



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS**  
**NATURALES**

**CARRERA DE INGENIERÍA EN MEDIO AMBIENTE**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**“DETERMINACIÓN DEL REMANENTE NATURAL DEL CANTÓN SAQUISILÍ, PROVINCIA  
DE COTOPAXI”**

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Ingeniera  
en Medio Ambiente

Autora:

Villavicencio Villarroel Jessica Paulina

Tutor:

Lic. Lema Pillalaza Jaime René. Mg.

Latacunga – Ecuador

Agosto 2017

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

“Yo, **VILLAVICENCIO VILLARROEL JESSICA PAULINA** declaro ser autora del presente proyecto de investigación: **DETERMINACIÓN DEL REMANENTE NATURAL DEL CANTÓN SAQUISILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI**, siendo el **LIC. LEMA PILLALAZA JAIME RENÉ Mg.**, tutor del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

.....  
VILLAVICENCIO VILLARROEL JESSICA PAULINA  
C.I. 050413887 – 6

## **CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR**

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte VILLAVICENCIO VILLARROEL JESSICA PAULINA, identificada con C.C. N° 050413887 – 6, de estado civil SOLTERA y con domicilio en barrio Patoa de San Marcos de la parroquia Pujilí del cantón Pujilí, a quien en lo sucesivo se denominará **LA/EL CEDENTE**; y, de otra parte, el Ing. MBA. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

**ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA.** - **LA/EL CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de Ingeniería en Medio Ambiente, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “**DETERMINACIÓN DEL REMANENTE NATURAL DEL CANTÓN SAQUISILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI**” la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad según las características que a continuación se detallan:

Historial académico. - Octubre 2011 – Marzo 2017

Aprobación HCA. - 05 de Mayo del 2016

Tutor. - Ing. Jaime Lema Mg.

Tema: “**DETERMINACIÓN DEL REMANENTE NATURAL DEL CANTÓN SAQUISILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI**”

**CLÁUSULA SEGUNDA.- LA CESIONARIA** una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

**CLÁUSULA TERCERA.-** Por el presente contrato, **LA/EL CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

**CLÁUSULA CUARTA.- OBJETO DEL CONTRATO:** Por el presente contrato **LA/EL CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- f) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

**CLÁUSULA QUINTA.-** El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA/EL CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

**CLÁUSULA SEXTA.-** El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

**CLÁUSULA SÉPTIMA.- CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD.-** Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA/EL CEDENTE** podrá utilizarla.

**CLÁUSULA OCTAVA.- LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS.- LA CESIONARIA** podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA/EL CEDENTE** en forma escrita.

**CLÁUSULA NOVENA.-** El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en las cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

**CLÁUSULA DÉCIMA.-** En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

**CLÁUSULA UNDÉCIMA.-** Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga a los 18 días del mes de Agosto del 2017.

---

Villavicencio Villarroel Jessica Paulina

**LA CEDENTE**

---

Ing. MBA. Cristian Tinajero Jiménez

**EL CESIONARIO**

## **AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el título:

**“DETERMINACIÓN DEL REMANENTE NATURAL DEL CANTÓN SAQUISILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI”,** de **VILLAVICENCIO VILLARROEL JESSICA PAULINA**, de la carrera de **INGENIERÍA EN MEDIO AMBIENTE**, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Honorable Consejo Académico de la Facultad de **CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES** de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, Agosto, 2017

.....  
Lic. Jaime René Lema Pillalaza Mg.

**TUTOR**

## **APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN**

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, la postulante: Villarroel Jessica Paulina, con el título de Proyecto de Investigación: “**DETERMINACIÓN DEL REMANENTE NATURAL DEL CANTÓN SAQUISILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI**” han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, Agosto, 2017

Para constancia firman:

---

**Lector 1 (Presidente)**

**Nombre:** Ing. Marco Rivera

**CC:** 05014458 – 2

---

**Lector 2**

**Nombre:** Ing. José Andrade

**CC:** 050252448 – 1

---

**Lector 3**

**Nombre:** Ing. Paolo Chasi

**CC:** 050151895 – 5

## AGRADECIMIENTO

*Gracias siempre a Dios, quien con sus bendiciones me permite cumplir satisfactoriamente esta etapa; a mi Madre Charito, madre y padre para mí, siempre estuvo y estará apoyándome completamente en cada decisión que tome en mi vida; a mis amigas Paola, Graciela y Diana, siempre incondicionales en los buenos y malos momentos.*

*Muchas gracias a aquellas personas que formaron parte de mi vida universitaria: a mi Tutor de este proyecto Lic. Jaime Lema Mg., por apoyarme y guiarme con sus conocimientos a nivel académico y profesional; a mis Maestros y mis compañeros de carrera, por confiar plenamente en mis capacidades y en mi constante preparación, ayudándome a mejorar día a día.*

*Gracias también a las instituciones que me abrieron las puertas: al GADMIC Saquisilí, especialmente al Departamento de Planificación del año 2016, por confiar en mis aptitudes y capacidades, considerándome su compañera de trabajo; a los GAD's Parroquiales de Canchagua y Cochapamba, por brindarme todas las facilidades para realizar mi proyecto.*

*Gracias infinitas a mi Universidad Técnica de Cotopaxi, Alma Máter que me permitió obtener esta profesión, formándome con los suficientes conocimientos y valores que me ayudarán a desarrollar mi vida profesional.*



## DEDICATORIA

*A Dios por ser mi guía, fuente de fortaleza y darme el regalo de la existencia.*

*A mi Madre Charito pilar fundamental en mi vida, por ser padre y madre que ha sabido guiarme por el camino correcto, por inculcarme valores como la humildad, la sencillez, el trabajo honrado y el esfuerzo como carta de presentación ante la sociedad y, proporcionarme las herramientas necesarias para que hoy llegue a cumplir esta meta.*

*A mi Hermana Laura ya que a pesar de no convivir mucho como la familia que somos, me apoyas y me ayudas a cumplir mis metas.*

*A mis Abuelitas Laura (†) y Targelia (†) por enseñarme que no es necesario el dinero para ser feliz, por brindarme su amor incondicional y creer siempre en mi capacidad.*

*A mami Cris por ser una segunda madre para mí cuando más lo necesitaba, y apoyarme siempre.*

*A mi Tío Jorge (†) por ser como un Padre para mí, por haber formado parte de los momentos más importantes de mi vida personal y académica.*

*A mi Profesora Olguita Zambrano por plantar en mí la semilla del conocimiento y el amor por el estudio desde mis 5 años.*

*Jessica.*

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

## FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

**TÍTULO:** “Determinación del Remanente Natural del Cantón Saquisilí, provincia de Cotopaxi”

**Autora:** Jessica Paulina Villavicencio Villarroel.

### RESUMEN

El proyecto de investigación determinó el Remanente Natural existente en los páramos del cantón Saquisilí, tomando como referencia las áreas de páramos intervenidos. Se recopilaron datos e información sobre los páramos del cantón realizando visitas de campo a las parroquias Canchagua y Cochapamba, utilizando la metodología propuesta por los autores Sarmiento y León (2015) se realizaron transectos lineales de 500 m. como unidades de muestreo, con la metodología de Halffter y Moreno (2015) se determinaron los Índices de Diversidad Florística y, con la planteada por el Instituto Amazónico de Investigación Científica de Colombia – SINCHI (2000) se estableció el Índice de Vegetación Remanente. Los resultados obtenidos son los siguientes: Índice de Vegetación Remanente (IVR) 16,35% (Categoría 10 – BAJA); Índices de Diversidad Florística: 1) Riqueza Total Combinada (SAB): 59 especies, 2) Número de Especies Únicas en 2 Sitios (UAB): 29 Especies, 3) Complementariedad de las Biotas (CAB): 0,41., al compararlos con la tabla de clasificación de Coberturas Vegetales por su Intervención del Instituto SINCHI (2000), se determinó que el Ecosistema Páramo del cantón Saquisilí se encuentra en la categoría de transformación 4: Completamente Transformado, ya que su vegetación natural representa solo el 26,35% del área total, esto se debe a la incidencia de factores como el avance de la frontera agrícola, la deforestación, asentamientos humanos y pastoreo de ganado, los mismos que crecen a pasos agigantados sin que su población tome conciencia de esta problemática y busque alternativas para su solución.

Palabras clave: *Remanente, cualitativa, ecosistema, páramo, Saquisilí, cobertura vegetal, IVR, Índice de Vegetación Remanente, georreferenciación, flora, natural, Índice de Diversidad Florística.*

## ABSTRACT

The investigation project determined the Natural Remnant existing in of the highlands Saquisilí town, taking as reference the areas of the intervened highlands. Data and information were gathered about the highlands by carrying out field visits to the parishes of Canchagua and Cochapamba, using methodology proposed by the authors Sarmiento and León(2015), linear transects of 500 meters as sample units, with methodology of Halffter and Moreno (2015); it was also possible to determine the indexes of Flower Diversity, and with the methodology established by the Amazon Institute of Scientific Investigation of Colombia-SINCHI.(2000); the index of Remnant Vegetation. The obtained results were as following: Index of Remnant Vegetation (IVR) 16,35% (category 10-LOW), Indexes of Flower Diversity: 1) Total Combined Richness, 2) Number of Unique Species in 2 Sides (UAB): 29species, 3) Fulfillment of the Biotic (CAAB): 0,41.....,when comparing with the classification chart of vegetable coverage by the intervention of the institute SINCHI(2000), it was possible to determine that Ecosystem of the Highlands of Saquisilí Town are classified in the category of transformation 4: Completely Transformed, since its natural vegetation represents only the 26,35% of the total area, this is due to the incidence of factors such as the development of agricultural borders, deforestation, human settlement and cattle, which have an increasing tendency without the inhabitants of such town become conscious of this problem and search for alternatives for its solution.

Key Words: *Remnant, qualitative, ecosystems, highlands, Saquisilí, vegetable coverage, IVR, Index of Remnant Vegetation, geo-reference, flora, natural, Index of Flower Diversity.*

## ÍNDICE DE CONTENIDO

DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....	i
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	ii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN .....	v
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN.....	vi
AGRADECIMIENTO .....	vii
DEDICATORIA.....	viii
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT .....	x
1. INFORMACIÓN GENERAL.....	1
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	2
3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO .....	3
4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:.....	4
5. OBJETIVOS.....	6
5.1. GENERAL.....	6
5.2. ESPECÍFICOS.....	6
6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS .....	7
7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA .....	10
7.1. RECURSOS NATURALES .....	10
7.1.1. CLASIFICACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES .....	11
7.1.2. RELACIÓN RECURSOS NATURALES – SERES HUMANOS .....	11
7.2. ECOSISTEMA .....	12
7.2.1. CLASIFICACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS .....	13
7.3. PÁRAMO .....	18
7.3.1. DEFINICIÓN DE LÍMITES EN EL ECOSISTEMA PÁRAMO.....	19
7.3.2. IMPACTO DE LAS ACTIVIDADES ANTROPOGÉNICAS SOBRE EL ECOSISTEMA PÁRAMO.....	20
7.4. PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN AMBIENTAL .....	21

7.5.	INDICADORES TERRITORIALES DE SOSTENIBILIDAD .....	22
7.5.1.	ÍNDICE DE VEGETACIÓN REMANENTE (IVR) .....	23
7.5.1.1.	MÉTODO DE CÁLCULO DEL ÍNDICE DE VEGETACIÓN REMANENTE (IVR) .....	23
7.5.2.	CLASIFICACIÓN DE COBERTURAS POR SU INTERVENCIÓN .....	25
7.6.	CARACTERIZACIÓN DEL ECOSISTEMA PÁRAMO.....	25
8.	PREGUNTA CIENTÍFICA .....	29
9.	METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL.....	30
9.1	DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO .....	30
9.1.1	UBICACIÓN.....	30
9.1.2	ECOSISTEMA IDENTIFICADO EN EL CANTÓN SAQUISILÍ .....	33
9.2	TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	35
9.3	TÉCNICAS EMPLEADAS.....	35
9.4	METODOLOGÍA DE TRABAJO.....	36
9.4.1	FASE 1: DIAGNÓSTICO INICIAL .....	36
9.4.2	FASE 2: RECOLECCIÓN Y DIGITALIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN .....	36
9.4.3	FASE 3: REALIZACIÓN DEL INVENTARIO FLORÍSTICO EN LOS PÁRAMOS DEL CANTÓN SAQUISILÍ.....	37
9.4.3.1	INVENTARIO FLORÍSTICO CUALITATIVO .....	37
9.4.3.2	SITIOS DE MUESTREO.....	38
9.4.4	FASE 4: DETERMINACIÓN DE LOS ÍNDICES DE DIVERSIDAD FLORÍSTICA Y EL ÍNDICE DE VEGETACIÓN REMANENTE DE LOS PÁRAMOS DEL CANTÓN SAQUISILÍ.....	39
9.4.4.1	DETERMINACIÓN DE LOS ÍNDICES DE DIVERSIDAD FLORÍSTICA .....	39
9.4.4.2	DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE VEGETACIÓN REMANENTE (IVR) ...	40
9.5	MATERIALES E INSTRUMENTOS.....	41
9.5.1	MATERIALES.....	41
9.5.2	INSTRUMENTOS .....	41
10.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	42

10.1	RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN EXISTENTE SOBRE LOS PÁRAMOS DEL CANTÓN SAQUISILÍ .....	42
10.2	IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS NATURALES E INTERVENIDAS .....	44
10.3	ELABORACIÓN DE TRANSECTOS .....	47
10.3.1	PARROQUIA CANCHAGUA .....	47
10.3.1.1	DESCRIPCIÓN DEL ÁREA.....	47
10.3.1.1.1	ECOSISTEMAS IDENTIFICADOS .....	47
10.3.1.2	METODOLOGÍA DEL MONITOREO .....	49
10.3.1.3	RESULTADOS .....	50
10.3.1.3.1	TRANSECTO N° 01: SECTOR YANAHURCO.....	50
10.3.1.3.2	TRANSECTO N° 02: SECTOR YANAHURCO ALTO .....	51
10.3.1.3.3	TRANSECTO N° 03: SECTOR TUTISIHUAYCO.....	52
10.3.1.3.4	TRANSECTO N° 04: SECTOR LAIVISA .....	54
10.3.1.3.5	TRANSECTO N° 05: SECTOR PAQUIRRUMI.....	56
10.3.2	PARROQUIA COCHAPAMBA.....	57
10.3.2.1	DESCRIPCIÓN DEL ÁREA.....	57
10.3.2.1.1	ECOSISTEMA(S) IDENTIFICADO(S).....	57
10.3.2.2	METODOLOGÍA DEL MONITOREO .....	58
10.3.2.3	RESULTADOS .....	59
10.3.2.3.1	TRANSECTO N° 01: SECTOR TOGMALOMA .....	59
10.3.2.3.2	TRANSECTO N° 02: SECTOR TAMBORHURCO .....	60
10.3.2.3.3	TRANSECTO N° 03: SECTOR TAMBORHURCO 2 .....	61
10.3.2.3.4	TRANSECTO N° 04: SECTOR YANAMATZI .....	62
10.3.2.3.5	TRANSECTO N° 05: SECTOR YANAMATZI 2 .....	63
10.4	CARACTERIZACIÓN DE LA ABUNDANCIA DE LAS ESPECIES DE FLORA IDENTIFICADAS .....	64
10.4.1	DETERMINACIÓN DE LOS ÍNDICES DE DIVERSIDAD FLORÍSTICA .....	64
10.4.1.1	RIQUEZA TOTAL COMBINADA .....	65
10.4.1.2	NÚMERO DE ESPECIES ÚNICAS EN 2 SITIOS .....	66
10.4.1.3	COMPLEMENTARIEDAD DE LAS BIOTAS.....	67

10.4.2	CÁLCULO DEL ÍNDICE DE VEGETACIÓN REMANENTE .....	68
10.4.3	TABLA RESUMEN DE RESULTADOS DE LOS ÍNDICES DE DIVERSIDAD FLORÍSTICA E ÍNDICE DE VEGETACIÓN REMANENTE .....	69
11.	IMPACTOS .....	70
11.1	IMPACTOS TÉCNICOS .....	70
11.2	IMPACTOS SOCIALES .....	70
11.3	IMPACTOS AMBIENTALES .....	71
12.	PRESUPUESTO PARA LA PROPUESTA DEL PROYECTO .....	72
13.	CONCLUSIONES .....	74
14.	RECOMENDACIONES .....	75
15.	BIBLIOGRAFÍA .....	76
16.	ANEXOS .....	79

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>TABLA N° 1</b>	Beneficiarios Directos del Proyecto De Investigación .....	3
<b>TABLA N° 2</b>	Beneficiarios Indirectos del Proyecto De Investigación .....	3
<b>TABLA N° 3</b>	Actividades y Sistema de Tareas en Relación a los Objetivos Planteados .....	7
<b>TABLA N° 4</b>	Clasificación de los Recursos Naturales .....	11
<b>TABLA N° 5</b>	Clasificación de los Ecosistemas de la Región de los Andes Ecuatorianos .....	14
<b>TABLA N° 6</b>	Clasificación de las Coberturas Vegetales .....	24
<b>TABLA N° 7</b>	Clasificación de Coberturas Vegetales por su Intervención .....	25
<b>TABLA N° 8</b>	Características para la Toma de Muestras Botánicas en Áreas Herbazales y Arbustivas .....	26
<b>TABLA N° 9</b>	Descripción del Área de Estudio en Función de su Extensión Territorial y el Número de Habitantes .....	30
<b>TABLA N° 10</b>	Modelo Altitudinal del Cantón Saquisilí .....	32
<b>TABLA N° 11</b>	Ecosistema Identificado en el Cantón Saquisilí .....	33

<b>TABLA N° 12</b> Identificación de los Sitios de Investigación.....	37
<b>TABLA N° 13</b> Parámetros de Muestreo .....	38
<b>TABLA N° 14</b> Tabla de Análisis del Inventario Cualitativo del Componente Flora .....	38
<b>TABLA N° 15</b> Densidad Poblacional del Cantón Saquisilí .....	42
<b>TABLA N° 16</b> Información Sobre el Ecosistema Páramo del Cantón Saquisilí (Años 2010 y 2002) .....	43
<b>TABLA N° 17</b> Tipos de Ecosistemas Páramos Identificados en el Cantón Saquisilí .....	44
<b>TABLA N° 18</b> Transecto 1 - Sector Yanahurco .....	50
<b>TABLA N° 19</b> Transecto 2 - Yanahurco Alto .....	51
<b>TABLA N° 20</b> Transecto 3 - Tutisihuayco .....	52
<b>TABLA N° 21</b> Transecto 4 - Laivisa .....	54
<b>TABLA N° 22</b> Transecto 5 - Paquirrumi.....	56
<b>TABLA N° 23</b> Transecto 1 - Togmaloma .....	59
<b>TABLA N° 24</b> Transecto 2 - Tamborhurco .....	60
<b>TABLA N° 25</b> Transecto 3 - Tamborhurco 2 .....	61
<b>TABLA N° 26</b> Transecto 4 - Yanamatzi .....	62
<b>TABLA N° 27</b> Transecto 5 - Yanamatzi 2 .....	63
<b>TABLA N° 28</b> Resultados del Inventario Florístico.....	64
<b>TABLA N° 29</b> Resumen de Resultados de IDF e IVR.....	69
<b>TABLA N° 30</b> Presupuesto para la propuesta del Proyecto .....	72

## **ÍNDICE DE MAPAS**

<b>MAPA N° 1:</b> Ubicación Geográfica del Cantón Saquisilí.....	31
<b>MAPA N° 2</b> Modelo Altitudinal del Cantón Saquisilí .....	32

## **ÍNDICE DE GRÁFICOS**

<b>GRÁFICO N° 1</b> Áreas Intervenidas y No Intervenidas identificadas.....	45
<b>GRÁFICO N° 2</b> Áreas Intervenidas y No Intervenidas Identificadas .....	46



## **ANEXOS**

<b>ANEXO N° 1</b> Aval de Traducción .....	79
<b>ANEXO N° 2</b> Hoja de Vida del Docente Tutor del Proyecto de Investigación .....	80
<b>ANEXO N° 3</b> Hoja de Vida de la Estudiante Proponente del Proyecto de Investigación .....	85
<b>ANEXO N° 4</b> Mapa del Índice de Vegetación Remanente del cantón Saquisilí.....	87
<b>ANEXO N° 5</b> Identificación de las Especies de Flora Encontradas en las Parroquias Canchagua y Cochapamba .....	88
<b>ANEXO N° 6</b> Coordenadas (Puntos GPS) Tomadas en la Parroquia Canchagua.....	106
<b>ANEXO N° 7</b> Coordenadas (Puntos GPS) Tomadas en la Parroquia Cochapamba.....	109
<b>ANEXO N° 8</b> Registros fotográficos.....	111

## 1. INFORMACIÓN GENERAL

<b>Título del Proyecto:</b>	“Determinación del Remanente Natural del cantón Saquisilí, provincia de Cotopaxi”
<b>Fecha de inicio:</b>	Abril del 2016
<b>Fecha de finalización:</b>	Julio del 2017
<b>Lugar de ejecución:</b>	Páramos del cantón Saquisilí (parroquias: Canchagua y Cochapamba), provincia de Cotopaxi, Zona 3.
<b>Unidad Académica que auspicia:</b>	Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales
<b>Carrera que auspicia:</b>	Ingeniería de Medio Ambiente
<b>Equipo de Trabajo:</b>	
<b>Coordinador del Proyecto:</b>	<b>Estudiante:</b> Jessica Paulina Villavicencio Villarroel
<b>Interno:</b>	<b>Tutor:</b> Lic. Jaime Lema Pillalaza Mg.
	<b>Lector 1:</b> Ing. Marco Rivera
	<b>Lector 2:</b> Ing. José Andrade
	<b>Lector 3:</b> Ing. Paolo Chasi
<b>Área de Conocimiento:</b>	Ciencias
<b>Línea de investigación:</b>	Nº 11: Ambiente
<b>Sub líneas de investigación de La Carrera:</b>	Aprovechamiento y conservación de los recursos naturales (Recurso páramo)

## **2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

Debido al incremento de áreas ecosistémicas intervenidas por influencia de actividades de carácter antrópico (las mismas que aumentan constantemente), y a la pérdida del equilibrio ecológico existente en el ecosistema páramo del cantón Saquisilí se pretende determinar el cuya finalidad radica en identificar sistemáticamente áreas con cobertura de vegetación natural (zonas no intervenidas).

La información generada en este proyecto de investigación espera ser un aporte de gran relevancia para las autoridades municipales y parroquiales del cantón, sentando un precedente para la generación de acciones futuras encaminadas a resolver problemas ambientales ya identificados (disminución de recursos hídricos, incendios forestales, avance de la frontera agrícola, deforestación, asentamientos humanos y pastoreo de ganado), tomando en consideración que la presencia de dichas problemáticas acarrear graves impactos ambientales, tales como: la erosión y desertificación de suelos por altos índices de deforestación, la presencia de bosques de pino y eucalipto (especies introducidas), el avance de la frontera agrícola, la reducción de la capacidad hídrica (disminuyendo notablemente la capacidad de abastecimiento de agua para el cantón) y la pérdida de especies silvestres, entre los más importantes.

De los impactos antes mencionados, se destaca la disminución de la capacidad hídrica al ser notable la creciente disminución de la dotación de agua para el cantón (se estima que para el año 2020 se reduzca a 57,48 lt/persona/día y para el 2030 a 46,23 lt/persona/día), haciendo urgente la necesidad de definir acuerdos y políticas para proteger los páramos, vegetación y los humedales existentes en el cantón.

### 3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

**3.1. Beneficiarios Directos:** Autoridades Seccionales de los GAD's PR de Cochapamba y Canchagua; y GADMIC Saquisilí

**TABLA N° 1** *Beneficiarios Directos del Proyecto De Investigación*

N°	INSTITUCIÓN	BENEFICIARIO
01	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Intercultural del cantón Saquisilí	<ul style="list-style-type: none"><li>• Autoridades en turno</li><li>• Unidad de Ambiente</li></ul>
02	Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural de Canchagua	<ul style="list-style-type: none"><li>• Autoridades en turno</li></ul>
03	Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural de Cochapamba	<ul style="list-style-type: none"><li>• Autoridades en turno</li></ul>

**Elaborado por:** Jessica Villavicencio (2017)

**3.2. Beneficiarios Indirectos:** Habitantes del cantón Saquisilí.

**TABLA N° 2** *Beneficiarios Indirectos del Proyecto De Investigación*

N°	PARROQUIA	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
01	Saquisilí	6.333 hab.	7.071 hab.	13.404 hab.
02	Chantilín	453 hab.	582 hab.	1.035 hab.
03	Canchagua	2.614 hab.	2841 hab.	5.455 hab.
04	Cochapamba	2.557 hab.	2.869 hab.	5.426 hab.
<b>TOTAL</b>		<b>11.957 hab.</b>	<b>13.363 hab.</b>	<b>25.320 hab.</b>

**Fuente:** INEC 2010

**Elaborado por:** Jessica Villavicencio (2017)

#### **4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:**

En Ecuador, el páramo se considera como un tipo de ecosistema natural que posee particularidades únicas que lo caracterizan y distinguen como uno de los ecosistemas de montaña con mayor diversidad de flora (en su gran mayoría endémica), entre los servicios ambientales que este entorno provee, se destaca la Regulación Hídrica, razón por la cual se debe priorizar su cuidado y conservación.

