



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
CARRERA RECURSOS NATURALES RENOVABLES

**ANÁLISIS DE LA DIVERSIDAD FLORÍSTICA DEL SECTOR EL
TARQUINO DE LA PARROQUIA EL TRIUNFO, CANTÓN
PATATE, PROVINCIA DE TUNGURAHUA**

Trabajo de Integración Curricular

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES

AUTORA:

JESSICA KARINA YUQUILEMA CHACAGUASAY

Riobamba – Ecuador

2023



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
CARRERA RECURSOS NATURALES

**ANÁLISIS DE LA DIVERSIDAD FLORÍSTICA DEL SECTOR EL
TARQUINO DE LA PARROQUIA EL TRIUNFO, CANTÓN
PATATE, PROVINCIA DE TUNGURAHUA**

Trabajo de Integración Curricular

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES

AUTORA: JESSICA KARINA YUQUILEMA CHACAGUASAY

DIRECTOR: Ing. DANIEL ARTURO ROMÁN ROBALINO

Riobamba – Ecuador

2023

© 2023, Jessica Karina Yuquilema Chacaguasay

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Yo, Jessica Karina Yuquilema Chacaguasay, declaro que el presente Trabajo de Integración Curricular es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autora asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Integración Curricular; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

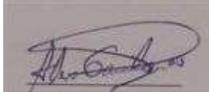
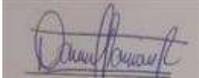
Riobamba, 21 de noviembre de 2023

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Karina', enclosed within a blue oval. There are some additional scribbles below the oval.

Jessica Karina Yuquilema Chacaguasay
1805206025-4

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
CARRERA RECURSOS NATURALES RENOVABLES

El Tribunal del Trabajo de Integración Curricular certifica que: El Trabajo de Integración Curricular; Tipo: Proyecto de Investigación, **ANÁLISIS DE LA DIVERSIDAD FLORÍSTICA DEL SECTOR EL TARQUINO DE LA PARROQUIA EL TRIUNFO, CANTÓN PATATE, PROVINCIA DE TUNGURAHUA**, realizado por la señorita: **JESSICA KARINA YUQUILEMA CHACAGUASAY**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Integración Curricular, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
Ing. Alex Vinicio Gavilanes Montoya PRESIDENTE DEL TRIBUNAL	 _____	2023-11-21
Ing. Daniel Arturo Román Robalino DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	 _____	2023-11-21
Ing. Rolando Fabián Zabala Vizuete ASESOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	 _____	2023-11-21

DEDICATORIA

Me permito reconocer y dedicar mi trabajo de titulación a mis padres, Martha y Fabián, mis abuelitos Gabriel y Angelita por ser el impulso principal de haber apoyado económicamente durante toda mi vida estudiantil, a mis hermanos Alexa, Vanessa y Gabriel, tíos, tías, primos y primas por siempre estar conmigo dándome ánimos con sus palabras de aliento en momentos difíciles me motivaron a seguir adelante, a mi esposo Eduardo por su amor, paciencia y su apoyo incondicional, a mis amados hijos Aarón y Jimmy, porque ha sido mi inspiración para culminar mi carrera.

Karina

AGRADECIMIENTO

A Dios por darme la vida, capacidad y sabiduría para culminar este trabajo, agradezco a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo por abrirme las puertas y formarme profesionalmente, al Ing. Arturo Román e Ing. Rolando Zabala por haber aceptado dirigir mi trabajo de integración curricular muchas gracias, espero compensar en algo sus esfuerzos, Dios les pague por su incondicional apoyo.

Karina

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	xi
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	xiii
ÍNDICE DE ANEXOS	xiv
RESUMEN.....	xv
SUMMARY	xvi
INTRODUCCIÓN	1

CAPÍTULO I

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	2
1.1 Planteamiento del problema	2
1.2 Objetivos.....	3
1.2.1 <i>General</i>	3
1.2.2 <i>Específicos</i>	3
1.3 Justificación.....	3

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO	4
2.1 Bosque primario.....	4
2.2 Clasificación de ecosistemas del Ecuador	4
2.2.1 <i>Herbazal montano alto y montano alto superior de páramo</i>	4
2.2.2 <i>Herbazal húmedo montano alto superior de páramo</i>	4
2.3 Monitoreo de diversidad	5
2.4 Servicios Ecosistémicos.....	5
2.4.1 <i>Tipos de servicios ecosistémicos</i>	5
2.5 Herbario.....	6

2.6	Inventario Florístico	6
2.7	Composición florística	6
2.8	Caracterización de la composición florística	7
<i>2.8.1</i>	<i>Especies endémicas</i>	<i>7</i>
<i>2.8.2</i>	<i>Zonas con alto potencial hídrica</i>	<i>7</i>
<i>2.8.3</i>	<i>Ecosistema páramo</i>	<i>7</i>
<i>2.8.4</i>	<i>Estructura de la comunidad</i>	<i>8</i>
<i>2.8.5</i>	<i>Páramo del Valle de Collanes.....</i>	<i>8</i>
<i>2.8.6</i>	<i>Paramo en la cima cuartel de los incas.....</i>	<i>8</i>
<i>2.8.7</i>	<i>Cobertura natural vegetal.....</i>	<i>8</i>
2.9	Estructura florística.....	12
2.10	Índices de biodiversidad florística.....	12
2.11	Parámetros estructurales de la vegetación	12
<i>2.11.1</i>	<i>Abundancia Relativa o Densidad Relativa.....</i>	<i>12</i>
<i>2.11.2</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>13</i>
<i>2.11.3</i>	<i>Frecuencia relativa</i>	<i>13</i>
<i>2.11.4</i>	<i>Dominancia.....</i>	<i>13</i>
<i>2.11.5</i>	<i>Dominancia Relativa</i>	<i>13</i>
2.12	Índices de diversidad	13
<i>2.12.1</i>	<i>Índice de valor de importancia (IVI)</i>	<i>14</i>
2.13	Índice de diversidad alfa	14
<i>2.13.1</i>	<i>Método de cuantificación de la diversidad alfa</i>	<i>14</i>
2.14	Índice de diversidad beta	15
<i>2.14.1</i>	<i>Método de cuantificación de diversidad beta</i>	<i>15</i>
2.15	Índice de diversidad gamma	15
2.16	Conservación	16
2.17	Factores que afectan a la biodiversidad.....	16
2.18	Soluciones equilibradas	17
<i>2.18.1</i>	<i>Buena gobernanza</i>	<i>17</i>

2.18.2	<i>Sistemas agrícolas y alimentarios sostenibles</i>	17
2.18.3	<i>Financiar la conservación y restauración de los bosques y biodiversidad</i>	17
2.18.4	<i>Pago por los servicios ecosistémicos</i>	17
2.18.5	<i>Concienciación y cambio de conducta</i>	17
2.19	Transecto	18
2.20	Cuadrantes	18

CAPÍTULO III

3.	MARCO METODOLÓGICO	18
3.1	Tipo de investigación	18
3.2	Caracterización del lugar	19
3.3	Materiales y Equipos	19
3.3.1	<i>Materiales de campo</i>	19
3.3.2	<i>Materiales en el herbario</i>	20
3.3.3	<i>Materiales de oficina</i>	20
3.3.4	<i>Zonificación del área de estudio</i>	20
3.3.5	<i>Construcción de las parcelas de muestreo</i>	20
3.4	Para alcanzar el objetivo específico 1	22
3.5	Recolección de especies vegetales	22
3.5.1	<i>Registro de datos</i>	23
3.6	Para alcanzar el objetivo específico 2	23
3.6.1	<i>Cálculo de datos</i>	23
3.6.2	<i>Índice de valor de importancia</i>	23
3.6.3	<i>Indicé de Shannon – Weaver</i>	24
3.6.4	<i>Índice de Simpson</i>	24
3.6.5	<i>Índice de Sorensen</i>	25
3.7	Para el alcance del objetivo específico 3	25

CAPÍTULO IV

4.	MARCO DE ANÁLISIS E INTERPETACIÓN DE RESULTADOS	25
4.1	Alcance objetivo específico 1	25
<i>4.1.1</i>	<i>Zonificación del área de estudio</i>	<i>25</i>
<i>4.1.2</i>	<i>Especies recolectadas en el sector El Tarquino</i>	<i>27</i>
4.2	Alcance del objetivo específico 2	39
<i>4.2.1</i>	<i>Índice de valor de importancia de especies</i>	<i>39</i>
<i>4.2.2</i>	<i>Índice de valor de importancia de familias</i>	<i>50</i>
<i>4.2.3</i>	<i>Índice de Shannon</i>	<i>58</i>
<i>4.2.4</i>	<i>Índice de Simpson</i>	<i>59</i>
<i>4.2.5</i>	<i>Índice de Sorensen</i>	<i>60</i>

CAPÍTULO V

5.	MARCO PROPOSITIVO	63
5.1	Alcance del objetivo específico 3	63
5.2	F.O.D.A	63
5.3	Alternativas para el eje productivo	65
5.4	Alternativas para el eje Ambiental	66
5.5	Alternativa para el eje turístico	68

CAPITULO VI

6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	69
6.1	Conclusiones	69
6.2	Recomendaciones	69

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2-1: Especies de flora.....	9
Tabla 2-2: Especies de flora parroquia el Triunfo	11
Tabla 3-1: Interpretación Índice de Shannon.....	24
Tabla 3-2: Interpretación Índice de Simpson.....	24
Tabla 3-3: Interpretación Índice de Sorensen	25
Tabla 4-1: Coordenadas de las parcelas	26
Tabla 4-2: Registro de especies	27
Tabla 4-3: Especies de la parcela uno.....	28
Tabla 4-4: Especies de la parcela dos	29
Tabla 4-5: Especies de la parcela tres	30
Tabla 4-6: Especies de la parcela cuatro.....	31
Tabla 4-7: Especies de la parcela cinco	32
Tabla 4-8: Especies de la parcela seis.....	34
Tabla 4-9: Especies de la parcela siete.....	35
Tabla 4-10: Especies de la parcela ocho	36
Tabla 4-11: Especies de la parcela nueve	37
Tabla 4-12: Especies de la parcela diez	38
Tabla 4-13: Composición florística de las 10 parcelas	38
Tabla 4-14: I.V.I. especies parcela uno.....	40
Tabla 4-15: I.V.I. especies parcela dos	41
Tabla 4-16: I.V.I. Especies parcela tres	41
Tabla 4-17: I.V.I. Especies parcela cuatro	42
Tabla 4-18: I.V.I. Especies parcela cinco	43
Tabla 4-19: I.V.I. Especies parcela seis	44
Tabla 4-20: I.V.I. Especies parcela siete.....	45
Tabla 4-21: I.V.I. Especies parcela ocho	46
Tabla 4-22: I.V.I. Especies parcela nueve.....	47

Tabla 4-23: I.V.I. Especies parcela diez	48
Tabla 4-24: I.V.I. Familias parcela uno	50
Tabla 4-25: I.V.I. Familias parcela dos.....	51
Tabla 4-26: I.V.I. Familias parcela tres	52
Tabla 4-27: I.V.I. Familias parcela cuatro	53
Tabla 4-28: I.V.I. Familias parcela cinco.....	53
Tabla 4-29: I.V.I. Familias parcela seis	54
Tabla 4-30: I.V.I. Familias parcela siete	55
Tabla 4-31: I.V.I. Familias parcela ocho	55
Tabla 4-32: I.V.I. Familias parcela nueve.....	56
Tabla 4-33: I.V.I. Familias parcela diez.....	57
Tabla 4-34: Comparación del índice de Shannon	58
Tabla 4-35: Comparación del índice de Simpson	59
Tabla 4-35: Comparación del índice de Sorensen.....	61
Tabla 5-1: Matriz general.....	63
Tabla 5-2: F, O, D, A	65
Tabla 5-3: Alternativa para el eje productivo	65
Tabla 5-4: Alternativa para el eje ambiental	66
Tabla 5-5: Alternativa para el cuidado y protección del páramo	67
Tabla 5-6: Alternativa para el eje turístico.....	68

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 2-1: Diversidad alfa, beta, gamma.....	16
Ilustración 3-1: Mapa de ubicación del sector de estudio	19
Ilustración 3-2: Cuadrante de 25 m ²	21
Ilustración 3-3: Sub cuadrante de 1m x 1m.....	22
Ilustración 3-4: Herborización de especies vegetales.....	23
Ilustración 4-1: Mapa de ubicación de las 10 parcelas	26
Ilustración 4-2: Composición florística de las 10 parcelas.....	39
Ilustración 4-3: I.V.I. General de especies de las 10 parcelas	50
Ilustración 4-4: Comparación del I.V.I. de familias	58
Ilustración 4-5: Comparación Índice de Shannon	59
Ilustración 4-6: Comparación Índice de Simpson	60
Ilustración 4-7: Comparación Índice de Sorensen.....	62

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A: PERMISO DE TRASLADO DE ESPECIES

ANEXO B: CERTIFICADO DE IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES

ANEXO C: INSTALACIÓN DE PARCELAS

ANEXO D: ILUSTRACIÓN DE VEGETACIÓN REGISTRADA

ANEXO E: CÁLCULO DEL ÍNDICE DE SHANNON Y SIMPSON

ANEXO F: CÁLCULO DEL ÍNDICE DE SORENSEN

ANEXO G: ENTREVISTA A DIRIGENTES DE LA COMUNIDAD

RESUMEN

En la provincia de Tungurahua, Cantón Patate, Parroquia El Triunfo, se encuentra el sector El Tarquino, en el cual existe una afectación al ecosistema natural, debido al incremento de la población humana y la extensión de fronteras agrícolas ha ocasionado pérdidas de biodiversidad para ser tierras cultivables, modificando la estructura del suelo, por lo tanto, la presente investigación tuvo como objetivo, analizar la diversidad florística con fines de conservación del sector Tarquino, Parroquia el Triunfo, Cantón Patate, Provincia de Tungurahua. Se instalaron 10 cuadrantes transitorias de 25 metros cuadrados, se dividió en sub cuadrantes de 1m x 1m, consiguiendo 25 sub cuadrantes, en los cuadrantes establecidos de 1m x 1m, se subdivide en celdas de 10cm x 10cm, esto permitió la recolección de las especies vegetales y datos del sub cuadrante, para el análisis de datos se utiliza los índices de diversidad, Shannon, Simpson y Sorensen. Se analizó 34 muestras de especies correspondientes a 15 familias, 31 géneros, 34 especies y 2134 individuos, la especie más relevante con 51,33%, es *Calamagrostis intermedia*, las familias más representativas son *Asteraceae*, *Poaceae*, *Rosaceace*, la parcela que mayor riqueza obtuvo fue la parcela 9 con 11 familias, 20 géneros y 22 especie. De acuerdo con el índice de Shannon todas las parcelas poseen diversidad media, el índice de Sorensen indica que las parcelas son medianamente similares. Se concluye que el páramo del sector El Tarquino demuestra que la parcela 9 y 5 presentó mayor riqueza florística siendo caracterizado principalmente por las familias *Asteraceae* y *Poaceae*, se propone nuevas alternativas para evitar la perturbación en el páramo del sector El Tarquino. Se recomienda realizar un análisis de propagación de especies que han presentado menor i.v.i esto permitirá clasificar las especies endémicas e invasoras para reforestar los espacios perturbados y fomentar medidas específicas para la conservación.

Palabras clave: <RECURSOS NATURALES>, <DIVERSIDAD FLORÍSTICA>, <METODOLOGÍA GLORIA>, <ÍNDICES DE BIODIVERSIDAD>, <EL TRIUNFO(PARROQUIA)>

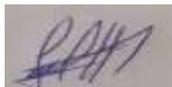
2037-DBRA-UPT-2023



SUMMARY

In the province of Tungurahua, Patate Canton, El Triunfo Parish, there is El Tarquino sector, in which there is an impact on the natural ecosystem, due to the increase in the human population and the extension of agricultural frontiers, it has caused losses of biodiversity to be arable lands, modifying the structure of the soil, therefore, the objective of this research was to analyze the floristic diversity for conservation purposes in El Tarquino sector, Parroquia el Triunfo, Cantón Patate, Province of Tungurahua. 10 transitory quadrants of 25 square meters were installed, it was divided into sub-quadrants of 1m x 1m, obtaining 25 sub-quadrants, in the established quadrants of 1m x 1m, it was subdivided into cells of 10cm x 10cm, this allowed the collection of the vegetables species and data from the sub quadrant, for data analysis the diversity indices, Shannon, Simpson and Sorensen are used. 34 samples of species corresponding to 15 families, 31 genera, 34 species and 2134 individuals were analyzed, the most relevant species with 51.33% is *Calamagrostis intermedia*, the most representative families are Asteraceae, Poaceae, Rosaceae, the plot with the greatest richness obtained was plot 9 with 11 families, 20 genera and 22 species. According to the Shannon index, all plots have medium diversity, the Sorensen index indicates that the plots are moderately similar. It is concluded that the moor of El Tarquino sector shows that plot 9 and 5 presented greater floristic richness, being characterized mainly by the Asteraceae and Poaceae families, new alternatives are proposed to avoid disturbance in the moor of El Tarquino sector. It is recommended to carry out an analysis of the propagation of species that have presented lower i.v.i, this will allow the classification of endemic and invasive species to reforest disturbed spaces and promote specific measures for conservation.

Keywords: <NATURAL RESOURCES>, <FLORIST DIVERSITY>, <GLORIA METHODOLOGY>, <BIODIVERSITY INDICES>, <EL TRIUNFO (PARISH)>



Lic. Lorena Hernández A. Mcs
180373788-9

INTRODUCCIÓN

El inventario florístico permite identificar especies vegetales, puesto que ayuda a la conservación y manejo de los recursos naturales presentes, de manera que muestra la apariencia y distribución de especies endémicas o en peligro de extinción, debido a alguna circunstancia como puede ser: el factor agua, luz, clima o suelo, de tal forma que se necesiten estrategias para conservación, a medida que permite distinguir las sociedades vegetales para destacar dicha variabilidad y riqueza de especies (Pesantez, 2021, p.18).

La estructura florística está basada en la variedad de plantas, es así, que se reconoce una específica jerarquía de dicha vegetación, por lo tanto, se explica la abundancia de especies de cierto tipo de vegetación. En efecto, se revela el total de todas las categorías taxonómicas que se han recolectado en los diferentes transectos o parcelas, es fundamental diferenciar las especies que se examina con respecto a la estructura de vida en la etapa vegetativa que se encuentra (Pisco, 2018, p.16).

Dentro del páramo húmedo existe variabilidad de vegetación, mediante este trabajo se investigó al menos la diversidad florística que contiene este páramo, que se encuentra en la Parroquia El Triunfo, Cantón Patate, Provincia de Tungurahua; por lo tanto se realizó un inventario florístico haciendo uso de cuadrantes, esto arrojó información de las especies recolectadas, se clasificó según el sistema taxonómico, mediante índices de diversidad como: Simpson, Shannon y Sorensen, como producto de esta investigación se pudo elegir algunas alternativas para tratar de conservar y dar una protección a este páramo ubicado en la parroquia El Triunfo.

CAPÍTULO I

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Planteamiento del problema

Hoy en día, son diversas las labores de origen antrópico que originan cambios en los hábitats naturales del universo, hace mención el aprovechamiento, la compra y venta de especies, esto ha causado la pérdida de diversidad y perturbación en la cadena trófica, puesto que la contaminación de las riquezas naturales, han aportado de forma negativa a la salud medioambiental que por hoy afecta a los seres humanos, Ecuador uno de los países que está palpando las consecuencias debido que las autoridades no ejercen ciertas alternativas que ayuden al medio ambiente a reducir ciertos impactos ambientales (Alvarado et al, 2015 citado en Gonzales, 2022).

Los niveles de destrucción de las masas forestales siguen avanzando, por causa de labores agrícolas, industriales y el aprovechamiento no sostenible, la labranza agrícola provoca el 70 % de pérdida de biodiversidad en Latinoamérica, por lo tanto, desafía desaparecer distintos servicios ecosistémicos como: agua dulce, fijación de CO₂, la salud del suelo y el ecosistema natural (FAO, 2016; Ríos, 2011; Campo, 2021).

La inconciencia de los moradores al no tener un debido conocimiento acerca de la conservación de ciertos páramos ha provocado una afectación al ecosistema natural, esto ha causado la pérdida de esta área, destruyendo la capa superficial de los suelos con diferentes actividades.

En la región Sierra, provincia de Tungurahua, Cantón Patate, Parroquia El Triunfo, se encuentra el sector el Tarquino, en el cual el incremento de la población humana y la extensión de fronteras agrícolas ha crecido, con el desarrollo de la agricultura se ha afectado la biodiversidad de este páramo gran parte ha desaparecido por completo, otros están en riesgo de desaparecer para ser tierras cultivables, de modo que el páramo ha sido deforestado, lo que ha ocasionado modificación en la estructura del suelo, provocando pérdida de biodiversidad de flora y fauna, al mismo tiempo la introducción de especies exóticas también han causado grandes alteraciones en las cadenas tróficas en la biodiversidad de la zona, este tipo de paramos es susceptible a alteraciones climáticas, por ende, puede perder la humedad que contiene en sus suelos y perder los servicios ecosistémicos que proporciona al ecosistema.

1.2 Objetivos

1.2.1 General

Analizar la diversidad florística con fines de conservación del sector Tarquino, Parroquia el Triunfo, Cantón Patate, Provincia de Tungurahua.

1.2.2 Específicos

1. Detallar la composición y estructura de especies vegetales en el sector El Tarquino.
2. Cuantificar la diversidad florística para distinguir la riqueza y abundancia de especies.
3. Proponer alternativas que ayuden al desarrollo de la comunidad para prevenir el cambio de uso de suelo.

1.3 Justificación

Los páramos son lugares beneficiosos para las comunidades aledañas ya que ayudan en el crecimiento de la economía del sector, por lo que la expansión de las fronteras agrícolas ha afectado gravemente estos espacios, ha llevado a muchas especies a la extinción o están amenazados, es por eso la importancia de este estudio donde determinaremos información sobre especies vegetales que existen en este páramo para obtener un registro de las especies encontradas, en el caso de recuperar áreas similares y proporcionar un inventario florístico el cual estará a disposición para futuras investigaciones.

Los páramos húmedos presentan un sin número de especies, es un espacio factible para el desarrollo de distintas especies por esta razón es fundamental un inventario florístico para garantizar un manejo factible de conservación y protección del páramo del sector el Tarquino debido a que provee algunos servicios ecosistémicos de los cuales los habitantes de zonas aledañas se benefician de forma directa e indirecta para sus necesidades vitales.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Bosque primario

Se conoce como bosque primario cuando no ha sido interrumpido por la acción del ser humano, puesto que se reconstruye de forma natural, algún cambio ocasionado por la mano del hombre en la estructura del bosque anula el estado de primario (Robegrtson, 1971; citados en Guevara, 2021).

2.2 Clasificación de ecosistemas del Ecuador

Con el transcurso del tiempo el ser humano ha domesticado las plantas por ello ha servido para que el hombre se beneficie en aspectos como: medicina, alimentación, y desarrollo de la industria, a menudo que el Ecuador requiere mayor extensión de áreas para ser empleado en agricultura y ganadería, los bosques nativos hoy en día se han reducido drásticamente por las alteraciones ocasionadas de la mano del hombre de igual manera la pérdida de diversidad de flora y fauna (Aguilar et al.,2020: p.3).

2.2.1 *Herbazal montano alto y montano alto superior de páramo*

La formación vegetal en esta zona de vida es un páramo herbáceo se puede localizar a un rango altitudinal de 3400- 4300m al norte y de 2850-03900 al sur, esta caracterizado por una vegetación representativa como las poáceas y gramíneas, las especies diagnosticadas son: *Calamagrostis sp*, *Puya lanata*, *Geranium* etc. (Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2012, p.59).

2.2.2 *Herbazal húmedo montano alto superior de páramo*

Esta formación vegetal paramo seco, se encuentra en una variación altitudinal de 3500 hasta 4200 msnm, estos ecosistemas se pueden encontrar en las provincias de Tungurahua y Chimborazo, es afectada por el sobrepastoreo, por lo que la vegetación herbácea sea es muy pequeño, dejando un suelo desprovisto de vegetación, se encuentra la presencia de *Agrostis breviculmis* y *Lachemilla orbiculata*, estas se presentan cuando existe pisoteo y trampeo del ganado (Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2012, p. 63- 64).

2.3 Monitoreo de diversidad

El monitoreo de diversidad es un método que se basa en examinar las alteraciones de algún estado de la naturaleza mediante el monitoreo se recopila datos acerca de los cambios que se dio en cierto lugar de esta manera se puede tomar iniciativa para una alternativa de solución. (The Nature Conservancy, 2019. p.14).

2.4 Servicios Ecosistémicos

Se conoce como servicios ecosistémicos a todos los beneficios que nos proporciona el ecosistema natural principalmente agua pura y limpia, la alimentación, medicina asimismo ayuda a regular el clima y controlar las enfermedades de esta manera hace factible los procesos vitales de la vida del ser humano. (F.A.O. 2023).

2.4.1 Tipos de servicios ecosistémicos

Los tipos de servicios ecosistémicos, según la Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura (FAO, 2023), se clasifican de la siguiente manera.

2.4.1.1 Servicios de abastecimiento

Estos servicios encontrados en el ecosistema son de importancia para el ser humano debido que son los más aprovechados, como es la cosecha de alimentos necesarios para consumo, el agua limpia para el proceso vital, también la extracción de madera para distintos usos además estos productos son comercializados en mercados. (F.A.O. 2023).

2.4.1.2 Servicios de regulación

Los servicios de regulación se benefician directamente del ecosistema así se puede tener un control en la calidad del aire, suelo y también de los fenómenos naturales que pueden presentarse en cualquier etapa del año, el ecosistema mediante sus especies vegetales ayuda a eliminar el CO₂ del ambiente, además evita la erosión y degradación del suelo. (F.A.O. 2023).

