



# **PROYECTO DE MANEJO DE RECURSOS NATURALES DE CHIMBORAZO**

## ***EVALUACION AMBIENTAL***

**Preparado para el:**

**H. CONSEJO PROVINCIAL DE CHIMBORAZO**

**Elaborado por:**

**JUAN ZARATE PIRAY, Ing.**

**Riobamba – Ecuador**

**Abril 2008**



## INDICE

1.	ANTECEDENTES .....	1
2.	DEFINICION DE LA METODOLOGIA .....	3
3.	OBJETIVO DEL PROYECTO .....	4
4.	JUSTIFICACION Y ALCANCE .....	4
5.	EL PROYECTO.....	5
5.1.	Descripción del proyecto .....	5
5.2.	Identificación y delimitación de las áreas de influencia directa e indirecta .....	6
6.	LÍNEA BASE AMBIENTAL O DESCRIPCIÓN DEL MEDIO SIN EL PROYECTO.....	6
6.1.	Micro cuenca del Río Cebadas.....	6
6.2.	Microcuenca del Río Blanco .....	10
6.3.	Micro cuenca del Río Atapo-Pomachaca.....	17
6.4.	Micro cuenca del Río Zula-Guasuntos.....	20
6.5.	Reserva de Producción de Fauna Chimborazo.....	25
6.5.1.	La Vicuña .....	30
6.6.	Determinación de altitud para identificar la zona baja, media y alta en las microcuencas de estudio 32	
6.7.	Impactos ambientales identificados en las microcuencas y la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo.....	33
6.7.1.	Microcuenca del Río Cebadas.....	33
6.7.2.	Micro cuenca del río Blanco.....	33
6.7.3.	Micro cuenca del río Atapo-Pomachaca .....	34
6.7.4.	Microcuenca del río Zula-Guasuntos .....	35
6.7.5.	Reserva de Producción de Fauna Chimborazo .....	36
6.8.	Consideraciones para la Evaluación Ambiental .....	37
7.	MARCO LEGAL GENERAL DEL ESTUDIO .....	41
8.	EVALUACION AMBIENTAL.....	48
8.1.	Datos ambientales de las zonas beneficiarias .....	48
8.1.1.	Identificación del proyecto .....	48
8.1.2.	Localización.....	48
8.1.3.	Auspicio .....	48
8.1.4.	Tipo del proyecto .....	48
8.1.5.	Descripción Resumida del proyecto: .....	48
8.1.6.	Datos del Promotor / Auspiciante:.....	49
8.2.	Características de las áreas de influencia.....	49

8.2.1.	Microcuenca del río cebadas .....	49
8.2.2.	Microcuenca del río blanco .....	52
8.2.3.	Micro cuenca del río Atapo – Pomachaca.....	54
8.2.4.	Micro cuenca del río Zula-Guasuntos .....	56
8.2.5.	Reserva de Producción de Fauna Chimborazo .....	59
8.3.	Aplicación de las Políticas de Salvaguarda del Banco Mundial .....	61
8.4.	Descripción y análisis de los Impactos Ambientales que genera el Proyecto.....	63
8.4.1.	Eje 1: Ecoturismo .....	64
8.4.2.	Eje 2: Manejo de áreas protegidas.....	65
8.4.3.	Eje 3: Producción agrícola y forestal sustentable.....	66
8.4.4.	Eje 4: Producción sustentable de camélidos.....	67
8.4.5.	Eje 5: Piloto de servicios ambientales .....	67
8.4.6.	Eje 6: Planificación comunitaria .....	67
8.4.7.	Factores o elementos ambientales considerados.....	68
8.4.8.	Análisis global de los impactos ambientales de las acciones y factores en las microcuencas en estudio .....	69
8.4.9.	Descripción y análisis de impactos en la Reserva de Producción Faunística de Chimborazo .....	70
9.	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....</b>	<b>76</b>
9.1.	Programa Centro de Interpretación de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo .....	76
9.1.1.	Abastecimiento de agua de consumo para el Centro de Interpretación .....	76
9.1.2.	Programa de Manejo de Desechos Sólidos y Líquidos .....	78
9.1.3.	Programa de Manejo de Aguas gris y negro.....	80
9.2.	Programa de manejo y conservación de los recursos naturales .....	81
9.3.	Monitoreo y seguimiento. ....	89
10.	<b>VIABILIDAD AMBIENTAL.....</b>	<b>90</b>
11.	<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>91</b>
12.	<b>ANEXOS.....</b>	<b>93</b>

## ACRONIMOS

<b>AA</b>	Análisis Ambiental
<b>CITIES</b>	Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres
<b>CPCH</b>	Consejo Provincial de Chimborazo
<b>GEF</b>	Fondo Mundial para el medio Ambiente
<b>INAMHI</b>	Instituto Nacional de Meteorología en Hidrología
<b>MAG</b>	Ministerio de Agricultura y Ganadería
<b>MAE</b>	Ministerio del Medio Ambiente
<b>ONG</b>	Organización no Gubernamental
<b>ORSTOM</b>	Instituto Francés de Investigación Científica para el Desarrollo en Cooperación
<b>PIDD</b>	Proyecto de Inversiones de Desarrollo
<b>PMA</b>	Plan de Manejo Ambiental
<b>PRONAREG</b>	Programa Nacional de Regionalización
<b>RPFCH</b>	Reserva de Producción de Fauna Chimborazo

O

## **EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MANEJO DE RECURSOS NATURALES DE CHIMBORAZO, EN LAS MICROCUENCAS DE LOS RÍOS: CEBADAS, BLANCO, ATAPO-POMACHACA, ZULA-GUASUNTOS Y LA RESERVA DE PRODUCCIÓN DE FAUNA CHIMBORAZO.**

### **1. ANTECEDENTES**

El Consejo Provincial de Chimborazo en su plan de gobierno “Minga por la Vida” y el plan de desarrollo provincial, tienen como propósito reactivar la economía del sector rural, mejorando la producción agrícola y pecuaria con un uso adecuado de los recursos naturales. Su gestión se inicia con la preparación del Proyecto de Inversiones de Desarrollo (PIDD) para ser presentado al Banco Mundial. Al momento el proyecto se encuentra legalizado para su ejecución.

El PIDD, tiene como objetivo general mejorar la calidad de vida de la población campesina en la provincia de Chimborazo. Los objetivos específicos están dirigidos al incremento de la producción en un 10% y del valor de sus ventas en un 5%. Se beneficia aproximadamente a 17.500 familias rurales. Además se incluye un objetivo adicional relacionado al manejo sostenible de los páramos. Los primeros objetivos se enmarcan dentro del componente de inversiones productivas (rehabilitación y mejoramientos de riego y vías) y el adicional al manejo de los recursos naturales,

El proyecto Manejo de los Recursos Naturales de Chimborazo financiado con el Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF) y el Proyecto de Inversiones de Desarrollo (PIDD) se enlazan en sus objetivos de conservación y manejo sostenible de los páramos y de los ecosistemas montañosos asociados, a través del fortalecimiento de la capacidad local y de los marcos legales y de políticas. Si se considera la estrecha relación existente entre la pobreza y la degradación ambiental en la provincia de Chimborazo, el éxito del proyecto PIDD depende en gran medida del manejo apropiado de los recursos naturales, especialmente el recurso agua, con colaboración directa de la población local.

En el PIDD se realiza el análisis ambiental (AA) que comprende trabajos de rehabilitación de caminos e irrigación. El Plan de Manejo Ambiental (PMA) ha sido desarrollado por el CPCH y aprobado por el Banco Mundial. El AA desarrolla una línea de base ambiental, la cual sirve para identificar y calificar los principales impactos potenciales de las actividades del proyecto.

El AA provee una base analítica para el diagnóstico de salvaguardas, así como de políticas, planes y procedimientos para el manejo ambiental. El AA da énfasis a los impactos potenciales de infraestructura productiva a ser financiada. La aplicabilidad de las políticas relacionadas a hábitats naturales (OP4.04), bosques (OP 4.36) y manejo de plagas (OP 4.09) fue considerada para establecer las medidas de mitigación de los impactos. En función de la naturaleza de los trabajos a ser implementados no se espera mayores afectaciones al ambiente. Debido a que el proyecto solo contempla el mejoramiento de la infraestructura existente, el riesgo de impactos indirectos adicionales negativos, relacionados con actividades humanas (colonización y deforestación) es muy bajo.

En lo que concierne a vías, las obras de rehabilitación se ubican bajo la Categoría B. Los principales impactos identificados en el reporte final del AA son: i) remoción de tierra para ensanchar los caminos y preparar la plataforma principal que podría causar daño a cultivos adyacentes y problemas de salud (enfermedades respiratorias) si no están manejadas adecuadamente; ii) remoción de tierra que podría también afectar la calidad del aire y del agua (incluyendo sistemas de riego) así como se podría incrementar el contenido de partículas sólidas; iii) asfalto y otro material utilizado para finalizar la construcción de estos caminos podría contaminar las fuentes de agua; iv) maquinaria pesada podría causar daño físico a las propiedades privadas y cultivos.