Actualmente, la cobertura vegetal existente en los páramos de la provincia de Cotopaxi se ve seriamente amenazada por varios factores (incendios forestales, agricultura, deforestación, pastoreo, asentamientos poblacionales, etc.), los mismos que han ido en aumento durante los últimos años, dejando graves secuelas en este frágil ecosistema.

El ecosistema páramo del cantón Saquisilí (en su mayoría arbustivo y herbáceo), posee una particularidad notable: escasos vestigios de bosques nativos, motivo por el cual es indispensable la creación de políticas de protección ambiental para la protección de este entorno.

Existen trabajos realizados por otros investigadores, los mismos que servirán como enfoque para la realización de esta investigación:

Luebert y Plisconff (2006), mencionan la importancia de la delimitación de las comunidades vegetales en Chile (delimitación de bioclimas y vegetación natural), a fin de relacionarlos con los factores ecológicos que influyen en ellas. Todo este trabajo se presenta como una herramienta clave para la evaluación de la representatividad ecológica.

Pliscoff y Fuentes (2008), señalan que en el análisis realizado en su trabajo de investigación, se identificó un Déficit en la Protección de Ecosistemas en Chile, ya que solo 85 de los 127 ecosistemas terrestres presentan menos del 10% de su superficie remanente actual bajo protección, 43 presentan menos del 1% y 30 no presentan cobertura; destacando que a su vez en el escenario

nacional actual se identifican 23 ecosistemas que no presentan ningún tipo de protección a nivel nacional.

Chávez Hernández (2010) menciona que como resultado del inventario florístico realizado en los páramos del refugio de Biodiversidad Cocuy (Colombia) se elaboró una guía ilustrada de cada una de las especies encontradas, identificando 39 familias distribuidas en 94 géneros, siendo las más representativas: Asteraceae, Poaceae, Apiaceae y Rosaceae.

Pujos Toapanta (2013), en su trabajo de Tesis explica que la mayor diversidad florística de los páramos del pueblo Chibuleo se detectó en un rango altitudinal de 4000 – 4200 msnm, mientras que la especie más representativa fue *Lachemilla orbiculata* con un 34% en un rango altitudinal de 3600 – 3800 msnm.

Díaz García – Cervigón (2015), explica que la utilización de los mapas de índices de Vegetación como punto de partida para el mapeo del estado vegetativo de diferentes cultivos en España, se realizan con la finalidad de obtener datos de vigorosidad vegetativa, trabajando fundamentalmente con los índices NDVI (Normalized Difference Vegetation Index), GNDVI (Variante del NDVI), RVI (Ratio Vegetation Index) y GVI (Green Vegetation Index).

## **5. OBJETIVOS**

### **5.1.GENERAL**

Estructurar el mapa de vegetación del cantón Saquisilí a partir de la elaboración de cartografía (georreferenciación) y la aplicación de los Índices de Diversidad Florística y de Vegetación Remanente (IVR) como como indicadores de sostenibilidad territorial.

### **5.2.ESPECÍFICOS**

Recopilar la información existente sobre los páramos del cantón Saquisilí revisando fuentes bibliográficas e institucionales, como punto de partida para la investigación.

Delimitar las áreas de Páramo del cantón Saquisilí mediante la Georreferenciación y elaboración de cartografía de las Parroquias.

Realizar un inventario florístico cualitativo en las áreas de páramo intervenido y no intervenido del cantón.

## 6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

**TABLA N° 3** Actividades y Sistema de Tareas en Relación a los Objetivos Planteados

OBJETIVO	ACTIVIDAD	RESULTADO DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD (TÉCNICAS E INSTRUMENTOS)
O.1.- Recopilar la información existente sobre los páramos del cantón Saquisilí, utilizando fuentes bibliográficas e institucionales, como punto de partida para la investigación.	A.1.- Revisar información en libros, tesis, artículos científicos y documentos institucionales (GADMICS).	Obtener información sobre los páramos del cantón Saquisilí, desde su origen hasta su estado actual.	<p><b>Técnicas:</b> Observación: directa, indirecta, estructurada, individual; entrevistas y encuestas.</p> <p><b>Instrumentos:</b> Fichas Bibliográficas, fotocopias, documentos digitales, grabadora, cuadernos, cámara fotográfica, computadora, entre otros.</p>
	A.1.- Visitas de campo a las parroquias Canchagua y Cochapamba, respectivamente.	Identificación de los sitios destinados a la investigación.	<p><b>Técnicas:</b> Observación: directa, indirecta, estructurada e individual.</p> <p><b>Instrumentos:</b> Registros de campo, cuadernos, cámara fotográfica, transporte, entre otros.</p>
	A.2.- Toma de coordenadas (puntos GPS) en cada una de las parroquias y georreferenciación para la elaboración de la cartografía correspondiente.	Elaboración de la cartografía correspondiente a las áreas de páramos no intervenidos en el Cantón	<p><b>Técnicas:</b> Observación: directa, indirecta, estructurada, individual, de campo y manejo de TIC's.</p> <p><b>Instrumentos:</b> Fichas de Registro, GPS, cámara fotográfica, libretas de campo, transporte, computadora, programa Arc Map 10.2, entre otros.</p>
O.2.- Delimitar las áreas de Páramo del cantón Saquisilí mediante la Georreferenciación y elaboración de Cartografía de las Parroquias	A.3.- Determinación de la superficie total de páramo existente en el cantón Saquisilí.	Obtención de los datos exactos para aplicar el Índice de Vegetación Remanente (IVR)	<p><b>Técnicas:</b> Observación: directa, indirecta, estructurada, individual y manejo de TIC's.</p>



			<b>Instrumentos:</b> Fichas de Registro, GPS, cámara fotográfica, flexómetros, libretas de campo, transporte, computadora, programa Arc Map 10.2, programa Excel 2013, entre otros.
O.3.- Realizar un inventario florístico cualitativo de las áreas de páramo intervenido y no intervenido del Cantón	A.1.- Determinación de las zonas a trabajar en cada una de las parroquias.	Establecimiento de las zonas de levantamiento de flora en cada una de las parroquias.	<b>Técnicas:</b> Observación: directa, indirecta, estructurada, individual y manejo de TIC's.  <b>Instrumentos:</b> Fichas de Registro, cartografía de las zonas, GPS, computadora, entre otros.
	A.2.- Visitas de campo a las parroquias Canchagua y Cochapamba para realizar el inventario florístico cualitativo correspondiente en cada zona de estudio.	Reconocimiento de especies de flora existente en páramos intervenidos y no intervenidos en el cantón Saquisilí.	<b>Técnicas:</b> Observación: directa, indirecta, estructurada, individual y manejo de TIC's.  <b>Instrumentos:</b> Fichas de Registro, GPS, cámara fotográfica, flexómetros, libretas de campo, transporte, computadora, entre otros.
	A.3.- Identificación de las especies de flora encontradas en las zonas de estudio.	Determinación de las especies de flora predominante y ausente en los páramos intervenidos y no intervenidos del cantón Saquisilí.	<b>Técnicas:</b> Observación: directa, indirecta, estructurada, individual, revisión bibliográfica y manejo de TIC's.  <b>Instrumentos:</b> Fichas de Registro, computadora, libros, entre otros.
	A.4.- Caracterización de la abundancia de especies de flora en las áreas de páramo intervenido y no intervenido.	Determinación de los índices de diversidad florística de los páramos del cantón Saquisilí.	<b>Técnicas:</b> Observación: individual e indirecta, revisión bibliográfica y manejo de TIC's.  <b>Instrumentos:</b> Fichas de Registro, computadora, cámara fotográfica, libros,

			<p>aplicación de las siguientes fórmulas:</p> <p><b>Riqueza total combinada:</b>  <math>SAB = a + b + c</math></p> <p><b>Número de especies únicas en 2 sitios:</b>  <math>UAB = a + b - 2c</math></p> <p><b>Complementariedad de las biotas:</b>  <math>CAB = \frac{UAB}{SAB}</math></p>
	A.5.- Cálculo del IVR en cada uno de los ecosistemas de páramo del Cantón.	<p>Delimitación del Área de Vegetación Remanente y el Índice de Sostenibilidad de este ecosistema.</p>	<p><b>Técnicas:</b> Manejo de TIC's, aplicación de la fórmula de IVR:</p> $IVR(\%) = \frac{AVR}{At}$ <p><b>Instrumentos:</b> Computadora, programa Excel, calculadora, entre otros.</p>

**Elaborado por:** Jessica Villavicencio (2017)

## **7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA**

### **7.1.RECURSOS NATURALES**

Según Melo Moreno et al. (2005), se define a los Recursos Naturales como “una función social de la naturaleza, es un organismo o energía la cual una sociedad particular la ha dotado con un significado o valor, y un uso”. (p. 48).

A su vez, también clasifican a los recursos naturales en función de su recuperación y su uso, tal y como se lo presenta en el siguiente cuadro:

### 7.1.1. CLASIFICACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES

TABLA N° 4 *Clasificación de los Recursos Naturales*

<b>Según su recuperación</b>	<b>Constantes:</b> Su suministro va a ser relativamente constante durante largo plazo. Ejemplo: la energía solar, la energía eólica y la energía de las mareas.
	<b>Renovables:</b> Se agotan con un rápido e intenso uso en el corto plazo, pero a largo plazo se puede recuperar. Ejemplo: la energía hidroeléctrica.
	<b>Potencialmente renovables o conservables:</b> Se pueden utilizar y recuperar, ya sea a través de tecnologías de reciclaje, de controles a contaminantes, o protegiéndolos de ciertos usos. Ejemplo: las reservas forestales, el agua potable, el aire limpio, la biodiversidad.
	<b>No renovables:</b> Frente a los tiempos que requiere su producción (millones de años), son prácticamente irrecuperables. Ejemplo: los recursos mineros.
<b>Según su uso</b>	<b>Vitales:</b> Son recursos que incluyen tanto a los seres vivos como a los elementos naturales indisociables de la vida, como el aire limpio, el agua potable, los suelos fértiles y la biodiversidad.
	<b>Energéticos:</b> Son los recursos naturales que los seres humanos utilizamos para generar energía en forma de calor o electricidad. Ejemplo: El combustible fósil, la energía solar, la energía hidroeléctrica, el combustible orgánico y la energía nuclear.
	<b>Minerales:</b> Hacen parte de esta clasificación los minerales metálicos y preciosos y los no metálicos.

Fuente: Melo Moreno et al. (2005) (p. 48)

Elaborado por: Autor

### 7.1.2. RELACIÓN RECURSOS NATURALES – SERES HUMANOS

Para Melo Moreno et al. (2005), existen ciertas premisas sobre esta relación, las mismas que se observaron en la sociedad entre los siglos XVIII y XX (p. 50):

- La relación entre el ser humano y la naturaleza se establece a partir de la consecución de los medios de subsistencia (alimentos).
- Existe una diferencia en la forma como se incrementa la producción de los medios de subsistencia y el tamaño de la población.
- El desplazamiento de la población, por migración o colonización es una práctica que alivia el crecimiento poblacional y la demanda de medios de subsistencia en el territorio.
- Las sociedades de amplio desarrollo intelectual y productivo (como las islámicas) plantean que el trabajo, aplicado por el ser humano a los recursos naturales, puede optimizar su empleo.

## **7.2.ECOSISTEMA**

Roger Dajoz (2002), puntualiza a un ecosistema como “un sistema biológico formado por dos elementos indisociables: la biocenosis (conjunto de organismos que viven juntos) y el biótomo (fragmento de la biosfera que proporciona a la biocenosis el medio abiótico indispensable)” (p. 280).

Valverde, Meave, Carabias y Cano (2005) definen a un ecosistema como:

Un sistema formado por la suma de elementos vivos y no vivos de la naturaleza (...). Dichos elementos interactúan dentro de un espacio tridimensional que tiene límites reales o imaginarios, los mismos que pueden ser materia o energía. (p. 104).

Un constituyente de la unidad básica de conservación de la naturaleza. Pudiendo ser o no una especie en particular (...) a la cual se le deben dedicar esfuerzos de protección tomándolo en cuenta como el sistema que sostiene la vida de las poblaciones (incluyendo suelo, agua y disponibilidad de alimento). (p. 106)

Un constituyente en la base de la existencia humana, siendo la fuente de la materia prima para muchos de los productos que consume el ser humano, y que a su vez le ofrecen una serie de condiciones (ciclo del agua, temperatura atmosférica, paisaje, entre otras) de las que depende, en mayor o menor medida el desarrollo de las sociedades humanas. Estos beneficios que se obtienen de los ecosistemas se conocen como Servicios Ecosistémicos. (p. 107).

### **7.2.1. CLASIFICACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS**

Según el Sistema de Clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental (2012), la región de los Andes Ecuatorianos presenta los siguientes ecosistemas (p. 33):

**TABLA N° 5** Clasificación de los Ecosistemas de la Región de los Andes Ecuatorianos

SECTOR	ECOSISTEMA	CARACTERÍSTICAS
<b>Sector páramo</b>	<b>Bosque siempreverde del Páramo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fisonomía: Bosque</li> <li>• Piso bioclimático: Montano alto y Montano alto superior (3200-4100 msnm).</li> <li>• Fenología: Siempreverde</li> <li>• Descripción: Son bosques densos siempreverdes, con alturas entre 5 y 7 m. Se encuentran en formas de parches aislados en una matriz de vegetación herbácea o arbustiva.</li> <li>• Estado de conservación: Son uno de los ecosistemas montanos neotropicales más amenazados, su deterioro ha ocurrido desde hace cientos de años debido a cambios en el uso del suelo particularmente agricultura, pastoreo, leña y quemas lo que ha reducido considerablemente su distribución actual.</li> </ul>
	<b>Arbustal siempreverde y Herbazal del Páramo.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fisonomía: Arbustiva y Herbácea</li> <li>• Piso bioclimático: Montano alto y montano alto superior (3300-3900 msnm N- 2800 a 3600 msnm S)</li> <li>• Fenología: Siempreverde</li> <li>• Descripción: Gran presencia de elementos florísticos del bosque montano alto pero de menor tamaño debido a las condiciones ambientales, topográficas y edáficas extremas, la vegetación no sobrepasa los tres metros de altura.</li> <li>• Estado de conservación: En la provincia de Loja, este ecosistema se caracteriza por una vegetación arbustiva y herbácea conocida localmente como “paramillo”</li> </ul>
	<b>Arbustal siempreverde montano alto del Páramo del sur.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fisonomía: Arbustiva</li> <li>• Piso bioclimático: Montano alto (2800-3300 msnm).</li> <li>• Fenología: Siempreverde</li> <li>• Descripción: Son bosques densos siempreverdes, con alturas entre 5 y 7 m. Se encuentran en formas de parches aislados en una matriz de vegetación herbácea o arbustiva.</li> <li>• Estado de conservación: Son uno de los ecosistemas montanos neotropicales más amenazados, su deterioro ha ocurrido desde hace cientos de años debido a cambios en el uso del suelo particularmente agricultura, pastoreo, leña y</li> </ul>

		quemadas lo que ha reducido considerablemente su distribución actual.
	<b>Rosetal caulescente y Herbazal del Páramo (frailejones).</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fisonomía: Arbustal, fisonomía particular: rosetal caulescente (frailejonal).</li> <li>• Piso bioclimático: Montano alto y Montano alto superior (3350-4100 msnm).</li> <li>• Fenología: Siempreverde</li> <li>• Descripción: Vegetación entre 1 y 3 m de altura, con un paisaje a menudo dominado por <i>caulirrosuletos</i> de un solo tallo de hasta 10 m, con matorrales y gramíneas amacolladas intercaladas.</li> <li>• Estado de conservación: Sus suelos son de permeabilidad media con porosidad inter-granular lo que facilita el flujo de agua a través del suelo lo que ocasiona que estos se encuentren bien drenados.</li> </ul>
	<b>Herbazal del Páramo.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fisonomía: Herbácea</li> <li>• Piso bioclimático: Montano alto y montano alto superior (3400-4300 msnm N- 2900-3900 msnm S)</li> <li>• Fenología: Siempreverde</li> <li>• Descripción: Herbazal denso dominado por gramíneas amacolladas mayores a 50 cm de altura; este ecosistema abarca la mayor extensión de los ecosistemas de montaña en el Ecuador.</li> <li>• Estado de conservación: Sus suelos son de permeabilidad media con porosidad inter-granular lo que facilita el flujo de agua a través del suelo lo que ocasiona que estos se encuentren bien drenados.</li> </ul>
	<b>Herbazal húmedo montano alto superior del Páramo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fisonomía: Herbácea</li> <li>• Piso bioclimático: Montano alto (3500-4200 msnm).</li> <li>• Fenología: Siempreverde</li> <li>• Descripción: Son herbazales abiertos, que se encuentran dominados por especies de los géneros <i>Stipa</i>, <i>Senecio</i> y <i>Plantago</i>.</li> <li>• Estado de conservación: El sobre pastoreo es una actividad que afecta estas áreas manteniendo la vegetación de tamaño muy pequeño y una alta cobertura de suelo desnudo,</li> </ul>



		causando un cambio drástico de la comunidad vegetal, la cual está compuesta primordialmente por asociaciones de <i>Agrostis breviculmis</i> y <i>Lachemilla orbiculata</i> , ambas resistentes al pisoteo del ganado.
	<b>Herbazal inundable del Páramo.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fisonomía: Herbácea</li> <li>• Piso bioclimático: Montano alto y montano alto superior (3300-4500 msnm)</li> <li>• Fenología: Siempreverde</li> <li>• Descripción: Son herbazales inundables en los que existen especies que forman cojines o parches aislados de vegetación flotante, este ecosistema es azonal, en el que las condiciones edáficas o microclimáticas locales tienen una mayor influencia sobre la vegetación que los factores climáticos asociados al gradiente altitudinal.</li> <li>• Estado de conservación: Extensas zonas de ecosistema han sido transformadas por el drenaje artificial para el uso de áreas de pastoreo. La escorrentía superficial y el pisoteo del ganado vacuno principalmente generan un proceso de eutrofización, alteración de las propiedades físico-químicas del suelo, además de un alto grado de erosión y una cubierta vegetal escasa y una posterior conversión del ecosistema a estadios de degradación o transformación a ecosistemas de Herbazal del Páramo.</li> </ul>
	<b>Herbazal y Arbustal siempreverde del Páramo del volcán Sumaco.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fisonomía: Herbácea y arbustiva</li> <li>• Piso bioclimático: Montano alto y montano alto superior (3250-3800 msnm).</li> <li>• Fenología: Siempreverde</li> <li>• Descripción: Es una comunidad vegetal dominada por hierbas de <i>Nertera granadensis</i> y arbustos de <i>Monticalia andicola</i> y <i>Vaccinium floribundum</i>, penachos dispersos de <i>Cortaderia nitida</i> de alrededor de 1 m de alto y una gruesa capa de briofitos y pteridofitos típicos de zonas muy húmedas.</li> <li>• Estado de conservación: La influencia antropogénica ha sido casi nula</li> </ul>

	<p><b>Herbazal y Arbustal siempreverde subnival del Páramo.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fisonomía: Herbácea y arbustiva</li> <li>• Piso bioclimático: Subnival (4100-4500 msnm)</li> <li>• Fenología: Siempreverde</li> <li>• Descripción: Herbazal mezclado con arbustos esclerófilos semiprostrados con una altura entre 0,5 a 1,5 m. El ambiente subnival es extremo y se agudiza conforme incrementa la elevación, estas condiciones climáticas infringen una presión selectiva fuerte en las plantas sujetas a una gran variación de temperatura y de humedad, que puede incluir congelamiento y descongelamiento del agua en el suelo en un mismo día.</li> <li>• Estado de conservación: No determinado.</li> </ul>
	<p><b>Herbazal húmedo subnival del Páramo.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fisonomía: Herbácea</li> <li>• Piso bioclimático: Subnival (4200 msnm al Occidente del Chimborazo, 4500-4900msnm)</li> <li>• Fenología: Siempreverde</li> <li>• Descripción: Son herbazales dispersos que se encuentran restringidos a las partes más altas de las montañas de los Andes de Ecuador, generalmente sobre los 4500 msnm.</li> <li>• Estado de conservación: Una característica relevante de las plantas en cojín en este ecosistema es su rol como facilitadores del establecimiento de otras especies, lo cual incrementa la diversidad de formas de vida y la riqueza de especies a escalas de comunidad.</li> </ul>
	<p><b>Herbazal ultrahúmedo subnival del Páramo.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fisonomía: Arbustiva y Herbácea</li> <li>• Piso bioclimático: Subnival (4400-4900 msnm).</li> <li>• Fenología: Siempreverde</li> <li>• Descripción: Su vegetación está dominada por arbustos prostrados o almohadillas dispersas. Se encuentra en laderas abruptas y escarpadas cubiertas por depósitos glaciares y con suelos geliturbados.</li> <li>• Estado de conservación: No determinado.</li> </ul>

Fuente: MAE (2012).

Elaborado por: Jessica Villavicencio (2017)

### 7.3. PÁRAMO

Según Hofstede, Segarra y Mena Vásconez (2003), se define como páramo a:

Un ecosistema, un bioma, un paisaje, un área geográfica, una zona de vida, un espacio de producción, un símbolo, e inclusive un estado de clima. (p. 15).

Un ecosistema natural entre el límite del bosque cerrado y la nieve perpetua en los trópicos húmedos (p. 15).

Mena Vásconez y Hofstede (2006), señalan:

Los páramos son una parte notable de la biodiversidad ecosistémica de Ecuador debido a 3 factores: Situación ecuatorial, presencia de la Cordillera de los Andes y otras sierras menores y, la existencia de una fuente perhúmeda amazónica y de varias corrientes marinas frías y cálidas frente a las costas.

Gracias a la clasificación eclética de los páramos según Mena y Medina (2001), se presenta la siguiente categorización (p.p. 23-48):

- **PÁRAMOS DE FRAILEJONES:** En las provincias limítrofes con Colombia y en los Llanganates.
- **PÁRAMOS HÚMEDOS HACIA LA HOYA AMAZÓNICA**
- **PÁRAMOS SECOS SOBRE ARENALES:** En la provincia de Chimborazo
- **SUPERPÁRAMO EN LAS MONTAÑAS MÁS ALTAS**
- **SUPERPÁRAMOS AZONALES:** En los lahares del Cotopaxi y el Antisana

- **PÁRAMO ARBUSTIVO:** Endémico al Parque Nacional Podocarpus.

El páramo brinda servicios ambientales en función de sus características especiales (Mena Vásconez & Hofstede. 2006), de estos destacan: Continua provisión de agua en cantidad y calidad y, el almacenamiento de carbono atmosférico (Control del Calentamiento Global).

La organización GREENPEACE (2003), presenta la siguiente categorización de los páramos, en función de su altura y temperatura:

1. **Subpáramo:** (Desde los 3200 hasta 3600 msnm). Su temperatura promedio es de 10°C.
2. **Páramo propiamente dicho:** (Desde los 3500 hasta los 4100 msnm). Su temperatura promedio es de 5°C.
3. **Superpáramo:** (Por encima de los 4100 msnm). Su temperatura promedio es de 5°C. (p. 6).

### 7.3.1. DEFINICIÓN DE LÍMITES EN EL ECOSISTEMA PÁRAMO

Sarmiento y León (Eds) (2015) citan a Strayer et al (2003), al definir a un límite como “una representación gráfica, una construcción humana, una línea dibujada en un mapa que corresponde o no a una discontinuidad física en la naturaleza” (p. 14).

Los mismos autores relacionan a la identificación de estos límites con los siguientes atributos (p. 15):

1. **Su origen:** Relacionados con las fuerzas que los conforman (naturales, antrópicas, endógenas, exógenas, actuales, o pasadas).
2. **Su estructura espacial:** Por extensión, forma y tipo de bordes.

3. **Su función:** Debido a la influencia de los bordes sobre los procesos ecológicos sobre los ecosistemas adyacentes.
4. **Su dinámica temporal:** Relacionada con los cambios en las propiedades y posición de los bordes en el tiempo y con su edad o tiempo de conformación.