2.4.1.3 Servicios de apoyo

Los servicios de apoyo facilitan a distintas especies vegetales y animales a obtener habitar y un entorno natural saludable asimismo conservar de esta manera ayuda a tener variedad genética de especies. (F.A.O. 2023).

2.4.1.4 Servicios culturales

Los servicios culturales no brindan de forma material o producto a los seres humanos al contrario ayuda en el desarrollo de la persona como la conexión espiritual, los sentimientos y el disfrute del ser humano junto a la naturaleza para una vida saludable (F.A.O. 2023).

2.5 Herbario

El herbario se conoce como un recolector de especies vegetales de cualquier lugar del mundo por lo tanto se registra especies vegetales que estén secas, de esta manera presta información para diferentes estudios (Caranqui, 2020, p.2).

2.6 Inventario Florístico

Se comprende por inventario florístico al reconocimiento de ciertas especies vegetales de un lugar específico, se realiza una comparación con las especies del herbario para clasificar según su género o familia. (Holdridge, 2000; citados en Zurita et al.,2020).

2.7 Composición florística

La composición florística se puede comprender como un listado de ciertas especies vegetales que se encuentran en algún lugar del ecosistema, tomando en cuenta la densidad, su distribución y su biomasa (Cano y Stevenson, 2009: p. 64).

La composición florística explica el número de familias, géneros y especies en cualquier lugar de vegetación de esta manera se puede realizar un inventario para diferentes actividades como manejo y conservación de cierto lugar. Los componentes que se toman en cuenta para lograrlo el inventario se enfocan en la diversidad, riqueza de especies y la similitud (Louman et al., 2001; citados en Manzanilla et al., 2020).

2.8 Caracterización de la composición florística

2.8.1 Especies endémicas

Las especies endémicas de los páramos del Ecuador en su diversidad de determinan como únicas en el lugar, considerando las sobresalientes son Orchidaceae y Asteraceae, posteriormente se encuentran: Gentianaceae, Poaceae, Brassicaceae, Campanulaceae, Melastomataceae, Bromeliaceae, Scrophulariaceae y Geraniaceae. La mayor cantidad de especies endémicas en los géneros: Gentianella, Epidendrum, Lysipomia, Draba, Lepanthes, Pleurothallis, Brachyotum, Berberis, Geranium, Calamagrostis, Gynoxis, Puya y Lupinus. (López, 2018, p. 26-27).

El mayor porcentaje de las especies endémicas de los páramos ecuatorianos el 75% se encuentran amenazados y únicamente el 48% de las especies endémicas se encuentran protegidos dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador, la intervención del ser humano como las quemadas, el avance de la frontera agrícola, especies introducidas, ganadería y sobrepastoreo son principalmente amenazas para estas especies, también los desastres naturales como erupciones volcánicas. (López, 2018, p. 26-27).

2.8.2 Zonas con alto potencial hídrica

La caracterización florística de zonas con alto potencial de recarga hídrica en el páramo de Ichubamba yasepan se evaluó que las familias más representativas de esta investigación fueron Poaceae, Asteraceae, Apiaceae, Prionodontaceae, la especie *Calamagrostis intermedia* perteneciente a la familia poaceae presentó el mayor valor (Caranqui, 2021, p.618-619).

La existencia de diversidad especies en los páramos está afectado a lo mejor por el estado de conservación o el grado de intervención de este ecosistema ya que la mayoría son quemados por los habitantes para obtener hierba para ganadería (Caranqui, 2021, p.618-619).

2.8.3 Ecosistema páramo

En los páramos pajonales ecuatorianos las familias que presentan más diversidad en géneros y especies son Asteraceae y Poaceae, seguido por las familias Ericaceae, Apiaceae, Cyperaceae, Orchidaceae, Gencianáceas, Scrophulariaceae etc. Las cuales también habitan en otros lugares

importantes, la especie *Calamagrostis intermedia*, *Lachemilla*, *Halenia*, *Gentiana*, y *Gentianella*, son relevantes del páramo herbáceo (Caguana et al., 2020: p. 1028).

2.8.4 Estructura de la comunidad

En la diversidad de plantas en un páramo del sur del Ecuador, se investigó que las familias con mayor número de especies en el sitio de estudio fueron: Asteraceae, Ericaceae, Bromeliaceae, Poaceae y Melastomataceae son las que más distinguen a los páramos húmedos y poco intervenidos del sur de Ecuador, por lo tanto, a medida que crece o aumenta la gradiente altitudinal es visible la abundancia de hierbas mientras que disminuye las especies arbustivas (Urgiles et al 2018, p.51).

2.8.5 Páramo del Valle de Collanes

El inventario florístico del páramo de los Collanes se identificaron las especies a diferentes rangos altitudinales de las cuales la abundancia de especies encontradas en el estudio aumento en función de la altura, la especie más importante en el rango de 3700–3800 m.s.n.m fue *Lachemilla orbiculata*; en el rango de 3800–3900 m.s.n.m., Indeterminada 1 (musgo) y en el rango de 3900–4000m.s.n.m., *Disterigma empetrifolium* a 3700–3800m.s.n.m la familia más importante es Rosácea; en los rangos de 3800–3900 y 3900–4000m.s.n.m es la familia Ericaceae, revelando que en los páramos del Ecuador las familias más representativas son Asteraceae y Poaceae (Arellano et al 2020, p. 1044).

2.8.6 Paramo en la cima cuartel de los incas

Con la utilización del método gloria en el páramo del cuartel de los incas se determinó las familias Asteraceae, Caprifolaceae, Gentilaceae, han presentado el mayor porcentaje de individuos, *Calamagrostis intermedia*, es la especie con mayor número de valor de importancia, en el lado sur y norte hubo una diferencia de riqueza de especies esto se debe principalmente al comportamiento del viento que afecta en la parte del sur por lo que las especies presentaron menor altura (Paredes, 2019, p.59).

2.8.7 Cobertura natural vegetal

La extensión de la Parroquia el Triunfo es de 14047,10 ha, presenta 9001.63 ha que se encuentra en el interior del Parque Nacional del Llanganates, la biodiversidad que presenta la parroquia es muy diversa, en efecto se presenta a continuación. (PDOT, 2020, pp.56-59).

Tabla 2-1: Especies de flora

Nombre común	Nombre científico
Motilón	<i>Hieronyma macrocarpa</i>
Canelo negro y amarillo	<i>Drimys winteri</i>
Pumamaqui	<i>Oreopanax ecuadorensis</i>
Arrayan	<i>Luma apiculata</i>
Colca	<i>Micronia crocea</i>
Pulupuca	<i>S. N</i>
Aliso	<i>Alnus acuminata</i>
Balsa	<i>Ochroma pyramidale</i>
Pigue, Cenizo	<i>Piptocomma discolor</i>
Cedro	<i>Cedrela odorata (VU)</i>
Guarumo	<i>Cecropia andina</i>
Laurel de cera	<i>Cordia alliodora</i>
Palmilera	<i>Iriartea deltoidea</i>
Palma de cera	<i>Ceroxylon quindiuense</i>
Marfil vegetal (Tagua)	<i>Phytelephas macrocarpa</i>
Velario colorado	<i>Virola sebifera</i>
Suro	<i>Chusquea scandens</i>
Bromelias	<i>Bromeliaceae sp</i>
Achupalla	<i>Puya hamata/ Puya clava/Puya herculis</i>
Sigse	<i>Cortaderia jubata</i>
Paja de páramo	<i>Calamagrostis intermedia</i>
Pucal, flecha o bambú enano andino	<i>Neurolepis aristata</i>
Perejil de páramo	<i>Cotopaxi asplundii</i>
Achicoria o Chicoria	<i>Hypochaeris sessiliflora</i>
Yurag Panga	<i>Diplostephium antisanense/ Dplostephium hartwegii</i>
Senecio	<i>Senecio canescens</i>
Senecio o Flor de la primavera	<i>Dorobaea pimpinellifolia</i>
Yanajatu	<i>Loricaria thuyoides</i>
Puca Jata	<i>Loricaria ferrugínea</i>
Piquil	<i>Gynoxys acostae</i>
Jata	<i>Monticalia peruviana</i>
Cubillin	<i>Monticalia vaccinoides</i>

Nombre común	Nombre científico
Tinga	<i>Baccharis genistelloides</i>
Chuquiragua, Flor andina	<i>Chuquiraga jussieui</i>
Helecho arbóreo	<i>Cyathea caracasana</i>
Totora	<i>Schoenoplectus californicus</i>
Mortiño	<i>Vaccinium floribundum</i>
Chachacoma o quinua	<i>Escallonia myrtilloides</i>
Rabo de zorro	<i>Lupinus alopecuroides</i>
Sacha chocho	<i>Lupinus pubescens</i>
Flor del amor o genciana	<i>Gentiana sedifolia</i>
Genciana morada o Caspashina	<i>Gentianella sp.</i>
Taruga cacho o cachos de venado	<i>Halenia weddelliana</i>
Pugze	<i>Gunnera brephagea</i>
Romerillo	<i>Hypericum sp</i>
Sunfo o Sunfillo	<i>Clinopodium nubigenum</i>
Popa o pepa- pega	<i>Tristerix longibracteatus</i>
Licopodios	<i>Huperzia sp.</i>
Almohadillas	<i>Plantago rigida</i>
Árbol de papel	<i>Polylepis sp</i>
Sacha manzana o Pujín	<i>Hesperomeles obtusifolia</i>
Orejuelas	<i>Lachemilla orbiculata</i>
Candelilla o Varita de san José	<i>Castilleja sp.</i>
Valeriana	<i>Valeriana plantaginea</i>
Sangre de Drago	<i>Croton urucurana Baillon</i>
Orquídeas	<i>Orchidaceae sp</i>
Orquídeas	<i>Epidendrum ariasii (Endemica)</i>
Orquídeas	<i>Pleurothallis sp</i>
Orquídeas	<i>Masdevalia rosea</i>
Orquídeas	<i>Xylobium sp.</i>
Orquídeas	<i>Altensteinia fimbriata</i>
Orquídeas	<i>Odontoglossum sp.</i>
Orquídeas	<i>Trichopilia sp</i>
Orquídeas	<i>Telipogon sp</i>
Orquídeas	<i>Sarcoglotis sp</i>
Orquídeas	<i>Caucacea sp</i>
Orquídeas	<i>Oncidium sp</i>
Orquídeas	<i>Telipogon sp</i>
Orquídeas	<i>Cyrtochilum myanthim</i>
Orquídeas	<i>Lepanthes llanganatensis (Endémica)</i>
Cachibombo amarillo	Sanchezia sericea (Endémica)

Nombre común	Nombre científico
Sinonimia	Clibadium microcephalum
Frailejón	Espeletia pycnophylla (Endémica)
Begonia	Begonia consobrina (Endémica)
Achicoria	Draba aretioides (Endémica)
Orquídeas	Epidendrum imitans (Endémica)
Hierba terrestre	Calamagrostis llanganatensis (Endémica)

Fuente: PDOT, 2020, p.60.

En relación con la flora existente se ha distinguido 195 especies vegetativas endémicas en la cuenca del Pastaza, de manera que 91 especies son orquídeas endémicas, 48 especies son variedad nueva y 39 especies son únicas del territorio, asimismo se destaca gran número de helechos, Bromelias y Pugse, conforme a sus condiciones atmosféricas (PDOT, 2020, pp.60-61).

A más de las especies endémicas citadas anteriormente en el territorio de la parroquia se encuentra: Zapoteca aculeata, Gentianella splendens, Pearcea schimpfii, Liabum kingii, Hypericum llanganaticum, Stenostephanus laxus, Bomarea graminifolia, Bomarea lutea, Rollinia dolichopetala y Hydrocotyle hitchcockii. Las Orquídeas endémicas ubicadas en el territorio son: Acronia homeroi, Cranichis elliptica, Epidendrum bractiacuminatum, Epidendrum englerianum, Epidendrum garayii, Epidendrum lophotropis, Lepanthes clandestina, Lepanthes craticia, Lepanthes electilis, Lepanthes elegantula, Lepanthes hymenoptera, Lepanthes quaternaria, Maxillaria molitor, Teagueia alyssana, Teagueia cymbisepala, Teagueia jostii, y Teagueia sancheziae (PDOT, 2020, pp.60-61).

En el cantón Patate se descubrieron 156 especies de 62 familias, según un rápido diagnóstico ecológico. Las familias con mayor diversidad fueron las Ericaceae, que tuvieron 17 especies, las Asteraceae, que tuvieron 14, las Melastomataceae, que tuvieron 12, las Solanaceae, que tuvieron 7, y las Araliaceae, que tuvieron 6, respectivamente.

Hay especies en estos ecosistemas que también están en peligro de extinción, del mismo modo que figuran en el Libro Rojo, debido a los cambios en el suelo provocados por las actividades agrícolas, la tala, las quemas y la deforestación. (PDOT, 2019, p.103).

Tabla 2-2: Especies de flora parroquia el Triunfo

ESPECIE	FAMILIA	CATEGORÍA	ABREVIATURA
<i>Baccharis arbutifolia</i>	ASTERACEA	CASI AMENAZADA	NT

ESPECIE	FAMILIA	CATEGORÍA	ABREVIATURA
<i>Miconia papillosa</i>	MELASTOMATACEAE	PREOCUPACION MENOR	LC
<i>Oreopanax ecuadorensis</i>	ARALIACEAE	PREOCUPACION MENOR	LC
<i>Saurauia herthae</i>	ACTINACEAE	PREOCUPACION MENOR	LC
<i>Schefflera sodiroi</i>	ARALIACEAE	PREOCUPACION MENOR	LC
<i>Syphocampylus afinis</i>	CAMPANULACEAE	VULNERABLE	VU
<i>Zapoteca aculeata</i>	FABACEAE	EN PELIGRO	EN

Fuente: PDOT, 2019, p. 104.

2.9 Estructura florística

La estructura de la vegetación está considerada por diferentes factores abióticos que influye en la estructura florística como: el viento, agua, precipitación y radiación solar, se caracteriza por el ordenamiento espacial, es decir estructura horizontal y estructura vertical. (Rangel y Velásquez, 1997; Kuchler, 1966; Sardi et al., 2018).

La estructura florística de diferentes ecosistemas está limitada por diferentes características que influyen en la estructura de las especies como es: el desarrollo y crecimiento, la posición, tipo de copa y su distribución por lo tanto la estructura florística viene a ser el producto de diferentes procesos que se presentan en el momento de la masa forestal (Weber, 2000; Páucar, 2011; Serrano, 2019).

2.10 Índices de biodiversidad florística

Los índices de biodiversidad proporcionan información de la riqueza y la abundancia de los especímenes que están ubicados en cierto lugar lo cual ayuda a proponer alternativas de conservación para el ecosistema (Magurran, 1989; citado en Manzanilla et al., 2020).

2.11 Parámetros estructurales de la vegetación

2.11.1 Abundancia Relativa o Densidad Relativa

La abundancia relativa menciona a los individuos que presenta un cierto porcentaje de cada especie que aporta a la cantidad global de los individuos de la parcela (Smith & Smith, 2001; Pujos, 2013; Álvarez, 2019).

$$Dr = \frac{\text{total de individuos especie A}}{\text{total de individuos, todas las especies}} \times 100$$

2.11.2 Frecuencia

$$\text{Frecuencia} = \frac{\text{intervalos o puntos donde aparece la especie A}}{\text{número total de parcelas o puntos muestreados}}$$

2.11.3 Frecuencia relativa

$$Dr = \frac{\text{valor de frecuencia de la especie A}}{\text{valor total de frecuencia, todas las especies}} \times 100$$

2.11.4 Dominancia

Las especies que existen en abundancia o son las más numerosas son las que dominan en el lugar que habitan llegan a ocupar en su mayoría la superficie terrestre de esta manera pueden gobernar sobre las otras especies (Smith & Smith, 2001; Pujos, 2013; Álvarez, 2019).

$$\text{Dominancia} = \frac{\text{área cobertura sp A}}{\text{área muestreada}}$$

2.11.5 Dominancia Relativa

$$\text{Dominancia relativa} = \frac{\text{área cobertura sp A}}{\text{área de cobertura de todas las sp}} \times 100$$

2.12 Índices de diversidad

Los índices de diversidad son mecanismos exactos que ayuda a especificar y comparar la variedad existente de especies de cierto lugar, existe diferentes índices de diversidad los más frecuentes son el índice de Shannon, Simpson y Sorensen (Bayas, 2015; citado en Pintag, 2019).

2.12.1 Índice de valor de importancia (IVI)

El índice de valor de importancia tiene como finalidad de estudiar a especies diferentes como su composición y también su estructura de esta manera fija una categoría de importancia en el lugar de estudio (Leyva et al, 2005; citado en Montoya, 2020).

2.13 Índice de diversidad alfa

La diversidad alfa explica la diversidad que puede existir dentro de un hábitat, comunidad o área local se representa por la riqueza de especies que están adaptadas en cierto lugar, mientras exista mayor extensión forestal se encuentra numerosas especies (Sugg, 1996; Llorente y Morrone, 2001; Bermeo, 2021).

2.13.1 Método de cuantificación de la diversidad alfa

2.13.1.1 Índice de diversidad de Shannon

El índice de diversidad de Shannon es importante en el análisis de especies con esta fórmula se puede medir el grado de incertidumbre, de esta manera se puede saber a qué especie pertenece cierto individuo que se ha seleccionado (Valencia, 2013; citado en Murillo, 2019).

$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i (\ln p_i)$$

Donde:

H= Índice de Shannon

S= Número de especies

Pi= Proporción del número total de individuos que constituyen la especie.

2.13.1.2 Índice de diversidad de Simpson

El índice de diversidad de Simpson se basa principalmente en analizar la dominancia de las especies que se encuentran en un bosque o algún ecosistema etc. Anudado a eso se puede

determinar a las especies que domina en el lugar que habita (Valencia, 2013; citado en Álvarez et al., 2021).

$$ISD = 1 - \sum_{i=1}^s (P_i)^2$$

ISD= Índice de Simpson

Pi= Es la proporción del número total de individuos que constituyen la especie.

2.14 Índice de diversidad beta

La diversidad beta comprende la variación o el cambio que se da en los diferentes sitios o comunidades vegetales, depende también de un gradiente ambiental, puede existir un grado de similitud o disimilitud de especies entre dos o más comunidades vegetales (Whittaker, 1960 citado en Calderón y Moreno, 2019).

2.14.1 Método de cuantificación de diversidad beta

2.14.1.1 Índice de diversidad de Sorensen

Este índice principalmente se enfoca a calcular la similitud que existe entre dos comunidades y, además precisar si existe la presencia o ausencia de especies (Mostacedo, 2000; Pujos, 2013; Tierra, 2020).

$$ISS = \frac{2C}{A + B} \times 100$$

ISS= Índice de Sorensen

A= Número de especies en el sitio 1

B= Número de especies en el sitio 2

C= Número de especies similares presentes en ambos sitios A y B

2.15 Índice de diversidad gamma

La diversidad gamma hace referencia a la riqueza de especies a escala geográfica, es el número total de especies de una región. (Hunter, 2002 citado en Bynum, 2023).

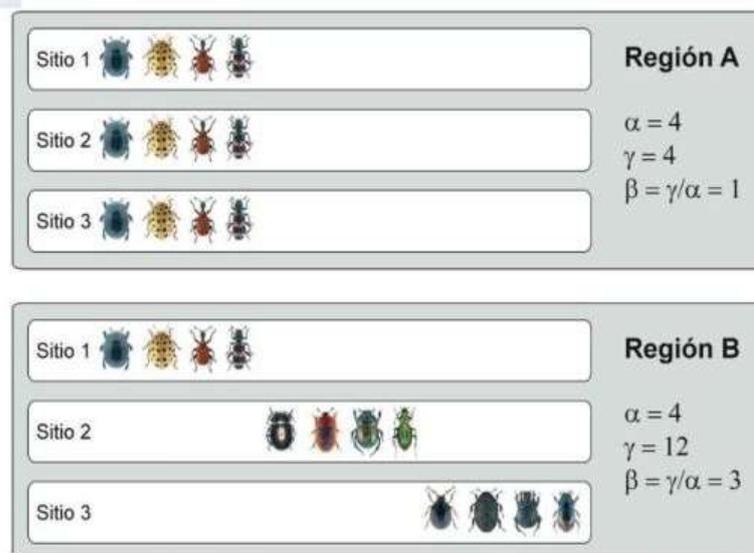


Ilustración 2-1: Diversidad alfa, beta, gamma

Fuente: Baselga y Gómez, 2019

2.16 Conservación

2.17 Factores que afectan a la biodiversidad

El crecimiento de la población, la tendencia y el desarrollo de estadísticas de población, la economía es reconocida desde hace tiempo como factor principal que determinan el cambio del entorno; por último, en los 50 años, la población se ha duplicado y la economía mundial está aumentando. El desarrollo económico ha puesto en libertad de la pobreza a gran cantidad de personas de muchos países, de tal manera que se ha visto afectada una parte del planeta, todas sus propiedades están cambiando considerablemente este resultado es principalmente negativo para la salud de la biodiversidad, en muchos casos para las personas más vulnerables de la sociedad especialmente para personas indígenas (ONU, 2020,p.86).

La degradación del medio natural, la agricultura a gran escala, el uso desmedido de los recursos naturales, la explotación de madera, la necesidad de los mercados nacionales e internacionales, la prioridad de los alimentos y el desperdicio de sí mismo empuja a la demanda de muchos productos agrícolas y especies forestales esto implica a la deforestación y degradación de muchos bosques (ONU, 2020,p.86).

2.18 Soluciones equilibradas

2.18.1 Buena gobernanza

Un buen gobierno es primordial para la conservación de la biodiversidad, siendo un factor muy importante para analizar la eficiencia de las políticas basadas en la diversidad, la corrupción de la política del gobierno a la misma vez el comercio dificulta la conservación de la biodiversidad (ONU, 2020. p. 149).

2.18.2 Sistemas agrícolas y alimentarios sostenibles

Garantizar los compromisos con las cadenas de productos básicos que no aporten a la deforestación, minimizar las pérdidas y desperdicio de los productos de consumo, recuperar la productividad de las áreas superficiales agrícolas, practicar la agroforestería y prácticas sostenibles agrícolas estos aspectos pueden ayudar a reducir las consecuencias negativas. (ONU, 2020. p.149-150).

2.18.3 Financiar la conservación y restauración de los bosques y biodiversidad

Es de suma importancia la financiación, ayuda a largo plazo, esto depende más del sector privado, así como de los instrumentos que permiten la financiación autosostenible, como los fondos ambientales (ONU,2020 p. 155-156).

2.18.4 Pago por los servicios ecosistémicos

Los planes de pagos por servicios ecosistémicos también se ha utilizado para premiar y regular las prácticas que respaldan más directamente la conservación de la biodiversidad en tierras privadas. Estos planes se han utilizado satisfactoriamente para proteger áreas de gran biodiversidad, como las áreas importantes para la migración y la dispersión de poblaciones de flora y fauna silvestres. (ONU, 2020 p. 158).

2.18.5 Concienciación y cambio de conducta

La pérdida y la conservación de la biodiversidad es el resultado de la actitud humana, en consecuencia, las actitudes y la conducta de las personas aporta a la conservación y considera que

los seres humanos son parte de la naturaleza y está relacionada con el bienestar de las personas (ONU, 2020 p. 162).

2.19 Transecto

La forma de los transectos es generalmente utilizada por la ligereza que se mide sobre todo la heterogeneidad de la vegetación, herbácea, arbustiva o árboles, un transecto es un rectángulo ubicado en diferentes áreas del ecosistema para medir ciertos parámetros de cualquier ecosistema o tipo de vegetación, el tamaño de los transectos puede ser variar por la estructura vegetativa de cierta área. (BOLFOR et al., 2000: p.8).

Los transectos son especialmente utilizados para la investigación de los cambios en la vida vegetal a largo plazo, de un cambio progresivo en diferentes hábitats, se puede hacer mediante transectos en fajas, o para superficies extensivas. El largo de un transecto puede ser de diferentes medidas, incluso hasta kilómetros (Diaz, 2015, p. 156).

2.20 Cuadrantes

Los cuadrantes es un método frecuente en los muestreos de vegetación herbácea, estos cuadrantes nos ayudan a obtener muestras más homogéneas a diferencia de los transectos, de esta manera los cuadrantes permiten obtener datos como la cobertura de especies, abundancia, y frecuencia de la vegetación herbácea, se puede utilizar en diferentes ecosistemas, el tamaño de los cuadrantes puede variar, para arbustos puede ser de 16 m² y para arboles desde 25m² hasta 100m². (BOLFOR et al., 2000: p. 11-12).

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1 Tipo de investigación

La investigación fue de tipo exploratorio porque está interesado en un problema de la situación en la que se encuentra el área de estudio de investigación, según sus datos fue cuantitativa por que se analizó datos numéricos recopilados en el área, se basa principalmente en el conteo de

especies vegetales de cada parcela, fue de tipo cualitativa por que se realizó una entrevista con los dirigentes de la comunidad para obtener información necesaria.

3.2 Caracterización del lugar

El sector “El Tarquino” cuenta con 103 hectáreas, está ubicado en la parroquia el Triunfo, Cantón Patate, Provincia de Tungurahua, se sitúa en la cuenca del Rio Pastaza, rodeado del Parque Nacional Llanganates, en el área de estudio se distingue dos zonas de vida: Herbazal montano alto y montano alto superior de paramo (Páramo herbáceo) que se encuentra de 3400- 4300 msnm y Herbazal húmedo montano alto superior de páramo (Páramo seco) que se encuentra de 3500 hasta 4200 msnm (MAE, 2012, p. 64-69).