En relación con la infraestructura de riego, el proyecto buscará apoyar aquellas obras que se ubiquen bajo la Categoría B. Los potenciales impactos identificados están relacionados al uso de materiales para el recubrimiento de los canales de riego, que deberían ser cuidadosamente manejados a fin de evitar impactos negativos al suelo y a los cultivos. Estos trabajos no implicarán deforestación u otro tipo de daño a la vegetación nativa.

Las obras civiles del proyecto son sencillas y no causarán impactos significativos, sin embargo, el AA incluye el PMA con las siguientes secciones específicas: (a) fortalecimiento institucional para el Gobierno Provincial; (b) plan de manejo ambiental para los sitios seleccionados; (c) plan de comunicación estratégica; (d) plan de promoción y disseminación; (e) plan de participación comunitaria; (f) seguimiento, supervisión y arreglos de control. Un presupuesto apropiado ha sido asignado para el cumplimiento de estas actividades.

Además el PMA recomienda medidas de mitigación ambiental para cada uno de los caminos y tipos de inversión de riego en términos de riesgo, y para potenciales amenazas de desastres naturales.

El proyecto de Manejo de Recursos Naturales de Chimborazo, está localizado dentro de la provincia de Chimborazo, en las microcuencas de los ríos: Cebadas, Río Blanco, Atapo-Pomachaca, Zula-Guasuntos, Chimborazo y la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo, el mismo que está encaminado a la conservación de la biodiversidad de los páramos, ecosistemas asociados, desarrollo de prácticas agrícolas y forestales sustentables, desarrollo de actividades de turismo comunitario, ecoturismo; manejo de camélidos y la construcción de un centro de interpretación ambiental para la reserva; con la finalidad de fortalecer y contribuir a la conservación, mejorar las condiciones ambientales del entorno natural y el manejo de los recursos naturales con una visión de desarrollo sostenible.

En el presente estudio de impacto ambiental se analizan los componentes ambientales: físicos, bióticos y sociales, de las áreas que intervienen en el proyecto para prevenir, mitigar y/o compensar los potenciales impactos ambientales que se pudieran presentar con la ejecución de las actividades y obras a desarrollarse en cada una de las áreas del proyecto. Este estudio fortalece el análisis ambiental del PIDD, y se circunscriben a las microcuencas de intervención del proyecto.

Adicionalmente, se prevé el cumplimiento de las políticas de salvaguarda del Banco Mundial para las variables ambientales y sociales que intervienen en el proyecto, así como la identificación de medidas y acciones a tomar para prevenir y mitigar los potenciales impactos ambientales. En el plan de manejo ambiental se contemplan actividades y obras a desarrollarse en las áreas de intervención, y también las acciones para el fortalecimiento institucional de los responsables de la ejecución del proyecto.

## **2. DEFINICION DE LA METODOLOGIA**

La metodología propuesta para el presente estudio, es el levantamiento de la línea base ambiental en las microcuencas de los ríos: Cebadas, Blanco, Atapo-Pomachaca, Zula-Guasuntos y la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo, la misma que estará sustentada con información secundaria y será verificada en las salidas de campo, en las que se analizarán los componentes del medio físico, biótico y socioeconómico; posterior al análisis ambiental se identificarán y evaluarán los impactos generados sobre el medio ambiente, ocasionados por las actividades a desarrollarse. La identificación de los impactos se la realizará mediante la aplicación de matrices de causa efecto (Leopold), y por último la elaboración del Plan de Manejo Ambiental, conjuntamente con la revisión de la normativa ambiental vigente en el país y las salvaguardas del Banco Mundial.

### **3. OBJETIVO DEL PROYECTO**

El objetivo principal del proyecto es apoyar a la conservación y el manejo sostenible de las microcuencas de la provincia de Chimborazo de los ríos Cebadas, Blanco, Atapo-Pomachaca, Zula-Guasuntos y la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo, mediante la promoción de prácticas mejoradas de manejo de recursos naturales, el fortalecimiento del marco legal de políticas relevantes, y la construcción de la capacidad local en el uso sostenible de los recursos naturales.

Para cumplir con el objetivo se llevará a cabo las siguientes actividades:

- a) Conservación de la biodiversidad de los páramos y ecosistemas asociados.
- b) Desarrollo de prácticas agrícolas y forestales sustentables.
- c) Desarrollo de actividades de turismo comunitario y ecoturismo;
- d) Repoblamiento de camélidos
- e) Construcción de un centro de interpretación ambiental para la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo, y
- f) Fortalecimiento de la capacidad local para el manejo de recursos naturales a través del establecimiento de alianzas entre actores claves para promover la conservación y el manejo de los ecosistemas andinos.

### **4. JUSTIFICACION Y ALCANCE**

Las cuencas hidrográficas al ser consideradas como una unidad territorial y ambiental delimitada por una línea divisoria de aguas, que tributa y alimenta a una red natural de drenaje, con una salida única encontrándose en su interior una serie de elementos como el agua, especies de flora y fauna, el suelo, y las personas que actúan formando un sistema abierto e independiente, son de vital importancia no solo para los actores del medio circundante a las mismas sino también para las poblaciones o ciudades que se sirven del líquido vital del que las cuencas son la fuente.

Las cuencas hidrográficas constituyen los rasgos principales del paisaje; su tamaño y forma están determinados generalmente por las condiciones geológicas del terreno. El patrón y densidad de las corrientes y ríos que drenan este territorio no solo dependen de su estructura geológica sino también del relieve de la superficie terrestre, el clima, el tipo de suelo, la vegetación y cada vez en mayor medida, de las repercusiones de la acción humana en el medio ambiente de la cuenca.



Por medio del diseño e implementación de un plan de manejo de las micro cuencas de los ríos Cebadas, Blanco, Atapo-Pomachaca, Zula- Guasuntos y la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo, representa la estrategia para mejorar el uso de los recursos naturales y el manejo de los recursos hídricos en vista de que la demanda del recurso agua sigue en aumento.

La calidad del agua se está perdiendo debido a la contaminación de la misma y los riesgos naturales como inundaciones y sequías que han llevado a alterar las actividades humanas provocando pérdidas económicas, ambientales y en algunos casos, vidas humanas.

La conservación y el adecuado manejo de las microcuencas reducirá los impactos identificados, a más de que regulará las acciones antrópicas, como es el manejo inadecuado de los recursos agua, suelo, flora y fauna; la misma que recuperará, preservará y aprovechara los recursos antes mencionados de una forma sustentable siendo imprescindible el diseño, elaboración y ejecución de un plan de manejo para las micro cuencas y la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo, contando con la participación de las comunidades asentadas en ellas y su entorno, generando nuevas alternativas de desarrollo social por el pago de servicios ambientales y proyectos de turismo comunitario manejados bajo el principio de sustentabilidad.

## **5. EL PROYECTO**

### **5.1. Descripción del proyecto**

El proyecto consiste en el Manejo de los Recursos Naturales de la Provincia de Chimborazo de las micro cuencas de los ríos: Cebadas, Blanco, Atapo-Pomachaca, Zula-Guasuntos y la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo, a través de técnicas mejoradas para el manejo y la conservación de los recursos naturales y el fortalecimiento de la capacidad local para el manejo de recursos naturales mediante el establecimiento de alianzas entre actores claves para promover la conservación y el manejo de los ecosistemas andinos.

Para el efecto, dentro del proyecto se han definido actividades como: conservación de la biodiversidad de los páramos y ecosistemas asociados, desarrollo de prácticas agrícolas y forestales sustentables, desarrollo de actividades de turismo comunitario y ecoturismo; repoblamiento de camélidos y la construcción de un centro de interpretación ambiental.

La práctica de actividades mejoradas de manejo, garantizará la conservación y mantenimiento de las condiciones actuales de los ecosistemas, la biodiversidad de especies, la belleza escénica, el manejo de los recursos naturales y especies silvestres como las vicuñas, existentes en las áreas de influencia del proyecto. Además del desarrollo de la actividad turística comunitaria y el ecoturismo en torno a la construcción de un centro de interpretación ambiental dentro del área de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo.

Como resultado del proyecto se espera un manejo sustentable de los recursos naturales en estado crítico, la conservación y preservación de la biodiversidad, escenarios paisajísticos, el fortalecimiento de la capacidad de gestión en el manejo ambiental de los actores involucrados y el desarrollo de la actividad turística.

## **5.2. Identificación y delimitación de las áreas de influencia directa e indirecta**

El área de influencia para el desarrollo del presente estudio ha sido definida a partir de las distintas actividades que involucra el manejo de los recursos naturales de la provincia de Chimborazo definiéndose dos niveles de influencia:

- **Área de influencia directa.** Se refiere a las microcuencas de los ríos Cebadas, Blanco, Atapo-Pomachaca, Zula-Guasuntos y la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo.
- **Área de influencia indirecta.** Dentro del estudio, el área de influencia indirecta está en el territorio que integran las cuencas del Chambo y Chanchan.