### **7.3.2. IMPACTO DE LAS ACTIVIDADES ANTROPOGÉNICAS SOBRE EL ECOSISTEMA PÁRAMO**

Como lo expresa el autor Hofstede, R. (2001), las actividades que realiza el ser humano y que inciden de manera negativa sobre los páramos generan los siguientes impactos:

- A. Impacto de la quema:** Existen varios motivos por los que se realiza la quema de paramos, entre ellos se destacan: el quitar la paja muerta y provocar sus rebrotes para alimentar el ganado, la caza de conejos, la preparación del suelo para cultivos. Como consecuencia directa han desaparecido grandes extensiones de flora y especies de fauna, y se han reducido las fuentes de agua.
- B. Impacto de la ganadería:** Básicamente la carga animal, el pisoteo sobre el suelo y el consumo de la vegetación han deteriorado notablemente el páramo, disminuyendo su capacidad de regeneración vegetal y provocando la desaparición de especies de flora sensibles como *Lachemilla Orbiculata*, *Stipa Ichu*, *Calamagrostis Intermedia*, *Azorella Pendunculata*, entre otras.
- C. Impacto de los cultivos:** Una simple razón para cultivar en los páramos es simplemente la necesidad, debido a que los suelos aptos para cultivos se han perdido por sobre uso, erosión y aumento de los asentamientos poblacionales. Con el pasar de los años alimentos como papas, cebada, habas, mellocos, ocas, mashuas y mellocos se han adaptado al frío clima del páramo,

provocando que el suelo pierda nutrientes, materia orgánica y la capacidad de retención de agua.

**D. Impacto de la forestación con especies introducidas:** A pesar de ser una actividad económica comercial de buenos réditos económicos, plantaciones de pino y eucalipto han provocado que el páramo pierda su potencial hídrico y disminuya su fertilidad.

**E. Impactos de actividades menores:** La cacería, recolección de leña y hierbas medicinales, y el turismo, son actividades que producen efectos indirectos sobre el ecosistema destruyendo hábitats naturales.

#### **7.4.PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN AMBIENTAL**

Negrao Cavalcanti (2013), cita a Colby (1990) al mencionar 5 paradigmas de la gestión en la relación entre el hombre y la naturaleza:

1. **Economía de Frontera:** Origina una gestión al relacionar las actividades humanas con la naturaleza, unilateral y antropocéntrica, donde el daño puede repararse gracias al desarrollo tecnológico.
2. **Ecología Profunda:** Considerado como un movimiento político, ético y de valores, los mismos que reaccionan en contra de las consecuencias dejadas por el sistema dominante (el hombre es inferior a la naturaleza).
3. **Protección Ambiental:** Se institucionaliza al medio ambiente en un estudio de impacto ambiental, a fin de evaluar los costos y beneficios de la contaminación ambiental.

4. **Gestión de los Recursos:** Asociado al crecimiento de los movimientos ecológicos, mira a la contaminación como un recurso negativo que provoca la degradación del capital natural.
5. **Ecodesarrollo:** Condicionado como el más adecuado al futuro (mayores cambios en el pensamiento y en la práctica), orientado a la protección ambiental al imponer el principio de “Pagar para prevenir la Contaminación”.

## **7.5.INDICADORES TERRITORIALES DE SOSTENIBILIDAD**

Según la Universidad Nacional Abierta y a Distancia de Colombia (UNAD. 2003), los indicadores territoriales de sostenibilidad se han desarrollado con la finalidad de determinar la sostenibilidad ambiental en diferentes territorios, los mismos que representan su estado ambiental en función de su dinámica normal. Esta clasificación de indicadores es adaptada de los autores Rees (1996) y Márquez Calle (2000):

1. **Capacidad de Carga:** Tasa máxima de utilización de recursos y generación de residuos que se puede soportar indefinidamente.
2. **Huella Ecológica:** Área de territorio productivo necesario para producir los recursos utilizados y para asimilar los residuos producidos por una población definida con un nivel de vida específico.
3. **Justa Porción de Tierra:** Territorio ecológicamente productivo disponible per cápita en la tierra.
4. **Déficit Ecológico:** Nivel de consumo de recursos y descarga de residuos de una economía o población definida que excede a la producción natural sostenible de la región y a su capacidad asimilativa.

5. **Índice de Vegetación Remanente (IVR):** Expresa la cobertura de vegetación de un área natural como porcentaje de total de la misma (vegetación primaria que permanece en el territorio evaluado).
6. **Índice de Huella Ecológica (IHE):** Relaciona densidad poblacional con sostenibilidad y se expresa como el inverso de la densidad.
7. **Índice de Presión Demográfica (IPD):** Estima las amenazas a la biodiversidad y conservación de un área dada.
8. **Índice de Criticidad Ambiental (ICA):** Señala el grado de transformación y presión poblacional al combinar el IVR con el IPD.

#### **7.5.1. ÍNDICE DE VEGETACIÓN REMANENTE (IVR)**

Para el Instituto Amazónico de Investigación Científica (SINCHI. 2000) el IVR es “El porcentaje de cobertura natural presente en una determinada unidad espacial, determinando la porción de vegetación rural que aún está presente en el territorio; es también el indicador más usado para evaluar cambios ambientales en territorios de gran escala”.

##### **7.5.1.1.MÉTODO DE CÁLCULO DEL ÍNDICE DE VEGETACIÓN REMANENTE (IVR)**

SINCHI (2000), menciona que es necesario contar con un mapa de coberturas y uso de suelo de un determinado territorio y año, y con la ayuda de un SIG (Sistema de Información Geográfica) para estipular unidades espaciales (subcuencas) y en cada una de ellas el porcentaje de coberturas naturales que aún están presentes, en función de la siguiente fórmula:



$$IVR (\%) = \frac{AVR}{At}$$

Dónde:

- **AVR:** Área de Vegetación Natural (has)
- **At:** Área Total de la Unidad (has)

Cabe mencionar que se deben clasificar las coberturas en Naturales o Transformadas antes de calcular este índice, tal como se expone en la siguiente tabla:

**TABLA N° 6** Clasificación de las Coberturas Vegetales

<b>COBERTURA</b>	<b>INTERVENCIÓN</b>
Tejido Urbano	Transformado
Arbustal	Natural
Bosque de Galería y Ripario	Natural
Bosque Denso Alto de Tierra Firme	Natural
Bosque Denso Inundable Heterogéneo Amazonense	Natural
Bosque Fragmentado y Vegetación Secundaria	Transformado
Herbazal de Tierra Firme	Natural
Herbazales Inundables	Natural
Ríos a 50 m	No Aplica
Palmar	Natural
Zonas Arenosas Naturales	No Aplica
Tejido Urbano	Transformado
Zonas Pantanosas	Natural

**Fuente:** SINCHI (2000)

**Elaborado por:** Autor

## 7.5.2. CLASIFICACIÓN DE COBERTURAS POR SU INTERVENCIÓN

SINCHI (2000), pone en consideración 4 categorías de transformación:

**TABLA N° 7** Clasificación de Coberturas Vegetales por su Intervención

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	PONDERACIÓN
POCO O NADA TRANSFORMADO (NT)	Cuando más del 75% de la vegetación natural se encuentra conservada dentro de la cuenca	MUY ALTO, valor de 50
PARCIALMENTE TRANSFORMADA (PT)	Cuando la vegetación natural presenta una extensión de área menor al 75% y mayor al 50% dentro de la cuenca	ALTO VALOR, valor de 25
MUY TRANSFORMADO (MT)	Cuando la vegetación silvestre representa una extensión de área menor al 50% y mayor al 25% de la cuenca	MEDIO, valor de 15
COMPLETAMENTE TRANSFORMADO (CT)	Cuando la vegetación silvestre representa una extensión menor al 25% de la cuenca	BAJO, valor de 10

Fuente: SINCHI (2000)

Elaborado por: Jessica Villavicencio (2017)

## 7.6. CARACTERIZACIÓN DEL ECOSISTEMA PÁRAMO

Sarmiento y León (Eds) (2015) proponen la siguiente ruta metodológica para la caracterización del ecosistema páramo (pp. 69,70, 74):

- **Estudios preliminares e información secundaria:** Revisando anticipadamente información sobre estudios de flora y fauna del área en cuestión y sectores adyacentes, contiene información disponible sobre áreas de bosque altoandino y páramo (incluye Planes de Ordenamiento Territorial y de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas) y, analizar la cartografía existente.

- **Transectos y unidades de muestreos:** Los transectos se trazan en dirección de la pendiente, ajustadas a las condiciones particulares de cada lugar; su rango máximo de longitud será de 500 m. altitudinales. Estos transectos se ajustan en función de las condiciones particulares del sitio (mínimo 5 y máximo 7).
- **Toma de datos:** Se tomarán muestras botánicas en áreas herbazales y arbustivas, tomando en cuenta las siguientes características:

**TABLA N° 8** Características para la Toma de Muestras Botánicas en Áreas Herbazales y Arbustivas

ELEMENTO	CARACTERÍSTICAS
Hojas compuestas	Se dejan pocas hojas, se cortan los folíolos dejando las bases.
Hojas grandes	Se deja una sola hoja y teniendo en cuenta su simetría, se corta una porción dejando la base y ápice completos.
Frutos	Aquellos de tamaño grande y que no pueden ser dispuestos en hojas de papel deben cortarse en secciones longitudinales no mayores de 2 cm de espesor. Se presan en periódicos separado
Inflorescencias o infrutescencias	En caso de coleccionar inflorescencias o infrutescencias carnosas o muy grandes, se deben realizar cortes transversales o longitudinales no mayores de 2 cm de grosor. Se presan en periódicos separados.
Muestras estériles (sin flores ni frutos)	No se coleccionan más de 2 duplicados
Hierbas pequeñas	La muestra es el individuo completo.

**Fuente:** Sarmiento y León (Eds) (2015)

**Elaborado por:** Jessica Villavicencio (2017)

- **Análisis de datos:** Se identificarán cada una de las muestras obtenidas (nombre científico, nombre común), seguidamente se calculará la diversidad de la zona por medio de la complementariedad de especies entre pares de estaciones altitudinales, según lo muestran los autores Halffter y Moreno (2015), haciendo referencia al grado de disimilitud en la composición de especies entre pares de biotas (Colwell y Coddington 1994), y para calcularla se utilizarán las siguientes fórmulas:

**Riqueza total combinada:**

$$SAB = a + b + c$$

Dónde:

- **SAB:** Riqueza total combinada
- **a:** Número de especies del sitio A
- **b:** Número de especies del sitio B
- **c:** Número de especies en común para los sitios A y B

**Número de especies únicas en 2 sitios:**

$$UAB = a + b - 2c$$

Dónde:

- **UAB:** Número de especies únicas en cualquiera de los 2 sitios
- **a:** Número de especies del sitio A
- **b:** Número de especies del sitio B
- **c:** Número de especies en común para los sitios A y B

**Complementariedad de las biotas:**

$$CAB = \frac{UAB}{SAB}$$

Dónde:

- **CAB:** Complementariedad de las biotas
- **UAB:** Número de especies únicas en cualquiera de los 2 sitios
- **SAB:** Riqueza total combinada

- La variación de los valores oscila entre 0 y 1; a medida que aumenta este valor también aumenta la diferencia entre pares de biotas. (Moreno 2001 y Magurran 2004).

## **8. PREGUNTA CIENTÍFICA**

¿Existe una variación considerable de las coberturas vegetales de los páramos del cantón Saquisilí en los últimos años?

## 9. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL

### 9.1 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

#### 9.1.1 UBICACIÓN

El cantón Saquisilí perteneciente a la provincia de Cotopaxi, se localiza a 13 Km. de la ciudad de Latacunga, a 6 Km. de distancia de la vía panamericana. Está conformado por 4 parroquias (3 rurales y 1 urbana) (PDYOT-GAMICS. 2015):

**TABLA N° 9** Descripción del Área de Estudio en Función de su Extensión Territorial y el Número de Habitantes

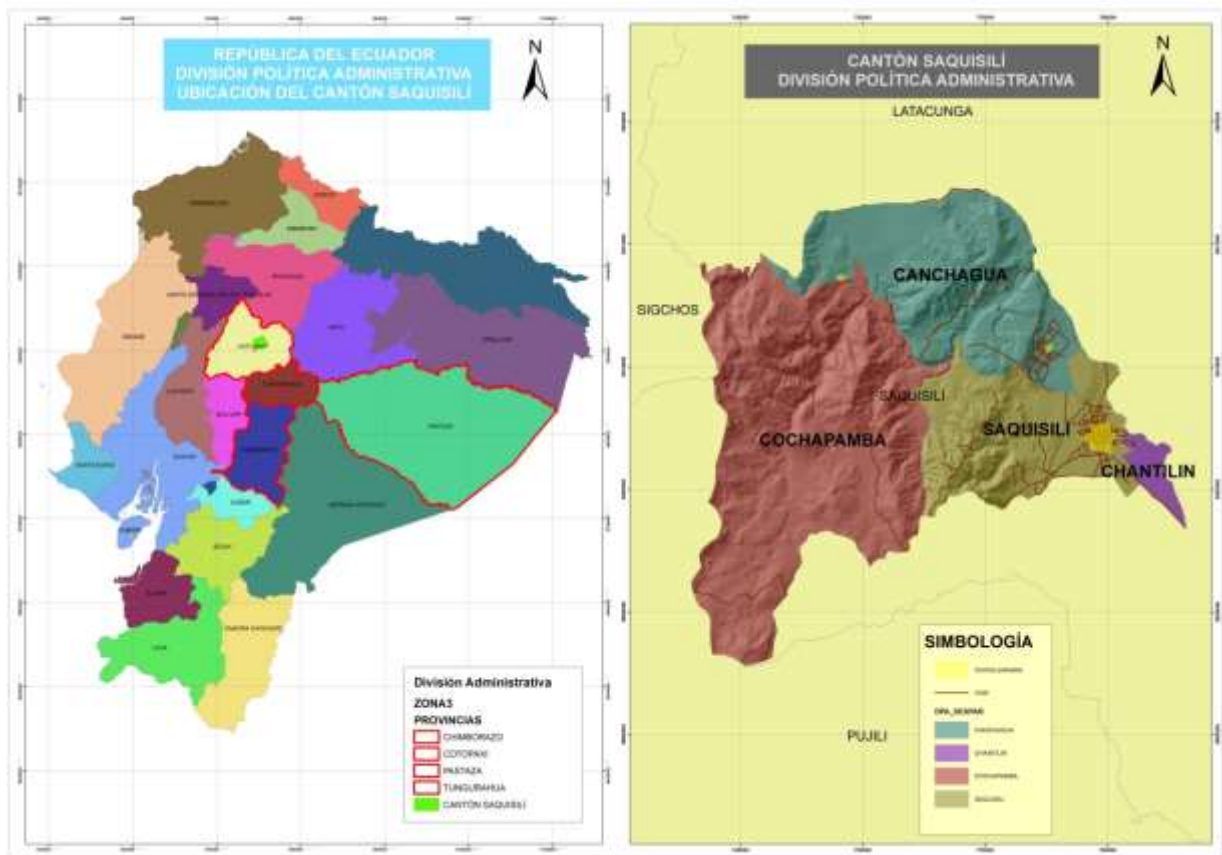
N°	PARROQUIA	EXTENSIÓN (Has)	N° HABITANTES
01	Saquisilí (Urbana y Cabecera Cantonal)	4.016,51 Has	13.404 hab.
02	Chantilín (Rural)	5.626,87 Has	1.035 hab.
03	Canchagua (Rural)	405,76 Has	5.455 hab.
04	Cochapamba (Rural)	10.500,14 Has	5.4226 hab.
<b>TOTAL</b>		<b>20.549,28 Has.</b>	<b>25.320 hab.</b>

Fuente: Censo INEC 2010

Elaborado por: Equipo técnico GADMICS

A continuación se detalla gráficamente la ubicación de este cantón:

**MAPA N° 1: Ubicación Geográfica del Cantón Saquisilí**



**Fuente:** IGM, CONALI, 2014

**Elaborado por:** Equipo técnico GADMICS

Según el modelo altitudinal del cantón y los datos proporcionados por el IGM (2014), el ecosistema páramo existente se ubica en 2 de sus 4 parroquias: Canchagua y Cochapamba, cuya extensión es de 8.658,10 Has (representa el 42,14% de la superficie del cantón).



**TABLA N° 10** Modelo Altitudinal del Cantón Saquisilí

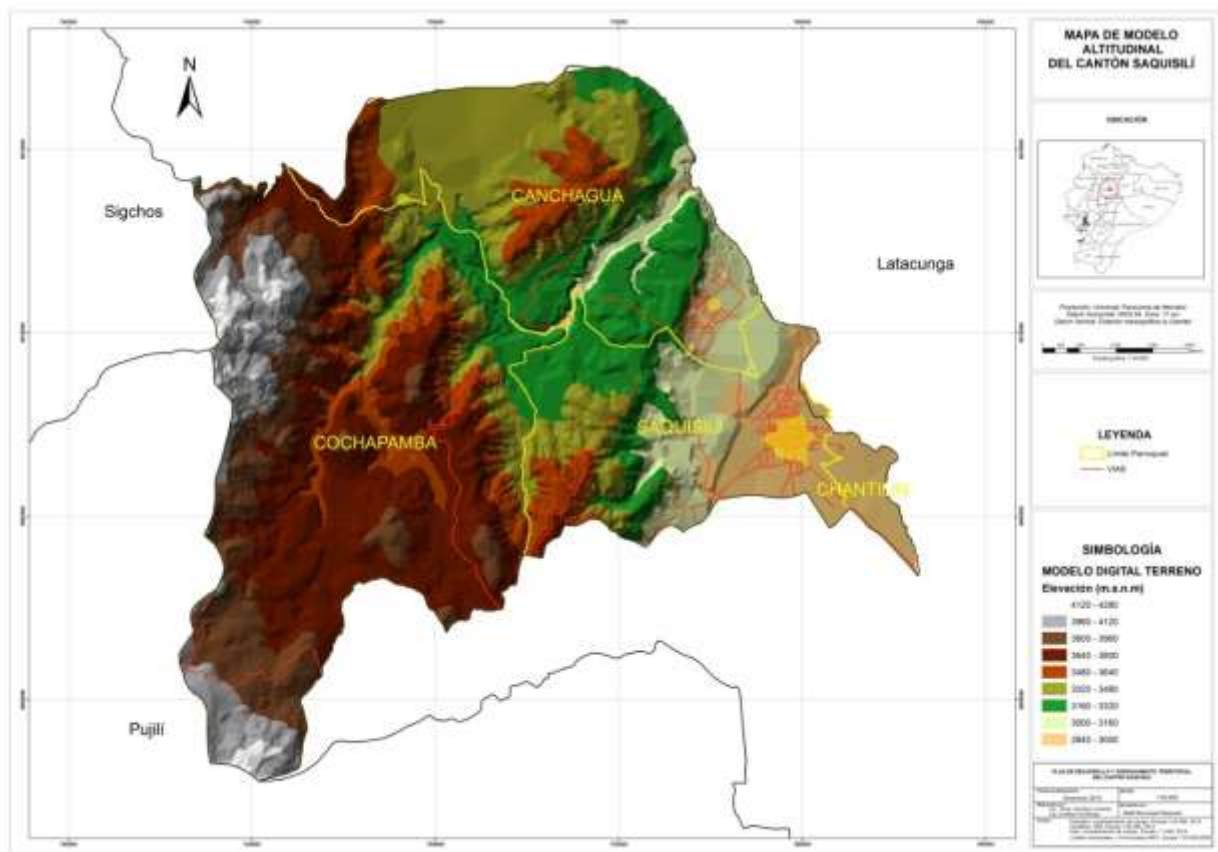
DESCRIPCIÓN	RANGO (msnm)	SUPERFICIE (Has)	PORCENTAJE (%)
Montano Alto	2.840 – 3.600	11.890,50	57,86
Páramo	3.600 – 4.280	8.658,81	42,14
<b>TOTAL</b>		<b>20.549,28 Has.</b>	<b>100%</b>

FUENTE: IGM, 2014

ELABORACIÓN: Equipo Técnico GADMICS

A continuación se lo detalla gráficamente:

**MAPA N° 2** Modelo Altitudinal del Cantón Saquisilí



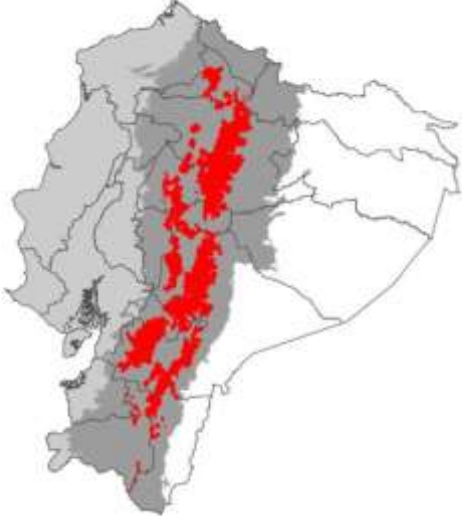
Fuente: IGM, 2014

Elaboración: Equipo Técnico GADMICS

### 9.1.2 ECOSISTEMA IDENTIFICADO EN EL CANTÓN SAQUISILÍ

TABLA N° 11 *Ecosistema Identificado en el Cantón Saquisilí*

<b>ECOSISTEMA IDENTIFICADO:</b>	Herbazal de Páramo (HsSn02)
<b>FACTORES DIAGNÓSTICOS:</b>	<p>Fisonomía: Herbácea          Bioclima: Pluvial          Ombrotipo (Io): Hiperhúmedo          Biogeografía: Región: Andes. Provincia: Andes del Norte          Sector: Páramo          Fenología: Siempreverde          Piso bioclimático: Montano alto y montano alto superior (3400-4300 msnm N- 2900-3900 msnm S)          Goeforma: Relieve general: De montaña. Macrorelieve: Valle Glaciar, Cordillera. Mesorelieve: Llanura subglaciar, Vertientes disectadas.</p>
<b>CARACTERÍSTICAS:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se considera como un área herbazal denso dominado por gramíneas amacolladas mayores a 50 cm de altura; abarca la mayor extensión de los ecosistemas de montaña en el Ecuador.</li> <li>• Se extiende a lo largo de los Andes desde el Carchi hasta Loja.</li> <li>• Es característico del piso montano alto superior y se localiza generalmente en los valles glaciares, laderas de vertientes disectadas y llanuras subglaciares sobre los 3400 msnm.</li> <li>• Posee suelos andosoles con un profundo horizonte A, rico en materia orgánica que puede alcanzar los 60 kg-carbono/m<sup>2</sup> debido a esto y a las condiciones climáticas de alta humedad contiene una gran cantidad de agua por unidad de volumen (80-90% por cm<sup>3</sup>) con una excepcional capacidad de regulación hídrica.</li> <li>• Existe una dominancia de los géneros <i>Calamagrostis</i>, <i>Agrostis</i>, <i>Festuca</i>, <i>Cortaderia</i> y <i>Stipa</i>, junto con parches de arbustos de los géneros <i>Diplostephium</i>, <i>Hypericum</i> y <i>Pentacalia</i> y una abundante diversidad de hierbas en roseta, rastreras y diversas formas de vida.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La estructura y composición de la vegetación de este ecosistema está influenciada fuertemente por las quemas asociadas a la ganadería extensiva.</li> </ul>
<b>UBICACIÓN:</b>	
<b>ESPECIES DIAGNOSTICADAS:</b>	<p>Especies generales: <i>Agrostis breviculmis</i>, <i>Calamagrostis intermedia</i>, <i>C. recta</i>, <i>C. effusa</i>, <i>Chrysactinium acaule</i>, <i>Festuca asplundii</i>, <i>Gnaphalium pensylvanicum</i>, <i>Oreomyrrhis andicola</i>, <i>Pteridium arachnoideum</i>, <i>Puya lanata</i>, <i>P. eryngioides</i>, <i>P. pygmaea</i>, <i>Paspalum tuberosum</i>, <i>Stipa ichu</i>, <i>Viola humboldtii</i>.</p> <p>Especies herbáceas: <i>Baccharis genistelloides</i>, <i>Bartsia pedicularoides</i>, <i>Bidens andicola</i>, <i>Bromus lanatus</i>, <i>Castilleja fissifolia</i>, <i>Calamagrostis effusa</i>, <i>Clinopodium nubigenum</i>, <i>Eryngium humile</i>, <i>Festuca asplundii</i>, <i>F. sublimis</i>, <i>Geranium sibbaldioides</i>, <i>Huperzia crassa</i>, <i>Hypochaeris sessiliflora</i>, <i>H. sonchoides</i>, <i>Niphogeton dissecta</i>, <i>Orthrosanthus chimboracensis</i>, <i>Pedicularis incurva</i>, <i>Puya glomerifera</i>, <i>Valeriana bracteata</i>, <i>V. clematitis</i>, <i>V. microphylla</i>, <i>Werneria nubigena</i>.</p> <p>Especies arbustivas dispersas: <i>Baccharis</i>, <i>Brachyotum</i>, <i>Diplostephium</i>, <i>Gaultheria</i>, <i>Pentacalia</i>, <i>Pernettya</i> entre otras.</p>
<b>REFERENCIAS GEOGRÁFICAS:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Imbabura: Cotacachi</li> <li>• Pichincha: Cayambe, Guamaní, Oyacachi, Reserva Ecológica Antisana</li> <li>• Cotopaxi: vía a Chalupas</li> <li>• Tungurahua: El Altar</li> <li>• Azuay: Cajas, Carboncillo, Oña</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El Oro: Achupallas Blancas, Cerro de Arcos, cordillera Cordoncillo</li> <li>• Loja: Cajanuma (Parque Nacional Podocarpus), Cerro Ventanas, Daldal, Fierro Urco, Jimbura, Villonaco, alrededores de la Hoya de Loja, Sierra Sabanilla, Parque Nacional Yacuri.</li> </ul>
--	---

**Fuente:** MAE, 2013

**Elaborado por:** Jessica Villavicencio (2017)

## 9.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Una vez establecidos los objetivos de esta investigación, se determinó que esta investigación es de carácter **cuantitativo - descriptivo**, ya que se determinó el porcentaje de áreas de coberturas vegetales naturales existentes (áreas no intervenidas) en el ecosistema páramo del cantón Saquisilí.