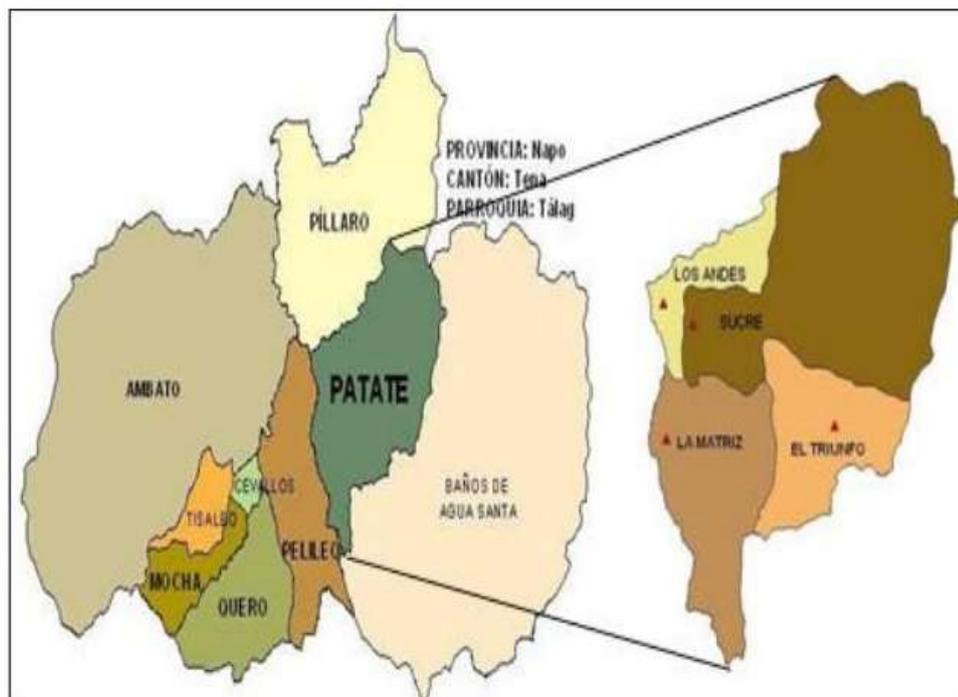


Ilustración 3-1: Mapa de ubicación del sector de estudio

Fuente: FECOPA, 2013

3.3 Materiales y Equipos

3.3.1 *Materiales de campo*

Machete

Piola

Clavos

Marco de madera
Podadora
Fundas plásticas
Fundas grandes de basura
Metro
Botas

3.3.2 *Materiales en el herbario*

Prensa de madera
Papel secante
Papel filtro
Alcohol
Periódico
Cartón
Soga

3.3.3 *Materiales de oficina*

Libreta
Esferos
Etiquetas
Software Excel, ArcMap10.8

3.3.4 *Zonificación del área de estudio*

Se realizó la georreferenciación del sector “El Tarquino”, en compañía de un guía nativo de la zona de estudio, mediante la utilización del software Arc GIS y Google Earth con la ayuda del GPS se obtiene las coordenadas, con estos datos obtenidos ingresamos en el programa ArcGIS 10.8, seguidamente nos permite realizar el grafico del polígono del área total de estudio, siendo 103 hectáreas de esta manera se obtuvo la ubicación de cada una de las parcelas de muestreo.

3.3.5 *Construcción de las parcelas de muestreo*

Para la instalación de las parcelas se basó principalmente en el método GLORIA (Iniciativa para la investigación y el seguimiento Global de los ambientes andinos) propuesta por Pauli et al (2015, p. 14). Esta metodología consiste en ubicar una red para observación a largo plazo, comúnmente es utilizado en la biodiversidad de alta montaña, por lo tanto, se realizó algunas modificaciones para su adaptación en los páramos andinos.

1. Se construyeron 10 parcelas de 5m x 5m, distribuidos al azar, la superficie que presenta cada una de las parcelas es de 25 m², al momento de instalar las respectivas parcelas se deben considerar la accesibilidad y la circunstancia en la que se encuentra cada sitio de ubicación.
2. En cada una de las 10 parcelas transitorias instaladas, se dividió en sub cuadrantes de 1m x 1m, consiguiendo 50 sub cuadrantes, la recolección de las especies vegetales, se realizaron en las 10 subparcelas.

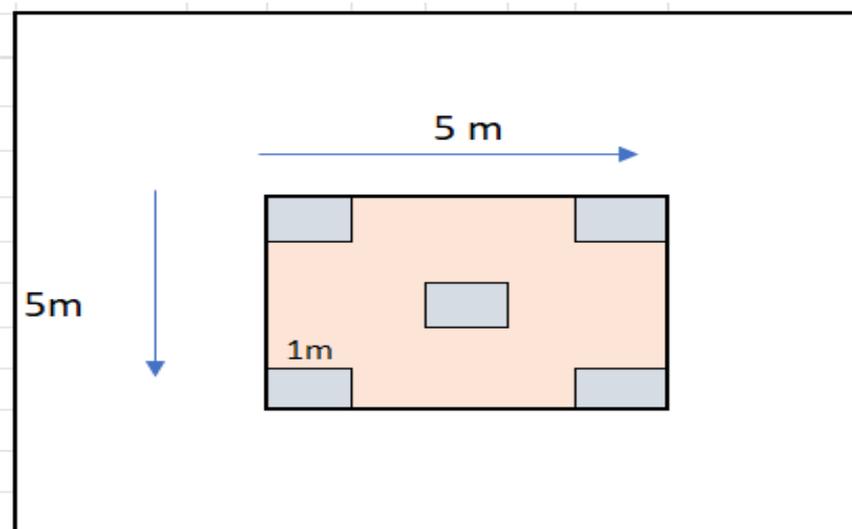


Ilustración 3-2: Cuadrante de 25 m²

Realizado por: Yuquilema, Karina, 2023

3. En los cuadrantes establecidos de 1m x 1m, se subdivide en celdas de 10cm x 10cm, el contorno del cuadrante se realizó con madera, y con la ayuda de una piola se fija un total de 100 celdas, esto nos permite recoger datos del sub cuadrante para su estudio.

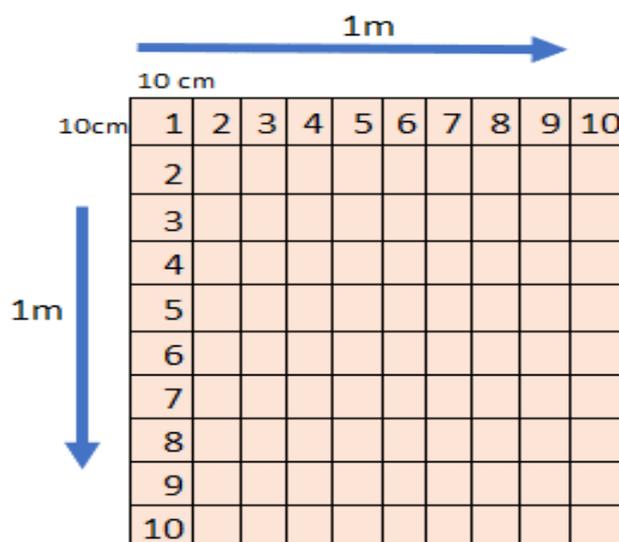


Ilustración 3-3: Sub cuadrante de 1m x 1m.

Realizado por: Yuquilema, Karina, 2023

3.4 Para alcanzar el objetivo específico 1

3.5 Recolección de especies vegetales

En las parcelas ubicadas se recolectó y herborizó las muestras de las especies vegetales existentes, las muestras deben estar en buen estado como: las hojas, flores, frutos, semilla en tal caso también la corteza, las especies para que no se dañen se colocó dentro de una funda plástica, con los datos correspondientes de cada cuadrante, estas muestras se transportaron en un costal, posteriormente para el secado.

Se cambió de papel periódico todos los días puesto que algunas muestras presentaron hongos esto provocó la pudrición de los ejemplares dañando la estructura para su identificación, por lo tanto, se trasladó al herbario de la ESPOCH para su respectivo proceso.

En el Herbario de la ESPOCH se realizó el secado de las especies recolectadas, en cada hoja de papel periódico se debe colocar la muestra en la mitad del doblado, posteriormente colocar una capa de papel secante, en la siguiente capa se colocó una plancha de cartón, de este modo se forma un paquete de las especies vegetales, con una soga se presionó el paquete.



Ilustración 3-4: Herborización de especies vegetales

Realizado por: Yuquilema, Karina, 2023

3.5.1 Registro de datos

En una libreta de campo se apuntó el número de individuos encontrados en cada sub cuadrante, si es posible colocar en cada especie recolectada el nombre común para facilitar su respectiva identificación a nivel género y especie.

3.6 Para alcanzar el objetivo específico 2

3.6.1 Cálculo de datos

Con los resultados alcanzados se realizaron los cálculos respectivos utilizando los índices de valor de importancia y los índices de diversidad como: Shannon, Simpson y Sorensen, para así determinar la riqueza, abundancia y similitud de especies.

3.6.2 Índice de valor de importancia

$$IVI = DR + FR + Dr$$

DR = Densidad Relativa

DR = (Número de individuos de una especie/número total de individuos en el muestreo) X 100.

FR = Frecuencia Relativa

FR = (Número de unidades de muestreo con la especie / Sumatoria de las frecuencias de todas las especies) X 100

Para esta investigación el número de unidades de muestreo son 20 cuadrantes de 1 m²

D = área de cobertura de la especie/área muestreada

Dr = (Área de cobertura de la especie/área de cobertura de todas las especies) X 100

3.6.3 *Índice de Shannon – Weaver*

$$H' = - \sum_{i=1}^s P_i (\ln p_i)$$

Donde:

H= Índice de Shannon

S= Número de especies

Pi= Proporción del número total de individuos que constituyen la especie. (Álvarez, 2019, pp.35-37).

Tabla 3-1: Interpretación Índice de Shannon

Rangos	Significado
0 - 1,35	Diversidad baja
1,36 - 3,5	Diversidad media
Mayor a 3,5	Diversidad alta

Fuente: Aguirre, 2013

3.6.4 *Índice de Simpson*

$$ISD = 1 - \sum (P_i)^2$$

Donde:

ISD= Índice de Simpson

Pi= Proporción del número total de individuos que establece la especie.

Tabla 3-2: Interpretación Índice de Simpson

Valores	Interpretación
0,00-0,35	Diversidad baja
0,36-0,75	Diversidad mediana
0,76-1,00	Diversidad alta

Fuente: Aguirre, 2013

3.6.5 Índice de Sorensen

$$Iss = \frac{2C}{A + B} X$$

Donde:

Iss= Índice de Sorensen

A=Número de especies en el sitio 1

B=Número de especies en el sitio 2

C= Número de especies similares presentes en ambos sitios Ay B.

Tabla 3-3: Interpretación Índice de Sorensen

Significancia	Rango	Significancia
No parecidos	0,00-0,35	Disimiles
Medianamente parecidos	0,36-0,70	Medianamente similares
Muy parecidos	0,71-1,00	Muy similares

Fuente: Aguirre, 2013

3.7 Para el alcance del objetivo específico 3

Se realizó un análisis situacional del área en estudio, y mediante la utilización de la herramienta de una matriz F.O.D.A. los dirigentes de la comunidad establecieron ciertas alternativas para el sector turístico, ambiental y productivo. Se propone un plan de alternativas para el aprovechamiento del páramo del sector El Tarquino de manera participativa.

CAPÍTULO IV

4. MARCO DE ANÁLISIS E INTERPETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 Alcance objetivo específico 1

4.1.1 Zonificación del área de estudio

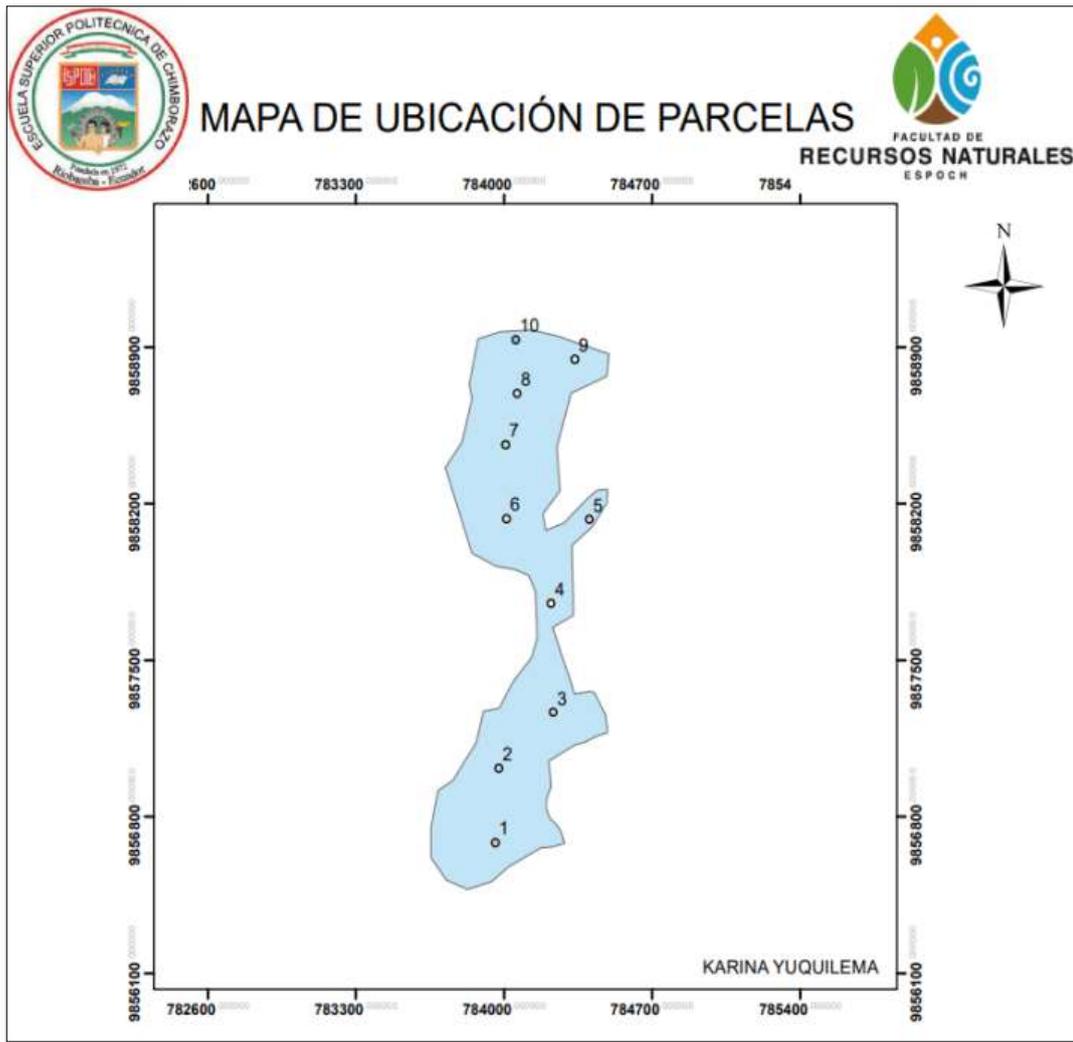


Ilustración 4-1: Mapa de ubicación de las 10 parcelas

Realizado por: Yuquilema, Karina, 2023

Se colocó 10 parcelas en el área de estudio, en el programa ArcMap se obtuvo las coordenadas UTM de los respectivos cuadrantes.

Tabla 4-1: Coordenadas de las parcelas

Parcela	X	Y
1	784056	9858933
2	784335	9858844
3	784063	9858693
4	784007	9858463
5	784013	9858132
6	784403	9858128
7	784224	9857754

Parcela	X	Y
8	784233	9857266
9	783976	9857015
10	783960	9856683

Realizado por: Yuquilema, Karina, 2023

4.1.2 Especies recolectadas en el sector El Tarquino

Tabla 4-2: Registro de especies

#	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	FECUNDACIÓN	GE	SP	INDIVIDUOS
1	Rubiáceae	<i>Galium</i>	Infértil	2	2	11
2	Rubiáceae	<i>Nertera granadensis</i>	Infértil			70
3	Rosáceae	<i>Lachemilia orbiculata</i>	Infértil	2	2	235
4	Rosáceae	<i>Hesperomeles obtusifolia</i>	Fértil			30
5	Poaceae	<i>Bromus</i>	Infértil	3	3	14
6	Poaceae	<i>Calamagrostis intermedia</i>	Infértil			322
7	Poaceae	<i>Festuca rubra L</i>	Infértil			29
8	Asteráceae	<i>Grynosis</i>	Infértil	10	11	2
9	Asteráceae	<i>Baccharis buxifolia</i>	Infértil			13
10	Asteráceae	<i>Bidens</i>	Fértil			177
11	Asteráceae	<i>Gyaoxis buxifolia</i>	Fértil			1
12	Asteráceae	<i>Xenophyllum humile</i>	Infértil			96
13	Asteráceae	<i>Baccharis gemistelloides</i>	Fértil			13
14	Asteráceae	<i>Hieracium frigidum wedd</i>	Fértil			19
15	Asteráceae	<i>Dorobaea pimpinellifolia</i>	Fértil			58
16	Asteráceae	<i>Culcitium canencens</i>	Infértil			27
17	Asteráceae	<i>Achyrocline</i>	Fértil			20
18	Asteráceae	<i>Hypochaeris sessiliflora</i>	Fértil			97
19	Ericáceae	<i>Pernettya prostrata</i>	Fértil	2	2	62
20	Ericáceae	<i>Disterigma empetrifolium</i>	Fértil			127
21	Apiáceae	<i>Eryngium humile</i>	Fértil	2	2	41
22	Apiáceae	<i>Azorela pedunculata</i>	Infértil			50
23	Gentianaceae	<i>Halenia weddeliana gilg</i>	Fértil	1	1	3
24	Lycopodiaceae	<i>Lycopodiella</i>	Infértil	1	1	247
25	Geraniaceae	<i>Geranium laxicaule</i>	Infértil	1	2	35
26	Geraniaceae	<i>Geranium sp</i>	Infértil			11
27	Fabáceae	<i>Lupinus</i>	Fértil	1	1	39
28	Hypericáceae	<i>Hypericum laricifolium Juss</i>	Fértil	1	1	144
29	Cyperáceae	<i>Rhynchospora ruizana</i>	Fértil	1	2	99
30	Cyperáceae	<i>Rhynchospora cephalotes (L) Vahl</i>	Infértil			5
31	Pteridáceae	<i>Jamesonia</i>	Fértil	1	1	10
32	Orobanchaceae	<i>Bartsia laticrenata Benth</i>	Fértil	2	2	7
33	Orobanchaceae	<i>Castilleja fissifolia</i>	Fértil			14

#	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	FECUNDACIÓN	GE	SP	INDIVIDUOS
34	Ranunculaceae	<i>Ranunculus praemorsus</i>	Fértil	1	1	6
15	TOTAL			31	34	2134

Realizado por: Yuquilema, Karina, 2023

En la investigación realizada se identificó las especies vegetales de 50 sub cuadrantes que miden 1m² cada uno, se colocaron dentro de las 10 parcelas de 5m x 5m. En el área de estudio se recolecto 34 muestras de especies vegetales herbáceas, se reconoció su estado de reproducción siendo 19 especies vegetativas fértiles y 15 infértiles, correspondientes a 15 familias, 31 géneros, 34 especies y 2134 individuos, estas fueron trasladadas y registradas en el Herbario de la ESPOCH.

4.1.2.1 Descripción parcela 1

En la parcela uno, Tabla 4-8, se identificaron 9 familias, 19 géneros, 19 especies. La familia Asteracea se caracterizó con 6 géneros y 6 especies, la familia Poaceae con 3 géneros y 3 especies, la familia Rosácea, Ericaceae, Apiaceae con 2 géneros y 2 especies, y el resto de las familias presentan 1 género y 1 especie, *Lachemilia orbiculata* presento una cobertura de 36.30 m² con 200 individuos puesto que, es la especie que mayor cobertura abarca, seguidamente de *Calamagrostis intermedia* con 50 individuos y *Lycopodiella* con 51 individuos, por otro lado, *Grynosis*, *Gyaoxis buxifolia*, *Pernettya prostata* siendo especies con menos representatividad de 1 a 3 individuos.

Estos resultados concuerdan con el estudio de López (2018, p. 26-27) el cual menciona que las especies endémicas de los páramos ecuatorianos es la familia Orchidaceae y Asteraceae seguido por Gentianaceae, Poaceae, Brassicaceae etc. MAE (2012, p. 63- 64), quien afirma que *Lachemilla orbiculata*, está presente cuando existe pisoteo y trampeo del ganado.

Tabla 4-3: Especies de la parcela uno

FAMILIA	ESPECIE	SP./FAM.	GE. /FAM.	INDIVIDUOS	COBERTURA m2
Rubiaceae	<i>Nertera granadensis</i>	1	1	7	1.27
Rosaceae	<i>Lachemilia orbiculata</i>	2	2	200	36.30
Rosaceae	<i>Hesperomeles obtusifolia</i>			27	4.90
Poaceae	<i>Calamagrostis intermedia</i>	3	3	50	9.07
Poaceae	<i>Bromus</i>			8	1.45
Poaceae	<i>Festuca rubra L</i>			22	3.99

FAMILIA	ESPECIE	SP./FAM.	GE. /FAM.	INDIVIDUOS	COBERTURA m2
Asteraceae	Gynosis	6	6	2	0.36
Asteraceae	Baccharis buxifolia			4	0.73
Asteraceae	Bidens			21	3.81
Asteraceae	Gyaoxis buxifolia			1	0.18
Asteraceae	Xenophyllum humile			21	3.81
Asteraceae	Dorobaea pimpinellifolia			26	4.72
Ericaceae	Pernettya prostrata	2	2	3	0.54
Ericaceae	Disterigma empetrifolium			16	2.90
Apiaceae	Eryngium humile	2	2	21	3.81
Apiaceae	Azorela pedunculata			25	4.54
Licopodiaceae	Lycopodiella	1	1	51	9.26
Geraniaceae	Geranium laxicaule	1	1	4	0.73
Hypericaceae	Hypericum laricifolium Juss	1	1	42	7.62
9		19	19	551	100

Realizado por: Yuquilema, Karina, 2023

4.1.2.2 Descripción parcela 2

En la parcela dos, Tabla 4-9, se identificaron 9 familias, 11 géneros, 11 especies. Las familias Asteracea y Ericaceae presentaron 2 géneros y 2 especies, el resto de las familias presentaron, 1 género y 1 especie. Además, *Calamagrostis intermedia* con 43 individuos perteneciente a la familia Poaceae, presento la mayor cobertura con 22.8m² seguido por *Lycopodiella* con 27 individuos y *Rhynchospora ruizana* con 26 individuos, por otro lado, *Pernettya prostata* con 3 individuos, *Geranium laxicaule* con 2 individuos y *Lupinus* con 4 individuos son especies menos representativas.

Estos estudios coinciden con el estudio realizado por Caranqui (2021, p.618-619) quien encaja con el estudio de Caguana et al (2020, p.1028) el cual afirma que la familia Asterácea y Poaceae son las más representativas del páramo, en todo el país este ecosistema se caracteriza por la presencia de *Calamagrostis spp* y especies arbustivas.

Tabla 4-4: Especies de la parcela dos

FAMILIA	ESPECIE	SP./FAM.	GE. /FAM.	INDIVIDUOS	COBERTURA m2
---------	---------	----------	-----------	------------	-----------------

Rosaceae	<i>Lachemilia orbiculata</i>	1	1	20	10.6
Poaceae	<i>Calamagrostis intermedia</i>	1	1	43	22.8
Asteraceae	<i>Bidens</i>	2	2	24	12.7
Asteraceae	<i>Dorobaea pimpinellifolia</i>			12	6.3
Ericaceae	<i>Pernettya prostrata</i>	2	2	3	1.6
Ericaceae	<i>Disterigma empetrifolium</i>			20	10.6
Licopodiaceae	<i>Lycopodiella</i>	1	1	27	14.3
Geraniaceae	<i>Geranium laxicaule</i>	1	1	2	1.1
Fabaceae	<i>Lupinus</i>	1	1	4	2.1
Hypericaceae	<i>Hypericum laricifolium Juss</i>	1	1	8	4.2
Cyperaceae	<i>Rhynchospora ruizana</i>	1	1	26	13.8
	9	11	11	189	100

Realizado por: Yuquilema, Karina, 2023

4.1.2.3 Descripción parcela 3

En la parcela tres, Tabla 4-10, se identificaron 11 familias, 17 géneros, 18 especies. La familia Asteracea se caracterizó con 4 géneros y 4 especies, la familia Poaceae con 3 géneros y 3 especies, la familia Rubiaceae, con 2 géneros y 2 especies, y el resto de las familias presento 1 género y 1 especie, *Calamagrostis intermedia* presento una cobertura de 17,50m² con 21 individuos puesto que, es la especie que mayor cobertura abarca, seguidamente de *Lupinus* perteneciente a la familia Fabácea con 17 individuos y *Lachemilia orbiculata* con 15 individuos, por otro lado, *Hieracium frigidum wedd*, *Culcitium canencens*, *Dorobabea pimpinellifolia*, siendo especies con menos representatividad de 1 a 2 individuos.

Estos resultados concuerdan con la afirmación de MAE, (2012, p.59). quien menciona que el páramo herbáceo esta caracterizado de una vegetación de poáceas entre la más importante la especie *Calamagrostis sp.* Urgiles et al (2018, p.51) también menciona que las familias Asteraceas, Ericacea, Bromeliaceae, Poaceae son las que caracterizan a los páramos húmedos del Ecuador tomando en cuenta que mientras aumenta la gradiente altitudinal existe más abundancia de hierbas, pero disminuye los arbustos.