## **6. LÍNEA BASE AMBIENTAL O DESCRIPCIÓN DEL MEDIO SIN EL PROYECTO**

### **6.1. Micro cuenca del Río Cebadas.**

El rango de altura en el que se encuentra ubicado la micro cuenca del río Cebadas, va desde los 2840 a los 4640 m.s.n.m., por lo cual se enmarca dentro de las formaciones ecológicas: Matorral húmedo montano, Bosque siempre verde montano alto o Ceja de Montaña, Páramo herbáceo, Páramo de almohadilla (Sierra, 1999).

En el cantón Guamote la temperatura media es de 11°C pudiendo esta oscilar entre los 7°C y 17°C, y con una precipitación de 813 mm anuales, cabe destacar que la zona que comprende el complejo lacustre Atillo cuenta con una precipitación de 1250 a 2000 mm

anuales, y con una nubosidad de 3.1 horas al día, guardando así una humedad relativa de 96.8%. Los vientos fuertes azotan las zonas altas, con una velocidad que oscila entre los 20 y 70 Km/h.

El río Cebadas se alimenta de los caudales de los ríos: Atillo, Ozogoché, Yasipán y Tingo, este cuerpo de agua junto con los ríos Guamote, Chibunga, Guano, Alao, Sicalpa, San Juan, Blanco y Guargullá forman la cuenca del río Chambo, la misma que forma parte de la gran cuenca del río Pastaza.

Los suelos son de textura mediana, arenosos o franco arenosos, con bajo contenidos de materia orgánica y deficiente retención de humedad. (CNRH. Consejo Nacional de Recursos Hídricos). La textura de los suelos que encontramos en la micro cuenca están en relación a la pendiente: suelos arcillosos en pendientes menores a 12%, arenosos en pendientes de 5 – 70%, arenas finas 5 – 70%, franco en pendientes 12 – 60%, franco arenosos < 4%, limosos 5 – 25%. El contenido de materia orgánica corresponde a suelos arcillosos, es decir, en pendientes mayores al 30%, arenosos menores del 1%, arenas finas del 1 a los 3%, y limosos del 10 al 20%.

Los deslizamientos y derrumbes que se desarrollan en este ambiente, están relacionados con las pendientes escarpadas, suelos con altas retenciones de agua, rocas fuertemente meteorizadas y fracturadas y altas precipitaciones, este fenómeno es frecuente en los cauces del río Cebadas.

Geomorfológicamente, presenta actividad volcánica con presencia de mantos superpuestos y productos piro plásticos que han levantado las cimas existentes en la zona (Chimborazo, Tungurahua).

El suelo que se observa en la microcuenca son áreas en proceso de erosión, y asociaciones de cultivos en los que encontramos cultivos de: papas, habas, maíz, cebada, centeno, en menor escala hortalizas, arveja, trigo, alfalfa, cebolla en rama y otros cultivos como la oca, mashua, quinua, ajo, zanahoria, entre otros, cultivos de ciclo corto y pastoreo, hortalizas, nieve y hielo, vegetación natural-pastoreo, El uso del suelo está dado por los principales cultivos en su orden de importancia.

Es importante mencionar que, de la superficie destinada para los cultivos existe una gran cantidad del área cultivable que se utiliza para la formación, mantenimiento de praderas y pastos, es decir, un 42.1%, de los cuales estos son utilizados como alimento principal del ganado vacuno especialmente, mientras que el 57,9% restante es para los cultivos

tradicionales. El páramo está sobre pastoreado por ganado bovino y ovino; la zona media presenta un mosaico de parcelas donde se observa los cultivos, pastizales y suelo sin cubierta vegetal.

Una de las principales cuencas hidrográficas en el cantón Guamote, es el río Cebadas. Los problemas de esa cuenca se derivan del aprovechamiento desordenado del suelo, sobre todo en las zonas altas que por su pendiente y cobertura vegetal no son recomendables para las labores agrícolas, a esto se suma que en la cuenca hidrográfica no existen programas globales de conservación y recuperación.

La actividad económica de la zona está dada por las actividades agropecuarias, siendo las principales, la producción de leche y la crianza de ovinos como fuente de ingreso emergente; utilizando los páramos para su crianza, lo cual genera el progresivo deterioro del mismo. En menor proporción, la cría de animales menores como cuyes y cerdos para autoconsumo. La población dentro del área de intervención es de 7.500 habitantes, de los cuales el 90% corresponde a población indígena y el 10% a mestiza.

Las comunidades que integran esta microcuenca son: Aso. Gualiñag, San Antonio de Cebadas, Tres Aguas, Ishbug Utucún, Ishbug Curiquina, San Vicente de Tablillas, Gauron Cochabamba, Guanilchi, San Francisco de Cebadas, Yanachaguar, Cecel Airón, Aso. Santa Teresita, Aso. Alianza Cenán, Aso. Vía Oriente, Aso. Airón Cruz, Cebadas Centro, Bazan Grande, Gosoy San Luis, Tranca San Luis, Guarguallag g. Aso. Dol., Aso. Tranca Shulpug, Cecel Alto, Cecel Grande San Antonio de Cecel, San Vicente de Nanzag, San José de Cecel, Concepción el Molino, Aso. San José de Tunguisa.

La productora de quesos “Cebadeñito” ubicado en la parroquia de Cebadas, es la única del cantón que utiliza tecnología suiza, siendo esta de mejor calidad. La comercialización de estos productos se la realiza en las ciudades de Guayaquil, Riobamba y Quito.

La piscicultura es una actividad empresarial nueva para los habitantes del cantón. El Comité de Desarrollo Local y el Gobierno Municipal de Guamote, con el apoyo de la Fundación Interamericana, en 1998 instalaron una piscifactoría con 2 piscinas para alevines, 5 estanques de pre-engorde, 10 estanques de engorde final y 1 para reproductores. Ésta se encuentra ubicada en la comunidad San José de Atillo, parroquia Cebadas y cuenta con una capacidad instalada para la producción de 60000 truchas por año.

**Cuadro Nº 1. Inventario de especies de flora de la Micro cuenca del Río Cebadas**

<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>
Pantza o Yagual	Rosaceae	<i>Polylepis incana</i>
Calaguala	Asteraceae	<i>Polypodium calaguala</i>
Chuquiragua	Asteraceae	<i>Chuquiraga jussieui</i>
Mortiño	NI	<i>Vaccinium floribundum</i>
Valeriana	Velerianaceae	<i>Valeriana mycrophylla</i>
Taruga rinri	Asteraceae	<i>Werneria nubigena</i>
Arquitecto	NI	<i>Calcitium reflexion.</i>
Caballo chupa	Equisetácea	<i>Equisetum bogotense</i>
Achicoria Blanca	Asteraceae	<i>Hypochaeris sonchoides</i>
Pumamaqui	Araliacaea	<i>Oreopanax ecuadorensis</i>
Ashpa Chocho	Fabaceae	<i>Lupinus pubescens</i>
Paja	Poaceae	<i>Stipa ichu</i>
Cachos de Venado	Gentianeceae	<i>Halenia weddeliana</i>
Taraxaco	NI	<i>Taraxacum officinale</i>
Achupalla	NI	<i>Puya sp.</i>
Quishuar	Buddlejaceae	<i>Buddleja incana</i>
Diente de León	Asteraceae	<i>Taraxacum officinale</i>
Tipillo	NI	<i>Bistropogon mollis</i>
Zig-zig	Poaceae	<i>Cortadeira cubata steud</i>
Tieza	NI	<i>NI</i>
Almohadilla	NI	<i>Azorella pedunculata</i>
Chilca	Asterácea	<i>Bacharis floribunda</i>
Orejas de conejo	Asterácea	<i>Senecio canescens</i>
Oca silvestre	Oxalidácea	<i>Oxalis sp.</i>
Siempre viva	Crasulácea	<i>Echeveria sp.</i>
Perrito	Scrophulariacea	<i>Calceolaria ericiodes</i>
Lirio	Iridácea	<i>Orthrosanthus chimborac.</i>

Fuente: Auncancela, 2002  
Elaborado: Consultor

**Cuadro N° 2 Inventario de especies de fauna de la Micro cuenca del Río Cebadas**

<b>MAMIFEROS</b>		
<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>
Lobo	Canidae	<i>Psudalopex culpaeus.</i>
Conejo Silvestre	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>
Venado	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>
Ratón de páramo	Cricetidae	<i>Oryzomys sp.</i>
Chucuri	Mustelidae	<i>Mustela frenata</i>
<b>AVES</b>		
<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>
Mirlo	NI	<i>Turdus fuscater</i>
Curiquingue	Falconidae	<i>Phalcoboenus carunculatus</i>
Guarro	NI	<i>Buteo polyosoma</i>
Gli-gli	Charadriidae	<i>Vanellus resplendens</i>
Quilico	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>
Perdiz	NI	NI
Pato silvestre	Anatidae	<i>Anas flavirostri</i>
Tórtola	NI	<i>Zenaida auriculata</i>
Colibrí	Trochilidae	<i>Oreotrochillus stella</i>
Golondrina	NI	<i>Streptoprocne zonaris</i>
Gavilán	Falconidae	<i>Buteo</i>
<b>PECES</b>		
<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>NOMBRE. CIENTÍFICO</b>
Trucha	Centrarquidae	<u>NI</u>