En función su ejecución se estableció que es una investigación **de campo** debido a que la mayor parte de las actividades se ejecutaron in situ (registros fotográficos de la flora, toma de puntos GPS), **y de laboratorio** ya que se realizó el reconocimiento de las especies de flora inventariadas; y los datos recolectados con el GPS se digitalizaron para la elaboración de la cartografía correspondiente (mapa de vegetación remanente del cantón).

## 9.3 TÉCNICAS EMPLEADAS

Se empleó la comunicación: **conversación directa e indirecta** como técnica primaria de recolección de información, conociendo y analizando el punto de vista de los habitantes del cantón Saquisilí ya que son los que diariamente visualizan y sufren las consecuencias de la continua degradación de sus páramos.

Seguidamente se utilizó la observación: **directa, indirecta, estructurada e individual**, como técnica que facilitó el trabajo de campo realizado (inventario florístico cualitativo, toma de puntos GPS y Registros Fotográficos).

## **9.4 METODOLOGÍA DE TRABAJO**

Este trabajo de investigación se lo realizó en 4 fases:

### **9.4.1 FASE 1: DIAGNÓSTICO INICIAL**

En esta fase se recopiló y analizó la información existente sobre el Ecosistema Páramo del cantón Saquisilí, tomando como documento base los siguientes documentos:

- Actualización del Plan Participativo Intercultural de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Saquisilí, año 2015.
- Actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Cotopaxi 2015.

Con base en esta información se establecieron los factores incidentes para la alteración del ecosistema páramo.

### **9.4.2 FASE 2: RECOLECCIÓN Y DIGITALIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN**

En esta fase se realizaron las visitas de campo de 2 y 3 días a las parroquias Cochapamba y Canchagua respectivamente identificando los siguientes sitios de investigación:

**TABLA N° 12** *Identificación de los Sitios de Investigación*

<b>PARROQUIA</b>	<b>SITIOS DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>GUÍA DESIGNADO POR LOS GADSPR</b>
Canchagua	Sectores: Yanahurco, Yanahurco Alto, quebrada Tutisihuaico, Potreropungo, Laivisa, cerro Quitzolombo, cerro Yanachuquira, Órgano, Paquirrumi	Sr. Rafael Toapanta Lasso
Cochapamba	Sectores: Togmaloma, cerro Tamborhurco, cerro Yanamatzi	Sr. Andrés Totasig

**Fuente:** GADPR – Canchagua, GADPR - Cochapamba, 2017

**Elaborado por:** Jessica Villavicencio (2017)

En estos sectores se tomaron coordenadas (puntos GPS) y se delimitó la Superficie de Páramos no Intervenido digitalizando los datos obtenidos (Georreferenciación para la elaboración de la Cartografía correspondiente) elaborando el mapa de vegetación remanente del Cantón.

### **9.4.3 FASE 3: REALIZACIÓN DEL INVENTARIO FLORÍSTICO EN LOS PÁRAMOS DEL CANTÓN SAQUISILÍ**

El inventario florístico ejecutado en las parroquias Canchagua y Cochapamba fue cualitativo, con la finalidad de identificar y diferenciar la vegetación existente en las zonas de páramos intervenidos y no intervenidos.

La metodología utilizada en esta fase estuvo adaptada a las condiciones del área de estudio, de la siguiente manera:

#### **9.4.3.1 INVENTARIO FLORÍSTICO CUALITATIVO**

Se trabajó con este inventario utilizando la técnica de la observación directa, realizando en cada parroquia 5 transectos de 500 m de longitud cada uno en dirección a la pendiente del sector, permitiéndonos identificar grupos florísticos en diferentes puntos de este ecosistema.

Así mismo se analizaron los siguientes aspectos ecológicos (MAE, 2015):

- **Especies:** Dominantes – Importantes – Indicadoras – Introducidas – Sensibles – Endémicas – Raras – De Interés Económico – Amenazadas o en Peligro de Extinción.
- Distribución Vertical de las especies de flora.
- Sensibilidad florística.
- Estado de conservación de las especies de flora.

#### 9.4.3.2 SITIOS DE MUESTREO

Una vez formados los transectos, se inventarió la flora existente utilizando los siguientes parámetros de muestreo (MAE, 2015):

**TABLA N° 13** *Parámetros de Muestreo*

N°	FECHA	PUNTOS DE MUESTREO	COORDENADAS UTM		TIPO DE VEGETACIÓN	METODOLOGÍA APLICADA
			X	Y		
01						
02						

**Fuente:** MAE, 2015

**Elaborado por:** Autor

Cada punto de muestreo tuvo una tabla de análisis de Inventario Cualitativo del Componente Flora, detallando los siguientes parámetros (MAE, 2015):

**TABLA N° 14** *Tabla de Análisis del Inventario Cualitativo del Componente Flora*

N°	Familia	Nombre científico	Nombre común	Punto de muestreo del registro de las especies	Hábito (herbáceo, arbustivo, arbóreo, etc.)	Origen (nativas o introducidas)	Tipo de vegetación	Tipo de muestreo
01								
02								

Fuente: MAE, 2015

Elaborado por: Autor

Todo este trabajo estará respaldado con registros fotográficos, los mismos que facilitaron la identificación de las especies de flora.

#### **9.4.4 FASE 4: DETERMINACIÓN DE LOS ÍNDICES DE DIVERSIDAD FLORÍSTICA Y EL ÍNDICE DE VEGETACIÓN REMANENTE DE LOS PÁRAMOS DEL CANTÓN SAQUISILÍ**

##### **9.4.4.1 DETERMINACIÓN DE LOS ÍNDICES DE DIVERSIDAD FLORÍSTICA**

Una vez identificadas las especies de flora de las parroquias Canchagua y Cochapamba, se las clasificó en 2 áreas: Páramos Intervenidos y Páramos No Intervenidos; a partir de esto para la determinación de los Índices de Diversidad Florística se utilizaron las siguientes fórmulas:

- Riqueza total combinada ( $SAB = a + b + c$ )
- Número de especies únicas en 2 sitios ( $UAB = a + b - 2c$ )
- Complementariedad de las biotas ( $CAB = \frac{UAB}{SAB}$ )



#### **9.4.4.2 DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE VEGETACIÓN REMANENTE (IVR)**

Ya terminadas las fases anteriores, se realizaron los cálculos correspondientes del IVR aplicando la fórmula:  $IVR (\%) = \frac{AVR}{At}$ , con la cual se determinó exactamente el porcentaje de Cobertura Vegetal Natural (Remanente Natural) existente en los páramos el Cantón Saquisilí.

## **9.5 MATERIALES E INSTRUMENTOS**

### **9.5.1 MATERIALES**

- Material bibliográfico (libros, documentos digitales, fotocopias)
- Registros de campo
- Material de oficina: Lápices, hojas, carpetas, fotocopias, entre otros.
- Material de campo: Flexómetro, pilas (GPS), binoculares, estacas, rollos de piola, machete.
- EPI's: Botas, poncho de aguas
- Cartografía de los sitios a visitar
- Botiquín de primeros auxilios

### **9.5.2 INSTRUMENTOS**

- Computadora
- GPS
- Cámara Fotográfica
- Grabadora
- Software: ArcMap 10.2

## 10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Los resultados obtenidos en el área de estudio del proyecto se originan en las parroquias Canchagua y Cochapamba del cantón Saquisilí, luego de realizado el trabajo investigativo y de campo correspondiente en el que se tomaron las respectivas coordenadas (Puntos GPS) tanto en áreas intervenidas y no intervenidas, se realizaron los transectos para la identificación del componente flora y, con la información obtenida ejecutar las actividades propuestas en esta investigación.

### 10.1 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN EXISTENTE SOBRE LOS PÁRAMOS DEL CANTÓN SAQUISILÍ

El cantón Saquisilí es el segundo cantón más pequeño de la provincia de Cotopaxi tanto en extensión territorial como en habitantes, también es considerado como el cantón más densamente poblado en la provincia, así lo detalla la siguiente tabla (PDYOT, COTOPAXI. 2015):

**TABLA N° 15** *Densidad Poblacional del Cantón Saquisilí*

<b>CANTÓN</b>	<b>EXTENSIÓN (Km<sup>2</sup>)</b>	<b>POBLACIÓN (hab)</b>	<b>DENSIDAD POBLACIONAL (hab/Km<sup>2</sup>)</b>
Saquisilí	205,49	25 320	124
Latacunga	1 386,09	170 489	123
Salcedo	485,13	58 216	120
La Maná	649,48	42 216	64
Pujilí	1 078,98	69 055	53
Pangua	414,43	21 965	30
Sigchos	1 371,50	21 944	16
<b>TOTAL</b>	<b>4 512,12</b>	<b>409 565</b>	<b>67</b>

Fuente: PDYOT – COTOPAXI. 2015

Elaborado por: Jessica Villavicencio (2017)

El aumento de la densidad poblacional en el cantón Saquisilí está relacionado directamente con el componente vial, es decir al eje de la autopista Puente Jambelí – Latacunga - Ambato, impulsando su crecimiento y conectividad con otras provincias, razón por la cual los asentamientos poblacionales están avanzando notablemente en este territorio.

Los datos expuestos en el documento: Actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del GADMIC Saquisilí (2015) contemplan poca información sobre el Ecosistema Páramo, la misma que se presenta a continuación:

Se realiza una comparación de las extensiones de Ecosistema Páramo identificadas en el cantón Saquisilí del año 2002 con las del año 2010, obteniendo los siguientes resultados:

**TABLA N° 16** Información Sobre el Ecosistema Páramo del Cantón Saquisilí (Años 2010 y 2002)

COBERTURA VEGETAL	AÑO 2010		AÑO 2002		DIFERENCIA	
	ÁREA (has)	%	ÁREA (has)	%	ÁREA (has)	%
Páramos intervenidos	7 608,18	37,02	5 314,67	24,28	2 293,51	12,74
Páramos no intervenidos	3 979,09	18,18	2 242,09	10,91	1 737,00	7,27
<b>TOTAL</b>	11 587, 27	55,20	7556,76	35,19	4 030,51	20,01

Fuente: PDYOT GADMICS, 2015

Elaborado por: Jessica Villavicencio (2017)

Según los datos presentados, los páramos intervenidos en el cantón Saquisilí se incrementaron en 2 293,51 has. (12,74%), siendo causas principales de este fenómeno el avance de la frontera agrícola sin regulación y el sobre pastoreo de ganado vacuno y ovino.

Se identificó 3 tipos de Ecosistemas Páramo, detallados a continuación:

**TABLA N° 17** *Tipos de Ecosistemas Páramos Identificados en el Cantón Saquisilí*

<b>ECOSISTEMA PARAMO</b>	<b>EXTENSIÓN (has)</b>
Páramo arbustivo	102,57
Páramo herbáceo	2 304,63
Páramo forestal	480,51
<b>TOTAL</b>	<b>2 887,71</b>

**Fuente:** PDYOT GADMICS, 2015

**Elaborado por:** Jessica Villavicencio (2017)

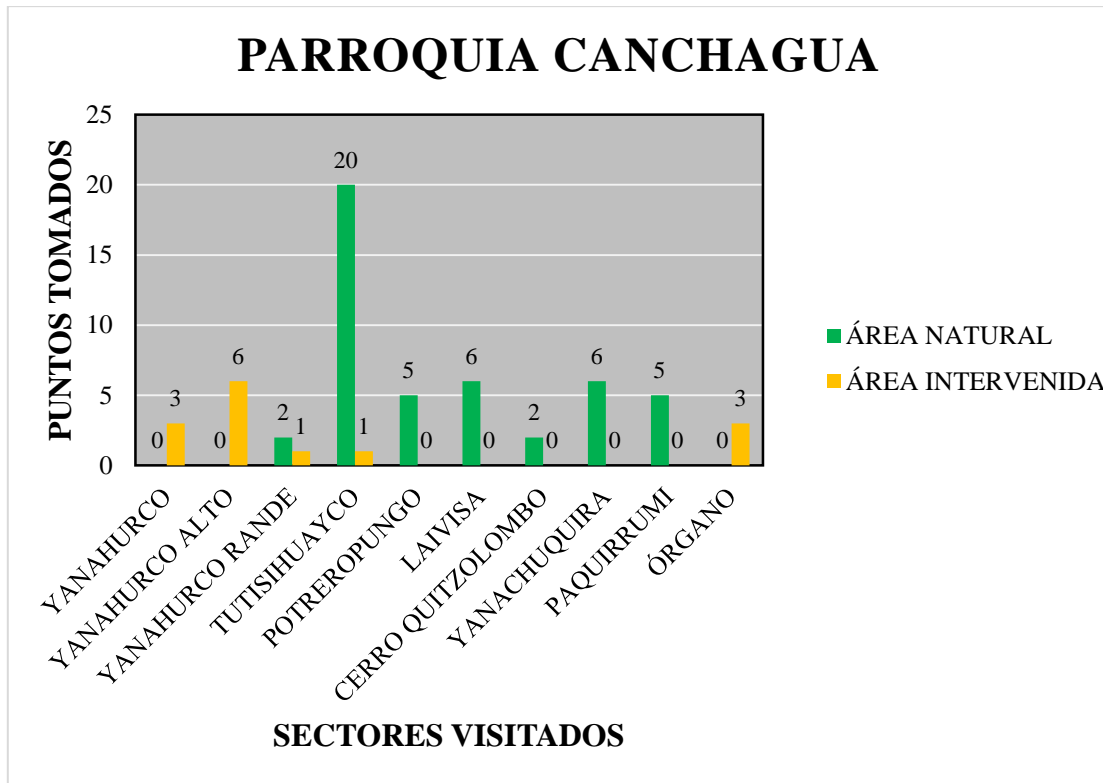
Al no contar con políticas de protección ambiental en el cantón, es necesaria la adopción de esta competencia, garantizando así la protección y conservación de los Páramos.

Uno de los problemas a los que se enfrenta la población Saquisilense es la disminución de su caudal hídrico, a efecto de la explotación de los Páramos y Bosques Nativos, según estadísticas de la Secretaría Nacional del Agua (SENAGUA) existe una tendencia de pérdida de caudal de 1 640,39 It/s desde el año 2000 hasta el 2011, lo que hace suponer que en los siguientes 11 años (2022) se perderá un caudal similar, provocando su desaparición.

## **10.2 IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS NATURALES E INTERVENIDAS**

Se analizaron los datos obtenidos con los Puntos GPS (Coordenadas) en cada parroquia:

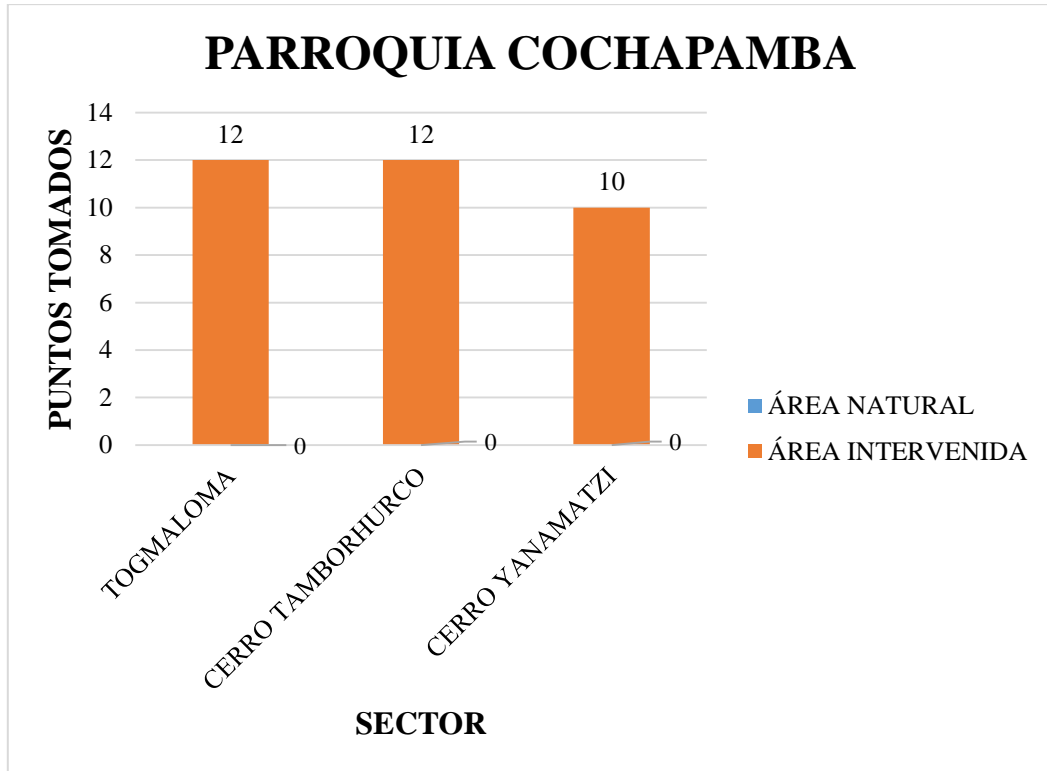
**GRÁFICO N° 1** Áreas Intervenidas y No Intervenidas identificadas en la parroquia Canchagua



Elaborado por: Jessica Villavicencio

Tal como se indica en la gráfica, de los 10 sectores visitados en la parroquia Canchagua, 3 corresponden a áreas intervenidas, 5 a áreas no naturales, y los 2 restantes en sus territorios combinan ambas áreas. Es importante destacar que las áreas naturales de esta parroquia están en proceso de recuperación, ya que sus pobladores han realizado programas de reforestación con especies nativas con el objetivo de rescatar fuentes de agua ya desaparecidas.

**GRÁFICO N° 2** Áreas Intervenidas y No Intervenidas Identificadas en la parroquia Cochapamba



**Elaborado por:** Jessica Villavicencio

Según la gráfica, los 3 sectores visitados de la parroquia Cochapamba corresponden a áreas intervenidas, ya que éstas han sido sectorizadas y utilizadas como asentamientos poblacionales, pastoreo de ganado vacuno y ovino.

Los habitantes de esta parroquia deberían realizar programas de reforestación similares a los ya hechos en la parroquia Canchagua, puesto que aunque los resultados sean a largo plazo, se pueden recuperar las áreas naturales antes existentes.

### 10.3 ELABORACIÓN DE TRANSECTOS

En las parroquias Canchagua y Cochapamba se elaboraron 5 Transectos, con una longitud de 500 m. cada uno, seguidamente se procedió a reconocer la flora existente en estos tramos.

#### 10.3.1 PARROQUIA CANCHAGUA

##### 10.3.1.1 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA

Los sitios destinados a la investigación están conformados por los sectores: Yanahurco, Yanahurco Alto, quebrada Tutisihuaico, Potreropungo, Laivisa, cerro Quitzolombo, cerro Yanachuquirá, Órgano y Paquirrumi, en los cuales se identificaron los siguientes ecosistemas:

##### 10.3.1.1.1 ECOSISTEMAS IDENTIFICADOS

###### **A. Herbazal montano alto y montano alto superior de páramo (MAE, 2012):**

Páramo herbáceo desde los 3 400 hasta los 4 300 m.s.n.m. caracterizado por tener una vegetación densa dominada por gramíneas amacolladas de los géneros *Calamagrostis*, *Agrostis*, *Festuca*, *Cortaderia bífida* y *Stipa*.

En las comunidades húmedas de más de un metro de alto *domina Calamagrostis effusa* y en los pajonales pluviestacionales, *Calamagrostis recta* junto con parches de arbustos xerofíticos de los géneros *Diplostephium*, *Hypericum* y *Pentacalia* y una abundante diversidad de hierbas en roseta, rastreras y diversas formas de vida creciendo (Ramsay y Oxley 1997).

Los arbustos y las pajas amacolladas desaparecen gradualmente a lo largo del gradiente de elevación y son reemplazados en importancia por los cojines, rosetas acaulescentes, arbustos postrados y hierbas de tallo corto (Cuatrecasas 1968, Harling 1979, Cleef 1981, Luteyn 1999, Ramsay y Oxley 1997).



**B. Herbazal ultrahúmedo subnival de páramo (MAE, 2012):**

Páramo desde los 4 400 hasta los 4 900 m.s.n.m. es similar en estructura, fisonomía y cobertura vegetal restringida por efectos del clima extremo al herbazal húmedo subnival; no obstante la vegetación ocupa un área mayor.

La diferencia está dada por los patrones de humedad local y una mayor precipitación mensual, producto a que se encuentra presente en las montañas con orientación hacia las zonas de formación de precipitación de la Amazonía (Ramsay 1992) (Sklenář y Lægaard 2003). Estas variaciones ambientales se ven reflejadas en su composición florística diferenciada, en una importante presencia de briofitas y una mayor diversidad de especies.

**C. Herbazal inundable montano alto y montano alto superior de páramo (MAE, 2012):**

Ecosistema azonal desde los 3 300 hasta los 4 500 m.s.n.m. en los que las condiciones edáficas o microclimáticas locales tienen una mayor influencia sobre la vegetación que los factores climáticos asociados al gradiente altitudinal. La vegetación azonal del páramo está presente donde existen un balance hídrico positivo, es decir las pérdidas por corrientes y evapotranspiración son menores que las entradas por precipitación o escorrentía (Cleef 1981, Bosman et al. 1993, Cleef et al. 2008).

La saturación del suelo influye en la vegetación originando dos grandes unidades, las ciénagas o turberas y las áreas dominadas por aguas estancadas conocidas como pantanos. En ambos casos, los suelos se caracterizan por tener condiciones anaeróbicas que inhiben la descomposición de materia orgánica, y por lo tanto promueven la formación de suelo con porcentajes de carbono orgánico de hasta el 50%. En estos ecosistemas, al igual que en otros tipos de humedales, la producción primaria neta excede a la descomposición y a las pérdidas por carbono orgánico disuelto.

### **10.3.1.2 METODOLOGÍA DEL MONITOREO**

El monitoreo de la flora en la parroquia Canchagua se lo realizó con una visita de campo de 3 días a los sectores ya mencionados en el numeral 10.3.1.1 de esta investigación y con la ayuda permanente de un guía de la comunidad Yanahurco.

Con base en la metodología de Sarmiento y León (Eds) (2015) para la caracterización del ecosistema páramo, se trazaron 5 transectos lineales de 500 m cada uno y en dirección a la pendiente del terreno levantando información en un área igual a 1 000 m<sup>2</sup> por transecto.