Tabla 4-5: Especies de la parcela tres

FAMILIA	ESPECIE	SP./FAM.	GE. /FAM.	INDIVIDUOS	COBERTURA m2
Rubiaceae	<i>Galium</i>	2	2	3	2.50
Rubiaceae	<i>Nertera granadensis</i>			7	5.83

FAMILIA	ESPECIE	SP./FAM.	GE. /FAM.	INDIVIDUOS	COBERTURA m2
Rosaceae	<i>Lachemilia orbiculata</i>	1	1	15	12.50
Poaceae	<i>Bromus</i>	3	3	4	3.33
Poaceae	<i>Calamagrostis intermedia</i>			21	17.50
Poaceae	<i>Festuca rubra L</i>			4	3.33
Asteraceae	<i>Bidens</i>	4	4	4	3.33
Asteraceae	<i>Culcitium canencens</i>			2	1.67
Asteraceae	<i>Hieracium frigidum wedd</i>			1	0.83
Asteraceae	<i>Dorobaea pimpinellifolia</i>			2	1.67
Ericaceae	<i>Disterigma empetrifolium</i>	1	1	5	4.17
Gentianaceae	<i>Halenia weddeliana gilg</i>	1	1	3	2.50
Lycopodiaceae	<i>Lycopodiella</i>	1	1	13	10.83
Geraniaceae	<i>Geranium laxicaule</i>	1	1	2	1.67
Fabaceae	<i>Lupinus</i>	1	1	17	14.17
Hypericaceae	<i>Hypericum laricifolium Juss</i>	1	1	9	7.50
Cyperaceae	<i>Rhynchospora ruizana</i>	2	1	6	5.00
Cyperaceae	<i>Rhynchospora cephalotes</i>			2	1.67
	11	18	17	120	100

Realizado por: Yuquilema, Karina, 2023

4.1.2.4 Descripción parcela 4

En la parcela cuatro, Tabla 4-11, se identificaron 11 familias, 15 géneros, 16 especies. La familia Asteraceae con 4 géneros y 4 especies, la familia Ericaceae y Cyperaceae presentaron 2 géneros y 2 especies, el resto de las familias presentaron, 1 género y 1 especie. Además, *Calamagrostis intermedia* con 43 individuos perteneciente a la familia Poaceae, presentó la mayor cobertura con 24,86m² seguido por *Lycopodiella* con 31 individuos y *Bidens* con 26 individuos, por otro lado, *Galium*, *Geranium laxicaule*, *Rhynchospora cephalotes*, con 1 individuo siendo especies que menor cobertura presentaron con 0.01m².

Los resultados que se analizaron en este estudio coinciden con la afirmación de Arellano, (2020, p.1044) asegurando que los páramos del Ecuador presentan un significativo grupo de familias entre ellas están Asteraceae y Poaceae. Caguana et al (2020, p.1028) también afirma que la familia Asterácea y Poaceae son las más representativas del páramo, en todo el país este ecosistema se caracteriza por la presencia de la especie *Calamagrostis spp* y especies arbustivas.

Tabla 4-6: Especies de la parcela cuatro

FAMILIA	ESPECIE	SP./FAM.	GE. /FAM.	INDIVIDUOS	COBERTURA m2
Rubiaceae	<i>Galium</i>	1	1	1	0.58
Rosaceae	<i>Hesperomeles obtusifolia</i>	1	1	2	1.16
Poaceae	<i>Calamagrostis intermedia</i>	1	1	43	24.86
Asteraceae	<i>Bidens</i>	4	4	26	15.03
Asteraceae	<i>Xenophyllum humile</i>			17	9.83
Asteraceae	<i>Baccharis gemistelloides</i>			5	2.89
Asteraceae	<i>Culcitium canencens</i>			7	4.05
Ericaceae	<i>Pernettya prostrata</i>	2	2	3	1.73
Ericaceae	<i>Disterigma empetrifolium</i>			10	5.78
Apiaceae	<i>Eryngium humile</i>	1	1	5	2.89
Licopodiaceae	<i>Lycopodiella</i>	1		31	17.92
Geraniaceae	<i>Geranium laxicaule</i>	1	1	1	0.58
Fabaceae	<i>Lupinus</i>	1	1	5	2.89
Hypericaceae	<i>Hypericum laricifolium Juss</i>	1	1	9	5.20
Cyperaceae	<i>Rhynchospora ruizana</i>	2	2	7	4.05
Cyperaceae	<i>Rhynchospora cephalotes</i>			1	0.58
	11	11	16	15	173
				173	100

Realizado por: Yuquilema, Karina, 2023

4.1.2.5 Descripción parcela 5

En la parcela cinco, Tabla 4-12, se identificaron 9 familias, 20 géneros, 21 especies. La familia Asteraceae se caracterizó con 8 géneros y 8 especies, la familia Poaceae con 3 géneros y 3 especies, la familia Rubiaceae, Geraniaceae, Cyperaceae con 2 géneros y 2 especies, y el resto de las familias presento 1 género y 1 especie, *Lycopodiella* presento una cobertura de 19.77m² con 35 individuos puesto que, es la especie que mayor cobertura abarca, seguidamente de *Calamagrostis intermedia*, con 24 individuos y *Rhynchospora ruizana* con 16 individuos, por otro lado, *Achyrocline*, *Rhynchospora cephalotes* con 1 individuo y *Galium* con 2 individuos siendo especies con menor cobertura de 0.01 m².

Estos resultados concuerdan con la manifestación de Paredes, (2019, p.59) quien afirma que la familia Asteraceae, Caprifoliaceae, Gentilaceae presentan más diversidad en los páramos esta investigación es similar a otros estudios esto se debe al comportamiento del viento, el cual impacta en el desarrollo de la vegetación. Arellano, (2020, p.1053) también asegura que los páramos del Ecuador presentan un significativo grupo de familias entre ellas están Asteraceae y Poaceae.

Tabla 4-7: Especies de la parcela cinco

FAMILIA	ESPECIE	SP./FAM.	GE. /FAM.	INDIVIDUOS	COBERTURA m2
Rubiaceae	<i>Galium</i>	2	2	2	1.13
Rubiaceae	<i>Nertera granadensis</i>			4	2.26
Poaceae	<i>Bromus</i>	3	3	2	1.13
Poaceae	<i>Calamagrostis intermedia</i>			24	13.56
Poaceae	<i>Festuca rubra L</i>			3	1.69
Asteraceae	<i>Bidens</i>	8	8	8	4.52
Asteraceae	<i>Xenophyllum humile</i>			14	7.91
Asteraceae	<i>Baccharis gemistelloides</i>			4	2.26
Asteraceae	<i>Hieracium frigidum wedd</i>			9	5.08
Asteraceae	<i>Dorobaea pimpinellifolia</i>			7	3.95
Asteraceae	<i>Culcitium canencens</i>			2	1.13
Asteraceae	<i>Achyrocline</i>			1	0.56
Asteraceae	<i>Hypochaeris sessiliflora</i>			8	4.52
Ericaceae	<i>Disterigma empetrifolium</i>	1	1	13	7.34
Licopodiaceae	<i>Lycopodiella</i>	1	1	35	19.77
Geraniaceae	<i>Geranium laxicaule</i>	2	1	7	3.95
Geraniaceae	<i>Geranium sp</i>			3	1.69
Hypericaceae	<i>Hypericum laricifolium Juss</i>	1	1	6	3.39
Cyperaceae	<i>Rhynchospora ruizana</i>	2	2	16	9.04
Cyperaceae	<i>Rhynchospora cephalotes</i>			1	0.56
Pteridaceae	<i>Jamesonia</i>	1	1	8	4.52
	9	21	20	177	100

Realizado por: Yuquilema, Karina, 2023

4.1.2.6 Descripción parcela 6

En la parcela seis, Tabla 4-13, se identificaron 10 familias, 18 géneros, 18 especies. La familia Asteraceae presentó 7 géneros y 7 especies, las familias Rubiaceae, Ericaceae y Apiaceae presentaron 2 géneros y 2 especies, el resto de las familias presentaron, 1 género y 1 especie. Además, *Lycopodiella* con 40 individuos perteneciente a la familia Licopodiaceae, presentó la mayor cobertura con 22,47m² seguido por *Azorela pedunculata* con 25 individuos y *Hypericum laricifolium Juss* con 18 individuos, por otro lado, las especies que presentaron menos individuos son: *Nertera granadensis*, *Hesperomeles obtusifolia*, con una cobertura de 0.56m².

Estos resultados concuerdan con la manifestación de Paredes, (2019, p.59) quien afirma que la familia Asteraceae, Caprifoliaceae, Gentilaceae presentan más diversidad en los páramos esta investigación es similar a otros estudios esto se debe al comportamiento del viento, el cual impacta en el desarrollo de la vegetación. Arellano, (2020, p.1053) también asegura que los páramos del Ecuador presentan un significativo grupo de familias entre ellas están Asteraceae y Poaceae.

Tabla 4-8: Especies de la parcela seis

FAMILIA	ESPECIE	SP./FAM.	GE. /FAM.	INDIVIDUOS	COBERTURA m2
Rubiaceae	<i>Galium</i>	2	2	3	1.69
Rubiaceae	<i>Nertera granadensis</i>			1	0.56
Rosaceae	<i>Hesperomeles obtusifolia</i>	1	1	1	0.56
Poaceae	<i>Calamagrostis intermedia</i>	1	1	17	9.55
Asteraceae	<i>Bidens</i>	7	7	11	6.18
Asteraceae	<i>Xenophyllum humile</i>			7	3.93
Asteraceae	<i>Baccharis gemistelloides</i>			2	1.12
Asteraceae	<i>Dorobaea pimpinellifolia</i>			2	1.12
Asteraceae	<i>Culcitium canencens</i>			3	1.69
Asteraceae	<i>Achyrocline</i>			6	3.37
Asteraceae	<i>Hypochaeris sessiliflora</i>			14	7.87
Ericaceae	<i>Pernettya prostrata</i>	2	2	9	5.06
Ericaceae	<i>Disterigma empetrifolium</i>			8	4.49
Apiaceae	<i>Eryngium humile</i>	2	2	9	5.06
Apiaceae	<i>Azorela pedunculata</i>			25	14.04
Licopodiaceae	<i>Lycopodiella</i>	1	1	40	22.47
Hypericaceae	<i>Hypericum laricifolium</i> Juss	1	1	18	10.11
Cyperaceae	<i>Rhynchospora ruizana</i>	1	1	2	1.12
	10	18	18	178	100

Realizado por: Yuquilema, Karina, 2023

4.1.2.7 Descripción parcela 7

En la parcela siete, Tabla 4-14, se identificaron 9 familias, 15 géneros, 15 especies. La familia Asteraceae se caracterizó con 5 géneros y 5 especies, la familia Ericaceae, Geraniaceae, con 2 géneros y 2 especies, y el resto de las familias presento 1 género y 1 especie, *Bidens* presento una cobertura de 20,3m² con 35 individuos puesto que, es la especie que mayor cobertura abarca, seguidamente de *Hypochaeris sessiliflora* con 24 individuos y *Calamagrostis intermedia* con 20 individuos, puesto que, *Culcitium canenses* con 1 individuo y *Jamesonia* con 2 individuos siendo especies con menor cobertura.

Estos estudios coinciden con el estudio realizado por Caranqui et al (2021, p.606) quien encaja con la afirmación de Caguana et al (2020, p.1028) el cual afirma que la familia Asteráceae y Poaceae son las más representativas del páramo, en todo el país este ecosistema se caracteriza por la presencia de *Calamagrostis spp* y especies arbustivas.

Tabla 4-9: Especies de la parcela siete

FAMILIA	ESPECIE	SP./FAM.	GE./FAM.	INDIVIDUOS	COBERTURA m2
Poaceae	<i>Calamagrostis intermedia</i>	1	1	20	11.6
Asteraceae	<i>Bidens</i>	5	5	35	20.3
Asteraceae	<i>Dorobaea pimpinellifolia</i>			4	2.3
Asteraceae	<i>Culcitium canencens</i>			1	0.6
Asteraceae	<i>Achyrocline</i>			10	5.8
Asteraceae	<i>Hypochaeris sessiliflora</i>			24	14.0
Ericaceae	<i>Pernettya prostrata</i>	2	2	12	7.0
Ericaceae	<i>Disterigma empetrifolium</i>			20	11.6
Lycopodiaceae	<i>Lycopodiella</i>	1	1	10	5.8
Geraniaceae	<i>Geranium laxicaule</i>	2	2	3	1.7
Geraniaceae	<i>Geranium sp</i>			7	4.1
Fabaceae	<i>Lupinus</i>	1	1	3	1.7
Hypericaceae	<i>Hypericum laricifolium Juss</i>	1	1	11	6.4
Cyperaceae	<i>Rhynchospora ruizana</i>	1	1	10	5.8
Pteridaceae	<i>Jamesonia</i>	1	1	2	1.2
9		15	15	172	100

Realizado por: Yuquilema, Karina, 2023

4.1.2.8 Descripción parcela 8

En la parcela ocho, Tabla 4-15, se identificó 11 familias, 18 géneros, 18 especies. La familia Asteraceae presentó 6 géneros y 6 especies, las familias Rubiaceae, Ericaceae presentaron 2 géneros y 2 especies, el resto de las familias presentaron, 1 género y 1 especie. Además, *Hypochaeris sessiliflora* con 45 individuos presentó la mayor cobertura con 16,92m² seguido por *Hypericum laricifolium Juss* con 33 individuos y *Xenophyllum humile* con 31 individuos, por otro lado, las especies que presentaron menos individuos son: *Culcitium canencens* con 1 individuo, *Galium* y *Hesperomeles obtusifolia*, con 2 individuos siendo las menos representativas.

Estos resultados concuerdan con la afirmación Urgiles et al (2018, p.51) quien menciona que las familias Asteraceae, Ericaceae, Bromeliaceae, Poaceae son las que caracterizan a los páramos húmedos del Ecuador. Además, Paredes, (2019, p.59) quien afirma que la familia Asteraceae, Caprifoliaceae, Gentilaceae presentan más diversidad en los páramos esta investigación es similar a otros estudios se debe al comportamiento del viento, el cual impacta en el desarrollo de la vegetación herbácea del páramo.

Tabla 4-10: Especies de la parcela ocho

FAMILIA	ESPECIE	SP./FAM.	GE. /FAM.	INDIVIDUOS	COBERTURA m ²
Rubiaceae	<i>Galium</i>	2	2	2	0.75
Rubiaceae	<i>Nertera granadensis</i>			12	4.51
Rosaceae	<i>Hesperomeles obtusifolia</i>	1	1	2	0.75
Poaceae	<i>Calamagrostis intermedia</i>	1	1	27	10.15
Asteraceae	<i>Bidens</i>	6	6	17	6.39
Asteraceae	<i>Xenophyllum humile</i>			31	11.65
Asteraceae	<i>Baccharis gemistelloides</i>			2	0.75
Asteraceae	<i>Culcitium canencens</i>			1	0.38
Asteraceae	<i>Dorobaea pimpinellifolia</i>			3	1.13
Asteraceae	<i>Hypochaeris sessiliflora</i>			45	16.92
Ericaceae	<i>Pernettya prostrata</i>	2	2	12	4.51
Ericaceae	<i>Disterigma empetrifolium</i>			26	9.77
Licopodiaceae	<i>Lycopodiella</i>	1	1	20	7.52
Geraniaceae	<i>Geranium laxicaule</i>	1	1	14	5.26
Hypericaceae	<i>Hypericum laricifolium Juss</i>	1	1	33	12.41
Cyperaceae	<i>Rhynchospora ruizana</i>	1	1	4	1.50
Orobanchaceae	<i>Castilleja fissifolia</i>	1	1	12	4.51
Ranunculaceae	<i>Ranunculus praemorsus</i>				
	<i>Humb.</i>	1	1	3	1.13
	11	18	18	266	100

Realizado por: Yuquilema, Karina, 2023

4.1.2.9 Descripción parcela 9

En la parcela nueve, Tabla 4-1,6 se identificaron 11 familias, 20 géneros, 22 especies. La familia Asteraceae se caracterizó con 8 géneros y 8 especies, las familias Rubiaceae, Ericaceae, Geraniaceae, Cyperaceae con 2 géneros y 2 especies, y el resto de las familias presento 1 género y 1 especie, *Calamagrostis intermedia* presento una cobertura de 25 m² con 50 individuos puesto que, es la especie que mayor cobertura abarca, seguidamente de *Nertera granadensis* con 27 individuos y *Pernettya prostrata* con 19 individuos, puesto que, *Galium*, *Dorobaea pimpinellifolia*, *Geranium sp* con 1 individuo, siendo especies con menor cobertura de 0.01 m². Estos resultados concuerdan con la afirmación de MAE, (2012, p.59). quien afirma que el páramo herbáceo esta caracterizado por una vegetación representativa como las poáceas entre la más importante la especie *Calamagrostis sp*. Urgiles et al (2018, p.51) también menciona que las familias Asteraceae, Ericaceae, Bromeliaceae, Poaceae son las que caracterizan a los páramos húmedos del Ecuador.

Tabla 4-11: Especies de la parcela nueve

FAMILIA	ESPECIE	SP./FAM.	GE. /FAM.	INDIVIDUOS	COBERTUR A m2
Rubiaceae	<i>Galium</i>	2	2	1	0.50
Rubiaceae	<i>Nertera granadensis</i>			27	13.50
Poaceae	<i>Calamagrostis intermedia</i>	1	1	50	25.00
Asteraceae	<i>Baccharis buxifolia</i>	8	8	9	4.50
Asteraceae	<i>Bidens</i>			6	3.00
Asteraceae	<i>Xenophyllum humile</i>			6	3.00
Asteraceae	<i>Hieracium frigidum wedd</i>			7	3.50
Asteraceae	<i>Dorobaea pimpinellifolia</i>			1	0.50
Asteraceae	<i>Culcitium canencens</i>			11	5.50
Asteraceae	<i>Achyrocline</i>			3	1.50
Asteraceae	<i>Hypochaeris sessiliflora</i>			4	2.00
Ericaceae	<i>Pernettya prostrata</i>	2	2	19	9.50
Ericaceae	<i>Disterigma empetrifolium</i>			7	3.50
Apiaceae	<i>Eryngium humile</i>	1	1	5	2.50
Lycopodiaceae	<i>Lycopodiella</i>	1	1	10	5.00
Geraniaceae	<i>Geranium laxicaule</i>	2	1	2	1.00
Geraniaceae	<i>Geranium sp</i>			1	0.50
Fabaceae	<i>Lupinus</i>	1	1	5	2.50
Hypericaceae	<i>Hypericum laricifolium Juss</i>	1	1	8	4.00
Cyperaceae	<i>Rhynchospora ruizana</i>	2	1	15	7.50
Cyperaceae	<i>Rhynchospora cephalotes (L) Vahl</i>			1	0.50
Ranunculaceae	<i>Ranunculus praemorsus Humb.</i>	1	1	2	1.00
	11	22	20	200	100

Realizado por: Yuquilema, Karina, 2023

4.1.2.10 Descripción parcela 10

En la parcela diez, Tabla 4-1,7 se identificaron 10 familias, 16 géneros, 16 especies. La familia Asteracea se caracterizó con 4 géneros y 4 especies, las familias Ericaceae, Apiaceae, Orobanchaceae con 2 géneros y 2 especies, y el resto de las familias presento 1 género y 1 especie, *Calamagrostis intermedia* presento una cobertura de 21,26m² con 27 individuos puesto que, es la especie que mayor cobertura abarca, seguidamente de *Bidens* con 25 individuos y *Azorela pedunculata* con 16 individuos, puesto que, *Dorobaea pimpinellifolia*, *Pernettya prostrata* y *Eryngium humile* con 1 individuo, siendo especies con menor cobertura de 0.79 m².

Estos estudios coinciden con el estudio realizado por Caranqui et al (2021, p.606) quien encaja con la afirmación de Caguana et al (2020, p.1028) el cual afirma que la familia Asterácea y Poaceae son las

más representativas del páramo, en todo el país este ecosistema se caracteriza por la presencia de *Calamagrostis spp* y especies arbustivas.

Tabla 4-12: Especies de la parcela diez

FAMILIA	ESPECIE	SP./FAM.	GE./FAM.	INDIVIDUOS	COBERTURA m2
Rubiaceae	<i>Nertera granadensis</i>	1	1	12	9.45
Poaceae	<i>Calamagrostis intermedia</i>	1	1	27	21.26
Asteraceae	<i>Bidens</i>	4	4	25	19.69
Asteraceae	<i>Hieracium frigidum wedd</i>			2	1.57
Asteraceae	<i>Dorobaea pimpinellifolia</i>			1	0.79
Asteraceae	<i>Hypochaeris sessiliflora</i>			2	1.57
Ericaceae	<i>Pernettya prostrata</i>	2	2	1	0.79
Ericaceae	<i>Disterigma empetrifolium</i>			2	1.57
Apiaceae	<i>Eryngium humile</i>	2	2	1	0.79
Apiaceae	<i>Azorela pedunculata</i>			16	12.60
Licopodiaceae	<i>Lycopodiella</i>	1	1	10	7.87
Fabaceae	<i>Lupinus</i>	1	1	5	3.94
Cyperaceae	<i>Rhynchospora ruizana</i>	1	1	13	10.24
Orobanchaceae	<i>Bartsia laticrenata Benth</i>	2	2	7	5.51
Orobanchaceae	<i>Castilleja fissifolia</i>			2	1.57
Ranunculaceae	<i>Ranunculus praemorsus</i>				
Ranunculaceae	<i>Humb.</i>	1	1	1	0.79
10		16	16	127	100

Realizado por: Yuquilema, Karina, 2023

4.1.2.11 Resumen general de la composición florística

Tabla 4-13: Composición florística de las 10 parcelas

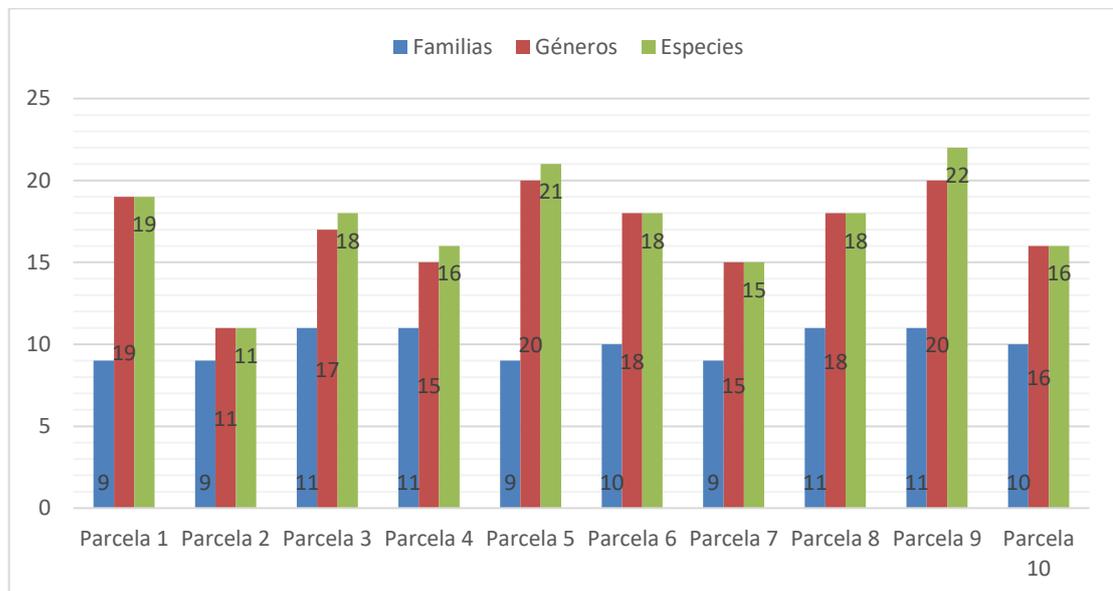
Parcelas	Parcela 1	Parcela 2	Parcela 3	Parcela 4	Parcela 5	Parcela 6	Parcela 7	Parcela 8	Parcela 9	Parcela 10
Familias	9	9	11	11	9	10	9	11	11	10
Géneros	19	11	17	15	20	18	15	18	20	16
Especies	19	11	18	16	21	18	15	18	22	16

Realizado por: Yuquilema, Karina, 2023

En el resultado de la ilustración 4-7, se distingue la mayor riqueza de especies en la parcela 9 y 5, y menor riqueza en la parcela 2. Este resultado concuerda con la investigación de: López (2018,p.26-27) establece que la riqueza de las especies endémicas de los páramos ecuatorianos está amenazada por la intervención del ser humano afectando en la composición de las especies, la

parcela 9 presento 11 familias, 20 géneros y 22 especies, seguidamente de la parcela 5, tomando en cuenta que presentó 9 familias, 20 géneros y 21 especies, por lógica entre menos intervención exista mayor riqueza de especies existe, con respecto a la parcela 2 es la que menos riqueza presento con 9 familias, 11 géneros y 11 especies. Caranqui (2021, p.618-619) menciona que la existencia de especies en los páramos a lo mejor es afectada por el estado de conservación o el grado de intervención en vista que los moradores queman los pajonales para obtener hierba para ganadería, esto refleja que mayor perturbación hay menor riqueza de especies existe, este estudio concuerda con los resultados de nuestra investigación.

Ilustración 4-2: Composición florística de las 10 parcelas



Realizado por: Yuquilema, Karina, 2023

4.2 Alcance del objetivo específico 2

4.2.1 Índice de valor de importancia de especies

4.2.1.1 Descripción parcela uno

En la parcela uno, tabla 4-19, se analiza el índice de valor de importancia de las especies este resultado está basada en la suma de la frecuencia relativa, abundancia y dominancia relativas, la especie que demostró con mayor índice de valor de importancia fue *Lachemilia orbiculata* con 150,85%, seguido por *Licopodiella* con 23.60%, por otro lado, la especie que presento menor índice de valor de importancia fue *Pernettya próstata* con 1.11%. Por tanto, varios autores (Zacarias,

2009; Paredes,2019; Aty et al, 2021) explica que la abundancia de las especies depende de la altitud esto incide en la composición del páramo ya que a mayor altitud menor es la temperatura por lo que algunas especies no pueden desarrollarse en ciertas condiciones debido que hay constantes precipitaciones, otro factor que influye en la riqueza de especies es el viento provocando un déficit en el crecimiento de especies.