Fuente: Aucancela, 2002; Estrada, 2004  
Elaborado: Consultor

## 6.2. Microcuenca del Río Blanco

La zona de estudio está ubicada en la Cordillera Oriental, en la cual se encuentran volcanitas en el Altar (nevado), hacia el norte piroplastos y lavas al Sur. Los piroplastos se encuentran representados principalmente por piedra pómez y fragmentos andesíticos y en algunos sectores se presentan pseudos-estratificados con intercalaciones de capas de tobas arenosas. Las lavas, que también están en contacto con las rocas metamórficas, son intermedias y básicas, varían de color verde claras a oscuras y sus texturas son cripto-cristalinas de grano fino. Al sur del Río Blanco, afloran filitas verdes. Los depósitos aluviales

son extensos a lo largo del Río Blanco y Chambo observándose grupos de terrazas. (Consortio para el manejo integral de la microcuenca del río Blanco, 2005)

Fuertes plegamientos durante la Orogenia Laramídica, produjeron un sinclinorio ancho, los metamórficos en el área de Penipe y del Río Blanco fueron plegados en ejes aproximadamente Norte-Sur.

La microcuenca hidrográfica ubicada en las altitudes entre los 2380 a 5280 m.s.n.m. presenta fuertes pendientes, mayores al 55%. Las formas geomorfológicas son redondeadas identificándose también como valles en forma de V.

Desde los 2800, bajando hasta los 2400 m.s.n.m. existe una gran red de drenaje que seca las montañas desde las partes mas altas a las más bajas dando lugar a la conformación de pequeñas terrazas. En las partes más bajas, menores a los 2400 m.s.n.m. se determinan un paisaje formado por aluviones, especialmente en la zona de Río Blanco en dirección a su desembocadura hacia el Río Chambo.

Los factores geomorfológicos que influyen sobre la vegetación presente en la zona, comprenden aspectos como la pendiente del terreno y orientación de las vertientes.

En el relieve del paisaje de la zona, debido al factor geomorfológico, este se observa alterado por los procesos de erosión , transporte y deposición del río Blanco, también influyen los vientos de la zona y los deshielos del volcán el Altar, correspondiendo a cada proceso y a sus formas resultantes, una variedad de comunidades vegetales secas y húmedas, así entonces en las partes altas, picos y crestas montañosas (Asociación Zoila Martínez) el suelo tiende a estar seco debido al rápido drenaje y a una mayor exposición a la luz del sol y vientos, mientras que en la zona de la Comunidad de Río Blanco el suelo tiende a ser húmedo debido a la convergencia de la escorrentía superficial y cercanía del río.

En el lindero norte de la Comunidad Palacio San Francisco con la Comunidad de Río Blanco, se encontró que el nivel freático coincide con la superficie del terreno, originándose una charca. La pendiente del terreno actúa indirectamente debido a la influencia sobre la velocidad de drenaje por la precipitación, así también en las pendientes pronunciadas que van desde el 28% o más la escorrentía superficial que es rápida y el agua no queda disponible por mucho tiempo para los cultivos que allí se registran; en cambio, en las pendientes suaves de 0 a 13%, el agua penetra en el suelo al igual que gran parte de la

precipitación favoreciendo la vida vegetal. Por otro lado, la erosión que existe en las pendientes pronunciadas hace que la capa del suelo sea delgada, registrándose un espesor de menos de 10 cm. en algunos casos, en cambio en las pendientes suaves es más amplio, registrándose un espesor de hasta 1,60 m.

Los suelos son negros ambiguos de textura franco arenosa, franco arcillosa de origen volcánico, derivado de materiales piroplásticos, alofánicos con gran capacidad de retención de agua.

Constituida por una pequeña capa de materia orgánica y tierra limosa en su parte superficial con un grosor de 50 cm. de profundidad, en su parte inferior está formada por restos volcánicos, pirita, escorias, piridoxeno, ceniza y rocas volcánicas en su parte alta.

La producción agrícola es la actividad predominante en el área de estudio, asentados en los pisos bajo, medio y alto dentro del área de influencia de la microcuenca del río Blanco. Esta actividad se encuentra vinculada con algunos acontecimientos religiosos y fenómenos naturales como el ciclo lunar, los meses en los que se producen las mayores heladas, granizadas, ventarrones, exceso y ausencia de lluvias.

La actividad agrícola se desarrolla en parcelas familiares; los productos se cultivan para la venta y en orden de importancia son: papa, maíz, fréjol, habas, hortalizas y frutales. Para el establecimiento de estos cultivos, utilizan tecnología semi-tecnificada (usan fertilizantes, plaguicidas), para la preparación del suelo lo hacen en forma manual con yunta y de forma mecánica con tractor. Para las labores culturales de siembra se recurre al sistema de prestamano, maquita mañachi, y/o al contrato de jornales agrícolas dependiendo de la situación económica del agricultor; algunas parcelas familiares cuentan con riego por aspersión o inundación.

Los riesgos climáticos más frecuentes que amenazan la actividad agrícola son: la sequía, las heladas y el exceso de precipitaciones; otros factores son las enfermedades fungosas como la lancha, el tizón, las cenizas y la roya.

Las variedades de papa más comunes que se cultivan en la zona son: Gabriela, chola, puña, uvilla, cecilia, maría; las semillas se obtienen en la propia zona o se adquieren en las bodegas del cantón Riobamba; para la maduración de los tubérculos en algunas de las comunidades se han construido silos verdeadores, cosa similar ocurre con el maíz, fréjol, cebada y haba. En el piso alto, las comunidades indígenas complementan la actividad



agrícola con cultivos andinos de subsistencia como: melloco, oca y mashua en microparcelas.

Las semillas de hortalizas como: zanahoria amarilla, cebolla de rama y de bulbo, col, tomate riñón y lechuga entre las principales deben adquirir en almacenes agropecuarios y comerciantes conocidos.

Los frutales como: manzana, durazno, mora, granadilla, aguacate y tomate de árbol han sido introducidos por programas de desarrollo agrícola ejecutados anteriormente, estos se localizan en el piso bajo o valle de Quimiag.

En el área de la microcuenca del río Blanco, la explotación de bovinos de doble propósito es la actividad más importante de las explotaciones pecuarias existentes, en los pisos ecológicos Medio y Alto, especialmente en las unidades de producción comprendidas entre 0,1 y 5,0 ha, en las que la actividad principal es la producción de leche y los animales mayores tanto machos como hembras son utilizadas en las labores agrícolas.

La crianza de especies menores como: ovinos, porcinos, cuyes y aves tiene una importancia complementaria a la agricultura en las unidades de superficies menores a 5 hectáreas y permite a las economías campesinas disponer de un respaldo económico en el caso de presentarse emergencias. El destino de la producción pecuaria es el mercado urbano y en un 30% al consumo familiar; las festividades locales y otros eventos propios de la cultura indígena y mestiza. Los pajonales están sujetos a remoción en las partes bajas debido a la expansión de cultivos y zonas de pastoreo, existen pastos naturales, hay raygrass, pasto azul y trébol, estas unidades son el resultado intensivo y continuo del ganado, el cual ha contribuido a degradar los pajonales por el pisoteo y siembra.

El pastoreo sobre pantanos se da en la parte plana de los valles glaciares, los suelos están saturados de agua y son orgánicos, convirtiéndose en una reserva constante de agua para las partes bajas durante la época de estiaje. Muchas de estas zonas son utilizadas para el pastoreo de ganado. Existen plantaciones de bosque de pino y eucalipto en su mayoría, no están presentes en todas las comunidades.

La erosión eólica, hídrica y por gravedad, van haciendo las quebradas mas anchas y produciendo un constante arrastre de material hacia el cauce del drenaje principal. La microcuenca del Río Blanco, comprende cotas que van desde los 2700 a los 3800 m.s.n.m., lo cual hace que contenga diferentes formaciones ecológicas: Bosque de neblina montano, Bosque siempre verde montano alto (Sierra, 1999)

Las estaciones climáticas varían durante todo el año, sin embargo se conoce que la temporada de lluvia se inicia en el mes de febrero hasta el comienzo del mes de julio, alcanzando su máxima intensidad los meses de abril a junio; mientras que la temporada seca va desde julio hasta febrero, alterándose con lluvias esporádicas los meses de enero, septiembre y octubre; en tanto que las nevadas tienen lugar los meses de enero, septiembre, noviembre y diciembre, los cuales afectan principalmente a las partes planas, es decir a los pisos medio, bajo y especialmente a los páramos.