Gracias a los registros fotográficos, a los datos recopilados en la libreta de campo y datos bibliográficos del libro FAUNA Y FLORA DE LOS PÁRAMOS DEL ECUADOR se pudo realizar la identificación de las especies de flora (Ver anexo 5) en cada transecto, los resultados se presentan a continuación:

### 10.3.1.3 RESULTADOS

#### 10.3.1.3.1 TRANSECTO N° 01: SECTOR YANAHURCO

TABLA N° 18 Transecto 1 - Sector Yanahurco

<b>N° TRANSECTO:</b>	01	<b>SECTOR:</b>	YANAHURCO
<b>COORDENADAS:</b>	<b>INICIO</b>		<b>FIN</b>
	X: 746958 Y: 9912321		X: 746920 Y: 9912307
<b>TIPO DE ÁREA:</b>	Área Intervenida		
<b>TIPO DE VEGETACIÓN:</b>	Herbácea, predomina: paja y achicoria, cultivos de habas, papas y mashua, rastros de pastoreo		
<b>ESPECIES IDENTIFICADAS</b>			
<b>N°</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>
01	Asteraceae	<i>Hypochoeris Sessiliflora</i>	Urcutañi, chigku, achicoria amarilla
02	Poaceae	<i>Stipa Ichu</i>	Paja de páramo
03	Asteraceae	<i>Bidens Andicola Kunth</i>	Flor de ñachak, ñachack sisa, ñachi
04	Poaceae	<i>Stenotaphrum Secundatum</i>	Gamma, gamma dulce
05	Polygonaceae	<i>Rumex Acetosella</i>	Hierba colorada, acederilla, cedera
06	Solanaceae	<i>Solanum Tuberosum</i>	Papas
07	Fabaceae	<i>Vicia Faba</i>	Habas
08	Rocaceae	<i>Lachemilla Orbiculata</i>	Almohadilla de orejuelos, togma
09	Asteraceae	<i>Taraxacum Officinale</i>	Diente de león, taraxaco
10	Ranunculaceae	<i>Ranunculus Hispidus</i>	Angelitos, botón de oro, pata de gallina
11	Asteraceae	<i>Sonchus Oleraceus</i>	Canayuyo
12	Tropaeoaceae	<i>Tropaeolum Tuberosum</i>	Mashua
13	Apiaceae	<i>Asorella Pendiculata</i>	Togma, almohadilla
14	Scrophulariaceae	<i>Buddleja Pichinchesis</i>	Quishuar de hoja pequeña
15	Scrophulariaceae	<i>Calceolaria sp.</i>	Fimacho, zapatito, capachito
16	Rosaseae	<i>Hesperomeles Obtusifolia (Pers.)</i>	Cerote
17	Asteraceae	<i>Werneria Nubigena</i>	Tarugarinri

Elaborado por: Jessica Villavicencio. (2017)

Al ser un área intervenida se evidencia la existencia de cultivos como papas (*Solanum Tuberosum*), habas (*Vicia Faba*), y mashua (*Tropaeolum Tuberosum*)

### 10.3.1.3.2 TRANSECTO N° 02: SECTOR YANAHURCO ALTO

TABLA N° 19 *Transecto 2 - Yanahurco Alto*

<b>N° TRANSECTO:</b>	02	<b>SECTOR:</b>	YANAHURCO ALTO
<b>COORDENADAS:</b>	<b>INICIO</b> X: 746910 Y: 9912321		<b>FIN</b> X: 746863 Y: 9912299
<b>TIPO DE ÁREA:</b>	Área Intervenida		
<b>VEGETACIÓN:</b>	Herbácea, predomina: paja; terrenos cultivables para habas. Colinda con áreas naturales.		
<b>ESPECIES IDENTIFICADAS</b>			
<b>N°</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>
01	Fabaceae	<i>Vicia Faba</i>	Habas
02	Poaceae	<i>Stipa Ichu</i>	Paja de páramo
03	Asteraceae	<i>Bidens Andicola Kunth</i>	Flor de ñachak, ñachack sisa, ñachi
04	Polygonaceae	<i>Rumex Acetosella</i>	Hierba colorada, acederilla, cedera
05	Scrophulariaceae	<i>Buddleja Pichinchesis</i>	Quishuar de hoja pequeña
06	Scrophulariaceae	<i>Calceolaria sp.</i>	Fimacho, zapatito, capachito
07	Gentianaceae	<i>Gentiana Sedifolia</i>	Sacha amor, lligllisacha
08	Asteraceae	<i>Werneria Nubigena</i>	Tarugarinri

Elaborado por: Jessica Villavicencio. (2017)

Área Intervenida con existencia de cultivos de habas (*Vicia Faba*), al colindar ya con las áreas naturales predomina casi en su totalidad especies como paja (*Stipa Ichu*) y tatugarinri (*Werneria Nubigena*).

### 10.3.1.3.3 TRANSECTO N° 03: SECTOR TUTISIHUAYCO

TABLA N° 20 Transecto 3 - Tutisihuayco

<b>N° TRANSECTO:</b>	03	<b>SECTOR:</b>	TUTISIHUAYCO
<b>COORDENADAS:</b>	<b>INICIO</b>		<b>FIN</b>
	X: 746403 Y: 9912142		X: 746355 Y: 9912124
<b>TIPO DE ÁREA:</b>	Área Natural		
<b>VEGETACIÓN:</b>	Arbustiva y herbácea en proceso de reforestación, con vestigios de pastoreo de ganado.		
<b>ESPECIES IDENTIFICADAS</b>			
<b>N°</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>
01	Poaceae	<i>Stipa Ichu</i>	Paja de páramo
02	Rosaceae	<i>Lachemilla Orbiculata</i>	Almohadilla de orejuelos, togma
03	Asteraceae	<i>Bidens Andícola Kunth</i>	Ñachag Sisa, Flor de Ñachag
04	Asteraceae	<i>Werneria Nubigena</i>	Tarugarinri
05	Scrophulariaceae	<i>Buddleja Pichinchesis</i>	Quishuar de hoja pequeña
06	Melastomataceae	<i>Bachyotum Ledifolium</i>	Pucachaglla
07	Asteraceae	<i>Gnaphalium sp.</i>	Lechuguilla
08	Asteraceae	<i>Polilepys Rugulosa</i>	Yagual, árbol de papel
09	Asteraceae	<i>Werneria Nubigena</i>	Tarugarinri
10	Asteraceae	<i>Azorella Penduculata</i>	Togma, almohadilla
11	Lamiaceae	<i>Stachys Bizantina</i>	Lengua de gato
12	Asteraceae	<i>Senecio Canescens</i>	Orejas de conejo
13	Gentianaceae	<i>Gentiana Sedifolia</i>	Sacha amor, lligllisacha
14	Scrophulariaceae	<i>Calceolaria sp.</i>	Fimacho, zapatito, capachito
15	Asteraceae	<i>Werneria Nubigena</i>	Achicoria blanca, tarugarinri
16	Gunneraceae	<i>Gunnera Magellanica Lam.</i>	Orejuela, conejo kiwa
17	Coriariaceae	<i>Coriaria Ruscifolia</i>	Shanshi
18	Valerianaceae	<i>Valeriana Microphylla</i>	Valeriana
19	Asteraceae	<i>Chuquirahua Jussieui</i>	Chuquirahua
20	Laminaceae	<i>Clinopudim Nubiegenum Kuntze</i>	Sunfo
21	Asteraceae	<i>Hypochaeris Sessiliflora Kunt</i>	Achicoria amarilla
22	Poaceae	<i>Paspalum Bonplandianum Flüggé</i>	Filigrana
23	Polytrichaceae	<i>Polytrichum Juniterinum Hedw</i>	Musgo de páramo
24	Lycopodiaceae	<i>Lycopodium Clavatum L.</i>	Rabo de mono, licopodio
24	Asteraceae	<i>Bidens Antemoides</i>	Mozotillo
25	Scrophulriaceae	<i>Buddleja Bullata Kunth.</i>	Quishuar, quishuar negro

Elaborado por: Jessica Villavicencio. (2017)

Se puede identificar ya como área natural, existen especies nativas herbáceas con predominancia de paja (*Stipa Ichu*), togma (*Lachemilla Orbiculata*) y tarugarinri (*Werneria Nubigena*). Se destaca la existencia de áreas reforestadas con especies de yagual (*Polilepys Rugulosa*) y quishuar de hoja pequeña (*Buddleja Pichinchesis*)

### 10.3.1.3.4 TRANSECTO N° 04: SECTOR LAIVISA

TABLA N° 21 Transecto 4 - Laivisa

<b>N° TRANSECTO:</b>	04	<b>SECTOR:</b>	LAIVISA
<b>COORDENADAS:</b>	<b>INICIO</b>		<b>FIN</b>
	X: 746230 Y: 9912012		X: 745517 Y: 9910285
<b>TIPO DE ÁREA:</b>	Área Natural		
<b>VEGETACIÓN:</b>	Herbácea y arbórea en crecimiento (reforestación) presencia de humedales y ojos de agua.		
<b>ESPECIES IDENTIFICADAS</b>			
<b>N°</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>
01	Blechnaceae	<i>Blechnum Loxense</i>	Helecho de páramo
02	Poaceae	<i>Stipa Ichu</i>	Paja de páramo
03	Rosaceae	<i>Lachemilla Orbiculata</i>	Almohadilla de orejuelos, togma
04	Asteraceae	<i>Bidens Andícola Kunth</i>	Ñachag Sisa, Flor de Ñachag
05	Asteraceae	<i>Werneria Nubigena</i>	Tarugarinri
06	Scrophulariaceae	<i>Buddleja Pichinchesis</i>	Quishuar de hoja pequeña
07	Melastomataceae	<i>Bachyotum Ledifolium</i>	Pucachaglla
08	Asteraceae	<i>Gnaphalium sp.</i>	Lechuguilla
09	Asteraceae	<i>Polilepys Rugulosa</i>	Yagual, árbol de papel
10	Asteraceae	<i>Werneria Nubigena</i>	Tarugarinri
11	Asteraceae	<i>Azorella Penduculata</i>	Togma, almohadilla
12	Lamiaceae	<i>Stachys Bizantina</i>	Lengua de gato
13	Asteraceae	<i>Senecio Canescens</i>	Orejas de conejo
14	Gentianaceae	<i>Gentiana Sedifolia</i>	Sacha amor, Iligllisacha
15	Scrophulariaceae	<i>Calceolaria sp.</i>	Fimacho, zapatito, capachito
16	Poaceae	<i>Stipa Ichu</i>	Paja de páramo
17	Rosaceae	<i>Lachemilla Orbiculata</i>	Almohadilla de orejuelos, togma
18	Asteraceae	<i>Werneria Nubigena</i>	Tarugarinri
19	Scrophulariaceae	<i>Buddleja Pichinchesis</i>	Quishuar de hoja pequeña
20	Melastomataceae	<i>Bachyotum Ledifolium</i>	Pucachaglla
21	Asteraceae	<i>Gnaphalium sp.</i>	Lechuguilla
22	Asteraceae	<i>Polilepys Rugulosa</i>	Yagual, árbol de papel
23	Asteraceae	<i>Werneria Nubigena</i>	Tarugarinri
24	Asteraceae	<i>Azorella Penduculata</i>	Togma, almohadilla
25	Lamiaceae	<i>Stachys Bizantina</i>	Lengua de gato
26	Asteraceae	<i>Senecio Canescens</i>	Orejas de conejo
27	Gentianaceae	<i>Gentiana Sedifolia</i>	Sacha amor, Iligllisacha
28	Scrophulariaceae	<i>Calceolaria sp.</i>	Fimacho, zapatito, capachito

Elaborado por: Jessica Villavicencio. (2017)

Área natural, con predominancia de vegetación herbácea y arbustiva como paja (*Stipa Ichu*), almohadillas de páramo (*Azorella Pendunculata* & *Lachemilla Orbiculata*), presenta áreas reforestadas con especies de yagual (*Polilepys Rugulosa*) y quishuar de hoja pequeña (*Buddleja Pichinchesi*). Cabe destacar la existencia de humedales y ojos de agua, los mismos que son aprovechados por la comunidad Yanahurco para riego y consumo humano.



### 10.3.1.3.5 TRANSECTO N° 05: SECTOR PAQUIRRUMI

TABLA N° 22 Transecto 5 - Paquirrumi

<b>N° TRANSECTO:</b>	05	<b>SECTOR:</b>	PAQUIRRUMI
<b>COORDENADAS:</b>	<b>INICIO</b>		<b>FIN</b>
	X: 745566 Y: 9910272		X: 745517 Y: 9910285
<b>TIPO DE ÁREA:</b>	Área Intervenida		
<b>VEGETACIÓN:</b>	Herbácea y arbustiva, predomina: paja, togma; cultivos de papas, y mashua.		
<b>ESPECIES IDENTIFICADAS</b>			
<b>N°</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>
01	Poaceae	<i>Stipa Ichu</i>	Paja de páramo
02	Asteraceae	<i>Bidens Andícola Kunth</i>	Ñachag Sisa, Flor de Ñachag, Ñachi
03	Asteraceae	<i>Werneria Nubigena</i>	Achicoria blanca, tarugarinri
04	Asteraceae	<i>Hypochaeris Sessiliflora Kunt</i>	Achicoria amarilla
05	Poaceae	<i>Paspalum Bonplandianum Flüggé</i>	Filigrana
06	Scrophulariaceae	<i>Buddleja Bullata Kunth.</i>	Quishuar, quishuar negro
07	Polygonaceae	<i>Rumex Acetosella</i>	Hierba colorada, acederilla, cedera
08	Solanaceae	<i>Solanum Tuberosum</i>	Papas
09	Fabaceae	<i>Vicia Faba</i>	Habas
10	Tropaeoaceae	<i>Tropaeolum Tuberosum</i>	Mashua

Elaborado por: Jessica Villavicencio. (2017)

Es un área intervenida, donde existen ya cultivos de papas (*Solanum Tuberosum*), habas (*Vicia Faba*) y mashua (*Tropaeolum Tuberosum*). La presencia de hierba colorada (*Rumex Acetosella*) es un indicador de que los suelos son utilizados para los cultivos.

## 10.3.2 PARROQUIA COCHAPAMBA

### 10.3.2.1 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA

Los sitios destinados a la investigación están conformados por los sectores: Togmaloma, cerro Tamborhurco y cerro Yanamatzi en los cuales se identificaron los siguientes ecosistemas:

#### 10.3.2.1.1 ECOSISTEMA(S) IDENTIFICADO(S)

##### **A. Herbazal montano alto y montano alto superior de páramo (MAE, 2012):**

Páramo herbáceo desde los 3 400 hasta los 4 300 m.s.n.m. caracterizado por tener una vegetación densa dominada por gramíneas amacolladas de los géneros *Calamagrostis*, *Agrostis*, *Festuca*, *Cortaderia bifida* y *Stipa*.

En las comunidades húmedas de más de un metro de alto *domina Calamagrostis effusa* y en los pajonales pluviestacionales, *Calamagrostis* recta junto con parches de arbustos xerofíticos de los géneros *Diplostephium*, *Hypericum* y *Pentacalia* y una abundante diversidad de hierbas en roseta, rastreras y diversas formas de vida creciendo (Ramsay y Oxley 1997).

Los arbustos y las pajas amacolladas desaparecen gradualmente a lo largo del gradiente de elevación y son reemplazados en importancia por los cojines, rosetas acaulescentes, arbustos postrados y hierbas de tallo corto (Cuatrecasas 1968, Harling 1979, Cleef 1981, Luteyn 1999, Ramsay y Oxley 1997).

### **10.3.2.2 METODOLOGÍA DEL MONITOREO**

El monitoreo de la flora en la parroquia Cochapamba se lo realizó con visitas de campo de 2 días a los sectores ya mencionados en el numeral 10.3.2.1 de esta investigación y con la ayuda permanente de un guía de la parroquia.

Con base en la metodología de Sarmiento y León (Eds) (2015) para la caracterización del ecosistema páramo, se trazaron 5 transectos lineales de 500 m cada uno y en dirección a la pendiente del terreno levantando información en un área igual a 1 000 m<sup>2</sup> por transecto.

Gracias a los registros fotográficos, a los datos recopilados en la libreta de campo y datos bibliográficos del libro FAUNA Y FLORA DE LOS PÁRAMOS DEL ECUADOR se pudo realizar la identificación de las especies de flora (ver anexo 5) en cada transecto, los resultados se presentan a continuación:

### 10.3.2.3 RESULTADOS

#### 10.3.2.3.1 TRANSECTO N° 01: SECTOR TOGMALOMA

TABLA N° 23 Transecto 1 - Togmaloma

<b>N° TRANSECTO:</b>	01	<b>SECTOR:</b>	TOGMALOMA
<b>COORDENADAS:</b>	<b>INICIO</b>		<b>FIN</b>
	X: 749579 Y: 9908136		X: 749558 Y: 9908144
<b>TIPO DE ÁREA:</b>	Área Intervenida		
<b>DESCRIPCIÓN DEL ÁREA:</b>	Herbácea, arbórea y arbustiva, terrenos intervenidos, utilizados para pastoreo y agricultura.		
<b>ESPECIES IDENTIFICADAS</b>			
<b>N°</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>
01	Pinaceae	<i>Pinus Radiata</i>	Pino
02	Myrtaceae	<i>Eucalyptus Grandis</i>	Eucalipto
03	Asteraceae	<i>Bidens Andicola Kunth</i>	Flor de ñachak, ñachack sisá, ñachi
04	Poaceae	<i>Stipa Ichu</i>	Paja de páramo
05	Asteraceae	<i>Azorella Penduculata</i>	Togma, almohadilla
06	Poaceae	<i>Hordeum Vulgare</i>	Cebada
07	Polygonaceae	<i>Rumex Acetosella</i>	Hierba colorada, acederilla, cederá
08	Solanaceae	<i>Solanum Tuberosum</i>	Papas
09	Amaryllidaceae	<i>Allium fistulosum L.</i>	Cebolla
10	Fabaceae	<i>Vicia Faba</i>	Habas

Elaborado por: Jessica Villavicencio. (2017)

Se destaca que es un área totalmente intervenida, con predominancia de cultivos de papas (*Solanum Tuberosum*), cebolla (*Allium fistulosum L.*), habas (*Vicia Faba*) y cebada (*Hordeum Vulgare*); existen especies introducidas como pino (*Pinus Radiata*) y eucalipto (*Eucalyptus Grandis*).

### 10.3.2.3.2 TRANSECTO N° 02: SECTOR TAMBORHURCO

TABLA N° 24 *Transecto 2 - Tamborhurco*

<b>N° TRANSECTO:</b>	02	<b>SECTOR:</b>	TAMBORHURCO
<b>COORDENADAS:</b>	<b>INICIO</b> X: 749442 Y: 9908340		<b>FIN</b> X: 749451 Y: 9908348
<b>TIPO DE ÁREA:</b>	Área Intervenida		
<b>VEGETACIÓN:</b>	Herbácea, y arbustiva, terrenos intervenidos, utilizados para pastoreo y agricultura.		
<b>ESPECIES IDENTIFICADAS</b>			
<b>N°</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>
01	Fabaceae	<i>Vicia Faba</i>	Habas
02	Asteraceae	<i>Bidens Andicola Kunth</i>	Flor de ñachak, ñachack sisa, ñachi
03	Poaceae	<i>Stipa Ichu</i>	Paja de páramo
04	Asteraceae	<i>Azorella Penduculata</i>	Togma, almohadilla
05	Scrophulariaceae	<i>Calceolaria sp.</i>	Fimacho, zapatito, capachito
06	Asteraceae	<i>Hypochaeris Sessiliflora Kunt</i>	Achicoria amarilla
07	Cortaderia	<i>Cortaderia Hapalotricha</i>	Sigse
08	Tropaeoaceae	<i>Tropaeolum Tuberosum</i>	Mashua
09	Asteraceae	<i>Senecio Canescens</i>	Orejas de conejo
10	Poaceae	<i>Stenotaphrum Secundatum</i>	Gramma, gramma dulce

Elaborado por: Jessica Villavicencio. (2017)

Se destaca que es un área totalmente intervenida, con predominancia de cultivos de habas (*Vicia Faba*) y mashua (*Tropaeolum Tuberosum*); existen mayormente especies nativas como paja (*Stipa Ichu*) y togma (*Azorella Penduculata*)

### 10.3.2.3.3 TRANSECTO N° 03: SECTOR TAMBORHURCO 2

TABLA N° 25 Transecto 3 - Tamborhurco 2

<b>N° TRANSECTO:</b>	03	<b>SECTOR:</b>	TAMBORHURCO 2
<b>COORDENADAS:</b>	<b>INICIO</b> X: 749931 Y: 9908383		<b>FIN</b> X: 749940 Y: 9908391
<b>TIPO DE ÁREA:</b>	Área Intervenida		
<b>VEGETACIÓN:</b>	Herbácea, y arbustiva, terrenos intervenidos, utilizados para pastoreo y agricultura.		
<b>ESPECIES IDENTIFICADAS</b>			
<b>N°</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>
01	Poaceae	<i>Stipa Ichu</i>	Paja de páramo
02	Asteraceae	<i>Bidens Andícola Kunth</i>	Ñachag Sisa, Flor de Ñachag, Ñachi
03	Poaceae	<i>Paspalum Bonplandianum Flügge</i>	Filigrana
04	Polygonaceae	<i>Rumex Acetosella</i>	Hierba colorada, acederilla, cedera
05	Fabaceae	<i>Vicia Faba</i>	Habas
06	Cortaderia	<i>Cortaderia Hapalotricha</i>	Sigse
07	Asteraceae	<i>Chuquirahua Jussieui</i>	Chuquirahua
08	Valerianaceae	<i>Valeriana Microphylla</i>	Valeriana
09	Gunneraceae	<i>Gunnera Magellanica Lam.</i>	Orejuela, conejo kiwa

Elaborado por: Jessica Villavicencio. (2017)

Se destaca que es un área totalmente intervenida, con predominancia de cultivos de habas (*Vicia Faba*) y mashua (*Tropaeolum Tuberosum*); existen mayormente especies nativas como paja (*Stipa Ichu*) y togma (*Azorella Penduculata*).