Tabla 4-14: I.V.I. especies parcela uno

FAMILIA	ESPECIE	F.R %	A.R %	D.R %	IVI/SP
Rubiaceae	<i>Nertera granadensis</i>	1	1.27	0.10	2.64
Rosaceae	<i>Lachemilia orbiculata</i>	36	36.30	78.25	150.85
Rosaceae	<i>Hesperomeles obtusifolia</i>	5	4.90	1.43	11.23
Poaceae	<i>Calamagrostis intermedia</i>	9	9.07	4.89	23.04
Poaceae	<i>Bromus</i>	1	1.45	0.13	3.03
Poaceae	<i>Festuca rubra L</i>	4	3.99	0.95	8.93
Asteraceae	<i>Grynosis</i>	0.4	0.36	0.01	0.73
Asteraceae	<i>Baccharis buxifolia</i>	1	0.73	0.03	1.48
Asteraceae	<i>Bidens</i>	4	3.81	0.86	8.49
Asteraceae	<i>Gyaoxis buxifolia</i>	0.2	0.18	0.00	0.36
Asteraceae	<i>Xenophyllum humile</i>	4	3.81	0.86	8.49
Asteraceae	<i>Dorobaea pimpinellifolia</i>	5	4.72	1.32	10.76
Ericaceae	<i>Pernettya prostrata</i>	1	0.54	0.02	1.11
Ericaceae	<i>Disterigma empetrifolium</i>	3	2.90	0.50	6.31
Apiaceae	<i>Eryngium humile</i>	4	3.81	0.86	8.49
Apiaceae	<i>Azorela pedunculata</i>	5	4.54	1.22	10.30
Lycopodiaceae	<i>Lycopodiella</i>	9	9.26	5.09	23.60
Geraniaceae	<i>Geranium laxicaule</i>	1	0.73	0.03	1.48
Hypericaceae	<i>Hypericum laricifolium Juss</i>	8	7.62	3.45	18.70
		100	100	100	300

Realizado por: Yuquilema, Karina, 2023

4.2.1.2 Descripción parcela dos

En la parcela dos, tabla 4-20, se analiza el índice de valor de importancia de las especies este resultado está basada en la suma de la frecuencia relativa, abundancia y dominancia relativas, la especie que demostró con mayor índice de valor de importancia fue *Calamagrostis intermedia* con 83,49%, seguido por *Lycopodiella* con 43,55%, por otro lado, la especie que presento menor índice de valor de importancia fue *Geranium laxicaule* con 2,20%. Por tanto, varios autores (Zacarias, 2009; Paredes,2019; Aty et al, 2021) explica que la abundancia de las especies depende de la altitud esto incide en la composición del páramo ya que a mayor altitud menor es la temperatura

por lo que algunas especies no pueden desarrollarse en ciertas condiciones debido que hay constantes precipitaciones, otro factor que influye en la riqueza de especies es el viento provocando un déficit en el crecimiento de especies.

Tabla 4-15: I.V.I. especies parcela dos

FAMILIA	ESPECIE	F.R %	A.R %	D.R %	IVI/SP
Rosaceae	<i>Lachemilia orbiculata</i>	11	10.58	8.219	29.38
Poaceae	<i>Calamagrostis intermedia</i>	23	22.75	37.991	83.49
Asteraceae	<i>Bidens</i>	13	12.70	11.835	37.23
Asteraceae	<i>Dorobaea pimpinellifolia</i>	6	6.35	2.959	15.66
Ericaceae	<i>Pernettya prostrata</i>	2	1.59	0.185	3.36
Ericaceae	<i>Disterigma empetrifolium</i>	11	10.58	8.219	29.38
Licopodiaceae	<i>Lycopodiella</i>	14	14.29	14.978	43.55
Geraniaceae	<i>Geranium laxicaule</i>	1	1.06	0.082	2.20
Fabaceae	<i>Lupinus</i>	2	2.12	0.329	4.56
Hypericaceae	<i>Hypericum laricifolium Juss</i>	4	4.23	1.315	9.78
Cyperaceae	<i>Rhynchospora ruizana</i>	14	13.76	13.889	41.40
TOTAL		100	100	100	300

Realizado por: Yuquilema, Karina, 2023

4.2.1.3 Descripción parcela tres

En la parcela tres, tabla 4-21, se analiza el índice de valor de importancia de las especies este resultado está basada en la suma de la frecuencia relativa, abundancia y dominancia relativas, la especie que demostró con mayor índice de valor de importancia fue *Calamagrostis intermedia* con 66,55%, seguido por *Lycopodiella* con 43,55%, por otro lado, la especie que presento menor índice de valor de importancia fue *Lupinus* con 49,01%. Por tanto, varios autores (Zacarias, 2009; Paredes,2019; Aty et al, 2021) explica que la abundancia de las especies depende de la altitud esto incide en la composición del páramo ya que a mayor altitud menor es la temperatura por lo que algunas especies no pueden desarrollarse en ciertas condiciones debido que hay constantes precipitaciones, otro factor que influye en la riqueza de especies es el viento provocando un déficit en el crecimiento de especies.

Tabla 4-16: I.V.I. Especies parcela tres

FAMILIA	ESPECIE	F.R %	A.R %	D.R %	IVI/SP
Rubiaceae	<i>Galium</i>	3	2.50	0.64	5.64

FAMILIA	ESPECIE	F.R %	A.R %	D.R %	IVI/SP
Rubiaceae	<i>Nertera granadensis</i>	6	5.83	3.51	15.17
Rosaceae	<i>Lachemilia orbiculata</i>	13	12.50	16.09	41.09
Poaceae	<i>Bromus</i>	3	3.33	1.14	7.81
Poaceae	<i>Calamagrostis intermedia</i>	18	17.50	31.55	66.55
Poaceae	<i>Festuca rubra L</i>	3	3.33	1.14	7.81
Asteraceae	<i>Bidens</i>	3	3.33	1.14	7.81
Asteraceae	<i>Culcitium canencens</i>	2	1.67	0.29	3.62
Asteraceae	<i>Hieracium frigidum wedd</i>	1	0.83	0.07	1.74
Asteraceae	<i>Dorobaea pimpinellifolia</i>	2	1.67	0.29	3.62
Ericaceae	<i>Disterigma empetrifolium</i>	4	4.17	1.79	10.12
Gentianaceae	<i>Halenia weddeliana gilg</i>	3	2.50	0.64	5.64
Lycopodiaceae	<i>Lycopodiella</i>	11	10.83	12.09	33.76
Geraniaceae	<i>Geranium laxicaule</i>	2	1.67	0.29	3.62
Fabaceae	<i>Lupinus</i>	14	14.17	20.67	49.01
Hypericaceae	<i>Hypericum laricifolium Juss</i>	8	7.50	5.79	20.79
Cyperaceae	<i>Rhynchospora ruizana</i>	5	5.00	2.58	12.58
Cyperaceae	<i>Rhynchospora cephalotes</i>	2	1.67	0.29	3.62
TOTAL		100	100	100	300

Realizado por: Yuquilema, Karina, 2023

4.2.1.4 Descripción parcela cuatro

En la parcela cuatro, tabla 4-22, se analiza el índice de valor de importancia de las especies este resultado está basada en la suma de la frecuencia relativa, abundancia y dominancia relativas, la especie que demostró con mayor índice de valor de importancia fue *Calamagrostis intermedia* con 94,32%, seguido por *Lycopodiella* con 59,02%, por otro lado, la especie que presento menor índice de valor de importancia fue *Galium*, *Geranium laxicaule*, *Rhynchospora cephalotes* con 1,18%. Por tanto, varios autores (Zacarias, 2009; Paredes, 2019; Aty et al, 2021) explica que la abundancia de las especies depende de la altitud esto incide en la composición del páramo ya que a mayor altitud menor es la temperatura por lo que algunas especies no pueden desarrollarse en ciertas condiciones debido que hay constantes precipitaciones, otro factor que influye en la riqueza de especies es el viento provocando un déficit en el crecimiento de especies.

Tabla 4-17: I.V.I. Especies parcela cuatro

FAMILIA	ESPECIE	F.R %	A.R %	D.R %	IVI/SP
Rubiaceae	<i>Galium</i>	1	0.58	0.02	1.18
Rosaceae	<i>Hesperomeles obtusifolia</i>	1	1.16	0.10	2.41

FAMILIA	ESPECIE	F.R %	A.R %	D.R %	IVI/SP
Poaceae	<i>Calamagrostis intermedia</i>	25	24.86	44.61	94.32
Asteraceae	<i>Bidens</i>	15	15.03	16.31	46.37
Asteraceae	<i>Xenophyllum humile</i>	10	9.83	6.97	26.63
Asteraceae	<i>Baccharis gemistelloides</i>	3	2.89	0.60	6.38
Asteraceae	<i>Culcitium canencens</i>	4	4.05	1.18	9.27
Ericaceae	<i>Pernettya prostrata</i>	2	1.73	0.22	3.69
Ericaceae	<i>Disterigma empetrifolium</i>	6	5.78	2.41	13.97
Apiaceae	<i>Eryngium humile</i>	3	2.89	0.60	6.38
Licopodiaceae	<i>Lycopodiella</i>	18	17.92	23.18	59.02
Geraniaceae	<i>Geranium laxicaule</i>	1	0.58	0.02	1.18
Fabaceae	<i>Lupinus</i>	3	2.89	0.60	6.38
Hypericaceae	<i>Hypericum laricifolium Juss</i>	5	5.20	1.95	12.36
Cyperaceae	<i>Rhynchospora ruizana</i>	4	4.05	1.18	9.27
Cyperaceae	<i>Rhynchospora cephalotes</i>	1	0.58	0.02	1.18
TOTAL		100	100	100	300

Realizado por: Yuquilema, Karina, 2023

4.2.1.5 Descripción parcela cinco

En la parcela cinco, tabla 4-23, se analiza el índice de valor de importancia de las especies este resultado está basada en la suma de la frecuencia relativa, abundancia y dominancia relativas, la especie que demostró con mayor índice de valor de importancia fue *Lycopodiella* con 81,89%, seguido por *Calamagrostis intermedia* con 47,03%, por otro lado, la especie que presento menor índice de valor de importancia fue *Achyrocline*, *Rhynchospora cephalotes* con 1,16%. Por tanto, varios autores (Zacarias, 2009; Paredes,2019; Aty et al, 2021) explica que la abundancia de las especies depende de la altitud esto incide en la composición del páramo ya que a mayor altitud menor es la temperatura por lo que algunas especies no pueden desarrollarse en ciertas condiciones debido que hay constantes precipitaciones, otro factor que influye en la riqueza de especies es el viento provocando un déficit en el crecimiento de especies.

Tabla 4-18: I.V.I. Especies parcela cinco

FAMILIA	ESPECIE	F.R %	A.R %	D.R %	IVI/SP
Rubiaceae	<i>Galium</i>	1	1.13	0.14	2.40
Rubiaceae	<i>Nertera granadensis</i>	2	2.26	0.55	5.07
Poaceae	<i>Bromus</i>	1	1.13	0.14	2.40
Poaceae	<i>Calamagrostis intermedia</i>	14	13.56	19.91	47.03
Poaceae	<i>Festuca rubra L</i>	2	1.69	0.31	3.70

FAMILIA	ESPECIE	F.R %	A.R %	D.R %	IVI/SP
Asteraceae	<i>Bidens</i>	5	4.52	2.21	11.25
Asteraceae	<i>Xenophyllum humile</i>	8	7.91	6.77	22.59
Asteraceae	<i>Baccharis gemistelloides</i>	2	2.26	0.55	5.07
Asteraceae	<i>Hieracium frigidum wedd</i>	5	5.08	2.80	12.97
Asteraceae	<i>Dorobaea pimpinellifolia</i>	4	3.95	1.69	9.60
Asteraceae	<i>Culcitium canencens</i>	1	1.13	0.14	2.40
Asteraceae	<i>Achyrocline</i>	1	0.56	0.03	1.16
Asteraceae	<i>Hypochaeris sessiliflora</i>	5	4.52	2.21	11.25
Ericaceae	<i>Disterigma empetrifolium</i>	7	7.34	5.84	20.53
Lycopodiaceae	<i>Lycopodiella</i>	20	19.77	42.34	81.89
Geraniaceae	<i>Geranium laxicaule</i>	4	3.95	1.69	9.60
Geraniaceae	<i>Geranium sp</i>	2	1.69	0.31	3.70
Hypericaceae	<i>Hypericum laricifolium Juss</i>	3	3.39	1.24	8.02
Cyperaceae	<i>Rhynchospora ruizana</i>	9	9.04	8.85	26.93
Cyperaceae	<i>Rhynchospora cephalotes</i>	1	0.56	0.03	1.16
Pteridaceae	<i>Jamesonia</i>	5	4.52	2.21	11.25
TOTAL		100	100	100	300

Realizado por: Yuquilema, Karina, 2023

4.2.1.6 Descripción parcela seis

En la parcela seis, tabla 4-24, se analiza el índice de valor de importancia de las especies este resultado está basada en la suma de la frecuencia relativa, abundancia y dominancia relativas, la especie que demostró con mayor índice de valor de importancia fue *Lycopodiella* con 76,55%, seguido por *Azorella pedunculata* con 40,25%, por otro lado, la especie que presento menor índice de valor de importancia fue *Nertera granadensis*, *Hesperomeles obtusifolia* con 2,26%. Por tanto, varios autores (Zacarias, 2009; Paredes, 2019; Aty et al, 2021) explica que la abundancia de las especies depende de la altitud esto incide en la composición del páramo ya que a mayor altitud menor es la temperatura por lo que algunas especies no pueden desarrollarse en ciertas condiciones debido que hay constantes precipitaciones, otro factor que influye en la riqueza de especies es el viento provocando un déficit en el crecimiento de especies.

Tabla 4-19: I.V.I. Especies parcela seis

FAMILIA	ESPECIE	F.R %	A.R %	D.R %	IVI/SP
Rubiaceae	<i>Galium</i>	5	1.69	0.26	6.94

FAMILIA	ESPECIE	F.R %	A.R %	D.R %	IVI/SP
Rubiaceae	<i>Nertera granadensis</i>	2	0.56	0.03	2.26
Rosaceae	<i>Hesperomeles obtusifolia</i>	2	0.56	0.03	2.26
Poaceae	<i>Calamagrostis intermedia</i>	5	9.55	8.26	22.81
Asteraceae	<i>Bidens</i>	5	6.18	3.46	14.64
Asteraceae	<i>Xenophyllum humile</i>	5	3.93	1.40	10.33
Asteraceae	<i>Baccharis gemistelloides</i>	3	1.12	0.11	4.57
Asteraceae	<i>Dorobaea pimpinellifolia</i>	3	1.12	0.11	4.57
Asteraceae	<i>Culcitium canencens</i>	5	1.69	0.26	6.94
Asteraceae	<i>Achyrocline</i>	10	3.37	1.03	14.40
Asteraceae	<i>Hypochaeris sessiliflora</i>	7	7.87	5.60	20.14
Ericaceae	<i>Pernettya prostrata</i>	3	5.06	2.32	10.71
Ericaceae	<i>Disterigma empetrifolium</i>	3	4.49	1.83	9.66
Apiaceae	<i>Eryngium humile</i>	15	5.06	2.32	22.37
Apiaceae	<i>Azorela pedunculata</i>	8	14.04	17.87	40.25
Lycopodiaceae	<i>Lycopodiella</i>	8	22.47	45.74	76.55
Hypericaceae	<i>Hypericum laricifolium Juss</i>	7	10.11	9.26	26.04
Cyperaceae	<i>Rhynchospora ruizana</i>	3	1.12	0.11	4.57
		100	100	100	300

Realizado por: Yuquilema, Karina, 2023

4.2.1.7 Descripción parcela siete

En la parcela siete, tabla 4-25, se analiza el índice de valor de importancia de las especies este resultado está basada en la suma de la frecuencia relativa, abundancia y dominancia relativas, la especie que demostró con mayor índice de valor de importancia fue *Bidens* con 65,49%, seguido por *Hypochaeris sessiliflora* con 41,65%, por otro lado, la especie que presento menor índice de valor de importancia fue *Culcitium canencens*, con 3,11%. Por tanto, varios autores (Zacarias, 2009; Paredes,2019; Aty et al, 2021) explica que la abundancia de las especies depende de la altitud esto incide en la composición del páramo ya que a mayor altitud menor es la temperatura por lo que algunas especies no pueden desarrollarse en ciertas condiciones debido que hay constantes precipitaciones, otro factor que influye en la riqueza de especies es el viento provocando un déficit en el crecimiento de especies.

Tabla 4-20: I.V.I. Especies parcela siete

FAMILIA	ESPECIE	F.R %	A.R %	D.R %	IVI/SP
Poaceae	<i>Calamagrostis intermedia</i>	5	11.63	12.293	28.92
Asteraceae	<i>Bidens</i>	8	20.35	37.646	65.49

FAMILIA	ESPECIE	F.R %	A.R %	D.R %	IVI/SP
Asteraceae	<i>Dorobaea pimpinellifolia</i>	10	2.33	0.492	12.82
Asteraceae	<i>Culcitium canencens</i>	3	0.58	0.031	3.11
Asteraceae	<i>Achyrocline</i>	3	5.81	3.073	11.39
Asteraceae	<i>Hypochaeris sessiliflora</i>	10	13.95	17.701	41.65
Ericaceae	<i>Pernettya prostrata</i>	3	6.98	4.425	13.90
Ericaceae	<i>Disterigma empetrifolium</i>	5	11.63	12.293	28.92
Lycopodiaceae	<i>Lycopodiella</i>	5	5.81	3.073	13.89
Geraniaceae	<i>Geranium laxicaule</i>	8	1.74	0.277	9.52
Geraniaceae	<i>Geranium sp</i>	18	4.07	1.506	23.08
Fabaceae	<i>Lupinus</i>	8	1.74	0.277	9.52
Hypericaceae	<i>Hypericum laricifolium Juss</i>	5	6.40	3.719	15.11
Cyperaceae	<i>Rhynchospora ruizana</i>	8	5.81	3.073	16.39
Pteridaceae	<i>Jamesonia</i>	5	1.16	0.123	6.29
		100	100	100	300

Realizado por: Yuquilema, Karina, 2023

4.2.1.8 Descripción parcela ocho

En la parcela ocho, tabla 4-26, se analiza el índice de valor de importancia de las especies este resultado está basada en la suma de la frecuencia relativa, abundancia y dominancia relativas, la especie que demostró con mayor índice de valor de importancia fue *Hypochaeris sessiliflora* con 53,75%, seguido por *Xenophyllum humile* con 32,94%, por otro lado, la especie que presento menor índice de valor de importancia fue *Culcitium canencens*, con 1,84%. Por tanto, varios autores (Zacarias, 2009; Paredes, 2019; Aty et al, 2021) explica que la abundancia de las especies depende de la altitud esto incide en la composición del páramo ya que a mayor altitud menor es la temperatura por lo que algunas especies no pueden desarrollarse en ciertas condiciones debido que hay constantes precipitaciones, otro factor que influye en la riqueza de especies es el viento provocando un déficit en el crecimiento de especies.

Tabla 4-21: I.V.I. Especies parcela ocho

FAMILIA	ESPECIE	F.R %	A.R %	D.R %	IVI/SP
Rubiaceae	<i>Galium</i>	4	0.75	0.06	5.16
Rubiaceae	<i>Nertera granadensis</i>	10	4.51	2.10	16.76
Rosaceae	<i>Hesperomeles obtusifolia</i>	3	0.75	0.06	3.71
Poaceae	<i>Calamagrostis intermedia</i>	6	10.15	10.65	26.60
Asteraceae	<i>Bidens</i>	6	6.39	4.22	16.41
Asteraceae	<i>Xenophyllum humile</i>	7	11.65	14.04	32.94

FAMILIA	ESPECIE	F.R %	A.R %	D.R %	IVI/SP
Asteraceae	<i>Baccharis gemistelloides</i>	3	0.75	0.06	3.71
Asteraceae	<i>Culcitium canencens</i>	1	0.38	0.01	1.84
Asteraceae	<i>Dorobaea pimpinellifolia</i>	1	1.13	0.13	2.71
Asteraceae	<i>Hypochaeris sessiliflora</i>	7	16.92	29.59	53.75
Ericaceae	<i>Pernettya prostrata</i>	7	4.51	2.10	13.86
Ericaceae	<i>Disterigma empetrifolium</i>	4	9.77	9.88	24.00
Lycopodiaceae	<i>Lycopodiella</i>	6	7.52	5.84	19.16
Geraniaceae	<i>Geranium laxicaule</i>	3	5.26	2.86	11.03
Hypericaceae	<i>Hypericum laricifolium Juss</i>	6	12.41	15.91	34.11
Cyperaceae	<i>Rhynchospora ruizana</i>	13	1.50	0.23	14.78
Orobanchaceae	<i>Castilleja fissifolia</i>	9	4.51	2.10	15.31
Ranunculaceae	<i>Ranunculus praemorsus Humb.</i>	3	1.13	0.13	4.16
TOTAL		100	100	100	300

Realizado por: Yuquilema, Karina, 2023

4.2.1.9 Descripción parcela nueve

En la parcela nueve, tabla 4-27, se analiza el índice de valor de importancia de las especies este resultado está basada en la suma de la frecuencia relativa, abundancia y dominancia relativas, la especie que demostró con mayor índice de valor de importancia fue *Calamagrostis intermedia* con 90,42%, seguido por *Nertera granadensis* con 32,20%, por otro lado, la especie que presento menor índice de valor de importancia fue *Galium*, *Geranium sp* con 1,66%. Por tanto, varios autores (Zacarias, 2009; Paredes, 2019; Aty et al, 2021) explica que la abundancia de las especies depende de la altitud esto incide en la composición del páramo ya que a mayor altitud menor es la temperatura por lo que algunas especies no pueden desarrollarse en ciertas condiciones debido que hay constantes precipitaciones, otro factor que influye en la riqueza de especies es el viento provocando un déficit en el crecimiento de especies.

Tabla 4-22: I.V.I. Especies parcela nueve

FAMILIA	ESPECIE	F.R %	A.R %	D.R %	IVI/SP
Rubiaceae	<i>Galium</i>	1	0.50	0.02	1.66
Rubiaceae	<i>Nertera granadensis</i>	2	13.50	16.43	32.20
Poaceae	<i>Calamagrostis intermedia</i>	9	25.00	56.33	90.42
Asteraceae	<i>Baccharis buxifolia</i>	6	4.50	1.83	12.01
Asteraceae	<i>Bidens</i>	2	3.00	0.81	6.08
Asteraceae	<i>Xenophyllum humile</i>	6	3.00	0.81	9.49
Asteraceae	<i>Hieracium frigidum wedd</i>	8	3.50	1.10	12.56

FAMILIA	ESPECIE	F.R %	A.R %	D.R %	IVI/SP
Asteraceae	<i>Dorobaea pimpinellifolia</i>	3	0.50	0.02	3.93
Asteraceae	<i>Culcitium canencens</i>	3	5.50	2.73	11.64
Asteraceae	<i>Achyrocline</i>	6	1.50	0.20	7.38
Asteraceae	<i>Hypochaeris sessiliflora</i>	5	2.00	0.36	6.91
Ericaceae	<i>Pernettya prostrata</i>	6	9.50	8.13	23.32
Ericaceae	<i>Disterigma empetrifolium</i>	3	3.50	1.10	8.01
Apiaceae	<i>Eryngium humile</i>	6	2.50	0.56	8.75
Lycopodiaceae	<i>Lycopodiella</i>	5	5.00	2.25	11.80
Geraniaceae	<i>Geranium laxicaule</i>	2	1.00	0.09	3.36
Geraniaceae	<i>Geranium sp</i>	1	0.50	0.02	1.66
Fabaceae	<i>Lupinus</i>	1	2.50	0.56	4.20
Hypericaceae	<i>Hypericum laricifolium Juss</i>	6	4.00	1.44	11.12
Cyperaceae	<i>Rhynchospora ruizana</i>	10	7.50	5.07	22.80
Cyperaceae	<i>Rhynchospora cephalotes</i>	8	0.50	0.02	8.48
Ranunculaceae	<i>Ranunculus praemorsus Humb.</i>	1	1.00	0.09	2.23
TOTAL		100	100	100	300

Realizado por: Yuquilema, Karina, 2023

4.2.1.10 Descripción parcela diez

En la parcela nueve, tabla 4-27, se analiza el índice de valor de importancia de las especies este resultado está basada en la suma de la frecuencia relativa, abundancia y dominancia relativas, la especie que demostró con mayor índice de valor de importancia fue *Calamagrostis intermedia* con 90,42%, seguido por *Nertera granadensis* con 32,20%, por otro lado, la especie que presento menor índice de valor de importancia fue *Galium*, *Geranium sp* con 1,66%. Por tanto, varios autores (Zacarias, 2009; Paredes, 2019; Aty et al, 2021) explica que la abundancia de las especies depende de la altitud esto incide en la composición del páramo ya que a mayor altitud menor es la temperatura por lo que algunas especies no pueden desarrollarse en ciertas condiciones debido que hay constantes precipitaciones, otro factor que influye en la riqueza de especies es el viento provocando un déficit en el crecimiento de especies.

