>Cuatrec.</i>	Asteraceae	18.00	9.00

Anexo 5

Matriz recomendada para organizar la información y calcular el Índice de dominancia de Simpson.

Especie	N° de individuos	Pi (n/N)	Pi²
	N		
	N		
Total	N		$\sum P_i^2$

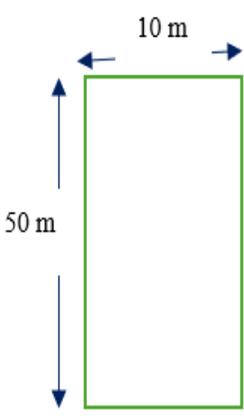
Anexo 6

Matriz recomendada para organizar la información y calcular el Índice de dominancia de Simpson.

Especie	Número	Individuos	Pi = n/N	Ln.Pi	Pi * Lnpi
Especie	N				
Total	N				$-\sum P_i \cdot \ln P_i$

Anexo 7

Datos de ubicación de las parcelas establecidas en los relictos boscosos del Punre.

PARCELAS	COORDENADAS		ALTITUD	PENDIENTE (%)	TAMAÑO Y FORMA
	UTM ESTE (X)	NORTE (Y)			
P1	801266.45	9225702.13	3463	39.1	
P2	801277.05	9225783.18	3477	40	
P3	800851.65	9225772.56	3487	41	
P4	800813.45	9225683.86	3376	36	
P5	801189.82	9225862.09	3380	33.3	
P6	801100.60	9225860.96	3275	22.4	
P7	801032.83	9225875.28	3279	20.9	
P8	799519.35	9226418.17	3307	26	
P9	799578.06	9226390.81	3330	26.4	
P10	800559.23	9225937.10	3341	28.5	

Anexo 8

Panel fotográfico.

Figura 13

Vista panorámica de los relictos boscosos del Punre.



Figura 14

Equipo de apoyo en la presente investigación.



Figura 15

Camino a realizar el establecimiento de las parcelas temporales dentro del área de estudio con el equipo de apoyo en la presente investigación.



Figura 16

Selección de los sitios y ubicación de las parcelas temporales en el área de estudio.



Figura 17

Delimitación y establecimiento de las parcelas temporales en el área de estudio.



Figura 18

Enumeración de los individuos y medición de CAP.



Figura 19

Colecta de muestras botánicas.



Figura 20

Arreglo y prensado de las muestras botánicas en campo.



Figura 21

Fragmentación del bosque a consecuencia de la actividad ganadera.



Figura 22

Incendios provocados para el avance de la frontera agrícola.



Figura 23

Muestras botánicas en el laboratorio para su identificación.