### 10.3.2.3.4 TRANSECTO N° 04: SECTOR YANAMATZI

TABLA N° 26 *Transecto 4 - Yanamatzi*

<b>N° TRANSECTO:</b>	04	<b>SECTOR:</b>	YANAMATZI
<b>COORDENADAS:</b>	<b>INICIO</b>		<b>FIN</b>
	X: 750220 Y: 9907752		X: 750229 Y: 9907760
<b>TIPO DE ÁREA:</b>	Área Intervenida		
<b>VEGETACIÓN:</b>	Herbácea, y arbustiva, terrenos intervenidos, utilizados para pastoreo y agricultura.		
<b>ESPECIES IDENTIFICADAS</b>			
<b>N°</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>
01	Fabaceae	<i>Vicia Faba</i>	Habas
02	Asteraceae	<i>Bidens Andicola Kunth</i>	Flor de ñachak, ñachack sisá, ñachi
03	Poaceae	<i>Stipa Ichu</i>	Paja de páramo
04	Asteraceae	<i>Azorella Penduculata</i>	Togma, almohadilla
05	Asteraceae	<i>Hypochaeris Sessiliflora Kunt</i>	Achicoria amarilla
06	Asteraceae	<i>Senecio Canescens</i>	Orejas de conejo
07	Poaceae	<i>Stenotaphrum Secundatum</i>	Gramma, gramma dulce

Elaborado por: Jessica Villavicencio. (2017)

Se destaca que es un área totalmente intervenida, con predominancia de cultivos de habas (*Vicia Faba*) y mashua (*Tropaeolum Tuberosum*); existen mayormente especies nativas como paja (*Stipa Ichu*) y togma (*Azorella Penduculata*)

### 10.3.2.3.5 TRANSECTO N° 05: SECTOR YANAMATZI 2

TABLA N° 27 *Transecto 5 - Yanamatzi 2*

<b>N° TRANSECTO:</b>	05	<b>SECTOR:</b>	YANAMATZI 2
<b>COORDENADAS:</b>	<b>INICIO</b> X: 709416 Y: 9907321		<b>FIN</b> X: 749025 Y: 9907329
<b>TIPO DE ÁREA:</b>	Área Intervenida		
<b>VEGETACIÓN:</b>	Herbácea, y arbustiva, terrenos intervenidos, utilizados para pastoreo y agricultura.		
<b>ESPECIES IDENTIFICADAS</b>			
<b>N°</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>
01	Fabaceae	<i>Vicia Faba</i>	Habas
02	Asteraceae	<i>Bidens Andicola Kunth</i>	Flor de ñachak, ñachack sisa, ñachi
03	Poaceae	<i>Stipa Ichu</i>	Paja de páramo
04	Asteraceae	<i>Azorella Penduculata</i>	Togma, almohadilla
05	Asteraceae	<i>Hypochaeris Sessiliflora Kunt</i>	Achicoria amarilla
06	Asteraceae	<i>Senecio Canescens</i>	Orejas de conejo

Elaborado por: Jessica Villavicencio. (2017)

Se destaca que es un área totalmente intervenida, con predominancia de cultivos de habas (*Vicia Faba*) y mashua (*Tropaeolum Tuberosum*); existen mayormente especies nativas como paja (*Stipa Ichu*) y togma (*Azorella Penduculata*)



## 10.4 CARACTERIZACIÓN DE LA ABUNDANCIA DE LAS ESPECIES DE FLORA IDENTIFICADAS

Una vez realizado el inventario florístico cualitativo de los páramos del cantón Saquisilí (parroquias Canchagua y Cochapamba) (Ver anexo 5) se dividieron las especies en función de estos parámetros: Área Intervenida y Área Natural, así se analizó y se obtuvo los siguientes datos:

**TABLA N° 28** Resultados del Inventario Florístico

<b>PÁRAMOS DEL CANTÓN SAQUISILÍ</b>		
<b>PARÁMETROS</b>	<b>Área Intervenida (Sitio A)</b>	<b>Área No Intervenida (Sitio B)</b>
Número de especies identificadas:	21 Especies	28 Especies
Número de especies en común:	10 Especies ( <i>Stipa Ichu</i> , <i>Lachemila Orbiculata</i> , <i>Bidens Andícola Kunth</i> , <i>Werneria Nubigena</i> , <i>Buddleja Pichinches</i> , <i>Azorella Pendunculata</i> , <i>Gentiana Sedifolia</i> , <i>Calceolaria sp.</i> , <i>Wernwria Nubigena Kunt</i> , <i>Senecio Canescens</i> )	
Área Identificada (has)	16 976,79 has	3 906,26 has
Área total Identificada (has)	23 883,05 has	

Elaborado por: Jessica Villavicencio (2017)

### 10.4.1 DETERMINACIÓN DE LOS ÍNDICES DE DIVERSIDAD FLORÍSTICA

Se aplicaron las fórmulas propuestas en la metodología de los autores Halffter y Moreno (2015), arrojando estos resultados:

### 10.4.1.1 RIQUEZA TOTAL COMBINADA

**Riqueza total combinada:**

$$SAB = a + b + c$$

Dónde:

- **SAB:** Riqueza total combinada
- **a:** Número de especies del sitio A
- **b:** Número de especies del sitio B
- **c:** Número de especies en común para los sitios A y B

**DATOS:**

- **a = 21 Especies**
- **b = 28 Especies**
- **c = 10 Especies**

**RESOLUCIÓN:**

**Riqueza total combinada:**

$$SAB = a + b + c$$

$$SAB = 21 \text{ Especies} + 28 \text{ Especies} + 10 \text{ Especies}$$

$$SAB = 59 \text{ especies}$$

### 10.4.1.2 NÚMERO DE ESPECIES ÚNICAS EN 2 SITIOS

Número de especies únicas en 2 sitios:

$$UAB = a + b - 2c$$

Dónde:

- **UAB:** Número de especies únicas en cualquiera de los 2 sitios
- **a:** Número de especies del sitio A
- **b:** Número de especies del sitio B
- **c:** Número de especies en común para los sitios A y B

**DATOS:**

- 
- **a = 21 Especies**
- **b = 28 Especies**
- **c = 10 Especies**

**RESOLUCIÓN:**

Número de especies únicas en 2 sitios:

$$UAB = a + b - 2c$$

$$UAB = 21 \text{ Especies} + 28 \text{ Especies} - 2(10 \text{ Especies})$$

$$UAB = 49 \text{ Especies} - 20 \text{ Especies}$$

$$UAB = 29 \text{ Especies}$$

### 10.4.1.3 COMPLEMENTARIEDAD DE LAS BIOTAS

**Complementariedad de las biotas:**

$$CAB = \frac{UAB}{SAB}$$

Dónde:

- **CAB:** Complementariedad de las biotas
- **UAB:** Número de especies únicas en cualquiera de los 2 sitios
- **SAB:** Riqueza total combinada
- La variación de los valores oscila entre 0 y 1; a medida que aumenta este valor también aumenta la diferencia entre pares de biotas. (Moreno 2001 y Magurran 2004).

**DATOS:**

- **UAB** = 29 Especies
- **SAB** = 59 Especies

**RESOLUCIÓN:**

**Complementariedad de las biotas:**

$$CAB = \frac{UAB}{SAB}$$

$$CAB = \frac{29 \text{ Especies}}{59 \text{ Especies}}$$

$$CAB = 0,4915$$

**INTERPRETACIÓN:** La complementariedad de biotas es de 0,4915 razón por la cual la diferencia entre el par de biotas Área Intervenidas y Áreas No Intervenidas es MENOR

## 10.4.2 CÁLCULO DEL ÍNDICE DE VEGETACIÓN REMANENTE

### Índice de Vegetación Remanente

$$IVR (\%) = \frac{AVR}{At}$$

Dónde:

- **AVR:** Área de Vegetación Natural (has)
- **At:** Área Total de la Unidad (has)

### DATOS:

- AVR = 3 906,26 has
- At = 23 883,05 has

### RESOLUCIÓN:

### Índice de Vegetación Remanente (IVR):

$$IVR = \frac{AVR}{At}$$
$$IVR = \frac{3\,906,26\,has}{23\,883,05\,has}$$
$$IVR = 0,163 \times 100\%$$

$$IVR = 16,35\%$$

**INTERPRETACIÓN:** El cálculo del IVR da un resultado de 16,35%, el mismo que comparado con la tabla de Clasificación de Coberturas Vegetales por su Intervención está ponderada en la categoría **10 BAJA – COMPLETAMENTE TRANSFORMADO (CT)**, ya que el porcentaje de coberturas vegetales es menor al 25%

**10.4.3 TABLA RESUMEN DE RESULTADOS DE LOS ÍNDICES DE DIVERSIDAD FLORÍSTICA E ÍNDICE DE VEGETACIÓN REMANENTE**

*TABLA N° 29 Resumen de Resultados de IDF e IVR*

ÍTEM		RESULTADO	INTERPRETACIÓN
ÍNDICES DE DIVERSIDAD FLORÍSTICA	Riqueza Total Combinada (SAB)	59 especies	Necesarios para el cálculo de Complementariedad de Biotas
	Número de Especies Únicas en 2 sitios (UAB)	29 especies	
	Complementariedad de las Biotas (CAB)	0,4915	No existe mayor diferencia entre las biotas: Área Intervenida y Área No Intervenida, por lo que la vegetación es muy similar en ambos casos
ÍNDICE DE VEGETACIÓN REMANENTE (IVR)		16,35%	Ponderada en la categoría <b>10 BAJA – Ecosistema COMPLETAMENTE TRANSFORMADO</b> , ya que el porcentaje de cobertura es menor al 25%.

Elaborado por: Jessica Villavicencio

## **11. IMPACTOS**

### **11.1 IMPACTOS TÉCNICOS**

- La Georreferenciación y Elaboración del Mapa de Vegetación Remanente de los páramos del cantón Saquisilí, permite delimitar correctamente las áreas intervenidas de las no intervenidas.
- La realización del Inventario Florístico Cualitativo de los páramos crea una pequeña base de datos para apoyar futuras investigaciones.
- Los Gobiernos Autónomos Descentralizados Rurales de Canchagua y Cochapamba respectivamente, así como también el Gobierno Autónomo Municipal Intercultural del cantón Saquisilí recibirán la información generada en este proyecto, pudiendo utilizarla según ellos lo crean conveniente.

### **11.2 IMPACTOS SOCIALES**

- Se efectúa un trabajo coordinado con las comunidades del cantón Saquisilí, quienes al notar el interés por la protección y conservación de sus páramos colaboran activamente en este tipo de iniciativas.
- La protección del Ecosistema Páramo genera beneficios a la población Saquisilense, siendo el más importante la generación del Recurso Hídrico, elemento vital para mejorar la calidad de vida en el Cantón.
- Las Autoridades Municipales y Parroquiales pueden generar proyectos de interés común que permitan que las Comunidades se agrupen para conservar y proteger los Páramos.

### **11.3 IMPACTOS AMBIENTALES**

- Mayor énfasis en la protección del Ecosistema Páramo del cantón Saquisilí.
- Generar nuevas estrategias de reforestación en las Áreas de Páramos Intervenidas y No Intervenidas, para disminuir los impactos producidos por los asentamientos poblacionales, pastoreo de animales y avance de la frontera agrícola.
- Potencializar la conservación de humedales y ojos de agua existentes en los páramos de la parroquia Canchagua.



## 12. PRESUPUESTO PARA LA PROPUESTA DEL PROYECTO

TABLA N° 30 Presupuesto para la propuesta del Proyecto

<b>PRESUPUESTO PARA LA PROPUESTA DEL PROYECTO</b>				
<b>Recursos</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>V. Unitario</b>	<b>Valor Total</b>
<b>Equipos:</b>			\$	\$
GPS: Gps Garmin Extrex 10	1	1 equipo	\$ 500,00	\$ 500,00
Computador: Laptop ASUS I5 X44551	1	1 equipo	\$ 800,00	\$ 800,00
Cámara fotográfica: Cámara Fotográfica Casio Ex-z35	1	1 equipo	\$ 200,00	\$ 200,00
Grabadora de voz: Grabadora de Voz Digital Rca Entrada Auricular y Micrófono	1	1 equipo	\$ 80,00	\$ 80,00
Flash Memory Pendrive 8 Gb Kingston	1	1	\$ 15,00	\$15,00
<b>Transporte y salida de campo (por parroquia):</b>				
Transporte parroquia Cochapamba	2	2 carreras / día	\$ 15,00	\$ 30,00
Transporte parroquia Canchagua	3	2 carreras / día	\$ 15,00	\$ 35,00
<b>Materiales y suministros</b>				
Flexómetro: Cinta Métrica Carrete Abierto 30 M	2	1	\$ 25,00	\$ 50,00
Binoculares: Binocular Táctico Profesional	1	1 par	\$ 40,00	\$ 40,00
Pilas para GPS: Pilas Energizer 2AA	10	1 par	\$ 1,70	\$ 17,00

Botas de caucho: Botas de caucho Venus Llanera	2	1 par	\$ 8,00	\$ 16,00
Rollos de piola	10	1 rollo	\$ 5,00	\$ 50,00
Estacas de madera	15	1 estaca	\$ 1,50	\$ 22,50
Poncho de aguas: Terno impermeable	2	1 terno	\$ 28,00	\$ 56,00
Material de oficina: (cuadernos, lápices, hojas, entre otros)			\$ 30,00	\$ 30,00
<b>Material Bibliográfico y fotocopias.</b>				
<b>Fotocopias</b>	100		\$ 0,03	\$ 3,00
<b>Impresiones de Planos</b>	5		\$ 5,00	\$ 25,00
<b>Impresiones formatos A4</b>	50		\$ 0,10	\$ 5,00
<b>Planos cartográficos del área de estudio.</b>	5	1 plano	10	\$ 50,00
<b>Gastos Varios (detallar)</b>				
Alimentación	30 días	1	\$ 5,00	\$ 150,00
Internet	15	1 Hora	\$ 0,80	\$ 12,00
<b>Otros Recursos (detallar)</b>				
Botiquín de primeros auxilios.	1	1	\$ 15,00	\$ 15,00
1 Ayudante para el trabajo de campo	5 días	1 día	\$ 30,00	\$ 150,00
<b>Sub Total</b>				<b>\$ 2361,50</b>
<b>10%</b>				\$ 236,15
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 2593,65</b>

Elaborado por: Jessica Villavicencio. (2017)

### **13. CONCLUSIONES**

El cantón Saquisilí no cuenta con mucha información actualizada y detallada sobre sus páramos, siendo esto un limitante al momento de elaborar proyectos de protección y conservación de este ecosistema.

Se determinó que el Índice de Vegetación Remanente del cantón Saquisilí es de 16,35%, valor ponderado la categoría BAJA (Valor 10), considerando así que el Ecosistema Páramo está **COMPLETAMENTE TRANSFORMADO**.

A pesar de ser un ecosistema **COMPLETAMENTE TRANSFORMADO**, no existen muchas especies de flora introducidas, únicamente especies de pino y eucalipto, considerando que su transformación es causada por procesos de erosión del suelo, a su vez causados por el avance de la frontera agrícola y el pastoreo de ganado.

El mapa del Índice de Vegetación Remanente del cantón Saquisilí producto de este proyecto, podrá ser considerado para futuras investigaciones en las que se requiera trabajar con el Ecosistema Páramo.

Según los Índices de Diversidad Florística realizados, no existe mucha variabilidad en las especies de floras de las áreas intervenidas y no intervenidas de los páramos del cantón Saquisilí, siendo únicamente en las áreas destinadas a los cultivos donde varían las especies.

#### **14. RECOMENDACIONES**

Difundir los resultados obtenidos en este proyecto para concientizar a la población Saquisilense sobre las consecuencias que provoca la pérdida de áreas naturales en sus páramos y elaborar planes de protección y recuperación de estas áreas.

Ejecutar trabajos conjuntos entre el GADMIC Saquisilí y los GAPR de Cochapamba y Canchagua con ayuda de instituciones externas (públicas y/o privadas) con el único fin de recuperar las áreas de páramos intervenidos.

Recomendar la realización de estudios similares a esta investigación en el cantón Saquisilí, creando una base de datos para una mejor implementación de programas de reforestación y conservación en las zonas afectadas.

## 15. BIBLIOGRAFÍA

- Anhalar, J. & Laurano, P. (2015). *FLORA Y FAUNA DE LOS PÁRAMOS DEL ECUADOR: Breve guía a la vida de altura*. Quito – Ecuador: Autores.
- Dajoz, R. (2002). *Tratado de ecología (2da ed.)*. Leiva Morales, M. (Trad.). España: Mundi-Prensa.
- Díaz García – Cervigón, J.J. (2015). *Estudio de Índices de vegetación a partir de imágenes aéreas tomadas desde UAS/RPAS y aplicaciones de estos a la agricultura de precisión*. (Trabajo de Fin de Máster). Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España.
- Gobierno Autónomo Municipal Descentralizado Intercultural del Cantón Saquisilí. (2014). *ACTUALIZACIÓN DEL PLAN PARTICIPATIVO INTERCULTURAL DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL CANTÓN SAQUISILÍ*. Saquisilí – Cotopaxi: Autor.
- Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Cotopaxi. (2015). *ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI*. Latacunga – Cotopaxi: Autor. Recuperado de: [http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL\\_SNI/data\\_sigad\\_plus/sigadplusdocumentofinal/0560000110001\\_FINAPD YOT-COTOPAXI-2015\\_17-08-2015\\_18-17-17.pdf](http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/0560000110001_FINAPD YOT-COTOPAXI-2015_17-08-2015_18-17-17.pdf)
- Gobierno Autónomo Parroquial Rural de Canchagua. (2017). *DATOS GENERALES DE LA PARROQUIA CANCHAGUA*. Saquisilí – Cotopaxi: Autor. Recuperado de: <http://canchagua.gob.ec/cotopaxi/?p=124>
- Gobierno Autónomo Parroquial Rural de Cochapamba. (2017). *DATOS GENERALES DE LA PARROQUIA COCHAPAMBA*. Saquisilí – Cotopaxi: Autor. Recuperado de: <http://cochapamba.gob.ec/cotopaxi/?p=73>

Hosftede, R. (2001). *El impacto de las Actividades Humanas sobre el Páramo*. Quito – Ecuador: Autor. Recuperado de: [http://www.portalces.org/sites/default/files/references/095\\_Hofstede%202001%20Paramo%20Ecuador%20impacto.pdf](http://www.portalces.org/sites/default/files/references/095_Hofstede%202001%20Paramo%20Ecuador%20impacto.pdf)

Hosftede, R., Segarra, P. & Mena Vásconez, P. (Eds). (2003). *Los Páramos del Mundo. Proyecto Atlas Mundial de los Páramos*. Quito – Ecuador: Global Peatland Initiative / NC-IUNC / EcoCiencia.

Instituto Amazónico de Investigación Científica SINCHI. (2000). *Investigación Científica para el Desarrollo Sostenible de la Amazonía Colombiana: Índice de Vegetación Remanente*. Colombia: Autor. Recuperado de: <http://www.sinchi.org.co>

Luebert, F. & Pliscoff, P. (2006). *Sinopsis Bioclimática y Vegetacional de Chile*. Santiago de Chile: Universitaria. Recuperado de: [http://www.academia.edu/2602341/Federico\\_Luebert\\_y\\_Patricio\\_Pliscoff.\\_Sinopsis\\_bioclimatica\\_y\\_vegetacional\\_de\\_Chile](http://www.academia.edu/2602341/Federico_Luebert_y_Patricio_Pliscoff._Sinopsis_bioclimatica_y_vegetacional_de_Chile)

Mena, P. & Medina. (2001). *La biodiversidad de los páramos del Ecuador*. Quito: Proyecto Páramo y Abyayala.

Melo Moreno, V., Machicado, J., Gordillo, A., Mora, S., Quintero Benavides, A. & Pineda, D. (2005). *Sociales: Identidades 10*. Bogotá – Colombia: Grupo Editorial Norma.

Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2013). *Sistema de Clasificación de Ecosistemas del Ecuador Continental: Proyecto Mapa de Vegetación del Ecuador*. Quito – Ecuador: Subsecretaría de Patrimonio Natural.

Negrao Cavalcanti, R. (2003). *Gestión Ambiental en II Curso Internacional de Aspectos Geológicos de Protección Ambiental*. Colombia: UNICAMP.

Organización GREENPEACE. (2013). *PÁRAMOS EN PELIGRO: El caso de la minería de Carbón en Pisba. Campaña Páramos*. Colombia: Autor.

Pliscoff, P & Fuentes, T. (2008). *Análisis de Representatividad Ecosistémica de las Áreas Protegidas Públicas y Privadas de Chile*. Santiago de Chile: Autores. Recuperado de: <http://www.proyctogefareasprotegidas.cl/wp-content/uploads/2011/09/Analisis-Representatividad-Ecosistemica.pdf>

Sarmiento Pinzón, C. & León Moya, O. (Eds.). (2015). *TRANSICIÓN BOSQUE – PÁRAMO: Bases conceptuales y métodos para su identificación en los Andes colombianos*. Bogotá – Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

Universidad Politécnica de Madrid. (s.f). *Aplicaciones Topográficas del G.P.S*. Madrid – España: Autor.

Valverde Valdés, T., Meave del Castillo, J., Carabias Lillo, J. & Cano-Santana, Z. (2005). *Ecología y medio ambiente*. México: Pearson Educación. Recuperado de: <https://books.google.com.ec/books?id=oHJqJzvVdQoC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=true>

## 16. ANEXOS

### ANEXO N° 1 *Aval de Traducción*



CENTRO DE IDIOMAS

#### *AVAL DE TRADUCCIÓN*

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal CERTIFICO que: La traducción del resumen de tesis al Idioma Inglés presentado por el señor Egresado de la Carrera de Ingeniería en Medio Ambiente de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales: VILLAVICENCIO VILLARROEL JESSICA PAULINA, cuyo título versa **“DETERMINACIÓN DEL REMANENTE NATURAL DEL CANTÓN SAQUISILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI”**, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimaren conveniente.

Latacunga, agosto 2017

Atentamente,



Marcelo Pacheco Pruna

**DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS**

C.C. 050261735





## HOJA DE VIDA DE LOS INVESTIGADORES DEL PROYECTO

### ANEXO N° 2 Hoja de Vida del Docente Tutor del Proyecto de Investigación

#### CURRICULUM VITAE

##### 1.- DATOS PERSONALES

NOMBRES Y APELLIDOS: JAIME RENE LEMA PILLALAZA

FECHA DE NACIMIENTO: 20 de julio de 1976

CEDULA DE CIUDADANÍA: 1713759932

ESTADO CIVIL: Casado

NÚMEROS TELEFÓNICOS: 0999837914

E-MAIL: Jaime.lemma@utc.edu.ec



##### 2.- ESTUDIOS REALIZADOS

NIVEL PRIMARIO: ESCUELA FISCAL PEDRO LUIS CALERO

SECUNDARIO: COLEGIO NACIONAL SANTIAGO DE GUAYAQUIL

NIVEL SUPERIOR: UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR

##### 3.- TÍTULOS

POSTGRADO: MAGISTER EN EDUCACIÓN AMBIENTAL

PREGRADO: LICENCIADO EN TURISMO ECOLÓGICO

##### 4.- EXPERIENCIA LABORAL COMO DOCENTE Y CAPACITADOR

- DOCENTE UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI MATRIZ EN LATACUNGA EN LAS SIGUIENTES ASIGNATURAS: TÉCNICAS DE MONITOREO AMBIENTAL, EMPRENDIMIENTO SOCIAL II, INSTRUMENTACIÓN AMBIENTAL, ESTUDIOS DE IMPACTOS AMBIENTALES Y DISEÑO DE PLAN DE MANEJO AMBIENTAL. 2015
- DOCENTE UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ EN LAS SIGUIENTES ASIGNATURAS: EDUCACIÓN AMBIENTAL, HISTORIA DEL ECUADOR Y DEL ARTE, TEORÍA DEL TURISMO. 2014 -2015
- TUTOR VIRTUAL EN EL PROGRAMA DE ALTOS DIRECTIVOS EN PLATAFORMA MOODLE, OFICINA COOPERACIÓN UNIVERSITARIA, JUNIO 2014.

- CAPACITADOR CALIFICADO POR LA SETEC POR COMPETENCIAS LABORALES EN LAS SIGUIENTES ÁREAS: AMBIENTE, TURISMO, ATENCIÓN AL CLIENTE, ETIQUETA Y PROTOCOLO, SEGURIDAD INDUSTRIAL, ETC.
- TÉCNICO PARA EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN EN EL ÁREA TURÍSTICA Y AMBIENTAL PARA EL PROYECTO TURISMO COMUNITARIO RED INTERVALLES EN LA PARROQUIA DE PIFO ENERO 2014
- CAPACITADOR SECAP CURSO ANFITRIÓN DE TURISMO COMUNITARIO ABRIL DEL 2013
- CAPACITADOR OPERADORA OMY EN CONTAMINACIÓN AMBIENTAL ENERO 2011
- DOCENTE DE BIOLOGÍA Y CIENCIAS NATURALES EN EL LICEO MUNICIPAL FERNÁNDEZ MADRID MAYO 2012
- FACILITADOR MÓDULO DE EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL SINDICATO DE CHOFERES DE PICHINCHA NOVIEMBRE 2011
- INSTRUCTOR EN TEMAS RELACIONADOS A TURISMO Y EDUCACIÓN AMBIENTAL EN CONSULTORA AMBIENTAL Y TURISMO SOSTENIBLE CATSO, MARZO 2011.
- DOCENTE DE CIENCIAS NATURALES EN EL INSTITUTO TÉCNICO SUPERIOR CONSEJO PROVINCIAL DE PICHINCHA – 2010.
- COORDINADOR DE PROYECTOS AMBIENTALES EN EL COLEGIO FERNANDO ORTIZ CRESPO – 2010
- DOCENTE MÓDULO DE FILOSOFÍA DE LA EDUCACIÓN EN LA PROVINCIA INSULAR DE GALÁPAGOS MARZO 2010
- DOCENTE DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y CIENCIAS NATURALES EN EL COLEGIO FERNANDO ORTIZ CRESPO QUITO – 2009.
- ASESOR METODOLÓGICO EN EL 1ER CONCURSO INTERCOLEGIAL SOBRE TEMAS ANTÁRTICOS CON LOS ESTUDIANTES DE BACHILLERATO DEL COLEGIO FERNANDO ORTIZ CRESPO NOVIEMBRE 2010.
- COORDINADOR DE LA SEDE DE GALÁPAGOS UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR ENERO 2005 – DICIEMBRE " 2009
- EXPOSITOR EN SEMINARIO "FUTURO TURÍSTICO DEL ECUADOR", UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR FACULTAD DE FILOSOFÍA ESCUELA DE BIOLOGÍA Y QUÍMICA. ENERO DEL 2010
- INSTRUCTOR II DE LOS MIEMBROS A LAS JUNTAS RECEPTORAS DEL VOTO" EN EL PROCESO ELECTORAL DEL 2009.

#### **5. - EXPERIENCIA LABORAL COMO CONSULTOR AMBIENTAL**

- "ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA PERFORACIÓN DEL POZO DE DESARROLLO PARAÍSO 24, CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA, VÍA DE ACCESO Y LÍNEA DE FLUJO CORPORACIÓN YANAPANA MARZO 2014."
- "ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA PERFORACIÓN DEL POZO DE DESARROLLO HUACHITO 01, CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA, VÍA DE ACCESO Y LÍNEA DE FLUJO CORPORACIÓN YANAPANA MARZO 2014."
- ACTUALIZACIÓN DEL INVENTARIO FORESTAL CAMPO EDEN Y TIERRAS ORIENTALES CONSULTORA AMBIENTAL ENERGY GROUP FEBRERO Y MARZO DEL 2014.