La zona presenta variaciones climáticas diversas debido a los diversos pisos altitudinales, la influencia de los vientos que provienen del nevado El Altar, los de la región amazónica y del Volcán Tungurahua, es decir, el clima es Frío ecuatorial húmedo. La temperatura promedio va desde los 4 °C a los 8 °C, con días que superan los 20°C y mínimos inferiores a los 0°C en el piso alto que en el piso medio se registran temperaturas que van desde los 12 °C a los 16 °C.

Las precipitaciones son bastante irregulares entre uno y otro año. Generalmente la precipitación va de 800 a 2000 mm y a veces con lluvias de larga duración pero de poca intensidad.

Casi todo el año existe una evaporación constante, especialmente en el bosque nativo y el páramo, su humedad relativa es de 80%.

En el nevado el Altar se producen una serie de deshielos, uno de ellos alimenta la Laguna Amarilla, de donde nace el Río Collanes, el mismo que alimenta al Río Blanco, el cual a su vez deposita sus aguas en el Río Chambo. Cabe anotar que el Río Blanco atraviesa una profunda vertiente que pasa por las comunidades de Chañag San Miguel y Palacio San Francisco, con elevadas pendientes y una alta escorrentía, así mismo, se nota una elevada erosión eólica y deslizamientos de terreno por la pérdida de la cobertura vegetal y por el arrastre del agua proveniente de varias vertientes en zonas altas. Los ríos Tiaco Grande, Tiaco Chico y Río Chiniloma constituyen los principales afluentes del Río Blanco, el cual también alimenta su caudal con escorrentía de las quebradas Tranca, Pacchi, Lirio y Mallacte.

La mayoría de las especies de flora han sido objeto de una intensa explotación por parte de la población de la zona, mismos que en la actualidad no se ven, ni se dispone de bosques naturales sino más bien de especies esparcidas por toda la zona y pocas masas boscosas, que incluso éstas se encuentran en proceso de extinción.

En años anteriores estas especies significaban un ingreso para la población de la zona ya que se han utilizado como madera, leña, postes para cercas, ciertos aperos de labranza y fundamentalmente para la elaboración de carbón; pero jamás han vuelto a ser replantadas o reforestadas estas especies.

Estos y otros factores como los fenómenos erosivos han determinado que la biodiversidad de la zona se vea afectada significativamente, acentuando la sequedad del suelo del páramo que esta cubierta en su gran mayoría por:

**Cuadro N° 3. Inventario de especies de flora de la Microcuenca del río Blanco**

<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>
Paja de páramo	Poaceae	<i>Estipa ichu.</i>
Tipo		<i>Bistropogam mollis</i>
Chuquiragua	Asteracea	<i>Chuquiraga jussieui</i>
Matico		<i>Piper aduncum</i> L.
Llantén	Plantaginaceae	<i>Plantago mayor</i> L.
Borraja	Borraginaceae	<i>Borago officinalis</i> L.
Ortiga	Urticaceae	<i>Urtica repens</i>
Escancel		<i>Aerva sanguinolenta</i> L.
Ruda		<i>Ruta graveolens</i> L.
Taraxaco / diente león	Asteraceae	<i>Taraxacum officinalis</i>
Cebadilla		<i>Bromus catharticus</i>
Verbena		<i>Verbena litorales</i>
Paico		<i>Chenopodium ambrosoides</i>
Culantrillo		<i>Adiantum capillus.</i>
Arrayán de monte		<i>Myrtus sp</i>
Cabuya blanca	Agabaceae	<i>Fourcroya gigantea</i>
Chilca	Asteraceae	<i>Bracchiaria floribunda</i>
Chocho Silvestre	Fabaceae	<i>Lupinus pubescens</i>
Lechero	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia laurifolia</i>
Palo de rosa		<i>Galadendron punctatum</i>
Árbol de papel	Rosaseae	<i>Polylepis incana</i>
Piquil		<i>Gynoxis oleifolia</i>
Pumamaqui		<i>Oreopanax ecuadoriensis</i>

Fuente: Consorcio para el manejo integral de la microcuenca del río Blanco, 2005  
Elaborado: Consultor

Las especies de fauna silvestres siguen desapareciendo, pues la caza con armas de largo alcance y la captura de peces con el sistema de envenenamiento utilizando sustancias tóxicas, ha ocasionado grandes perjuicios a la fauna del lugar, pero debe manifestarse que con la sensibilización comunitaria y el apoyo de los guarda parques del Parque Nacional Sangay, se ha reducido la pesca y caza en forma considerable.

Se pueden enumerar algunas especies: Shibricabra /cervicabra (chivo de monte) *Mazama rufina*, Chucuri (*Mustela frenata*), Colibrí andino (*Oreothochilus estrella*), Conejo Silvestre (*Sylvilagus brasiliensi*), Gavilán (*Buteo magnirostri*), Golondrina (*Streptoproeone zonaris*), Guarro (*Granoaetus melanoleucus*), Lobo de páramo (*Dusicyon culpaeus*), Mirlo (*Turdus serranus*), Raposa (*Marmosa robinsoni*), Tórtola (*Zenaida oriculata*), Venado (*Odocoileus virginianus*), Quilico - ligli (*Falco espaverius*), Gaviota andina (*Larus serranus*), Zorillo (*Conepatus chinga*), Pavas de monte (*Penelopeortoni*), Tigrillo, Puma (*Felis concolor*), Perdiz (*Attagis gayi*) Sachacuy o cuy de monte (*Agouti linnaeus*), Colibrí o quinde *Varias especies*. (Consortio para el manejo integral de la microcuenca del río Blanco, 2005).

La población dentro del área de influencia de la microcuenca del río Blanco es de 7.210 habitantes, de los cuales el 52% representa las mujeres.

Las comunidades que pertenecen a la microcuenca son: Balcashi, Bayo, Chañag San Miguel, Guazazo, Guzo, Guntús, Río Blanco, Palacio San Francisco, Puelazo, Puculpala, San Pedro de Iguazo, Tumba San Francisco, Chilcal Verdepamba, Santa Ana de Zaguán, Cabecera Parroquial, El Toldo, Chilcal Pucará, San José de Llulluchi, Laguna San Martín, Zizate.

La educación es atendida por las Direcciones Provinciales de Educación Hispana y Bilingüe de Chimborazo del Ministerio de Educación y Cultura; en cada comunidad existe al menos una escuela con seis paralelos, un Colegio de Música, un Instituto Superior Agropecuario y un Colegio Semipresencial.

Los procesos migratorios han crecido considerablemente en los últimos años, como consecuencia de la crisis social y económica que atraviesa el país. Existe una migración temporal hacia la Costa, especialmente a la zafra de caña de azúcar, bananeras y camaroneras; migran a la región amazónica en busca de trabajo en las empresas petroleras o la compra de fincas, que obliga a un traslado de toda la familia. La migración se observa especialmente en la población joven. La migración masculina representa el 17.99 % y el

15.82% en las mujeres. En cuanto a la parroquia Quimiag la migración es del 16.82% y las ciudades de preferencia son Quito, Guayaquil y Riobamba.

En la provincia de Chimborazo y especialmente en el cantón Riobamba, se vienen dando procesos migratorios intercomunales de otras parroquias del cantón Riobamba; este desplazamiento poblacional obedece a un factor principal, que es la falta de tierras para la actividad agropecuaria, lo cual ha obligado, a que indígenas de las comunidades de las parroquias de Punín, Flores y Cacha hayan migrado hasta el área de la Parroquia Quimiag, para asentarse en los pisos Medio y Alto, dando origen a la formación y legalización de nuevas comunidades campesinas.

### **6.3. Micro cuenca del Río Atapo-Pomachaca**

El uso de suelo en esta microcuenca se observa que existe áreas de afloramiento rocosos, área en proceso de erosión, asociación de cultivos, plantaciones de pino, nieve y hielo, pastoreo, vegetación natural.

El suelo es para el cultivo de papa, habas, cebada y hortalizas. La participación en estas actividades es de hombres y mujeres, a excepción de las hortalizas que la realizan las mujeres. En lo referente al uso de animales, hablamos de ganado vacuno, ovino y especies menores, bajo manejo diferencial entre hombres y mujeres, dependiendo del esfuerzo que requiere cada animal. El agua es un elemento vital para los cultivos, animales y consumo humano, pero en la realidad no se está aprovechando adecuadamente por falta de infraestructura adecuada en los terrenos de cultivo.

En la microcuenca se registra precipitaciones medias anuales de 500 a 1000 mm, siendo los meses más lluviosos de noviembre a mayo, mientras que los otros meses del año la precipitación es mínima; así, en verano solo existe un día de lluvia al mes, se presentan fuertes vientos y heladas especialmente en el mes de Agosto (PPDCG, 1999)

Las principales cuencas hidrográficas en el cantón son la cuenca del río Cebadas y Guamote. Los problemas en éstas se derivan del aprovechamiento desordenado del suelo, sobre todo en las zonas altas que por su pendiente y cobertura vegetal no son recomendables para las labores agrícolas, a esto se suma que en las cuencas hidrográficas no existen programas globales de conservación y recuperación.