Tabla 4-23: I.V.I. Especies parcela diez

FAMILIA	ESPECIE	F.R %	A.R %	D.R %	IVI/SP
Rubiaceae	<i>Nertera granadensis</i>	4	9.45	6.80	19.76
Poaceae	<i>Calamagrostis intermedia</i>	12	21.26	34.44	67.98
Asteraceae	<i>Bidens</i>	9	19.69	29.52	57.98
Asteraceae	<i>Hieracium frigidum wedd</i>	4	1.57	0.19	5.27

FAMILIA	ESPECIE	F.R %	A.R %	D.R %	IVI/SP
Asteraceae	<i>Dorobaea pimpinellifolia</i>	2	0.79	0.05	2.59
Asteraceae	<i>Hypochaeris sessiliflora</i>	4	1.57	0.19	5.27
Ericaceae	<i>Pernettya prostrata</i>	2	0.79	0.05	2.59
Ericaceae	<i>Disterigma empetrifolium</i>	4	1.57	0.19	5.27
Apiaceae	<i>Eryngium humile</i>	2	0.79	0.05	2.59
Apiaceae	<i>Azorela pedunculata</i>	11	12.60	12.09	35.22
Licopodiaceae	<i>Lycopodiella</i>	18	7.87	4.72	30.14
Fabaceae	<i>Lupinus</i>	9	3.94	1.18	13.89
Cyperaceae	<i>Rhynchospora ruizana</i>	5	10.24	7.98	23.48
Orobanchaceae	<i>Bartsia laticrenata Benth</i>	12	5.51	2.31	20.11
Orobanchaceae	<i>Castilleja fissifolia</i>	4	1.57	0.19	5.27
Ranunculaceae	<i>Ranunculus praemorsus Humb</i>	2	0.79	0.05	2.59
TOTAL		100	100	100	300

Realizado por: Yuquilema, Karina, 2023

4.2.1.11 Descripción del I.V.I. de especies de las 10 parcelas

Según la ilustración 4-8 la especie que presentó mayor i.v.i. en el páramo del sector EL Tarquino fue *Calamagrostis intermedia* con un 51.33% en vista de que se relacionó en las 10 parcelas, según Caguana et al., (2020: p. 1028) esta especie es relevante del páramo herbáceo y habita en su mayoría en otros lugares importantes, la segunda especie con mayor i.v.i es *Lycopodiella* con 35.27%, según White (2018 p.5) esta especie es la más antigua del mundo, seguidamente por *Lachemilia orbiculata* con 28.98% según Ministerio del Ambiente del Ecuador (2012, p. 63- 64) esta especie se presenta cuando existe pisoteo y trampeo del ganado, por el contrario la especie que menor i.v.i presentó fue *Gyaoxis buxifolia* con 0.62%, *Grynosis* con 0.67% y *Halenia weddeliana gilg* con 0.72% en vista de que presentaron bajo número de individuos y se encontraron en una sola parcela siendo exclusivas del lugar.

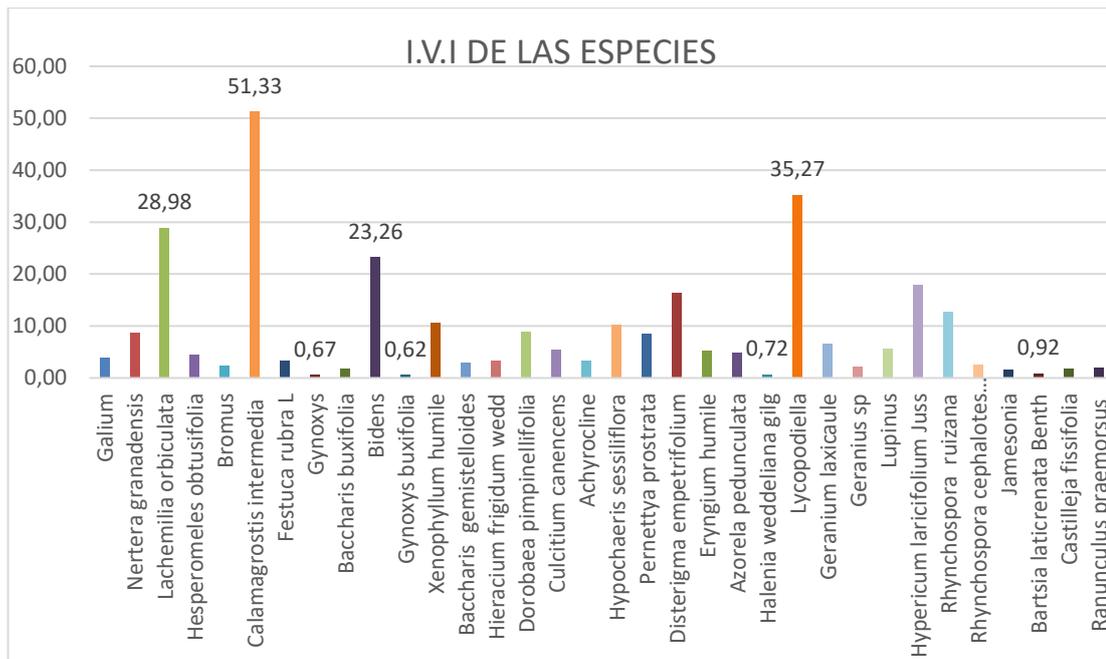


Ilustración 4-3: I.V.I. General de especies de las 10 parcelas

Realizado por: Yuquilema, Karina, 2023

4.2.2 Índice de valor de importancia de familias

4.2.2.1 Descripción parcela uno

El índice de valor de importancia de las familias está basada en el resultado de la suma de la frecuencia, abundancia, y dominancia relativa, en el análisis de la tabla 4- 29 explica que la familia que presento mayor porcentaje de índice de valor de importancia fue Rosaceae con 124,86%, seguido de la familia poaceae con 39,39%, tomando en cuenta que existieron también familias que presentaron un índice de valor de importancia bajo, debido a que la dominancia se relaciona con la cobertura que presenta cada familia en este caso la familia Geraniaceae y Rubiaceae. La familia que más frecuencia relativa presento fue Asteraceae con 31.58 % y menor frecuencia relativa fue Rubiaceae, Lycopodiaceae, Geraniaceae y Hypericaceae.

Tabla 4-24: I.V.I. Familias parcela uno

FAMILIA	INDIVIDUOS	F.R %	A.R %	D.R %	IVI/SP
Rubiaceae	7	5.26	1.27	0.07	6.60
Rosaceae	227	10.53	41.20	73.13	124.86
Poaceae	80	15.79	14.52	9.08	39.39

FAMILIA	INDIVIDUOS	F.R %	A.R %	D.R %	IVI/SP
Asteraceae	75	31.58	13.61	7.98	53.17
Ericaceae	19	10.53	3.45	0.51	14.49
Apiaceae	46	10.53	8.35	3.00	21.88
Licopodiaceae	51	5.26	9.26	3.69	18.21
Geraniaceae	4	5.26	0.73	0.02	6.01
Hypericaceae	42	5.26	7.62	2.50	15.39
TOTAL	551	100	100	100	300

Realizado por: Yuquilema, Karina, 2023

4.2.2.2 Descripción parcela dos

El índice de valor de importancia de las familias está basada en el resultado de la suma de la frecuencia, abundancia, y dominancia relativa, en el análisis de la tabla 4- 30 explica que la familia que presento mayor porcentaje de índice de valor de importancia fue Poaceae con 65,08%, seguido de la familia Asteraceae con 60,53%, tomando en cuenta que existieron también familias que presentaron un índice de valor de importancia bajo, debido a que la dominancia se relaciona con la cobertura que presenta cada familia en este caso la familia Geraniaceae y Fabácea. La familia que más frecuencia relativa presento fue Asteraceae y Ericaceae 18,18 % y menor frecuencia relativa fue Licopodiaceae, Geraniaceae y Hypericaceae.

Tabla 4-25: I.V.I. Familias parcela dos

FAMILIA	INDIVIDUOS	F.R %	A.R %	D.R %	IVI/SP
Rosaceae	20	9.09	10.58	7.19	26.86
Poaceae	43	9.09	22.75	33.24	65.08
Asteraceae	36	18.18	19.05	23.30	60.53
Ericaceae	23	18.18	12.17	9.51	39.86
Licopodiaceae	27	9.09	14.29	13.10	36.48
Geraniaceae	2	9.09	1.06	0.07	10.22
Fabaceae	4	9.09	2.12	0.29	11.49
Hypericaceae	8	9.09	4.23	1.15	14.47
Cyperaceae	26	9.09	13.76	12.15	35.00
TOTAL	189	100	100	100	300

Realizado por: Yuquilema, Karina, 2023

4.2.2.3 Descripción parcela tres

El índice de valor de importancia de las familias está basada en el resultado de la suma de la frecuencia, abundancia, y dominancia relativa, en el análisis de la tabla 4- 31 explica que la familia que presento mayor porcentaje de índice de valor de importancia fue Poaceae con 85,38%, seguido de la familia Fabácea con 35,03%, tomando en cuenta que existieron también familias que presentaron un índice de valor de importancia bajo, debido a que la dominancia se relaciona con la cobertura que presenta cada familia en este caso la familia Geraniaceae y Gentianaceae. La familia que más frecuencia relativa presento fue Asteraceae con 22,225 y menor frecuencia relativa fue Geraniaceae y Gentianaceae.

Tabla 4-26: I.V.I. Familias parcela tres

FAMILIA	INDIVIDUOS	F.R %	A.R %	D.R %	IVI/SP
Rubiaceae	10	11.11	8.33	5.30	24.74
Rosaceae	15	5.56	12.50	11.92	29.97
Poaceae	29	16.67	24.17	44.54	85.38
Asteraceae	9	22.22	7.50	4.29	34.01
Ericaceae	5	5.56	4.17	1.32	11.05
Gentianaceae	3	5.56	2.50	0.48	8.53
Licopodiaceae	13	5.56	10.83	8.95	25.34
Geraniaceae	2	5.56	1.67	0.21	7.43
Fabaceae	17	5.56	14.17	15.31	35.03
Hypericaceae	9	5.56	7.50	4.29	17.35
Cyperaceae	8	11.11	6.67	3.39	21.17
TOTAL	120	100	100	100	300

Realizado por: Yuquilema, Karina, 2023

4.2.2.4 Descripción parcela cuatro

El índice de valor de importancia de las familias está basada en el resultado de la suma de la frecuencia, abundancia, y dominancia relativa, en el análisis de la tabla 4- 32 explica que la familia que presento mayor porcentaje de índice de valor de importancia fue Asteraceae con 105,54%, seguido de la familia Poaceae con 60,90%, tomando en cuenta que existieron también familias que presentaron un índice de valor de importancia bajo, debido a que la dominancia se relaciona con la cobertura que presenta cada familia en este caso la familia Rubiaceae y Geraniaceae con 6,84%. La familia que más frecuencia relativa presento fue Asteraceae con 25% y menor frecuencia relativa fue Rubiaceae y Geraniaceae.

Tabla 4-27: I.V.I. Familias parcela cuatro

FAMILIA	INDIVIDUOS	F.R %	A.R %	D.R %	IVI/SP
Rubiaceae	1	6.25	0.58	0.02	6.84
Rosaceae	2	6.25	1.16	0.06	7.47
Poaceae	43	6.25	24.86	29.80	60.90
Asteraceae	55	25.00	31.79	48.75	105.54
Ericaceae	13	12.50	7.51	2.72	22.74
Apiaceae	5	6.25	2.89	0.40	9.54
Licopodiaceae	31	6.25	17.92	15.49	39.66
Geraniaceae	1	6.25	0.58	0.02	6.84
Fabaceae	5	6.25	2.89	0.40	9.54
Hypericaceae	9	6.25	5.20	1.31	12.76
Cyperaceae	8	12.50	4.62	1.03	18.16
TOTAL	173	100	100	100	300

Realizado por: Yuquilema, Karina, 2023

4.2.2.5 Descripción parcela cinco

El índice de valor de importancia de las familias está basada en el resultado de la suma de la frecuencia, abundancia, y dominancia relativa, en el análisis de la tabla 4- 33 explica que la familia que presento mayor porcentaje de índice de valor de importancia fue Asteraceae con 118,48%, seguido de la familia Licopodiaceae con 46,53%, tomando en cuenta que existieron también familias que presentaron un índice de valor de importancia bajo, debido a que la dominancia se relaciona con la cobertura que presenta cada familia en este caso la familia Hypericaceae con 8,80%. La familia que más frecuencia relativa presento fue Asteraceae y menor frecuencia relativa fue Pteridaceae e Hipericáceas.

Tabla 4-28: I.V.I. Familias parcela cinco

FAMILIA	INDIVIDUOS	F.R %	A.R %	D.R %	IVI/SP
Rubiaceae	6	9.52	3.39	0.65	13.56
Poaceae	29	14.29	16.38	15.10	45.77
Asteraceae	53	38.10	29.94	50.44	118.48
Ericaceae	13	4.76	7.34	3.03	15.14
Licopodiaceae	35	4.76	19.77	22.00	46.53
Geraniaceae	10	9.52	5.65	1.80	16.97
Hypericaceae	6	4.76	3.39	0.65	8.80
Cyperaceae	17	9.52	9.60	5.19	24.32
Pteridaceae	8	4.76	4.52	1.15	10.43

FAMILIA	INDIVIDUOS	F.R %	A.R %	D.R %	IVI/SP
TOTAL	177	100	100	100	300

Realizado por: Yuquilema, Karina, 2023

4.2.2.6 Descripción parcela seis

El índice de valor de importancia de las familias está basada en el resultado de la suma de la frecuencia, abundancia, y dominancia relativa, en el análisis de la tabla 4- 34 explica que la familia que presento mayor porcentaje de índice de valor de importancia fue Asteraceae con 99,67%, seguido de la familia Lycopodiaceae con 56,08%, tomando en cuenta que existieron también familias que presentaron un índice de valor de importancia bajo, debido a que la dominancia se relaciona con la cobertura que presenta cada familia en este caso la familia Rosaceae. La familia que más frecuencia relativa presento fue Asteraceae con 38,89 % y menor frecuencia relativa fue Rosaceae, Cyperaceae.

Tabla 4-29: I.V.I. Familias parcela seis

FAMILIA	INDIVIDUOS	F.R %	A.R %	D.R %	IVI/SP
Rubiaceae	4	11.11	2.25	0.28	13.64
Rosaceae	1	5.56	0.56	0.02	6.13
Poaceae	17	5.56	9.55	5.07	20.17
Asteraceae	45	38.89	25.28	35.50	99.67
Ericaceae	17	11.11	9.55	5.07	25.73
Apiaceae	34	11.11	19.10	20.27	50.48
Lycopodiaceae	40	5.56	22.47	28.05	56.08
Hypericaceae	18	5.56	10.11	5.68	21.35
Cyperaceae	2	5.56	1.12	0.07	6.75
TOTAL	178	100	100	100	300

Realizado por: Yuquilema, Karina, 2023

4.2.2.7 Descripción parcela siete

El índice de valor de importancia de las familias está basada en el resultado de la suma de la frecuencia, abundancia, y dominancia relativa, en el análisis de la tabla 4- 35 explica que la familia que presento mayor porcentaje de índice de valor de importancia fue Asteraceae con 172,47%, seguido de la familia Ericaceae con 36,25%, tomando en cuenta que existieron también familias que presentaron un índice de valor de importancia bajo, debido a que la dominancia se relaciona

con la cobertura que presenta cada familia en este caso la familia Pteridaceae con 7,66%. La familia que más frecuencia relativa presento fue Asteraceae con 33,33 % y menor frecuencia relativa fue Pteridaceae.

Tabla 4-30: I.V.I. Familias parcela siete

FAMILIA	INDIVIDUOS	F.R %	A.R %	D.R %	IVI/SP
Poaceae	20	6.67	9.66	2.91	19.24
Asteraceae	109	33.33	52.66	86.48	172.47
Ericaceae	32	13.33	15.46	7.45	36.25
Licopodiaceae	10	6.67	4.83	0.73	12.23
Geraniaceae	10	13.33	4.83	0.73	18.89
Fabaceae	3	6.67	1.45	0.07	8.18
Hypericaceae	11	6.67	5.31	0.88	12.86
Cyperaceae	10	6.67	4.83	0.73	12.23
Pteridaceae	2	6.67	0.97	0.03	7.66
TOTAL	207	100	100	100	300

Realizado por: Yuquilema, Karina, 2023

4.2.2.8 Descripción parcela ocho

El índice de valor de importancia de las familias está basada en el resultado de la suma de la frecuencia, abundancia, y dominancia relativa, en el análisis de la tabla 4- 35 explica que la familia que presento mayor porcentaje de índice de valor de importancia fue Asteraceae con 140,42%, seguido de la familia Ericaceae con 35,69%, tomando en cuenta que existieron también familias que presentaron un índice de valor de importancia bajo, debido a que la dominancia se relaciona con la cobertura que presenta cada familia en este caso la familia Rosaceae con 6,34%. La familia que más frecuencia relativa presento fue Asteraceae con 33,33 % y menor frecuencia relativa fue Rosaceae.

Tabla 4-31: I.V.I. Familias parcela ocho

FAMILIA	INDIVIDUOS	F.R %	A.R %	D.R %	IVI/SP
Rubiaceae	14	11.11	5.26	1.40	17.77
Rosaceae	2	5.56	0.75	0.03	6.34
Poaceae	27	5.56	10.15	5.20	20.90
Asteraceae	99	33.33	37.22	69.87	140.42
Ericaceae	38	11.11	14.29	10.29	35.69
Licopodiaceae	20	5.56	7.52	2.85	15.93

FAMILIA	INDIVIDUOS	F.R %	A.R %	D.R %	IVI/SP
Geraniaceae	14	5.56	5.26	1.40	12.22
Hypericaceae	33	5.56	12.41	7.76	25.72
Cyperaceae	4	5.56	1.50	0.11	7.17
Orobanchaceae	12	5.56	4.51	1.03	11.09
Ranunculaceae	3	5.56	1.13	0.06	6.75
TOTAL	266	100	100	100	300

Realizado por: Yuquilema, Karina, 2023

4.2.2.9 Descripción parcela nueve

El i.v.i de las familias está basada en el resultado de la suma de la frecuencia, abundancia, y dominancia relativa, en el análisis de la tabla 4- 37 explica que la familia que presentó mayor porcentaje de índice de valor de importancia fue Asteraceae con 93,07%, seguido de la familia Poaceae con 67,13%, tomando en cuenta que existieron también familias que presentaron un índice de valor de importancia bajo, debido a que la dominancia se relaciona con la cobertura que presenta cada familia en este caso la familia Apiaceae y fabáceae con 7,42%. La familia que más frecuencia relativa presentó fue Asteraceae con 36,36 % y menor frecuencia relativa fue Ranunculaceae con 4,55%.

Tabla 4-32: I.V.I. Familias parcela nueve

FAMILIA	INDIVIDUOS	F.R %	A.R %	D.R %	IVI/SP
Rubiaceae	28	9.09	14.00	11.79	34.88
Poaceae	50	4.55	25.00	37.58	67.13
Asteraceae	47	36.36	23.50	33.21	93.07
Ericaceae	26	9.09	13.00	10.16	32.25
Apiaceae	5	4.55	2.50	0.38	7.42
Licopodiaceae	10	4.55	5.00	1.50	11.05
Geraniaceae	3	9.09	1.50	0.14	10.73
Fabaceae	5	4.55	2.50	0.38	7.42
Hypericaceae	8	4.55	4.00	0.96	9.51
Cyperaceae	16	9.09	8.00	3.85	20.94
Ranunculaceae	2	4.55	1.00	0.06	5.61
TOTAL	200	100	100	100	300

Realizado por: Yuquilema, Karina, 2023

4.2.2.10 Descripción parcela diez

El índice de valor de importancia de las familias está basada en el resultado de la suma de la frecuencia, abundancia, y dominancia relativa, en el análisis de la tabla 4- 38 explica que la familia que presento mayor porcentaje de índice de valor de importancia fue Asteraceae con 85,40%, seguido de la familia Poaceae con 57,30%, tomando en cuenta que existieron también familias que presentaron un índice de valor de importancia bajo, debido a que la dominancia se relaciona con la cobertura que presenta cada familia en este caso la familia Ranunculaceae con 7,08%. La familia que más frecuencia relativa presento fue Asteraceae con 25 % y menor frecuencia relativa fue Ranunculaceae.

Tabla 4-33: I.V.I. Familias parcela diez

FAMILIA	INDIVIDUOS	F.R %	A.R %	D.R %	IVI/SP
Rubiaceae	12	6.25	9.45	5.88	21.58
Poaceae	27	6.25	21.26	29.79	57.30
Asteraceae	30	25.00	23.62	36.78	85.40
Ericaceae	3	12.50	2.36	0.37	15.23
Apiaceae	17	12.50	13.39	11.81	37.70
Licopodiaceae	10	6.25	7.87	4.09	18.21
Fabaceae	5	6.25	3.94	1.02	11.21
Cyperaceae	13	6.25	10.24	6.91	23.39
Orobanchaceae	9	12.50	7.09	3.31	22.90
Ranunculaceae	1	6.25	0.79	0.04	7.08
TOTAL	127	100	100	100	300

Realizado por: Yuquilema, Karina, 2023

4.2.2.11 Descripción del I.V.I. de las familias de las 10 parcelas

En la ilustración 4-9 se evidencia que la familia Asteráceae presenta mayor número de índice de valor de importancia con 101,65 % seguido de la familia Poaceae con 47,53%, y la familia Rosáceae con 29,73% lo cual coincide con lo mencionado por Caguana et al (2020,p.1028) que en los páramos pajonales ecuatorianos, las familias más sobresalientes son Asteráceae y Poaceae siendo las más diversas en géneros y especies, en el páramo del sector El Tarquino que se encuentra de 3620 hasta 3800 m.s.n.m, el i.v.i más bajo fueron las familias Gentianáceae, con 3,175, Pteridaceae con 3,51 y Ranunculaceae con 3,32 %. (Zacarias, 2009; Paredes,2019; Aty et al, 2021) explican que puede influenciar algunos factores para que exista un menor índice de valor importancia como la altitud, mientras más altitud existe menor temperatura hay, esto provoca que algunas especies no se puedan desarrollar y otras si, el viento también es un factor que incide en el crecimiento de las especies, según Soler et al (2012) menciona que los bajos valores de i.v.i es por

lo que las especies presentan menor dominancia, esto puede variar según la conservación del páramo. Según (PDOT, 2019, p.103) afirma que la familia que presento mayor diversidad es la familia Ericaceae lo cual no concuerda con la investigación.

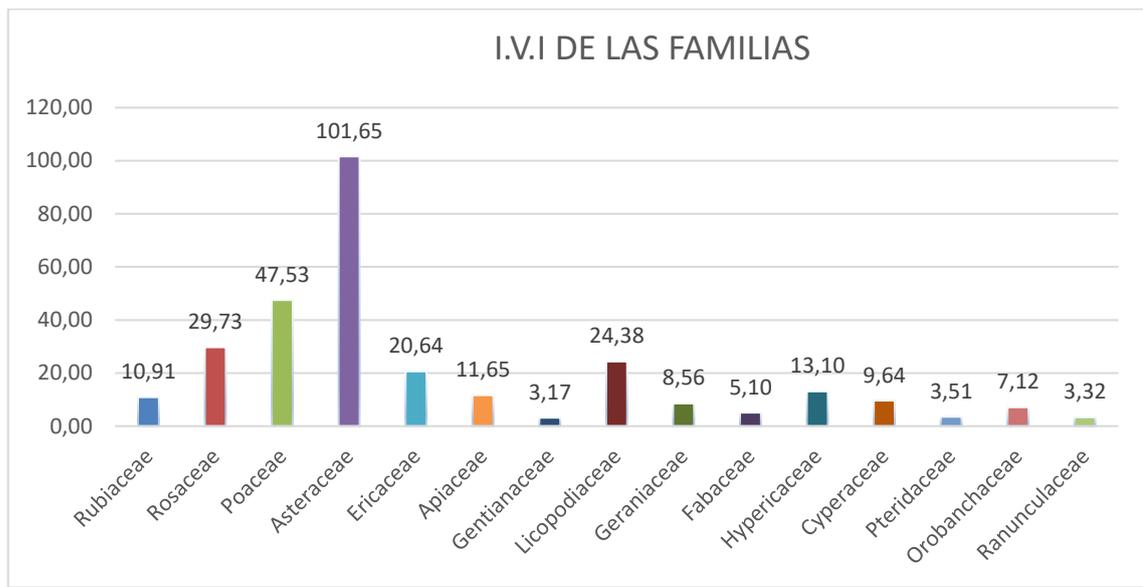


Ilustración 4-4: Comparación del I.V.I. de familias

Realizado por: Yuquilema, Karina, 2023

4.2.3 Índice de Shannon

Tabla 4-34: Comparación del índice de Shannon

No. Parcela	Valor calculado	Valor Referencial	Interpretación
Parcela1	2.29	1.36 -3.5	Diversidad media
Parcela2	2.13	1.36 -3.5	Diversidad media
Parcela3	2.56	1.36 -3.5	Diversidad media
Parcela4	2.26	1.36 -3.5	Diversidad media
Parcela5	2.66	1.36 -3.5	Diversidad media
Parcela6	2.47	1.36 -3.5	Diversidad media
Parcela7	2.4	1.36 -3.5	Diversidad media
Parcela8	2.51	1.36 -3.5	Diversidad media
Parcela9	2.58	1.36 -3.5	Diversidad media
Parcela10	2.27	1.36 -3.5	Diversidad media

Realizado por: Yuquilema, Karina, 2023

En la tabla 4-39 se obtiene los resultados del índice de Shannon de las diez parcelas, esta fórmula nos permitió analizar la diversidad que existe dentro de este ecosistema, como demuestra los resultados de todas las parcelas tienen una diversidad media, presentando el rango de 1.36-3.5 conforme a la interpretación de la tabla 3-3, expresado por Aguirre (2013, p.38), mientras el rango sea más elevado habrá una riqueza de diversidad alta, como resultado el páramo del sector El Tarquino tiene una diversidad media. Según PDOT, (2020, pp.56-59) afirma que, la biodiversidad que presenta la parroquia es muy diversa, por lo tanto, no concuerda con los resultados de la investigación.