- "ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA EJECUCIÓN DE LA PROSPECCIÓN SÍSMICA 3D DEL ÁREA GARZA COCHA" PETRO AMAZONAS EL COCA CONSULTORA AMBIENTAL ENERGY GROUP FEBRERO 2014.
- AUDITORÍA Y ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ELEMENTO FLORA EN AGLOMERADOS COTOPAXI CONSULTORA AMBIENTAL ENERGY GROUP ENERO 2014.
- "ALCANCE A LA REEVALUACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL ELEMENTO FLORA DEL CAMPO PALANDA YUCA SUR PARA LA PERFORACIÓN DEL POZO DIRECCIONAL SUR 08D DESDE LA PLATAFORMA YUCA SUR 01. " CONSULTORA AMBIENTAL ENERGY GROUP ENERO 2014
- "ESTUDIO DE IMPACTO EXPOST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL ELEMENTO FLORA PARA EL FUNCIONAMIENTO Y OPERACIÓN DE LA BASE OPERATIVA DE BAKER HUGHES EN EL COCA". CONSULTORA AMBIENTAL ENERGY GROUP ENERO 2014
- "ESTUDIO DE IMPACTO EXPOST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL ELEMENTO FLORA PARA EL FUNCIONAMIENTO Y OPERACIÓN DE LA BASE OPERATIVA DE BAKER HUGHES EN LAGO AGRIO." CONSULTORA AMBIENTAL ENERGY GROUP ENERO 2014.
- MONITOREO DE FLORA PROYECTO REFINERÍA DEL PACÍFICO GREEN OIL NOVIEMBRE 2013
- LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN BIÓTICA ELEMENTO FLORA "ALCANCE A LA REEVALUACIÓN DE LOS CAMPOS VHR, SANSAHUARI Y CUYABENO NORTE" AMPLIACIÓN DE 18 NUEVOS POZOS PETROLEROS DE PETROAMAZONAS CON ENERGY GRUPO. MARZO 2013.
- AYUDANTE DE INVESTIGACIÓN EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO PARA DIFERENTES ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL DR. CARLOS MORALES - BOTÁNICO ENERO 2007 – DICIEMBRE 2011.
- FEBRERO 2009 – ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA SÍSMICA DEL LITORAL ECUATORIANO.
- 2008 - 2010 ASISTENTE TÉCNICO PARA EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DEL COMPONENTE - FLORA DE LOS SIGUIENTES PROYECTOS:
  - a) ALCANCE AL DIAGNOSTICO Y ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL ÁREA LAGO AGRIO PARA RENOVACIÓN DEL OLEODUCTO DE 6" DESDE LA ESTACIÓN GUANTA HASTA EL EMPATE CON LA LÍNEA DE CUYABENO.
  - b) ALCANCE A LA REEVALUACIÓN DEL DIAGNOSTICO Y ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANO AMBIENTAL DEL ÁREA AUCA PARA LA RENOVACIÓN DEL OLEODUCTO DE 12" CONONACO-AUCA.
  - c) EIA Y PLAN DE MANEJO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE DEL OLEODUCTO DE 12" PROVENIENTE DEL CUYABENO EN EL SECTOR DE AGUAS NEGRAS.
  - d) ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE DEL OLEODUCTO DE 16" SHUSHUFINDI – PROYECTO EN EL SECTOR DE INGRESO A LA CIUDAD CON UNA LONGITUD APROXIMADA DE 7KM.
  - e) EIA Y PLAN DE MANEJO PARA LA PROSPECCIÓN SÍSMICA 2D EN EL SUR ORIENTE ECUATORIANO

## **6.- CARGOS DESEMPEÑADOS**

DOCENTE UTC  
FISCALIZADOR AMBIENTAL  
CONSULTOR AMBIENTAL  
TUTOR VIRTUAL  
COORDINADOR EDUCACIÓN A DISTANCIA

## **7.-CURSOS DE CAPACITACION**

- PRIMER SIMPOSIO NACIONAL PARA LA GESTIÓN DEL CONFLICTO GENTE- FAUNA SILVESTRE Y TRÁFICO DE VIDA SILVESTRE, 24 DE SEPTIEMBRE DEL 2014.
- VII FORO REGIONAL SOBRE TRANSFORMACIÓN DE CONFLICTOS SOCIO AMBIENTALES EN AMÉRICA LATINA, 16 Y 17 DE SEPTIEMBRE DEL 2014.
- EVENTO MOODLE DAY ORGANIZADO POR LA UNIDAD DE EDUCACIÓN VIRTUAL CEC-EPN Y LA COMUNIDAD MOODLE ECUADOR, 27 DE JUNIO DEL 2014.
- CHARLAS ESPECIALIZADAS SOBRE EL AMBIENTE FUNDACIÓN HERPETOLÓGICA GUSTAVO ORCES 13 JUNIO 2013
- TALLER METODOLOGÍA DE DISEÑO CURRICULAR POR COMPETENCIAS LABORALES SETEC 14 DE NOVIEMBRE 2012
- FORO HACIA UNA CIUDAD SUSTENTABLE: INFRAESTRUCTURA ECOLÓGICA Y RECUPERACIÓN DE QUEBRADAS EMAP DEL 06 AL 07 DE AGOSTO DEL 2012.
- CURSO DE RELACIONES HUMANAS MINISTERIO DE RELACIONES LABORALES 13 FEBRERO DEL 2012
- CURSO DE LEGISLACIÓN EDUCATIVA INSTITUTO TÉCNICO SUPERIOR CONSEJO PROVINCIAL DE PICHINCHA SEPTIEMBRE DEL 2011.
- CURSO SOBRE INFORMÁTICA APLICADA A LA EDUCACIÓN PROYECTOS DE AULA I, MUNICIPIO DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO SECRETARÍA DE EDUCACIÓN., FEBRERO 2011.
- TALLER "EXAMEN SER PARA DOCENTES" UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO (IDEA) INSTITUTO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE. QUITO ENERO DEL 2010.
- TALLER "EDUCACIÓN POPULAR AMBIENTAL" RED ECUATORIANA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL, EL JARDÍN BOTÁNICO DE QUITO, CEMARNA-UP, GEO JUVENIL ECUADOR Y 350.ORG. QUITO 2009.
- SEMINARIO DE ORNITOLOGÍA UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO 2005
- SEMINARIO INTRODUCCIÓN A LA ENTOMOLOGÍA ESCUELA DE BIOLOGÍA, FACULTAD DE FILOSOFÍA UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR QUITO 2005
- SEMINARIO EXPERIENCIAS DE ECOTURISMO EN EL ECUADOR ESCUELA DE BIOLOGÍA, FACULTAD DE FILOSOFÍA UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR QUITO 2004

- SEMINARIO DE TÉCNICAS DE EVALUACIÓN DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE ESCUELA DE BIOLOGÍA, FACULTAD DE FILOSOFÍA UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR QUITO 2003.
- SEMINARIO FORMADOR DE FORMADORES FUNDACIÓN OMY 13 AL 21 DE ENERO DEL 2012
- SEMINARIO ECUADOR EN LA ANTÁRTIDA HISTORIA, PERSPECTIVAS Y PROYECCIONES HOTEL QUITO DEL 15 AL 18 DE NOVIEMBRE
- IV ENCUESTRO AMBIENTAL: ECUADOR ESTRATEGIAS HACIA LA SUSTENTABILIDAD. UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR FACULTAD DE INGENIERÍA MINAS PETRÓLEOS Y AMBIENTAL. QUITO JUNIO 2010
- EVALUACIÓN DIFERENCIADA UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO (IDEA) INSTITUTO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE. QUITO ABRIL DEL 2010.
- IV FORO INTERNACIONAL CIUDAD Y AMBIENTE, DIRECCIÓN METROPOLITANA AMBIENTAL QUITO - 2009.
- SEGUNDO FORO “ CALENTAMIENTO GLOBAL PERSPECTIVAS DE UNA SOLUCIÓN UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR FACULTAD DE INGENIERÍA QUITO 2007

## **8.- REFERENCIAS PERSONALES**

DR. CARLOS MORALES  
 FUNCIONARIO DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE  
 0992631477  
 Dr. IVAN MURILLO  
 DOCENTE EN LA UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR

---

**MSC. JAIME RENÉ LEMA PILLALAZA**  
**C.C. 171 3759932**

**ANEXO N° 3 Hoja de Vida de la Estudiante Proponente del Proyecto de Investigación**



**1. DATOS PERSONALES:**

**NOMBRES Y APELLIDOS:** Jessica Paulina Villavicencio Villarroel.

**LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO:** Pujilí, 27 de diciembre de 1994.

**ESTADO CIVIL:** Soltera.

**DOMICILIO:** Pujilí, Barrio Patoa de San Marcos.

**N° DE CÉDULA:** 050413887-6.

**CORREO ELECTRÓNICO:** jesspau94@gmail.com / jessica.villavicencio6@utc.edu.ec

**TELÉFONO CONVENCIONAL:** 03 3052202

**CELULAR:** 0980268686

**2. FORMACIÓN ACADÉMICA:**

- Actualmente: estudiante de la Carrera de Ingeniería de Medio Ambiente de la Universidad Técnica de Cotopaxi.
- 08 de julio del 2011, Colegio Nacional Experimental “Provincia de Cotopaxi”: Bachiller en Ciencias, Especialización Químico Biológicas.
- 29 de julio del 2005, Escuela Fiscal Unidocente “Teodomiro Zambrano Villavicencio”: Primaria.

**3. CURSOS REALIZADOS:**

- 23, 24, 25 y 26 de junio del 2015: “Evaluación de Impacto Ambiental”, Latacunga. Duración: 40 horas (20 teóricas y 20 prácticas).
- 05 de junio del 2014: “Jornada de Capacitación dirigida a Instituciones Públicas y Privadas” por el Día Mundial del Medio Ambiente, Latacunga. Duración: 40 horas.
- 18, 19, 20 y 21 de octubre del 2012: “I Congreso Internacional de Educación y Medio Ambiente 2012”, Quito. Duración: 40 horas.
- 04 y 05 de junio del 2012: Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología
- 30 de noviembre y 01 de diciembre del 2011: Foro Nacional “Yasuní, Más Allá del Petróleo”, Latacunga. Duración: 16 horas.

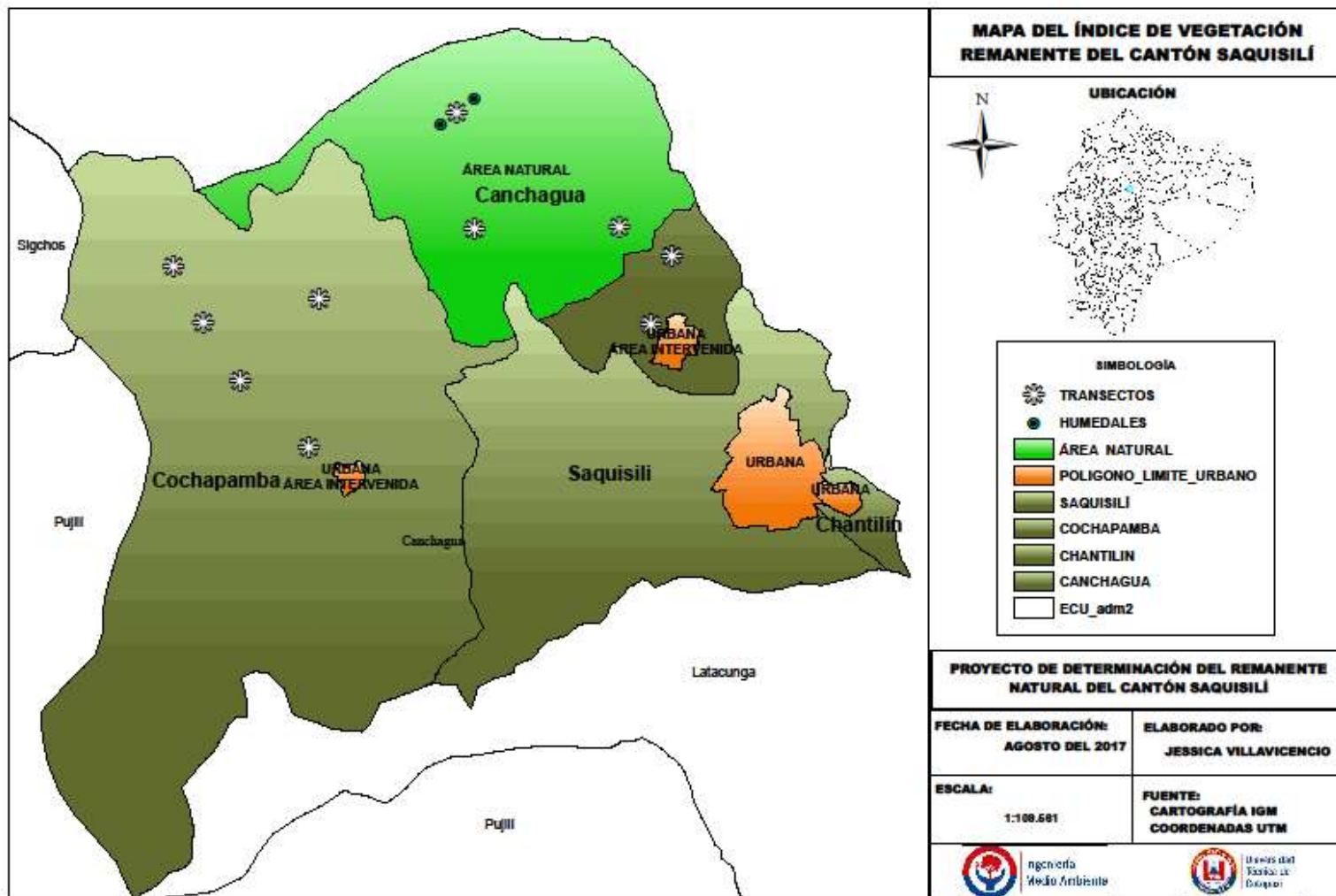
- 31 de mayo del 2010: Programa Nacional de Educación Básica para Jóvenes y Adultos, Pujilí.  
Duración: 120 horas.
- 29 de mayo del 2011: Participación Estudiantil en el Programa de Educación Ambiental del colegio Provincia de Cotopaxi, Pujilí.

#### **4. OTROS DATOS:**

##### **DISTINCIONES:**



- Período Académico Octubre 2015 – Febrero 2016: Beca al Mérito Académico, Universidad Técnica de Cotopaxi.
- Período Académico Abril – Agosto 2015: Beca al Mérito Académico, Universidad Técnica de Cotopaxi.
- Período Académico Octubre 2014 – Febrero 2015: Beca al Mérito Académico, Universidad Técnica de Cotopaxi.
- Período Académico Abril – Agosto 2014: Beca al Mérito Académico, Universidad Técnica de Cotopaxi.
- 27 de febrero del 2011, Colegio Nacional Experimental “Provincia de Cotopaxi”, Abanderada del Pabellón Nacional.
- 27 de febrero del 2005, Escuela Fiscal Unidocente “Teodomiro Zambrano Villavicencio”, Abanderada del Pabellón Nacional



ANEXO N° 4 Mapa del Índice de Vegetación Remanente del cantón Saquisilí














**ANEXO N° 5 Identificación de las Especies de Flora Encontradas en las Parroquias  
Canchagua y Cochapamba**




<b>IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES DE FLORA</b>			
<b>CANTÓN:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Saquisilí</li></ul>	<b>PARROQUIAS:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Canchagua y Cochapamba</li></ul>
<b>RESPONSABLE:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Jessica Villavicencio.</li></ul>	<b>TIPO DE MUESTREO:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Transectos</li><li>• Al azar</li></ul>
<b>PLANTAS IDENTIFICADAS</b>			
<b>CÓDIGO:</b>	S-C-YG-01		
<b>NOMBRE COMÚN:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Urcutañi</li><li>• Chigku</li></ul>		
<b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Hypochaeris sessiliflora</i></li></ul>		
<b>FAMILIA:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Asteraceae</li></ul>		
<b>HÁBITO:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Herbácea</li></ul>		
<b>ORIGEN:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Nativa</li></ul>		
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Pequeñas hierbas de hasta 5 cm de altura, disposición de hojas alargadas y estrechas en rosetas basales de hasta 2,5 cm, flores de color amarillo con pétalos en forma de lengüetas.			
<b>CÓDIGO:</b>	S-C-YG-02		
<b>NOMBRE COMÚN:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Paja de páramo</li></ul>		
<b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Stipa ichu</i></li></ul>		
<b>FAMILIA:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Poaceae</li></ul>		
<b>HÁBITO:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Herbácea</li></ul>		
<b>ORIGEN:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Nativa</li></ul>		
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Pasto de alturas andinas, su tallo fino puede llegar a una altura de 0,60 a 1,80 m, cambiando de un color verde a uno amarillento.			

<b>CÓDIGO:</b>	S-C-YG-03	
<b>NOMBRE COMÚN:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachak Sisa</li> <li>• Ñachi</li> <li>• Ñakachay</li> <li>• Flor de Ñachak</li> </ul>	
<b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Bidens andicola kunth</i></li> </ul>	
<b>FAMILIA:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asteraceae</li> </ul>	
<b>HÁBITO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herbácea</li> </ul>	
<b>ORIGEN:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nativa</li> </ul>	
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b> Hierba tendida en el suelo de hasta 30 cm de alto, tiene hojas dentadas simples, sus flores amarillas constan de 8 pétalos.</p>		
<b>CÓDIGO:</b>	S-C-YG-04	
<b>NOMBRE COMÚN:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grama</li> <li>• Gramón</li> <li>• Grama dulce</li> <li>• Pasto colchón</li> </ul>	
<b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Stenotaphrum secundatum</i></li> </ul>	
<b>FAMILIA:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poaceae</li> </ul>	
<b>HÁBITO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herbácea</li> </ul>	
<b>ORIGEN:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducida</li> </ul>	
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b> Hierba rastrera perenne con tallos de 5 a 15 cm de alto, sus hojas color verde ceniza se utilizan como pasto para el ganado.</p>		

<b>CÓDIGO:</b>	S-C-YG-05	
<b>NOMBRE COMÚN:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tarugarinri</li> </ul>	
<b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Werneria nubigena</i></li> </ul>	
<b>FAMILIA:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asteraceae</li> </ul>	
<b>HÁBITO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herbácea</li> </ul>	
<b>ORIGEN:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nativa</li> </ul>	
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Planta rastrera de un tamaño aproximado de 2 cm, flores de color blanco de 7 a 14 pétalos en forma de lengüetas.		
<b>CÓDIGO:</b>	S-C-YG-06	
<b>NOMBRE COMÚN:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quishuar de hoja pequeña</li> </ul>	
<b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Buddleja pichinchesis</i></li> </ul>	
<b>FAMILIA:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Scrophulariaceae</li> </ul>	
<b>HÁBITO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbustiva</li> </ul>	
<b>ORIGEN:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nativa</li> </ul>	
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Arbusto pequeño, tallos largos y delgados color café tierra, hojas alargadas en forma de lengüetas color verde amarillentas.		
<b>CÓDIGO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S-C-YG-08</li> </ul>	
<b>NOMBRE COMÚN:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taraxaco</li> <li>• Diente de león</li> <li>• Achcoria amarga</li> </ul>	
<b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Taraxacum officinale</i></li> </ul>	
<b>FAMILIA:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asteraceae</li> </ul>	
<b>HÁBITO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herbácea</li> </ul>	
<b>ORIGEN:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nativa</li> </ul>	
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Hierba pequeña de hojas largas y dentadas en color verde claro, en el centro brota un tallo largo del cual en cuyo botón color gris nacen flores en color amarillo, éstas cambian a blanco en su etapa de madurez.		

<b>CÓDIGO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S-C-YG-11</li> </ul>	
<b>NOMBRE COMÚN:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fimacho</li> <li>• Zapatito</li> <li>• Capachito</li> </ul>	
<b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Calceolaria sp.</i></li> </ul>	
<b>FAMILIA:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Scrophulariaceae</li> </ul>	
<b>HÁBITO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbustivo</li> </ul>	
<b>ORIGEN:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nativa</li> </ul>	
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Arbusto de hojas verdes claro simples y alternados, tallos largos y finos, flores amarillas formadas por un solo pétalo.		
<b>CÓDIGO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S-C-YG-12</li> </ul>	
<b>NOMBRE COMÚN:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cerote</li> </ul>	
<b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Hesperomeles obtusifolia (Pers.)</i></li> </ul>	
<b>FAMILIA:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rosaceae</li> </ul>	
<b>HÁBITO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbustiva</li> </ul>	
<b>ORIGEN:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nativa</li> </ul>	
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Arbusto de hasta 1 m de altura, ramas alargadas terminadas en punta, hojas alternas de hasta 3 cm de largo en color verde oscuro.		
<b>CÓDIGO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S-C-YG-14</li> </ul>	
<b>NOMBRE COMÚN:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Togma</li> <li>• Colchón de páramo</li> <li>• Almohadilla de páramo</li> </ul>	
<b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Azorella pendunculata</i></li> </ul>	
<b>FAMILIA:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apiaceae</li> </ul>	
<b>HÁBITO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herbácea</li> </ul>	
<b>ORIGEN:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nativa</li> </ul>	
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Diminuta planta en color verde oscuro, tiene pequeñas flores color blanco, crece asociada con otras formando almohadillas		

<b>CÓDIGO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S-C-YG-15</li> </ul>	
<b>NOMBRE COMÚN:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angelitos</li> <li>• Botón de oro</li> <li>• Pata de gallina</li> </ul>	
<b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Ranunculus hispidus</i></li> </ul>	
<b>FAMILIA:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ranunculaceae</li> </ul>	
<b>HÁBITO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herbácea</li> </ul>	
<b>ORIGEN:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nativa</li> </ul>	
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Planta rastrera de color verde claro con pequeñas hojas en forma de trébol, sus flores en color amarillo cuentan con 5 pétalos.		
<b>CÓDIGO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S-C-YG-16</li> </ul>	
<b>NOMBRE COMÚN:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Papa</li> <li>• Patata</li> </ul>	
<b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Solanum tuberosum</i></li> </ul>	
<b>FAMILIA:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solanaceae</li> </ul>	
<b>HÁBITO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herbácea</li> </ul>	
<b>ORIGEN:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducida</li> </ul>	
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Planta herbácea de tallo recto de hasta 1 m de alto, hojas de forma lanceolada, con inflorescencias variadas en función del tipo de tubérculo que se coseche.		
<b>CÓDIGO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S-C-YG-17</li> </ul>	
<b>NOMBRE COMÚN:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hierba colorada</li> <li>• Acederilla</li> <li>• Cedera</li> </ul>	
<b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Rumex acetosella</i></li> </ul>	
<b>FAMILIA:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Polygonaceae</li> </ul>	
<b>HÁBITO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herbácea</li> </ul>	
<b>ORIGEN:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nativa</li> </ul>	
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Planta herbácea de tallos de aspecto delicado, de los cuales brotan pequeñas inflorescencias de color rojizo. Utilizada para el pastoreo de ganado vacuno y ovino.		

<b>CÓDIGO:</b>	• S-C-YG-18	
<b>NOMBRE COMÚN:</b>	• Orejas de conejo	
<b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b>	• <i>Senecio canescens</i>	
<b>FAMILIA:</b>	• Asteraceae	
<b>HÁBITO:</b>	• Herbácea	
<b>ORIGEN:</b>	• Nativa	
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Planta herbácea de hojas en forma de lenguas afelpadas color ceniza, tiene botones color café de los que salen pequeñas flores en color amarillo.		
<b>CÓDIGO:</b>	• S-C-YG-20	
<b>NOMBRE COMÚN:</b>	• Canayuyo	
<b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b>	• <i>Sonchus oleraceus</i>	
<b>FAMILIA:</b>	• Asteraceae	
<b>HÁBITO:</b>	• Herbácea	
<b>ORIGEN:</b>	• Nativa	
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Planta herbácea de hojas largas y dentadas en color verde y morado, posee tallos largos de los cuales nace un botón de flores amarillas con pétalos finos y largos. Es utilizada como medicina para dolores estomacales.		
<b>CÓDIGO:</b>	• S-C-YG-22	
<b>NOMBRE COMÚN:</b>	• Lengua de gato	
<b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b>	• <i>Stachys bizantina</i>	
<b>FAMILIA:</b>	• Lamiaceae	
<b>HÁBITO:</b>	• Herbácea	
<b>ORIGEN:</b>	• Nativa	
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Planta herbácea, tallos finos que se extienden por el suelo, sus hojas son afelpadas en forma de lenguas color ceniza.		

<b>CÓDIGO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S-C-YG-28</li> </ul>
<b>NOMBRE COMÚN:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Almohadilla de orejuelos</li> <li>• Togma</li> </ul>
<b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Lachemilla orbiculata</i></li> </ul>
<b>FAMILIA:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rosaceae</li> </ul>
<b>HÁBITO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herbácea</li> </ul>
<b>ORIGEN:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nativa</li> </ul>






**DESCRIPCIÓN:** Hierbas de tallos finos de los cuales nace una hoja redonda y dentada, se agrupa con otras hierbas formando almohadillas.