**Cuadro N°4. Inventario de especies de flora de la microcuenca Atapo Pomachaca**

<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>
Pantza o Yagual	Rosaceae	<i>Polylepis incana</i>
Chuquiragua	Asteraceae	<i>Chuquiraga jussieui</i>
Mortiño	NI	<i>Vaccinium floribundum</i>
Valeriana	Velerianaceae	<i>Valeriana mycrophylla</i>
Arquitecto	NI	<i>Calcitium reflaxion.</i>
Caballo chupa	Equisetácea	<i>Equisetum bogotense</i>
Pumamaqui	Araliaceae	<i>Oreopanax ecuadorensis</i>
Ashpa Chocho	Fabaceae	<i>Lupinus pubescens</i>
Quishuar	Buddlejaceae	<i>Buddleja incana</i>
Almohadilla	NI	<i>Azorella pedunculata</i>
Taraxaco	NI	<i>Taraxacum officinale</i>
Achupalla	NI	<i>Puya sp.</i>
Diente de León	Asteraceae	<i>Taraxacum officinale</i>
Tipillo	NI	<i>Bistropogon mollis</i>
Zig-zig	Poaceae	<i>Cortadeira cubata steud</i>
Chilca	Asterácea	<i>Bacharis floribunda</i>

Fuente: Aucancela, 2002  
Elaborado: Consultor

**Cuadro N° 5 Inventario de especies de fauna de la microcuenca Atapo Pomachaca**

<b>MAMIFEROS</b>		
<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>
Lobo	Canidae	<i>Psudalopex culpaeus.</i>
Conejo Silvestre	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>
Venado	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>
Ratón de páramo	Cricetidae	<i>Oryzomys sp.</i>
Chucuri	Mustelidae	<i>Mustela frenata</i>
<b>AVES</b>		
<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>
Mirlo	NI	<i>Turdus fuscater</i>
Curiquingue	Falconidae	<i>Phalcoboenus carunculatus</i>
Guarro	NI	<i>Buteo polyosoma</i>
Gli-gli	Charadriidae	<i>Vanellus resplendens</i>
Perdiz	NI	NI

Tórtola	NI	<i>Zenaida auriculata</i>
<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>
Colibrí	Trochilidae	<i>Oreotrochillus stella</i>
Gavilán	Falconidae	<i>Buteo</i>
<b>PECES</b>		
<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>
Truchas	Centrarquidae	<i>NI</i>

Fuente: Aucancela, 2002; Estrada, 2004  
Elaborado: Consultor

La población dentro del área de intervención es de 2.831 habitantes de las comunas altas de la parroquia de Palmira en el cantón Guamote. Las mujeres representan el 51% de la población. Las comunidades que integran este territorio son: Atapo Santa Cruz, Atapo Santa Elena, Atapo el Carmen, Atapo Sillacajas, Atapo San Francisco, Atapo Quilloturo, Atapo Quichalán, Aso. Atapo Dolorosa, San Fco. 4 Esquinas, Atapo Culebrillas, Atapo Larcapamba

Al igual que el resto de cantones de la provincia de Chimborazo, la mayor parte de los establecimientos corresponden al nivel primario (89.2 %) mientras que el nivel medio (5.8%). La tasa de analfabetismo reportada en estudios anteriores, muestra estar por encima del indicador nacional del 11,7%; esto a nivel del cantón Guamote y de manera particular en la parroquia de Palmira; destacándose que en base a la estratificación por género, la mujer denota un estándar aún menos favorable en relación al hombre.

La forma de tenencia de la tierra, en las Zonas Baja y Media, es de carácter individual, en tanto que en la zona alta al menos un 50% es de carácter comunitario, refiriéndose de manera especial a las superficies con vegetación natural (páramo). No es muy frecuente la tenencia de la tierra mediante arrendamiento, partido o prestado, en las comunidades indígenas; en tanto que en el sector mestizo y de manera especial en las cabeceras parroquiales, sí se presentan éstas formas de tenencia de la tierra.

El tamaño promedio de la tierra de labranza por familia en cultivos mas pastos establecidos, a nivel del cantón, es de 2.7 hectáreas; superficies relativamente pequeñas, que en función de la calidad de los suelos, no constituye un sustento para la economía campesina.

En la producción agrícola se identifican tres sistemas comunes de relaciones de producción: familiar, minga, peón. Estas relaciones difieren de una zona a otra, así en la zona alta, las labores cotidianas en la agricultura se efectúan con exclusividad a través de la mano de

obra familiar y prestamano por medio de pequeñas mingas, las que se van alternando de una familia a otra.

A nivel cantonal, la población ovina es la más representativa, con el 52,6 % del total de especies mayores. Seguida de la bovina, que es la más importante desde el punto de vista económico (31,7 %) y la porcina, con el 15,7%. Los grandes páramos constituyen el sustento para numerosos rebaños. Comparando la zona Baja y Media, no existe marcada diferencia en la población ovina debido a la pérdida progresiva de la vegetación natural en la zona Media, que podría albergar una población mayor, dada su mayor superficie.

Es necesario distinguir dentro de los bovinos, el ganado de leche y de engorde. Los primeros tienen su apogeo en la zona Baja, por sus características climáticas y de manejo, en tanto que los segundos se ubican casi con exclusividad a la zona Alta.

La emigración es temporal y estacional (3 a 12 meses) posterior a las siembras (diciembre, enero, febrero) y cosechas (agosto y septiembre) siendo los más frecuentes los padres de familia y los hijos menores de 17 años; los lugares de mayor recepción de mano de obra son: Riobamba y Machachi, debido a la cercanía y presencia de familiares dedicándose a la agricultura; también se trasladan a Quito, Guayaquil, Naranjito y San Carlos (Durán).

Los problemas que se concluye en el área ambiental son: erosión progresiva del suelo, mal manejo de bosques y tala indiscriminada debido a la utilización de químicos en los cultivos, mal manejo de ecosistemas y de la basura.

#### **6.4. Micro cuenca del Río Zula-Guasuntos**

Las comunidades que se asientan en esta micro cuenca y su respectiva altura sobre el nivel del mar son: Sumid (3200-3600), Guaylla Grande (3440-3520), Guaylla Chico (3480), Cobshe Bajo(3520-3560), Santa Rosa de Chicho (3520-3680), Ozogoche Bajo(3600), Pucatoras (3640), La Dolorosa (3680), Pomacocho(3680), Chiniguayco (3720-3760), Totoras (3680-3840), Ozogoche Alto (3840). (Corporación Zula, 1999)

Según el mapa elaborado por el Acuerdo MAG-ORSTOM en Zula se identifican los siguientes tipos de suelos:

D3: Suelos francos, con retención de agua a pF3 de 50 a 100%, presencia de horizonte blanco y estrato de pómez.

H7: Suelos francos, muy negros, chorma de 0 a 1, sin reacción al Naf.



C2: Con un horizonte argílico de poco espesor, textura franco arcillo arenosa

A: Suelos saturados en agua, mal drenados y pantanosos.

El uso del suelo es dado por cultivos. Una extensión importante no tiene uso (rocosa y arenal), se puede observar superficies de bosque naturales y de pino, ciprés y eucalipto.

La agricultura presenta limitaciones por las pendientes del 20 a 50%, y presenta un déficit hídrico de alrededor de 250 mm, por lo que los pastizales son comunes.

Además entre los principales cultivos de la zona están: Maíz (*Zea mays*), trigo (*Triticum aestivum*), cebada (*Hordeum vulgare*), vicia (*Vicia sp.*), lenteja (*Lens esculenta*), habas (*Vicia faba*), col (*Brassica oleracea*), acelga (*Beta vulgaris*), rábano (*Raphanus sativus*), culantro (*Coriandrum sativum*), zambo (*Cucurbita fistifolia*), papa (*Solanum tuberosum*), hierba luisa (*Lippia triphylla*), cedrón (*Lippia citriodora*), guaba (*Inga sp.*), capulí (*Physalis peruviana*), cabuya (*Agave filifera*), Llantén (*Plantago mayor*), entre otros.

Existen zonas erosionadas o en proceso de erosión, las comunidades más afectadas son Guaylla Chico, Guaylla Grande, Chipcha, Shumid y en menor medida Totoras. Las zonas erosionadas corresponden a áreas cultivadas y con fuerte pendiente. En estas zonas de gradiente elevada el viento, el agua y las malas prácticas agrícolas, intensifican en forma acelerada el deterioro del suelo

Según el plan de desarrollo de Zula, existen dos zonas climáticas: Zona 1: (Chibcha, Cobshe, Guaylla, Shumid, Totoras, Pomacocho, La Dolorosa, Chicho) en la cual la época lluviosa se extiende de enero a mayo. Zona 2: (Pucatotoras, Ozogoche, Chiniguayco) la lluvia va de mayo a agosto. En la última época sin embargo estos períodos tienen comportamientos inestables. La estación meteorológica más cercana es Pachamama-ANCO. En el INAMHI no existen series completas de todos los años, pero se ha podido establecer una precipitación promedio de 890 mm anuales. La temperatura promedio mensual se sitúa en 8 °C, pero con variaciones muy bruscas en el mismo día. Se llega a temperaturas máximas de 19 °C y a mínimas de - 0,2 °C. Los vientos varían de 4m/s (14,4km/h) a un máximo de 20m/s (72km/h). El período con vientos más fuerte se prolonga de junio a septiembre, pero también se registra una variación importante según los años En 1982 fue un año suave, con promedio de 6,4m/s, en cambio 1991 fue ventoso: 16,3m/s en promedio.