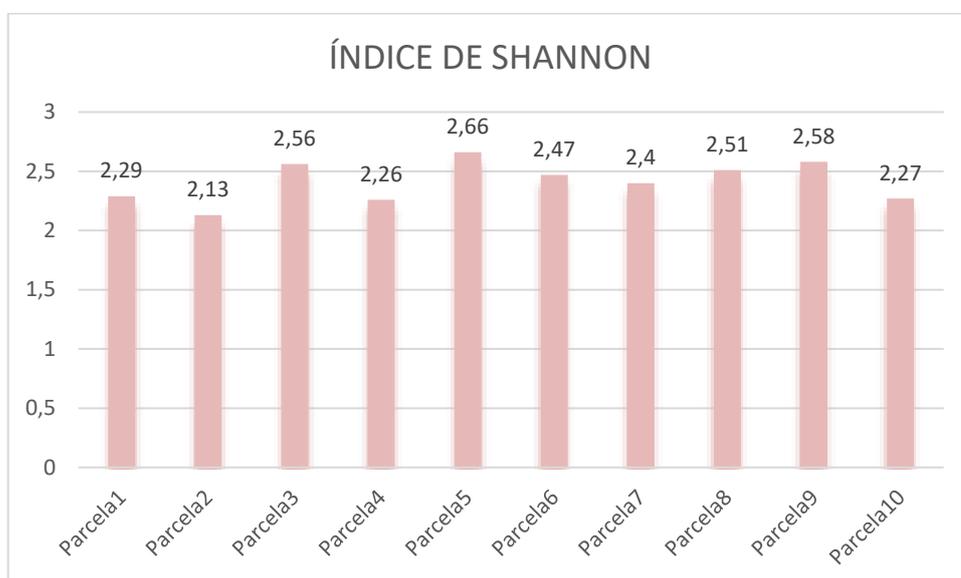


Ilustración 4-5: Comparación Índice de Shannon

Realizado por: Yuquilema, Karina, 2023

4.2.4 Índice de Simpson

Tabla 4-35: Comparación del índice de Simpson

No. Parcela	Valor Calculado	Valor Referencial	Interpretación
Parcela 1	0.83	0,76 - 1,00	Diversidad alta
Parcela 2	0.86	0,76 - 1,00	Diversidad alta
Parcela 3	0.9	0,76 - 1,00	Diversidad alta
Parcela 4	0.86	0,76 - 1,00	Diversidad alta
Parcela 5	0.91	0,76 - 1,00	Diversidad alta

No. Parcela	Valor Calculado	Valor Referencial	Interpretación
Parcela 6	0.89	0,76 - 1,00	Diversidad alta
Parcela 7	0.89	0,76 - 1,00	Diversidad alta
Parcela 8	0.9	0,76 - 1,00	Diversidad alta
Parcela 9	0.89	0,76 - 1,00	Diversidad alta
Parcela 10	0.87	0,76 - 1,00	Diversidad alta

Realizado por: Yuquilema, Karina, 2023

Los resultados que expresa la tabla 4-40 presenta el índice de Simpson o de dominancia de las 10 parcelas, esta fórmula nos permite calcular la dominancia de las especies que se encuentran en la zona de estudio por lo tanto, el páramo del sector El Tarquino presenta una diversidad alta, dado que las diez parcelas tienen valores que se encuentran dentro del rango 0,76-1,00, de acuerdo a la interpretación de la tabla 3-4, expresado por Aguirre (2013, p.39), dando como resultado una diversidad alta, claramente la parcela 5 con un valor de 0.91 se considera la más diversa debido a que se acerca más a 1.

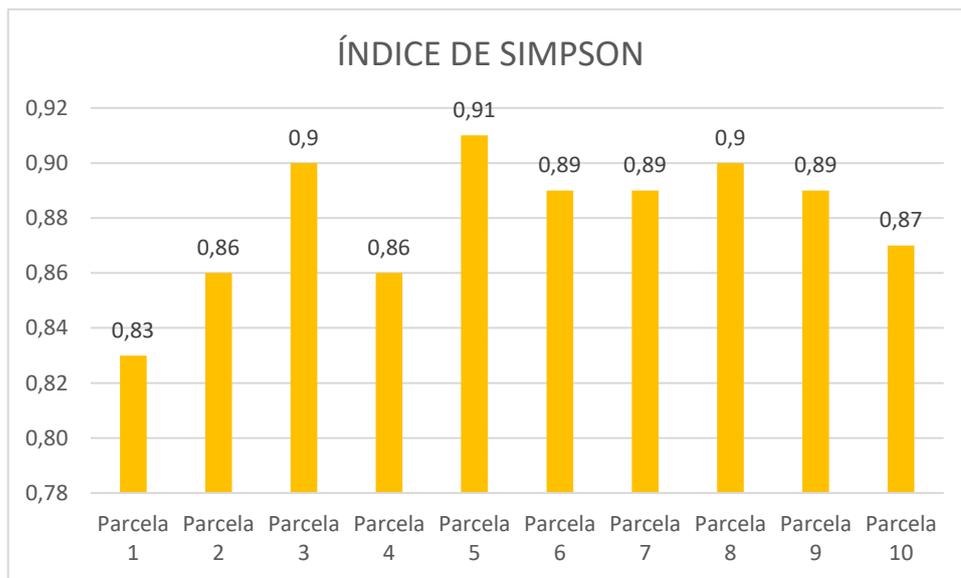


Ilustración 4-6: Comparación Índice de Simpson

Realizado por: Yuquilema, Karina, 2023

4.2.5 Índice de Sorensen

Tabla 4-35: Comparación del índice de Sorensen

N°- de Parcela	Valor Calculado	Valor Referencial	Interpretación
P1 vs P2	0.60	0.36-0.70	Medianamente similares
P1 vs P3	0.59	0.36-0.70	Medianamente similares
P1 vs P4	0.57	0.36-0.70	Medianamente similares
P1 vs P5	0.59	0.36-0.70	Medianamente similares
P1 vs P6	0.67	0.36-0.70	Medianamente similares
P1 vs P7	0.47	0.36-0.70	Medianamente similares
P1 vs P8	0.59	0.36-0.70	Medianamente similares
P1 vs P9	0.59	0.36-0.70	Medianamente similares
P1 vs P10	0.46	0.36-0.70	Medianamente similares
P2 vs P3	0.69	0.36-0.70	Medianamente similares
P2 vs P4	0.67	0.36-0.70	Medianamente similares
P2 vs P5	0.55	0.36-0.70	Medianamente similares
P2 vs P6	0.57	0.36-0.70	Medianamente similares
P2 vs P7	0.77	0.71-01.00	Muy similares
P2 vs P8	0.62	0.36-0.70	Medianamente similares
P2 vs P9	0.61	0.36-0.70	Medianamente similares
P2 vs P10	0.59	0.36-0.70	Medianamente similares
P3 vs P4	0.65	0.36-0.70	Medianamente similares
P3 vs P5	0.75	0.71-01.00	Muy similares
P3 vs P6	0.57	0.36-0.70	Medianamente similares
P3 vs P7	0.61	0.36-0.70	Medianamente similares
P3 vs P8	0.61	0.36-0.70	Medianamente similares
P3 vs P9	0.70	0.36-0.70	Medianamente similares
P3 vs P10	0.53	0.36-0.70	Medianamente similares
P4 vs P5	0.58	0.36-0.70	Medianamente similares
P4 vs P6	0.79	0.71-01.00	Muy similares
P4 vs P7	0.65	0.36-0.70	Medianamente similares
P4 vs P8	0.76	0.71-01.00	Muy similares
P4 vs P9	0.74	0.36-0.70	Medianamente similares
P4 vs P10	0.50	0.36-0.70	Medianamente similares
P5 vs P6	0.72	0.71-01.00	Muy similares
P5 vs P7	0.76	0.71-01.00	Muy similares
P5 vs P8	0.75	0.71-01.00	Muy similares
P5 vs P9	0.82	0.71-01.00	Muy similares
P5 vs P10	0.53	0.36-0.70	Medianamente similares
P6 vs P7	0.63	0.36-0.70	Medianamente similares
P6 vs P8	0.80	0.71-01.00	Muy similares
P6 vs P9	0.72	0.71-01.00	Muy similares
P6 vs P10	0.61	0.36-0.70	Medianamente similares
P7 vs P8	0.67	0.36-0.70	Medianamente similares

N°- de Parcela	Valor Calculado	Valor Referencial	Interpretación
P7 vs P9	0.76	0.71-01.00	Muy similares
P7 vs P10	0.58	0.36-0.70	Medianamente similares
P8 vs P9	0.75	0.71-01.00	Muy similares
P8 vs P10	0.65	0.36-0.70	Medianamente similares
P9 vs p10	0.68	0.36-0.70	Medianamente similares

Realizado por: Yuquilema, Karina, 2023

El índice de sorensen permiten calcular la similitud o disimilitud, también se pudo determinar la presencia o ausencia de las especies que existe en las 10 parcelas, por lo tanto, la parcela 5 vs 9 con un valor de 0,82, se encuentra en el rango 0,71-1,00 indicando que sus especies son muy similares, con respecto a la parcela 1 vs 10 con un valor de 0.46 indicó que las especies son medianamente similares debido que se encuentran dentro del rango de 0,36-0.70 de acuerdo a la interpretación de la tabla 3-5 mencionada por Aguirre (2013, p.41)

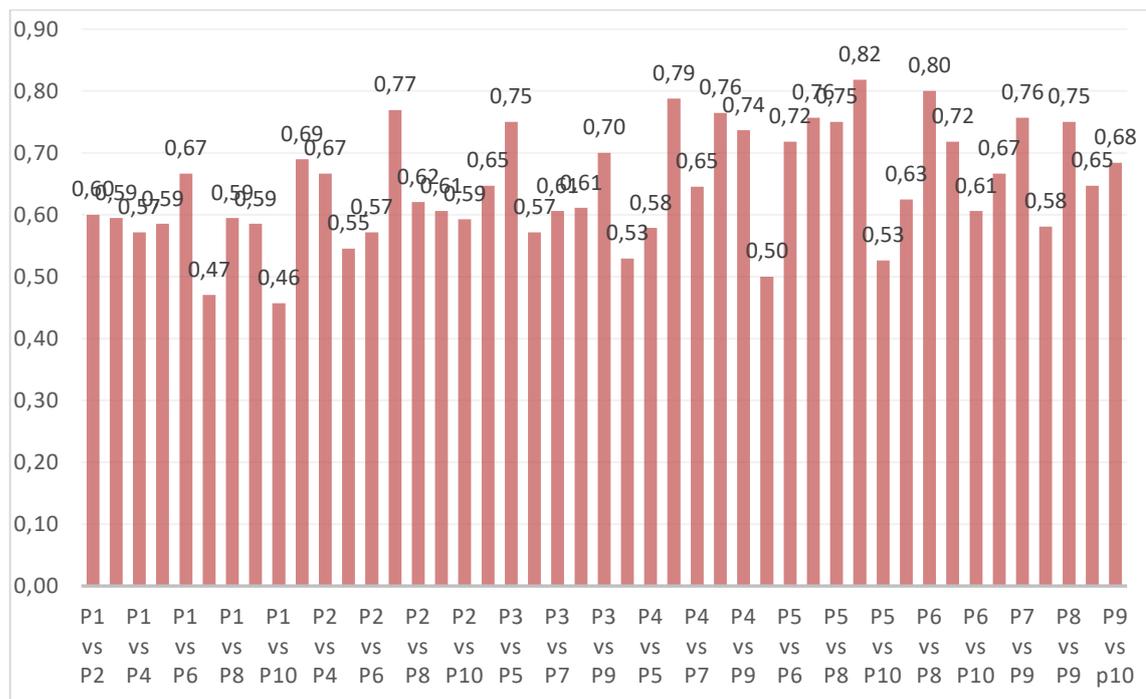


Ilustración 4-7: Comparación Índice de Sorensen

Realizado por: Yuquilema, Karina, 2023

CAPÍTULO V

5. MARCO PROPOSITIVO

5.1 Alcance del objetivo específico 3

5.2 F.O.D.A

Con la participación de los líderes y dirigentes de la comunidad Montañitas se realizó un diagnóstico situacional para identificar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, para lo cual se utilizó como herramienta la matriz FODA, donde se procedió a cualificar, para luego analizar las diferentes estrategias de cada uno de los ejes, tomando en cuenta las 5 puntuaciones más altas.

Tabla 5-1: Matriz general

Nro.	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	DEBILIDADES	AMENAZAS
1	Riqueza patrimonial intangible	Afluencia de turistas	Descarga de aguas servidas a los ríos.	Abandono de tierras.
2	Comunidades parte de una OSG	Programas de forestación con especies nativas	Falta de industrializar los productos	A culturalización de los jóvenes
3	Infraestructura para consumo de agua buen estado	Plan de desarrollo y ordenamiento territorial.	Conflictos con organizaciones.	Baja inversión privada
4	Saber dos idiomas	Políticas nacionales dirigidas a la entrega de competencias y recursos económicos a los municipios	Falta de servicios turísticos	Construcciones en zonas de alto riesgo
5	Clima y terreno favorable	Incremento de la demanda de productos frutales	Progresivo despoblamiento	Dependencia de redes externas de comercialización
6	Población joven	Apoyo de instituciones públicas y privadas	Mal uso del suelo.	Desconocimiento de las técnicas ancestrales
7	Producción tradicional	Aptitudes agroecológicas favorables	Poca existencia de establecimientos agrarios en la parroquia	Escases de inversión por entidades públicas
8	Existen muchas fuentes de agua	Apoyo a la creación de empresas privadas y comunitarias.	Sobrepastoreo.	Falta de colaboración y apertura de la

				población a temas nuevos.
9	Mingas	Reconocimiento de los derechos de los pueblos indígenas (educación justicia indígenas, salud intercultural).	Presupuestos participativos sin estudios previos	Falta de planificación.
10	Buena calidad de aire	Producción energía amigables ambiente	Falta de empoderamiento de la gente.	Gente exige obras mediáticas e individualistas
11	Gran superficie de páramo	Políticas nacionales encaminadas a mejorar el desarrollo tecnológico.	Falta de plantas potabilizadoras de agua.	Incendio en los páramos.
12	Atractivos turísticos	Presencia de la SNGR	Vía lastrada	Incentivar corrientes ideológicas que desmotiven el trabajo en equipo.
13	Vías en buen estado	Revaloración de los bienes patrimoniales por instituciones afines	Escasa rentabilidad de algunas especies	Medios de comunicación parcializados
14	Buena presencia de suelos fértiles	Existe un programa protección de los páramos.	Pérdida de soberanía alimentaria	Migración familiar.
15	Buena relación con el gobierno local	Presencia de una quesera	Falta de capacitación al personal de la quesera	Resistencia del pueblo al cambio
16	Existe diversidad de productos agropecuarios.	Autoridades del cantón comprometido con el desarrollo.	Poco de conocimiento de la cadena productiva (productor al consumidor)	Sequias y heladas
17	Gestión comunitaria	Gestión e Iniciativas de cambios con la participación ciudadana.	Pérdida de identidad cultural	Vías y redes eléctricas expuestas a amenazas naturales.
18		Poca contaminación		
19		Implemento de fertilizantes orgánicos en cultivos		

Elaborado por: Yuquilema, Karina, 2023

De esta matriz se obtuvo como resultados lo siguiente:

Tabla 5-2: F, O, D, A

FORTALEZAS	DEBILIDADES
Gran superficie de páramo Existen muchas fuentes de agua Existe gran experiencia en producción de frutales y ganadería. Mingas (trabajo comunitario)	Sobrepastoreo. Migración familiar Mal uso del suelo. Pérdida de identidad cultural Descarga de aguas servidas a los ríos
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
Apoyo de instituciones públicas y privadas (planta de lácteos). Autoridades del cantón comprometido con el desarrollo. Incremento de la demanda de productos frutales Poca contaminación Atractivos turísticos	Amenazas naturales (deslizamientos de masas terrestres) Falta de planificación. Envejecimiento de la mano de obra rural. Pérdida de soberanía alimentaria

Elaborado por: Yuquilema, Karina, 2023

Las estrategias por plantear tienen la finalidad de apoyar una agricultura amigable con la conservación del Páramo para lo cual se presentan tres ejes: productivo, ambiental y turístico, los cuales tienen alternativas a realizar con la intención de mitigar los problemas frecuentes en las comunidades cercanas al Páramo del sector El Tarquino.

5.3 Alternativas para el eje productivo

Tabla 5-3: Alternativa para el eje productivo

Páramo del Sector El Tarquino	
Práctica agroecológica	Producción de pulpa de fruta a escala industrial
Objetivo	Industrializar las frutas de la localidad Montañita perteneciente a la parroquia El Triunfo.
Responsables	Beneficiarios
Escuela de Recursos Renovables	Indirectos: Población
Descripción: En la comunidad Montañita se utiliza un área de 15500 m ² para 31 naves de invernadero donde se cultiva 151200 kg de babaco y 8400 kg de tomate de árbol esta producción es entregada a la Asociación en el centro de acopio parroquial, lugar al que acuden diferentes intermediarios para comprar la fruta en fresco a precios inequitativos para el productor, es por ello que se recomienda la implementación de una empresa asociativa para la obtención de pulpa de fruta, para su posterior comercialización, lo cual generará beneficio económico, valor agregado y precios justos para la población.	

Elaborado por: Yuquilema, Karina, 2023

5.4 Alternativas para el eje Ambiental

Tabla 5-4: Alternativa para el eje ambiental

Páramo del Sector El Tarquino	
Práctica agroecológica para conservación de suelos	Diversificación del Páramo El Tarquino por medio de bombas de semillas con especies autóctonas
Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> • Diversificar el Páramo El Tarquino con especies autóctonas de la zona. • Construir un vivero comunitario con especies autóctonas del Páramo El Tarquino.
Responsables	Beneficiarios
Escuela de Recursos Renovables	Indirectos: Población
Descripción	
<p>De acuerdo con los datos del Plan de Ordenamiento Territorial (2019-2023) del GAD Parroquial El Triunfo el área de biodiversidad del Páramo El Tarquino se ha perdido en 839,34 hectáreas en los últimos 20 años. Además, el índice de diversidad de Shannon en los resultados obtenidos dentro de la investigación señaló en la Tabla 4-39 que la diversidad del Páramo El Tarquino es media, por estas razones se recomienda la diversificación de sus especies nativas, a través de bombas de semillas.</p>	
Actividades para ejecutar	
<p>Diversificación del Páramo El tarquino</p> <p>Para la diversificación se recomienda basarse en la Ilustración 4-9 que mostró que las especies <i>Gyaoxis buxifolia</i>, <i>Grynosis</i>, <i>Halenia weddeliana gilg</i>, alcanzaron el menor porcentaje de I.V.I. para tener una mayor variedad de flora dentro de esta área.</p> <p>Se recomienda la obtención de las bombas de semillas de las especies autóctonas de la zona, para ello es necesario:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recolección de las semillas <i>Gyaoxis buxifolia</i>, <i>Grynosis</i> y <i>Halenia weddeliana gilg</i>, escoger las semillas que tengan buena calidad capaces de crecer en los suelos erosionados del Páramo El Tarquino. 	

- Prepara las bombas de semillas. Mezcla aserrín, en una proporción de 5 volúmenes de aserrín y un volumen de semillas, con un pegamento rápidamente biodegradable no tóxico que sea preferiblemente seguro para alimentos y una pequeña cantidad de extracto de algas marinas. La mezcla debe tener la humedad suficiente para poder formar una bola. Si se va a utilizar esta mezcla, es recomendable hacer bolas más pequeñas, pero en mayor cantidad.
- Plantar en las zonas del Páramo El Tarquino donde la afectación de deforestación sea más evidente.

Construcción de un vivero comunitario

El establecimiento de vivero comunitario es una de las actividades económicamente más productivas para los agricultores, su uso en la producción de plantas de siembra y cultivo es muy rentable. Las plantas y los cultivos se pueden producir en mayores cantidades que en el estado o entorno natural esto beneficiara al sector aledaño con plantas de mora, tomate y babaco. etc.

Elaborado por: Yuquilema, Karina, 2023

Tabla 5-5: Alternativa para el cuidado y protección del páramo

Páramo del Sector El Tarquino	
Práctica agroecológica para conservación de suelos	Cuidado y protección del Páramo del sector El Tarquino
Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyar a la conservación del Páramo El Tarquino y protección de las fuentes de agua mediante el acuerdo de cuidado recuperación con la comunidad Montañitas. • Impulsar prácticas amigables que contribuyan a la conservación y mejoramiento de la calidad de vida de las familias cercanas al Páramo El Tarquino.
Responsables	Beneficiarios
Escuela de Recursos Renovables	Indirectos: Población
Descripción	
De acuerdo con los datos del Plan de Ordenamiento Territorial (2019-2023) del GAD Parroquial El Triunfo existe una disminución de unas 3389,85 hectáreas de bosque nativo, por lo que la zona agrícola ha aumentado progresivamente, es por ello que se recomienda como alternativa el cuidado-recuperación del Páramo del sector El Tarquino.	

Actividades para ejecutar
<p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se debe establecer y definir un acuerdo de protección del Páramo El Tarquino bajo criterios unificados y consensuados con la población aledaña. • Participación directa de la población de la comunidad Montañitas y sectores aledaños. • Brindar capacitación y sensibilización sobre el cuidado y protección del Páramo durante 6 meses. • Las capacitaciones deben estar dirigidas a usuarios, niños, jóvenes y población de las zonas aledañas. • La finalidad de las capacitaciones es concientizar la importancia de conservar el ecosistema del Páramo. <p>Actividades para la reforestación y conservación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar a los propietarios de las tierras más cercanas a la frontera agrícola entre el Páramo y la Comunidad de Montañitas y la situación que tienen respecto a la tierra. • Realizar talleres para impulsar la concientización sobre la importancia de conservar el Páramo El Tarquino. • Implementar una zona verde con las especies <i>Gyaoxis buxifolia</i>, <i>Grynosis</i>, <i>Halenia weddeliana gilg</i>, las mismas que son autóctonas del sector y que de acuerdo con los resultados obtenidos en la Ilustración 4.9 tienen el más bajo I.V.I. esto con la finalidad de incrementar estas especies. • Cubrir las zonas degradadas con las especies <i>Gyaoxis buxifolia</i>, <i>Grynosis</i> y <i>Halenia weddeliana gilg</i>. • Brindar seguimiento a la reforestación.

Elaborado por: Yuquilema, Karina, 2023

5.5 Alternativa para el eje turístico

Tabla 5-6: Alternativa para el eje turístico

Páramo del Sector El Tarquino	
Práctica agroecológica para conservación de suelos	Turismo comunitario
Objetivo	Implementar el turismo comunitario en el Páramo del sector El Tarquino
Responsables	Beneficiarios
Escuela de Recursos Renovables	Indirectos: Población
Descripción	
El turismo comunitario parece ser una oportunidad para superar las desigualdades sociales y económicas entre las comunidades rurales, así como una forma para que las	

comunidades que buscan obtener ingresos adicionales en sus actividades económicas diarias utilicen los recursos culturales, razón por la cual se recomienda integrar este tipo de actividades en el sector.

Elaborado por: Yuquilema, Karina, 2023

CAPITULO VI

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones.

Se detalló la composición de 34 muestras de especies vegetales herbáceas clasificadas en 15 familias, 31 géneros, 34 especies y 2134 individuos de las cuales 19 especies vegetativas fueron fértiles y 15 infértiles, el páramo del sector El Tarquino demuestra que la parcela 9 y 5 presentó mayor riqueza florística siendo caracterizado principalmente por las familias Asteraceae y Poaceae, pese a que este ecosistema se encuentra en proceso de recuperación.

Se cuantifico el i.v.i. de las especie y familias más relevante del páramo del sector El Tarquino siendo, *Calamagrostis intermedia* con 51,33%, puesto que se presentó en las diez parcelas, y *Lycopodiella* con 35.27 % y las familias más representativas es Asteraceae y Poaceae, mediante el índice de Shannon presentó diversidad media, Simpson diversidad alta y Sorensen medianamente similares.

Se propuso nuevas alternativas con la participación de los dirigentes de la Parroquia El Triunfo para el sector turístico, productivo y medio ambiente para evitar la perturbación en el páramo del sector El Tarquino.

6.2 Recomendaciones

Se recomienda realizar un análisis de propagación de especies que han presentado menor i.v.i, este análisis permitirá clasificar las especies endémicas e invasoras del páramo ‘‘El Tarquino’’ para reforestar los espacios perturbados.

Se recomienda fomentar medidas específicas para la conservación de *Calamagrostis intermedia* y *Lycopodiella*, como; protección de sus hábitats, control de amenazas, proyectos de restauración. etc.

Se recomienda realizar diversificación de actividades productivas de la parroquia El Triunfo para un desarrollo amigable y sostenible.