<b>CÓDIGO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S-C-YG-28</li> </ul>
<b>NOMBRE COMÚN:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pucachaglla</li> <li>• Ilinche</li> </ul>
<b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Brachyotum ledifolium</i></li> </ul>
<b>FAMILIA:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melastomataceae</li> </ul>
<b>HÁBITO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbustiva</li> </ul>
<b>ORIGEN:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nativa</li> </ul>








**DESCRIPCIÓN:** Arbusto de tallo mediano, del cual brotan ramas y nacen pequeñas brillantes hojas color verde oscuro en forma de lenguas con terminaciones en punta, posee flores en forma de campana de cáliz rojo y pétalos amarillos.

<b>CÓDIGO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S-C-YG-32</li> </ul>	
<b>NOMBRE COMÚN:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lechuguilla</li> </ul>	
<b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Gnaphalium sp.</i></li> </ul>	
<b>FAMILIA:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asteraceae</li> </ul>	
<b>HÁBITO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbustiva</li> </ul>	
<b>ORIGEN:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nativa</li> </ul>	
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Largas hierbas afelpadas de color ceniza, poseen pequeñas hojas alargadas, en la punta del tallo nace un botón color café claro, del cual nacen pequeñas flores amarillas.		
<b>CÓDIGO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S-C-YG-34</li> </ul>	
<b>NOMBRE COMÚN:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yagual</li> <li>• Árbol de papel</li> </ul>	
<b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Polylepis rugulosa.</i></li> </ul>	
<b>FAMILIA:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asteraceae</li> </ul>	
<b>HÁBITO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbórea</li> </ul>	
<b>ORIGEN:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nativa</li> </ul>	
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Pequeño árbol que puede llegar a una altura de 4 m., su tronco grueso es color marrón rojizo del cual se desprenden pequeñas capas con textura de papel, sus hojas verdes en forma de pequeñas lenguas se distribuyen en forma de flores.		
<b>CÓDIGO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S-C-YG-37</li> </ul>	
<b>NOMBRE COMÚN:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Togma</li> <li>• Almohadilla</li> </ul>	
<b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Azorella pendunculata</i></li> </ul>	
<b>FAMILIA:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apiaceae</li> </ul>	
<b>HÁBITO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herbácea</li> </ul>	
<b>ORIGEN:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nativa</li> </ul>	
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Hierbas diminutas y finas terminadas en punta de color verde amarillento, las cuales se asocian formando almohadillas.		



<b>CÓDIGO:</b>	• S-C-YG-42	
<b>NOMBRE COMÚN:</b>	• Habas	
<b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b>	• <i>Vicia faba</i>	
<b>FAMILIA:</b>	• Fabaceae	
<b>HÁBITO:</b>	• Herbácea	
<b>ORIGEN:</b>	• Introducida	
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Planta pequeña, con tallos rectos, sus hojas alargadas se distribuyen alternadamente en su tallo, sus flores son de color blanco, su fruto es una vaina larga en la cual se encuentran sus semillas.		
<b>CÓDIGO:</b>	• S-C-YG-43	
<b>NOMBRE COMÚN:</b>	• Lliglisisa • Sacha amor	
<b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b>	• <i>Gentiana sedifolia</i>	
<b>FAMILIA:</b>	• Gentianaceae	
<b>HÁBITO:</b>	• Herbácea	
<b>ORIGEN:</b>	• Nativa	
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Diminutas flores de menos de 1 cm., posee de 8 a 10 pétalos de color azul con blanco, se agrupa con especies como <i>Azorella pendunculata</i> formando almohadillas.		
<b>CÓDIGO:</b>	• S-C-YG-46	
<b>NOMBRE COMÚN:</b>	• Tarugarinri • Achicoria blanca	
<b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b>	• <i>Werneria nubigena</i>	
<b>FAMILIA:</b>	• Asteraeae	
<b>HÁBITO:</b>	• Herbácea	
<b>ORIGEN:</b>	• Nativa	
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Hierba rastrera de hojas finas y alargadas color verde oscuro, en el centro nace una flor blanca con varios petalos. Es un indicador de humedad.		

<b>CÓDIGO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S-C-YG-48</li> </ul>	
<b>NOMBRE COMÚN:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quishuar</li> <li>• Quishuar negro</li> </ul>	
<b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Buddleja bullata</i> Kunth.</li> </ul>	
<b>FAMILIA:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Scrophulariaceae</li> </ul>	
<b>HÁBITO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbórea</li> </ul>	
<b>ORIGEN:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nativa</li> </ul>	
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b> Árbol mayor a los 2 m de altura, tronco grueso color gris, de sus ramas brotan hojas largas en tonos verde oscuro, sus inflorescencias son amarillas.</p>		
<b>CÓDIGO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S-C-YG-53</li> </ul>	
<b>NOMBRE COMÚN:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conejo kiwa</li> <li>• Orejuela</li> </ul>	
<b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Gunnera magellanica</i> Lam.</li> </ul>	
<b>FAMILIA:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gunneraceae</li> </ul>	
<b>HÁBITO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herbácea</li> </ul>	
<b>ORIGEN:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nativa</li> </ul>	
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b> Diminutas hierbas de tallos finos, de los cuales brota una hoja remonta y dentada color verde oscuro.</p>		
<b>CÓDIGO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S-C-YG-54</li> </ul>	
<b>NOMBRE COMÚN:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Almohadilla</li> <li>• Togma</li> </ul>	
<b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Azorella penduculata</i></li> </ul>	
<b>FAMILIA:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apiaceae</li> </ul>	
<b>HÁBITO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herbácea</li> </ul>	
<b>ORIGEN:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nativa</li> </ul>	
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b> Hierbas diminutas y finas terminadas en punta de color verde y verde amarillento, las cuales se asocian formando almohadillas.</p>		

<b>CÓDIGO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S-C-YG-58</li> </ul>	
<b>NOMBRE COMÚN:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pajonal</li> <li>• Paja de páramo</li> <li>• Ichu</li> <li>• Paja blanca</li> </ul>	
<b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Calamagrostis intermedia</i></li> </ul>	
<b>FAMILIA:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poaceae</li> </ul>	
<b>HÁBITO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herbácea</li> </ul>	
<b>ORIGEN:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nativa</li> </ul>	
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b> Pasto de gran altura puede llegar hasta 1,5 m., sus hojas son finas y rígidas, posee un color verde claro y en su etapa de madurez cambia a café claro.</p>		
<b>CÓDIGO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S-C-YG-60</li> </ul>	
<b>NOMBRE COMÚN:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Shanshi</li> </ul>	
<b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Coriaria ruscifolia</i></li> </ul>	
<b>FAMILIA:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coriariaceae</li> </ul>	
<b>HÁBITO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbustiva</li> </ul>	
<b>ORIGEN:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nativa</li> </ul>	
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b> Arbusto pequeño de ramas delgadas y extendidas, de sus tallos principales brotan pequeñas hojas de apariencia ovaladas.</p>		

<b>CÓDIGO:</b>	• S-C-YG-61
<b>NOMBRE COMÚN:</b>	• Yagual
<b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b>	• <i>Gynoxys sp.</i>
<b>FAMILIA:</b>	• Asteraceae
<b>HÁBITO:</b>	• Arbórea
<b>ORIGEN:</b>	• Nativa




**DESCRIPCIÓN:** Árbol de hasta 3 m de altura, tronco de corteza fisurada oscura, tallo muy ramificado que poseen varias hojas en forma de lengua de color verde oscuro en el haz y ceniza en el envés. Sus inflorescencias son de color amarillo, cambiando a gris en su etapa de madurez.









<b>CÓDIGO:</b>	• S-C-YG-62
<b>NOMBRE COMÚN:</b>	• Valeriana
<b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b>	• <i>Valeriana microphylla</i>
<b>FAMILIA:</b>	• Valerianaceae
<b>HÁBITO:</b>	• Arbustiva
<b>ORIGEN:</b>	• Nativa




**DESCRIPCIÓN:** Arbusto bajo que alcanza una altura de 0,5 m., tallos finos con abundantes ramificaciones de las cuales nacen pequeñas hojas alternas en forma de lenguas.




<b>CÓDIGO:</b>	• S-C-YG-65	
<b>NOMBRE COMÚN:</b>	• Chuquirahua	
<b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b>	• <i>Chuquiraga jussieui</i>	
<b>FAMILIA:</b>	• Asteraceae	
<b>HÁBITO:</b>	• Arbustiva	
<b>ORIGEN:</b>	• Nativa	
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b> Pequeño arbusto de hasta 1,5 m de alto. Sus tallos duros están envueltos de pequeñas hojas alternadas que terminan en puntas, sus flores se presentan a manera de un capullo anaranjado.</p>		
<b>CÓDIGO:</b>	• S-C-YG-73	
<b>NOMBRE COMÚN:</b>	• Musgo de páramo	
<b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b>	• <i>Polytrichum juniterinum hedw</i>	
<b>FAMILIA:</b>	• Polytrichaceae	
<b>HÁBITO:</b>	• Herbácea	
<b>ORIGEN:</b>	• Nativa	
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b> Musgo de color marrón claro con tallos finos, forma colonias en el suelo</p>		
<b>CÓDIGO:</b>	• S - C - YG - 75	
<b>NOMBRE COMÚN:</b>	• Sunfo	
<b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b>	• <i>Clinopudim nubigenum kuntze</i>	
<b>FAMILIA:</b>	• Laminaceae	
<b>HÁBITO:</b>	• Herbácea	
<b>ORIGEN:</b>	• Natural	
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b> Pequeña hierba terrestre tendida en forma de alfombras, hojas opuestas y ovaladas, posee pequeñas flores blancas.</p>		

<b>CÓDIGO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S –C – YG – 78</li> </ul>	
<b>NOMBRE COMÚN:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Achicoria Amarilla</li> <li>• Achicoria</li> </ul>	
<b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Hypochaeris sessiliflora Kunt</i></li> </ul>	
<b>FAMILIA:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asteraceae</li> </ul>	
<b>HÁBITO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herbácea</li> </ul>	
<b>ORIGEN:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nativa</li> </ul>	
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Pequeña hierba terrestre de hojas alargadas color verde claro, su flor tiene petalos finos y largos en color amarillo.		
<b>CÓDIGO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S-C-YG-45</li> </ul>	
<b>NOMBRE COMÚN:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Filagrama</li> </ul>	
<b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Paspalum bonplandianum flüggé</i></li> </ul>	
<b>FAMILIA:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poaceae</li> </ul>	
<b>HÁBITO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herbácea</li> </ul>	
<b>ORIGEN:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nativa</li> </ul>	
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Hierba terrestre de raíces fibrosas, tiene hojas simples alternadas alrededor de un tallo fino y largo en cuya punta tiene pequeñas flores agrupadas en forma de cardos.		
<b>CÓDIGO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S-C-YG-96</li> </ul>	
<b>NOMBRE COMÚN:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rabo de mono</li> <li>• Licopodio</li> <li>• Musgo</li> </ul>	
<b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Lycopodium clavatum L.</i></li> </ul>	
<b>FAMILIA:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lycopodiaceae</li> </ul>	
<b>HÁBITO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herbácea</li> </ul>	
<b>ORIGEN:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nativa</li> </ul>	
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Hierba de tallos rastreros y lardos divididos en 2 de color verde amarillento, sus pequeñas ramas llegan hasta los 20 cm., sus hojas son finas y están distribuidas en forma de largas escamas.		

<b>CÓDIGO:</b>	• S-C-YG-106	
<b>NOMBRE COMÚN:</b>	• Helecho de páramo	
<b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b>	• <i>Blechnum loxense</i>	
<b>FAMILIA:</b>	• Blechnaceae	
<b>HÁBITO:</b>	• Herbácea	
<b>ORIGEN:</b>	• Nativa	
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Hierba terrestre de largos y finos tallos de que nacen hojas finas y largas distribuidas uniformemente, crece cerca de piedras.		
<b>CÓDIGO:</b>	• S-C-YG-112	
<b>NOMBRE COMÚN:</b>	• Mozotillo	
<b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b>	• <i>Bidens antemoides</i>	
<b>FAMILIA:</b>	• Asteraceae	
<b>HÁBITO:</b>	• Herbácea	
<b>ORIGEN:</b>	• Nativa	
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Diminuta hierba rastrera de tallos finos y largos, sus hojas dentadas y divididas agrupadas en tríos, su flor color amarillas tiene pétalos ovalados.		
<b>CÓDIGO:</b>	• S-C-YG-119	
<b>NOMBRE COMÚN:</b>	• Sigse	
<b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b>	• <i>Cortaderia hapalotricha</i>	
<b>FAMILIA:</b>	• Cortaderia	
<b>HÁBITO:</b>	• Herbácea	
<b>ORIGEN:</b>	• Nativa	
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Planta de tallos largos de hasta 1,3m, sus fibras son filosas.		

<b>CÓDIGO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S-C-YG-121</li> </ul>	
<b>NOMBRE COMÚN:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oca</li> <li>• Ñame</li> </ul>	
<b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Oxalis tuberosa</i></li> </ul>	
<b>FAMILIA:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oxalidáceas</li> </ul>	
<b>HÁBITO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herbácea</li> </ul>	
<b>ORIGEN:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nativa</li> </ul>	
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Pequeña hierba de finos tallos con hojas acorazonadas y alternadas en color verde claro, su fruto un tubérculo cónico pequeño color amarillo rosáceo.		
<b>CÓDIGO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S-C-PP80</li> </ul>	
<b>NOMBRE COMÚN:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Urku chocho</li> <li>• Pamba tauri</li> <li>• Pamba chocho</li> </ul>	
<b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Lupinus pubescens Benth</i></li> </ul>	
<b>FAMILIA:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fabaceae</li> </ul>	
<b>HÁBITO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbustiva</li> </ul>	
<b>ORIGEN:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nativa</li> </ul>	
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Arbusto de hasta 80 cm., hojas compuestas en grupos de 3, sus flores son color violeta con blanco.		
<b>CÓDIGO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S-C-PP-81</li> </ul>	
<b>NOMBRE COMÚN:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Llantén</li> </ul>	
<b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Plantago australis Lam.</i></li> </ul>	
<b>FAMILIA:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plantagináceae</li> </ul>	
<b>HÁBITO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herbácea</li> </ul>	
<b>ORIGEN:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nativa</li> </ul>	
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Hierbas terrestres, hojas lanceoladas y alargadas color verde claro, tienen muchas flores agrupadas en un tallo de 5 mm de largo.		



<b>CÓDIGO:</b>	• S-C-PP-96	
<b>NOMBRE COMÚN:</b>	• Cebada	
<b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b>	• <i>Hordeum vulgare</i>	
<b>FAMILIA:</b>	• Poaceae	
<b>HÁBITO:</b>	• Herbácea	
<b>ORIGEN:</b>	• Nativa	
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Planta de largos tallos y hojas color verde claro, que se agrupa formando pequeñas colonias, el fruto es una espiga en la que se encuentran sus semillas.		
<b>CÓDIGO:</b>	• S-C-PP-97	
<b>NOMBRE COMÚN:</b>	• Mashua	
<b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b>	• <i>Tropaeolum tuberosum</i>	
<b>FAMILIA:</b>	• Tropaeoaceae	
<b>HÁBITO:</b>	• Herbácea	
<b>ORIGEN:</b>	• Nativa	
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Planta rastrera de tallos finos, hojas delgadas color verde oscuro, el fruto es un tubérculo de forma de cono alargado color amarillo claro que crece bajo tierra.		
<b>CÓDIGO:</b>	• S-C-PP-98	
<b>NOMBRE COMÚN:</b>	• Pino	
<b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b>	• <i>Pinus Radiata</i>	
<b>FAMILIA:</b>	• Pinaceae	
<b>HÁBITO:</b>	• Arbórea	
<b>ORIGEN:</b>	• Introducida	
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Árbol de tronco cónico y recto que alcanza una altura de 60m., corteza agrietada, hojas aciculares en fascículos de 3.		

<b>CÓDIGO:</b>	• S-CO-15
<b>NOMBRE COMÚN:</b>	• Eucalipto
<b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b>	• <i>Eucalyptus Grandis</i>
<b>FAMILIA:</b>	• Myrtaceae
<b>HÁBITO:</b>	• Arbórea
<b>ORIGEN:</b>	• Introducida

**DESCRIPCIÓN:** Planta rastrera de tallos finos, hojas delgadas color verde oscuro, el fruto es un tubérculo de forma de cono alargado color amarillo claro que crece bajo tierra.



<b>CÓDIGO:</b>	• S-CO-24
<b>NOMBRE COMÚN:</b>	• Cebolla
<b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b>	• <i>Allium fistulosum L.</i>
<b>FAMILIA:</b>	• Amaryllidaceae
<b>HÁBITO:</b>	• Herbácea
<b>ORIGEN:</b>	• Nativa

**DESCRIPCIÓN:** Planta rastrera de tallos finos, hojas delgadas color verde oscuro, el fruto es un tubérculo de forma de cono alargado color amarillo claro que crece bajo tierra.



**ANEXO N° 6** *Coordenadas (Puntos GPS) Tomadas en la Parroquia Canchagua*

<b>PARROQUIA CANCHAGUA</b>					
<b>N°</b>	<b>SECTOR</b>	<b>PUNTO</b>			<b>ÁREA INTERVENIDA / ÁREA NATURAL</b>
		<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>ALTURA (msnm)</b>	
01	Yanahurco	747095	9912377	3728	Área Intervenida
02	Yanahurco	747029	9912334	3750	Área Intervenida
03	Yanahurco	746816	9912284	3815	Área Intervenida
04	Yanahurco Alto	746774	9912269	3831	Área Intervenida
05	Yanahurco Alto	746717	9912253	3852	Área Intervenida
06	Yanahurco Alto	746712	9912251	3851	Área Intervenida
07	Yanahurco Alto	746666	9912241	3867	Área Intervenida
08	Yanahurco Alto	746622	9912234	3879	Área Intervenida
09	Yanahurco Alto	746412	9912183	3912	Área Intervenida
10	Yanahurco Grande	746489	9912181	3911	Área Intervenida
11	Yanahurco Grande	746255	9918076	3930	Área Natural
12	Yanahurco Grande	746261	9912028	3933	Área Natural
13	Tutisihuayco	746222	9911927	3945	Área Natural
14	Tutisihuayco	746222	9911890	3963	Área Natural
15	Tutisihuayco	746211	9911867	3965	Área Natural
16	Tutisihuayco	746187	9911809	3966	Área Natural
17	Tutisihuayco	746187	9911709	3964	Área Natural
18	Tutisihuayco	746208	9911633	3976	Área Natural
19	Tutisihuayco	746163	991592	4005	Área Natural
20	Tutisihuayco	746114	9911542	4048	Área Natural
21	Tutisihuayco	746086	9911501	4066	Área Natural
22	Tutisihuayco	746063	9911478	4086	Área Natural

23	Tutisihuayco	745988	9911316	4119	Área Natural
24	Tutisihuayco	745964	9911281	4144	Área Natural
25	Tutisihuayco	745895	9911234	4180	Área Natural
26	Tutisihuayco	745723	9911306	4166	Área Natural
27	Tutisihuayco	745668	9911397	4141	Área Natural
28	Tutisihuayco	745667	9911492	4120	Área Natural
29	Tutisihuayco	745660	9911560	4087	Área Natural
30	Tutisihuayco	745710	9911731	4038	Área Natural
31	Tutisihuayco	745735	9911329	3993	Área Natural
32	Tutisihuayco	746016	9912053	3972	Área Natural
33	Potreropungo	746433	9910077	3878	Área Natural
34	Potreropungo	746353	9910038	3897	Área Natural
35	Potreropungo	746193	9910047	3921	Área Natural
36	Potreropungo	745969	9910131	3971	Área Natural
37	Potreropungo	745884	9910177	3986	Área Natural
38	Laivisa	745700	9910267	4022	Área Natural
39	Laivisa	745606	9910268	4041	Área Natural
40	Laivisa	745523	9910284	4033	Área Natural
41	Laivisa	745471	9910402	4040	Área Natural
42	Laivisa	745270	9910624	4050	Área Natural
43	Laivisa	744991	9910777	4141	Área Natural
44	Yanachuquira cerro Quitzolombo	744882	9910890	4123	Área Natural
45	Yanachuquira cerro Quitzolombo	744833	9910992	4121	Área Natural
46	Yanachuquira	744764	9911069	4114	Área Natural
47	Yanachuquira	744634	9911202	4089	Área Natural
48	Yanachuquira	744643	9911392	4054	Área Natural

49	Yanachuquira	744619	9911431	4006	Área Natural
50	Yanachuquira	744611	9911565	3965	Área Natural
51	Yanachuquira	744639	9911651	3952	Área Natural
52	Órgano	744686	9911666	3946	Área Natural
53	Órgano	744698	9911842	3943	Área Natural
54	Órgano	744682	9912119	3934	Área Natural
55	Órgano	744702	9912243	3934	Área Natural
56	Órgano	744768	9912395	3930	Área Natural
57	Paquirrumi	744810	9912612	3930	Área Intervenida
58	Paquirrumi	744991	9912789	3927	Área Intervenida
59	Paquirrumi	745121	9912944	3898	Área Intervenida

**Elaborado por:** Jessica Villavicencio. (2017)

**ANEXO N° 7** *Coordenadas (Puntos GPS) Tomadas en la Parroquia Cochapamba*

<b>PARROQUIA COCHAPAMBA</b>					
<b>N°</b>	<b>SECTOR</b>	<b>PUNTO</b>			<b>ÁREA INTERVENIDA / ÁREA NATURAL</b>
		<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>ALTURA (msnm)</b>	
01	Togmaloma	749758	9907745	3714	Área Intervenida
02	Togmaloma	749683	9907872	3754	Área Intervenida
03	Togmaloma	749646	9907998	3779	Área Intervenida
04	Togmaloma	749579	9908136	3820	Área Intervenida
05	Cerro Tamborhurco	749579	9908256	3868	Área Intervenida
06	Cerro Tamborhurco	749483	9908337	3891	Área Intervenida
07	Cerro Tamborhurco	749532	9908378	3844	Área Intervenida
08	Cerro Tamborhurco	749618	9908371	3806	Área Intervenida
09	Cerro Tamborhurco	749721	9908368	3764	Área Intervenida
10	Cerro Tamborhurco	749796	9908372	3742	Área Intervenida
11	Cerro Tamborhurco	749931	9908383	3685	Área Intervenida
12	Cerro Tamborhurco	750027	9908398	3639	Área Intervenida
13	Cerro Tamborhurco	750139	9908395	3602	Área Intervenida
14	Cerro Tamborhurco	750244	9908398	3560	Área Intervenida
15	Cerro Tamborhurco	750235	9908288	3583	Área Intervenida
16	Cerro Tamborhurco	750228	9908165	3616	Área Intervenida
17	Cerro Tamborhurco	750235	9908037	3630	Área Intervenida
18	Cerro Yanamatzi	750228	9907959	3642	Área Intervenida
19	Cerro Yanamatzi	750216	9907833	3651	Área Intervenida
20	Cerro Yanamatzi	750220	9907752	3647	Área Intervenida
21	Cerro Yanamatzi	750223	9907588	3656	Área Intervenida
22	Cerro Yanamatzi	750129	9907501	3659	Área Intervenida

23	Cerro Yanamatzi	750115	9907268	3658	Área Intervenida
24	Cerro Yanamatzi	749804	9907392	3681	Área Intervenida
25	Cerro Yanamatzi	749522	9907477	3674	Área Intervenida
26	Cerro Yanamatzi	749255	9907392	3657	Área Intervenida
27	Cerro Yanamatzi	749016	9907321	3647	Área Intervenida
28	Togmaloma	748896	9907107	3630	Área Intervenida
29	Togmaloma	748791	9907012	3605	Área Intervenida
30	Togmaloma	748715	9906989	3599	Área Intervenida
31	Togmaloma	748695	9906794	3613	Área Intervenida
32	Togmaloma	748595	9906661	3626	Área Intervenida
33	Togmaloma	748466	9906604	3642	Área Intervenida
34	Togmaloma	748346	9906457	3652	Área Intervenida

**Elaborado por:** Jessica Villavicencio. (2017)

**ANEXO N° 8 Registros fotográficos**

**VISITAS DE CAMPO A LA PARROQUIA CANCHAGUA**







**ELABORACIÓN DE LOS TRANSECTOS Y TOMA DE PUNTOS GPS**



**ZONAS DE HUMEDALES Y OJOS DE AGUA**







**VISITAS DE CAMPO A LA PARROQUIA COCHAPAMBA**





**ELABORACION DE TRANSECTOS Y TOMA DE PUNTOS GPS**