La carta ecológica elaborada por el PRONAREG destaca tres zonas de vida: bsMB: bosque seco montano bajo, con temperaturas de 11 a 18°C, precipitación de 500 a 1.000 mm; relación de evapotranspiración potencial de 1 a 2; provincia subhúmeda. bhM: bosque

húmedo montano; con temperaturas de 7 a 12°C; precipitación anual entre 500 y 1.000 mm; relación de evapotranspiración potencial de 0,5 a 1. y ppSA: páramo pluvial subalpino; con temperaturas entre 3 y 7°C; precipitación anual entre 1.000 y 2.000 mm; relación de evapotranspiración potencial de 0,125 a 0,25.

La zona participa de las dos cuencas hidrográficas existentes en la provincia del Chimborazo: la del río Chambo y la del Chanchán. El Chambo nace en las lagunas de Ozogoche, corre de sur a norte, abriéndose paso entre la cordillera Real, los cerros de Yaruquíes y las estribaciones del Igualata, para unirse con el Patate y formar el Pastaza, tributario del Amazonas.

El Chanchán nace en los páramos de Atapo. En sus inicios corre de este a oeste, luego se dirige hacia el suroeste formando una inmensa garganta entre los cerros de Tixán y Alausí. Junto con el Chimbo forman el Yaguachi, tributario del Guayas. El río Zula confluye al Chambo.

**Cuadro Nº 6. Inventario de las especies de flora de la microcuenca Zula-Guasuntos**

<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>
Pantza o Yagual	Rosaceae	<i>Polylepis incana</i>
Chuquiragua	Asteraceae	<i>Chuquiraga jussieui</i>
Valeriana	Valerianaceae	<i>Valeriana mycrophylla</i>
Taraxaco	NI	<i>Taraxacum officinale</i>
Caballo chupa	Equisetácea	<i>Equisetum bogotense</i>
Paja	Poaceae	<i>Stipa ichu</i>
Almohadilla	NI	<i>Azorella pedunculata</i>
Achupalla	NI	<i>Puya sp.</i>
Quishuar	Buddlejaceae	<i>Buddleja incana</i>
Diente de León	Asteraceae	<i>Taraxacum officinale</i>
Tipillo	NI	<i>Bistropogon mollis</i>
Zig-zig	Poaceae	<i>Cortadeira cubata steud</i>
Chilca	Asterácea	<i>Bacharis floribunda</i>
Lirio	Iridácea	<i>Orthrosanthus chimborac.</i>

Fuente: Merchan, 2007;  
Elaborado: Consultor

**Cuadro N° 7. Inventario de especies de fauna de la microcuenca Zula Guasuntos**

<b>MAMIFEROS</b>		
<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>
Lobo	Canidae	<i>Psudalopex culpaeus.</i>
Conejo Silvestre	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>
Ratón de páramo	Cricetidae	<i>Oryzomys sp.</i>
Chucuri	Mustelidae	<i>Mustela frenata</i>
Zorrillos	Mustelidae	<i>Conepatus semistriatus</i>
<b>AVES</b>		
<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>
Guarro	NI	<i>Buteo polyosoma</i>
Gli-gli	Charadriidae	<i>Vanellus resplendens</i>
Tórtola	NI	<i>Zenaida auriculata</i>
Colibrí	Trochilidae	<i>Oreotrochillus stella</i>
Gavilán	Falconidae	<i>Buteo</i>
Cuvivis	Scolopacidae	<i>Bartramia longicauda</i>
Pájaros brujos		<i>Pyrocephalus rubinus</i>
<b>PECES</b>		
<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>
Truchas	Centrarquidae	NI

Fuente: Merchan, 2007  
Elaborado: Consultor

La población dentro del área de influencia de las micro cuencas de los ríos Zula y Guasuntos es de 9.824 habitantes de los cuales el 50%, corresponden a hombres y el resto a mujeres. Las comunidades que comprende este territorio son: Totoras, Sumid, Santa Rosa, Cobshe, Guaylla Grande, Ozogoche, Chiniguayco, La Dolorosa, Chibcha, Pomacocho, Guaylla Chico, Pucatotoras, Azuay, Shuid, Paccha Bactinac, Mapahuiña, San Francisco. Existen quince escuelas dependientes de la Dirección Bilingüe, seis de ellas son unitarias. Cuentan con 29 profesores y 25 aulas para un total de 846 niñas y niños. En Totoras funciona la Unidad Educativa de primero a décimo grado. Tiene 460 alumnos, 16 maestros, quince aulas y su especialización es agropecuaria y textil.

Los niños tienen mayor respaldo para educarse que las niñas. Las tasas de analfabetismo son muy altas, en el año 1991, en hombres era el 39% y de las mujeres 64%.

Las viviendas son individuales o familiares, la constituyen pequeños lotes de terreno destinados para la siembra con un promedio de 3 hectáreas. Además existe todavía el arrendamiento de tierras y también se observan casos en los cuales se arriendan pastos, animales reproductores u otros servicios. Tierra agrícola comunal no existe. Algunas comunidades mantienen parte del páramo en forma comunal, Chipcha (100 ha), Dolorosa (2.040 ha), Pomacocho (5.000 ha), Chicho (500 ha). Se distinguen dos zonas de producción definidas por la altura, lo cual implica una cierta diferenciación productiva:

Zona Baja (Sumid, Chipcha, Guaylla Chico, Guaylla Grande, Cobshe, Chiniguayco) se cultiva: Trigo, maíz, fréjol, zambo, papas, habas, alverja, lenteja, vicia, quinua, hortalizas.

Zona alta (Chicho, Totoras, Dolorosa, Pomacocho, Ozogoche, Pucatoras) se cultiva: papas, cebada, habas, oca, melloco, mashua, quinua, hortalizas. En esta zona las comunidades cuentan con amplios pajonales. El principal componente de ingreso proviene de la actividad pecuaria.

El páramo esta desprovisto de árboles y arbustos. Se evidencia procesos de deterioro en el suelo y ausencia de vegetación. Esto es el resultado del sobre pastoreo y la práctica de quema de pajonal, esto con la finalidad de lograr el retoño. Esta situación llevó a la decisión de parcelar los páramos comunales, ya que los propietarios de los rebaños más grandes eran los únicos beneficiarios.

De igual manera, en varias asociaciones se ha discutido y aprobado reglamentos que establezcan multas para quienes quemen o pastoreen chanchos y caballos. Aún no habido resultados. En algunas comunidades se han instalado potreros y se cuenta con animales de mejor calidad. Las vacas producen de entre 8 a 12 litros, es el caso de la Dolorosa, Pomacocho, Pucatoras, Santa Rosa de Chicho y Totoras. En el resto de comunidades, los animales criollos y "bravos" se mantienen sueltos en el páramo, sin manejo sanitario ni zootécnico. En este caso, la producción de leche es de 2 a 4 litros de leche. En Chiniguayco, La Dolorosa, Pucatoras, Chicho, Totoras, Ozogoche algunas familias producen quesos, que venden en las comunidades o en la ciudad de Riobamba.

Las principales fuentes de ingresos son la venta de: Cebada, maíz, borregos, lana de ovinos, cerdos y aves. Estas son las actividades que potencializadas por un sistema de intercambio, hace que los pobladores no migren especialmente hasta la costa ecuatoriana. En los meses secos (octubre a enero), no hay mucha hierba, en estos casos se arrienda

terrenos de pastoreo a quienes tienen un exceso de la misma. La venta de los ovinos les permite solventar una serie de gastos periódicos o imprevistos.

En cuanto a la migración, en el caso de los hombres, ellos se dirigen a Quito, Machachi, Riobamba, Naranjito, San Carlos y Bucay, por períodos de dos a tres meses y se ubican en actividades tales como: construcción (mayormente como peones), agricultura (siembra de papas, corte de caña, recolección de café y de cacao) y inclusive de cargadores. La situación de las mujeres es diferente. En algunas comunidades señalan que las mujeres no migran (Guaylla Chico, Guaylla Grande, Pucatotoras, Ozogoche).

Las mujeres que migran son mayormente solteras y trabajan como empleadas domésticas (Quito, Riobamba, etc.) o en actividades agrícolas (Machachi).