BIBLIOGRAFÍA

1. **ATY, Guicela M.** “Análisis de la Composición Florística y Diversidad del Ecosistema Herbazal y Arbustal Siempreverde Subnival del Páramo como Base para Estudios de Fisiología y Comportamiento ante el Cambio Climático” *Polo del conocimiento*, n°6(2021) (Ecuador) pp. 459.
2. **AGUILAR, Zoila;** et al. *Los bosques del Ecuador*. Edición, 2020.p.3.
3. **AGUIRRE MENDOZA, Z.** Guía de métodos para medir la biodiversidad (Trabajo de titulación) Universidad Nacional de Loja, Ecuador.2013. pp. 38-41.
4. **ALVAREZ CORTEZ, S.** “ Servicios Ecosistémicos Ligados al Agua y Diversidad Florística en el Páramo del Igualata Regional Hualcanga” *The Ecuadorian Journal of S.T.E.A.M.* [En línea], 2021, (Ecuador) 1(4), p.1225. [Consulta: 03 mayo 2023]. ISSN 1221 – 1235. Disponible en: <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/9524-Article%20Text-44203-1-10-20210829.pdf>
5. **ARELLANO, Katherin.** “Inventario florístico en el ecosistema páramo del Valle De Collanes de la parroquia La Candelaria (Penipe-Chimborazo)”. *Polo del conocimiento*, n°5 (2020) (Ecuador) pp. 1044.
6. **ALVAREZ CORTEZ, Pablo Sebastián.** Estudio de los servicios ecosistémicos ligados al agua y diversidad florística en el páramo del Igualata, regional Hualcanga, Cantón Quero, provincia de Tungurahua (Trabajo de titulación). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador. 2019.p. 21-22.
7. **BASELGA, A.** “Diversidad alfa, beta y gamma: ¿cómo medimos diferencias entre comunidades biológicas?” *Nova Acta Científica Compostelana* [En línea],2019, (España) (26), p. 41. [Consulta: 05 de mayo 2023]. ISSN 2340-0021. Disponible en: <https://revistas.usc.gal/index.php/nacc/article/view/6413>

8. **BERMEO PEÑALOZA, Jenny Yolanda.** Análisis de la diversidad y composición florística del páramo en el sector pucará ruta siete cochas de la parroquia Pilahuín, Cantón Ambato, provincia Tungurahua (Trabajo de titulación). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador. 2021.p. 21.
9. **BYNUM, N.** *Biodiversity* [En línea].2023.[Consulta: 11 de Mayo 2023]. Disponible en: [https://espanol.libretexts.org/Biologia/Ecolog%C3%ADa/Biodiversidad_\(Bynum\)/7%3ADiversidad_alfa%2C_beta_y_gamma](https://espanol.libretexts.org/Biologia/Ecolog%C3%ADa/Biodiversidad_(Bynum)/7%3ADiversidad_alfa%2C_beta_y_gamma)
10. **CALDERON, Jaime M.; & MORENO, Claudia E.** “Diversidad beta basada en índices de disimilitud: Su partición en componentes de recambio y diferencias en riqueza.” *ResearchGate*, (2019), México, pp. 205.
11. **CAGUANA, Jessica A.; ROMÁN Daniela A.; CEVALLOS Jorge P.; ROMAN Daniel A.** “Estudio florístico en el ecosistema páramo de la quebrada Galgalán, comunidad de Atillo”, *Polo del conocimiento*, n° 5(2020), (Ecuador) pp.1028.
12. **CARANQUI, Jorge M.; LARA, Norma X.; CUSHQUICULLMA Diego F.; ESPINOZA Víctor M.** “Caracterización florística en zonas con alto potencial de recarga hídrica del páramo de ichubamba yasepan”, *Polo del conocimiento*, n°6 (2021), (Ecuador) pp. 618-619.
13. **CARANQUI, J.** “Plan de manejo del herbario escuela superior politécnica del Chimborazo (chep) 2020” *ResearchGate* [en línea], 2020 (Ecuador), pp. 2. [Consulta: 23 de abril 2023].
Disponible en:
https://www.researchgate.net/publication/344241415_PLAN_DE_MANEJO_DEL_HERBARIO_ESCUELA_SUPERIOR_POLITECNICA_DEL_CHIMBORAZO_CHEP_2020
14. **CAMPO CAMO, María Alexandra.** Composición florística y estructural de tres ecosistemas forestales en la reserva hídrica el paraíso, parroquia Peñaherrera, Cotacachi – Imbabura. (Trabajo de titulación). Universidad Técnica del Norte, Ibarra, Ecuador. 2021.p. 1.

15. **CANO, Ángela.; & STEVENSON, Pablo R.** Diversidad y composición florística de tres tipos de bosque en la estación biológica Caparú, Vaupés. Colombia Forestal, n° 12 (2009), (Colombia) pp. 64.
16. **DÍAZ, Jorge.** “Manual revisado de métodos útiles en el muestreo y análisis de la vegetación”. *Ecovida* [En línea], 2015, 5(1), p. 156. [Consulta: 25 de mayo 2023]. ISSN 2076-0281X. Disponible en: <https://revistaecovida.upr.edu.cu/index.php/ecovida/article/view/72>
17. **FECOPA.** “Implementación de sistemas de abrevaderos para disminuir el impacto sobre los páramos contribuyendo al manejo de ganado bovino en las comunidades de Patate Urco y Poatug de la parroquia el sucre del cantón Patate”. Ecuador 2016.p.7.
18. **GONZÁLEZ VERA, Arenis Marlene.** Inventario de la diversidad de flora en el manglar del recinto Bunche, Esmeraldas. (Trabajo de titulación). Universidad Estatal del Sur de Manabí, Ecuador. 2022.pp. 4-5.
19. **PAULI, H.** “Manual para el trabajo de campo del proyecto GLORIA. Aproximación al estudio de las cimas. Métodos básicos, complementarios y adicionales. 5ª edición”. ResearchGate [En línea], 2015, España. p. 14. [Consulta: 31 mayo 2023]. ISSN 978-92-79-47948-9. Disponible en: https://redgloria.condesan.org/wp-content/uploads/2021/02/Manual_5thEd_ESP_baja.pdf
20. **PAREDES, ARCOS, Fernando Javier.** Inventario florístico en el ecosistema páramo del Valle De Collanes de la parroquia La Candelaria (Penipe-Chimborazo) (Trabajo de Titulación) Escuela Superior Politécnica De Chimborazo Ecuador.2019. pp.59.
21. **PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL.** Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural del Triunfo cantón Patate provincia de Tungurahua.2020. pp. 56-59, 60-61.
22. **PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL.** San Cristóbal de Patate.2019. p.103-104.

23. **PESANTEZ BARRAGÁN, Jacqueline Paola.** Caracterización del bosque húmedo primario de la Estación Biológica Pedro Franco Dávila (Trabajo de titulación). Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador. 2021.p.18.
24. **PISCO LA ROCHELLE, Katherine Lisbeth.** Inventario florístico de un fragmento de bosque en el río Jipijapa. (Trabajo de titulación). Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador. 2018.p.16.
25. **PINTAG PINDA, Carmen Eulalia.** Estudio florístico del bosque siempreverde de páramo dentro de la reserva de producción de fauna Chimborazo, cantón Mocha, provincia Tungurahua. (Trabajo de titulación). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador. 2019.p. 13.
26. **PROYECTO DE MANEJO FORESTAL SOSTENIBLE.** Manual de métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal. Bolivia. 2000.p.8
27. **GUEVARA CHÁVEZ, Daniel Alejandro & GUALLPA CALVA, Miguel Ángel.** Estudio de composición y estructura en dos tipos de bosque, en la fundación Sumak kawsay in situ, ubicada en el cantón mera, provincia de Pastaza (Trabajo de titulación). Escuela superior politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador. 2021.p.4.
28. **LÓPEZ PÉREZ, Jorge Santiago.** Los páramos de San Borja y su aporte a la actividad turística en el cantón Patate (Trabajo de Titulación). Universidad técnica de Ambato, Ecuador.2018 p.26.
29. **MINISTERIO DEL AMBIENTE DEL ECUADOR.** Sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador Continental. 2012.p.34-35.
30. **MONTOYA GÓMEZ, Ada Camila.** Evaluación de la estrategia de reproducción de las especies con más alto Índice de Valor de Importancia en el bosque Masicarán, Honduras (Trabajo de titulación). Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano Honduras. 2020.p. 3.
[Consulta 2023-05-04]. Disponible en:

<https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/f7f4b11c-1ce6-4175-9dbd-48eef2c1b467/content>

31. **MANZANILLA, G.** “Diversidad, estructura y composición florística de bosques templados del sur de Nuevo León” *Scielo* [en línea], 2020, (México),11(61).[Consulta: 22 abril 2023], ISSN 2007-1132. Disponible en:
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11322020000500094

32. **MURILLO CONTERÓN, Johanna Elizabeth.** Estudio de los servicios ecosistémicos ligados al agua y diversidad florística en el páramo de la ciénega en la regional san José de chazo–santa fé de Galán, cantón Guano, provincia de Chimborazo [En línea] (Trabajo de titulación). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.Ecuador.2019. p.22.[Consulta: 2023-05-02]. Disponible en:
<http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/12408/1/33T0228.pdf>

33. **ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACION Y LA AGRICULTURA,** El estado de los bosques del mundo 2020. Roma. p. 86.

34. **SARDI, S.** “Diversidad florística en un paisaje rural del piedemonte de los farallones de Cali, Colombia”. *Colombia Foresta* [En línea], 2018. (Colombia) 21(2). pp. 142-160 [Consulta: 09 mayo 2023]. Disponible en:
<https://www.redalyc.org/journal/4239/423956686002/html/#B2>.

35. **SERRANO ARRIBASPLATA, Sandra.** Composición y diversidad florística del bosque montano el cedro - san silvestre de Cochán - San Miguel – Cajamarca [En línea] (Trabajo de titulación). Universidad Nacional de Cajamarca. Perú. 2019. p. 14. [Consulta: 2023- 05- 10]. Disponible en:
36. <https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/2831/COMPOSICI%C3%93N%20Y%20DIVERSIDAD%20FLOR%C3%8DSTICA%20DEL%20BOSQUE%20MONTANO%20EL%20CEDRO%20-%20SAN%20SILVESTRE%20DE%20COCH%C3%81N%20-%20SAN%20M.pdf?sequence=1>

37. **THE NATURE CONSERVANCY**. Protocolo de monitoreo de biodiversidad.2019. p.14.
Organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura. Servicios
ecosistémicos y biodiversidad.2023.
38. **TIERRA GUEVARA, Fátima Yadira**. Estudio de dos servicios ecosistémicos en el
páramo de la Parroquia San Isidro, cantón guano, Provincia de Chimborazo [En línea]
(Trabajo de titulación). Escuela superior politécnica de Chimborazo, Ecuador. 2020.
p.15[Consulta 2023-04-05]. Disponible en:
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/15800/1/33T00244.pdf>
39. **URGILES, Narcisa**. “Diversidad de plantas, estructura de la comunidad y biomasa aérea en
un páramo del sur del Ecuador”. *Bosques latitud cero*, n°8 (2018) (Ecuador) pp. 51.
40. **ZURITA, S**. “Análisis diversidad florística del ecosistema herbazal inundable del páramo
comunidad río colorado alto, Pilahuin – Tungurahua”.*Polo del conocimiento* [en
línea],2020,5(51), pp. 85.[Consulta: 22 de abril 2023].ISSN 2550-682X. Disponible en:
[file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-
AnalisisDiversidadFloristicaDelEcosistemaHerbazalI-7659361.pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-AnalisisDiversidadFloristicaDelEcosistemaHerbazalI-7659361.pdf)

ANEXOS

ANEXO A: PERMISO DE TRASLADO DE ESPECIES

 República del Ecuador

Ministerio del Ambiente y Agua,
y Transición Ecológica

COORDINACIÓN ZONAL 3 DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE Y AGUA

AUTORIZACIÓN DE RECOLECCIÓN DE VIDA
SILVESTRE N° 009-2023-RVS-FAU-OTAM-MAATE

FLORA (X) FAUNA

El Ministerio del Ambiente y Agua en uso de las atribuciones que le confiere el Código Orgánico del Ambiente y su Reglamento artículo Art. 92. Autoriza a:

Grupo Biológico a estudiar	Nombres y Apellidos	Formación académica	Experiencia (Años)	No de registro título Senescyt
Vegetación Terrestre	Jessica Karina Yuquilema Chacaguasay CC 1805206024	Estudiante Egresado	---	Obtención de título académico.

Para realizar en el estudio: "EVALUACIÓN DE LA DIVERSIDAD FLORÍSTICA DEL BOSQUE HUMEDO SUBTROPICAL (sh ST) DE LA PARROQUIA EL TRIUNFO DEL CANTON PATATE" provincia de Tungurahua

DE ACUERDO A LAS SIGUIENTES ESPECIFICACIONES:

- Solicitud del Estudiante: Jessica Karina Yuquilema Chacaguasay CI: 1805206024
- Vigencia de la Autorización de Recolección: desde 22/05/2023 hasta 31/12/2023
- Entrega de informe final 15/01/2024
- Valoración técnica del Proyecto: Dr. Pablo Lema Lara Responsable de la OT. Ambato.

COMPLEMENTOS AUTORIZADOS POR PARTE DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE, AGUA Y TRANSICIÓN ECOLÓGICA:

ÁREA GEOGRÁFICA QUE CUBRE LA RECOLECCIÓN

Provincia	Cantón /Parroquia
Tungurahua	Cantón Baños de Agua Santa, Parroquia el Triunfo.

1. METODOLOGÍA PARA RECOLECTAR, MANIPULAR, TOMAR DATOS DE ESPECÍMENES DE ESPECIES DE VIDA SILVESTRE:

Grupo Biológico	Técnica de Muestreo	Unidad de Muestreo(Unidades)	Esfuerzo de muestreo	Tipo de recolección
Vegetación Terrestre	Transectos de Observación directa	CUANTITATIVO Y/O CUALITATIVO	5 transectos de 500 m	Recolección definitiva en 5 días

Dirección: Cda. Nueva 733 y Avenida Código postal: 01011 Quito-Ecuador
Teléfono: 0225 236 7000 - www.mamta.gob.ec

 Gobierno del Encuentro | Juntos lo logramos

2. MÉTODOS DE PRESERVACIÓN Y MOVILIZACIÓN DE MUESTRAS O ESPECÍMENES

Grupo Biológico	Preservación	Movilización	Centro de documentación de la biodiversidad donde se depositará el material biológico
Vegetación Terrestre	Las muestras colectadas serán preservadas en alcohol al 75% Frascos Plásticos herméticos dentro de una hilera de espuma.	Terrestre	Herbario de la ESPOCH

Observaciones: la identificación de los especímenes de flora y fauna silvestre, no detalladas en el presente cuadro, se la realizará in situ.

3. OBLIGACIONES DE LOS TÉCNICOS

1. Entregar al Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica- Oficina Técnica Ambato, el informe final en versión física y digital. (PDF y WORD) los resultados de la autorización otorgada en el formato para el efecto (Seguir formato),
2. Citar en los informes técnicos el número de permiso con el que se recolectó, manipuló y tomo datos de las especies de vida silvestre en el territorio ecuatoriano.
3. Lista taxonómica de las especies debidamente identificadas, en el formato para el efecto (Seguir Formato).
4. Copia del material fotográfico que puedan ser utilizados para difusión.
5. Entregar una copia de los resultados de su trabajo, a cada una de las áreas protegidas u Oficinas técnicas donde se realizó el estudio.
6. Depositar los especímenes producto del estudio en la unidad de manejo autorizada por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, las muestras o especímenes deberán ser preservadas, curadas y depositadas de lo contrario, se deberá sufragar los gastos que demanden la preparación del material para su ingreso a la colección correspondiente.
7. Entregar adjunto al informe el certificado del depósito de las muestras emitida por una institución científica ecuatoriana depositaria de material biológico.
8. Realizar los muestreos en términos del número total de muestras, frecuencias de muestreo, sitios de muestreo, de manera que no se afecte las especies o los ecosistemas, la sobre colecta, impactos en los lugares críticos para reproducción, afectación de ciclos biológicos, dieta, de acuerdo con las metodologías aprobadas.
9. Abstener de comercializar el material recolectado en el marco del permiso de colecta.
10. EL INCUMPLIMIENTO DE CUALQUIERA DE ESTAS DISPOSICIONES ASÍ COMO EL USO INDEBIDO DE ESTE DOCUMENTO, O EL INCUMPLIMIENTO DE LAS DISPOSICIONES LEGALES, ADMINISTRATIVAS O TÉCNICAS ESTABLECIDAS EN LA MISMA, SERÁN SANCIONADOS CONFORME CODIGO ORGANICO DEL AMBIENTE Y CODIGO INTEGRAL PENAL Y CON LA SUSPENSIÓN INMEDIATA DE LA PRESENTE AUTORIZACIÓN.
11. TASA POR AUTORIZACIÓN: 20 VEINTE DÓLARES NO REEMBOLSABLES DEPOSITADOS EN LA CUENTA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE, AGUA Y TRANSICIÓN ECOLÓGICA.

Autorizado



Dr. Pablo Xavier Lema Lara.

Responsable de oficina técnica Ambato

Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica.

15/05/2023

Copia: Unidad de Bosques y Biodiversidad OT Ambato.

ANEXO B: CERTIFICADO DE IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES

 **HERBARIO POLITECNICA CHIMBORAZO (CHEP)**
ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL CHIMBORAZO
Panamericana sur Km 1, fono: (03) 2 998-200 ext. 700123, jcaranqui@yahoo.com
Riobamba Ecuador

Ofc.No.016.CHEP.2023

Riobamba, 02 de agosto del 2023

A QUIEN CORRESPONDA:

De mis consideracion:

Reciba un atento y cordial saludo, por medio de la presente certifico que la señorita YUQUILEMA CHACAGUASAY JESSICA KARINA con CI: 180520602-4, identificó 19 muestras botánicas fértiles y 15 muestras infértiles. (listado), identificadas, comparando con muestras de la colección y verificación de nombres en el catálogo de plantas Vasculares del Ecuador; Nombre del Proyecto: ANÁLISIS DE LA DIVERSIDAD FLORÍSTICA DEL SECTOR EL TARQUINO DE LA PARROQUIA EL TRIUNFO, CANTÓN PATATE, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. según autorización de Investigación N°. 009-2023-RVS-FAU-OTAM-MAATE. Las muestras fértiles se procesarán y en un tiempo no determinado ingresarán a la colección del herbario.

#	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTADO
1	Rosáceae	<i>Hesperomeles obtusifolia</i>	Fértil
2	Asteráceae	<i>Bidens</i>	Fértil
3	Asteráceae	<i>Gyaxis buxifolia</i>	Fértil
4	Asteráceae	<i>Baccharis gemistelloides</i>	Fértil
5	Asteráceae	<i>Hieracium frigidum wedd</i>	Fértil
6	Asteráceae	<i>Dorobaea pimpinellifolia</i>	Fértil
7	Asteráceae	<i>Achyrocline</i>	Fértil
8	Asteráceae	<i>Hypochaeris sessiliflora</i>	Fértil
9	Ericáceae	<i>Pernettya prostrata</i>	Fértil
10	Ericáceae	<i>Disterigma empetrifolium</i>	Fértil
11	Apiáceae	<i>Eryngium humile</i>	Fértil
12	Gentianaceae	<i>Halenia weddelliana gill</i>	Fértil
13	Fabáceae	<i>Lupinus</i>	Fértil
14	Hypericáceae	<i>Hypericum loricifolium Juss</i>	Fértil
15	Cyperáceae	<i>Rhynchospora ruizana</i>	Fértil
16	Pteridáceae	<i>Jamesonia</i>	Fértil
17	Orobancháceae	<i>Bartsia latitrenata Benth</i>	Fértil
18	Orobancháceae	<i>Castilleja fissifolia</i>	Fértil
19	Ranunculáceae	<i>Ranunculus praemorsus</i>	Fértil



HERBARIO POLITECNICA CHIMBORAZO (CHEP)

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL CHIMBORAZO
Panamericana sur Km 1, fono: (03) 2 998-200 ext. 700123, jcaranqui@yahoo.com
Riobamba Ecuador

#	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTADO
1	Rubiáceae	<i>Galium</i>	Infértil
2	Rubiáceae	<i>Nertera granadensis</i>	Infértil
3	Rosáceae	<i>Lachemilia orbiculata</i>	Infértil
4	Poaceae	<i>Bromus</i>	Infértil
5	Poaceae	<i>Calamagrostis intermedia</i>	Infértil
6	Poaceae	<i>Festuca rubra L.</i>	Infértil
7	Asteráceae	<i>Gynosis</i>	Infértil
8	Asteráceae	<i>Baccharis buxifolia</i>	Infértil
9	Asteráceae	<i>Xenophyllum humile</i>	Infértil
10	Asteráceae	<i>Culcitium canencens</i>	Infértil
11	Apiáceae	<i>Azorela pedunculata</i>	Infértil
12	Lycopodiaceae	<i>Lycopodiella</i>	Infértil
13	Geraniaceae	<i>Geranium laxicaule</i>	Infértil
14	Geraniaceae	<i>Geranium sp</i>	Infértil
15	Cyperáceae	<i>Rhynchospora cephalotes</i>	Infértil

Me despido, atentamente

Ing. Jorge Caranqui A.
RESPONSABLE HERBARIO CHEP



FACULTAD DE
RECURSOS
NATURALES

ANEXO C: INSTALACIÓN DE PARCELAS



ANEXO D: ILUSTRACIÓN DE VEGETACIÓN REGISTRADA



Hesperomeles obtusifolia



Hypochaeris sessiliflora



Lupinus



Dorobabea pimpinellifolia



Disterigma empetrifolium



Calamagrostis intermedia

	
<i>Halenia weddeliana</i>	<i>Lachemilla orgiculata</i>

ANEXO E: CÁLCULO DEL ÍNDICE DE SHANNON Y SIMPSON

FAMILIA	ESPECIE	INDIVIDUOS	Pi	Pi2	ln Pi	Pi (ln Pi)
Rubiaceae	Galium	2	0.01129944	0.000127677	-4.48300255	-0.0506554
Rubiaceae	Nertera granadensis	4	0.02259887	0.000510709	-3.78985537	-0.08564645
Poaceae	Bromus	2	0.01129944	0.000127677	-4.48300255	-0.0506554
Poaceae	Calamagrostis intermedia	24	0.13559322	0.018385521	-1.9980959	-0.27092826
Poaceae	Festuca rubra L	3	0.01694915	0.000287274	-4.07753744	-0.0691108
Asteraceae	Bidens	8	0.04519774	0.002042836	-3.09670819	-0.13996421
Asteraceae	Xenophyllum humile	14	0.07909605	0.006256184	-2.5370924	-0.20067398
Asteraceae	Baccharis gemistelloides	4	0.02259887	0.000510709	-3.78985537	-0.08564645
Asteraceae	Hieracium frigidum wedd	9	0.05084746	0.002585464	-2.97892516	-0.15147077
Asteraceae	Dorobaea pimpinellifolia	7	0.03954802	0.001564046	-3.23023958	-0.12774959
Asteraceae	Culcitium canencens	2	0.01129944	0.000127677	-4.48300255	-0.0506554
Asteraceae	Achyrocline	1	0.00564972	3.19193E-05	-5.17614973	-0.02924378
Asteraceae	Hypochaeris sessiliflora	8	0.04519774	0.002042836	-3.09670819	-0.13996421
Ericaceae	Disterigma empetrifolium	13	0.07344633	0.005394363	-2.61120038	-0.19178308
Lycopodiaceae	Lycopodiella	35	0.19774011	0.039101152	-1.62080167	-0.32049751
Geraniaceae	Geranium laxicaule	7	0.03954802	0.001564046	-3.23023958	-0.12774959
Geraniaceae	Geranium sp	3	0.01694915	0.000287274	-4.07753744	-0.0691108
Hypericaceae	Hypericum laricifolium Juss	6	0.03389831	0.001149095	-3.38439026	-0.11472509
Cyperaceae	Rhynchospora ruizana	16	0.09039548	0.008171343	-2.40356101	-0.21727105
Cyperaceae	Rhynchospora cephalotes	1	0.00564972	3.19193E-05	-5.17614973	-0.02924378
Pteridaceae	Jamesonia	8	0.04519774	0.002042836	-3.09670819	-0.13996421
		177		0.092342558		-2.66270981
			Simpson	0.91		
				Shannon		2.66

ANEXO F: CÁLCULO DEL ÍNDICE DE SORENSEN

Nº- Parcela	de	Especies comunes	Especies de cada Parcela	
ꞑ1 vs P2		9	P1	19
ꞑ1 vs P3		11	P2	11
ꞑ1 vs P4		10	P3	18
ꞑ1 vs P5		12	P4	16
ꞑ1 vs P6		12	P5	22
ꞑ1 vs P7		8	P6	17
ꞑ1 vs P8		11	P7	15
ꞑ1 vs P9		12	P8	18
ꞑ1 vs P10		8	P9	22
ꞑ2 vs P3		10	P10	16
ꞑ2 vs P4		9		
ꞑ2 vs P5		9		
ꞑ2 vs P6		8		
ꞑ2 vs P7		10		
ꞑ2 vs P8		9		
ꞑ2 vs P9		10		
ꞑ2 vs P10		8		
ꞑ3 vs P4		11		
ꞑ3 vs P5		15		
ꞑ3 vs P6		10		
ꞑ3 vs P7		10		
ꞑ3 vs P8		11		
ꞑ3 vs P9		14		
ꞑ3 vs P10		9		
ꞑ4 vs P5		11		
ꞑ4 vs P6		13		
ꞑ4 vs P7		10		
ꞑ4 vs P8		13		
ꞑ4 vs P9		14		
ꞑ4 vs P10		8		
ꞑ5 vs P6		14		
ꞑ5 vs P7		14		
ꞑ5 vs P8		15		
ꞑ5 vs P9		18		
ꞑ5 vs P10		10		
ꞑ6 vs P7		10		
ꞑ6 vs P8		14		
ꞑ6 vs P9		14		
ꞑ6 vs P10		10		
ꞑ7 vs P8		11		
ꞑ7 vs P9		14		
ꞑ7 vs P10		9		
ꞑ8 vs P9		15		
ꞑ8 vs P10		11		
ꞑ9 vs p10		13		

$$ISS = \frac{2C}{A + B}$$

ANEXO G: ENTREVISTA A DIRIGENTES DE LA COMUNIDAD





epoch

Dirección de Bibliotecas y
Recursos del Aprendizaje

UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y
DOCUMENTAL

REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 15 / 01 / 2024

INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)
Nombres – Apellidos: JESSICA KARINA YUQUILEMA CHACAGUASAY
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
Facultad: RECURSOS NATURALES
Carrera: RECURSOS NATURALES RENOVABLES
Título a optar: INGENIERA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES
f. Analista de Biblioteca responsable: Lcdo. Holger Ramos, MSc.

2037-DBRA-UPT-2023