#### **6.5. Reserva de Producción de Fauna Chimborazo**

Los suelos de la reserva son de origen volcánico, formados de rocas, sedimentos y tobas volcánicas pliocénicas y más antiguas. Al sur del volcán Chimborazo, la serranía de la Calera, su prolongación austral y el páramo de Puyal, están desprovistos de andesitas pliocénicas. El cerro negro Yanarumi de 4.156 m.s.n.m., vecino del Chimborazo, exhibe los característicos conglomerados del cretáceo superior y marca el extremo septentrional del páramo Puyal. En el fondo del valle del río Totorillas, entre el Chimborazo y el Yanarumi, aparecen pizarras y areniscas cretáceas. (MAE, 2006)

Al norte del Chimborazo y Carihuairazo, los mantos volcánicos del plioceno, cubren en variable extensión, las alturas de la cordillera Occidental, originados por erupciones lineales a lo largo de una falla longitudinal, como en las demás regiones volcánicas de la cordillera. En el cruce de ambos sistemas rupturados, surgió con violencia la actividad volcánica del pleistoceno, creando este impresionante conjunto volcánico.

El Chimborazo, volcán que da el nombre a la Reserva, tiene una altitud de 6.310 m.s.n.m. Su base tiene un diámetro aproximado de 20 Kilómetros y regularmente se ofrece al observador, el lado sur del nevado, en tanto que el lado norte se oculta casi siempre detrás de las nieblas y nubes. El acceso a los flancos septentrionales se dificulta por la falta de caminos reconocibles y la dureza del clima.

El Carihuairazo con 4.900 m.s.n.m. presenta una caldera de dos kilómetros de diámetro, cuya circunvalación había sido rota en el pleistoceno por la erosión glacial. Una enorme

brecha se abre hacia el noreste, y las cúspides de la circunvalación de las calderas, irregulares y peñascosas, están cubiertas por neviza y hielo. Una ensillada se abre entre dos picos del lado sur-este, de la que baja un glaciar al valle de Abraspungo. En el pie oriental del Carihuairazo nació el pequeño volcán satélite Puñalica de 3.996 m.s.n.m., un cono de basalto feldespático olivínico, fruto de la última fase eruptiva. Un parecido fenómeno lo constituye el Yanahurco, con 3.285 metros de altura, dependiente del centro volcánico del Chimborazo. Ambos indican el volcanismo final.

De las 58.560 hectáreas determinadas por el Estado como área protegida y que constituye el territorio destinado a la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo, el 80 % de esta extensión de tierra, está en poder de 38 organizaciones campesinas, comunas, cooperativas y asociaciones, y de unos pocos propietarios particulares. Las organizaciones campesinas realizan cultivos de subsistencia, en las partes bajas, en donde la altura les permite cultivar papas, habas, cebada, mellocos, ocas y otros productos agrícolas que dependiendo de la ubicación de la organización, pueden hacerlo; en las partes bajas, siembras pequeñas parcelas de pastos artificiales, con el único propósito de alimentar a sus cuyes y bovinos cuando los poseen. Muchas de estas organizaciones campesinas tienen en propiedad páramos comunales, los mismos que en forma limitada son utilizados para el pastoreo de ovinos, pero siempre con la limitante altitud en la que se ubiquen, y en donde sea posible que estos animales encuentren su diario sustento.

Las formaciones ecológicas están determinadas por elementos climáticos (temperatura, precipitación, humedad, etc.), interrelacionados con factores como la latitud y relieve, es así que según el sistema de clasificación de Rodrigo Sierra, la Reserva Faunística Chimborazo pertenece a los páramos secos (o desérticos) que generalmente empiezan a los 4.200 m.s.n.m. y se extienden hasta el límite nival. Además, esta reserva pertenece también a la formación ecológica Gelidofitia, la misma que se extiende sobre los 4.700 m.s.n.m. En este tipo de páramos la vegetación alterna con parches de arena desnuda. Presentan una vegetación xerofítica, con pocas hierbas y pequeños arbustos y algunos musgos y líquenes.

En algunas montañas, el páramo desértico comienza a un nivel considerablemente más bajo. Las laderas occidentales del Chimborazo, por ejemplo, son secas y arenosas desde los 3.800 m.s.n.m., donde existe un gran arenal con conjuntos esparcidos de especies de *Stipa* y unos pocos arbustos y hierbas. En los páramos del Chimborazo el gradiente entre húmedo, semiseco y seco es muy evidente.

Al Chimborazo también se lo debe considerar como fuente de vida por cuanto provee de agua para el consumo humano, animal y riego de los cantones Riobamba, Guano, Mocha, Quero, Ambato, Tisaleo, y Guaranda; su belleza paisajística complementado con la presencia de la vicuña da lugar al esparcimiento y recreación del turista nacional y extranjero que lo visita.

Como todos los nevados, el Chimborazo y el Carihuairazo constituyen gigantescos reservorios de agua en estado sólido, importantes para el abastecimiento de este recurso para consumo humano, animal y para la agricultura.

En la provincia de Tungurahua se encuentran los ríos Blanco, Colorado, Yatso y Mocha, que desembocan en el río Ambato; en la provincia de Bolívar, los ríos Guaranda, Culebrillas, Ganquis y Salinas que son afluentes del río Chimbo; y en la provincia de Chimborazo los ríos Guano, Chimborazo y Chibunga, afluentes del Chambo.

La flora que predomina en la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo se caracteriza por poseer rizomas y raíces muy desarrolladas y hojas muy pequeñas. Este tipo de vegetación se encuentra en todos los nevados de la cordillera occidental. (Cuadro N°8)

Los animales que viven en la reserva son típicas especies de los páramos, como venados (*Odocoileus virginianus*), lobos (*Dusicyon culpaeus*) y conejos (*Sylvilagus brasiliensis*); además, se encuentran vicuñas (*Vicugna vicugna*), alpacas y llamas (*Lama glama*), estas últimas en peligro de extinción desde hace varios años, razón por la que se han realizado varios proyectos para su protección y conservación.

La avifauna tiene entre sus más sobresalientes representantes al cóndor de los Andes (*Vultur gryphus*), difícil de observar, y el colibrí estrella ecuatoriana (*Oreotrochilus chimborazo*), también esporádico. Mucho más abundante es el curiquingue (*Phalcoboenus carunculatus*), cuya forma de vuelo, según la tradición, augura la fortuna de las comunidades locales, representado siempre en las fiestas indígenas. Otros quindes como el pico de espada, junto a algunos gorriones y mirlos que habitan en los matorrales, completan el cuadro parámetro del lugar.

La población dentro del área de influencia de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo es de 10.223 habitantes. Las comunidades del territorio son: Calerita Sta. Rosa, Ganquis Cuiquiloma, Rumicruz, Ballagán, Cooperativa, Sta.Teres., Tambo Huasha, Calera Grande Pomaló, Guabug, Pullinguí, 4 Esquinas,, Sta. Isabel, Calera Yumi, Piscáz,

**Cuadro N° 8. Inventario de especies de flora de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo**

<b>NOMBRE COMUN</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>
Licopodio, arquitecto	Lycopodiaceae	<i>Huperzia crassa</i>
Huaicundo	Bromeliaceae	<i>Tilandsia spp</i>
Zapato de rey/ perrito	Scrophulariaceae	<i>Calceolaria ericoides</i>
Tumbusus	Apiaceae	<i>Azorella spp</i>
Sigse	Poaceae	<i>Cortaderia spp</i>
Barbas de piedra		<i>Liquen</i>
Pega pega / putzo	Rosaceae	<i>Acaena ovalifolia</i>
Oca	Oxalidaceae	<i>Oxalis tuberosa</i>
Melloco	Basellaceae	<i>Ullucus tuberosus</i>
Mashua	Tropeolaceae	<i>Tropaeolum tuberosum</i>
Diente de león	Asteraceae	<i>Taraxacum officinalis</i>
Orquidea	Orchidaceae	<i>Oncidium spp</i>
Mora andina/liclic chupana	Rosaceae	<i>Rubus adenotrichus</i>
Quishuar	Budlejaceae	<i>Buddleja incana</i>
Pantza/árbol de papel	Rosaceae	<i>Polylepis incana</i>
Chuquiragua	Asteraceae	<i>Chuquiraga jussaiaei</i>
Mortiño	Ericaceae	<i>Vaccinium floribundum</i>
Valeriana	Valerianaceae	<i>Valeriana rigida</i>
Achupallas	Bromeliaceae	<i>Puya spp.</i>
Pajonal/pajilla	Poaceae	<i>Agrostis, Festucas, Estipas</i>
Romerillo	Clusiaceae	<i>Hypericum juniperinum</i>
Chilca	Asteraceae	<i>Baccharis polyantha</i>
Tipo	Lamiaceae	<i>Bistropogon mollis</i>
Llantén	Plantaginaceae	<i>Plantago major</i>
Verbena	Verbenáceas	<i>Verbena litorales</i>
Cola de caballo	Equisetaceae	<i>Equisetum spp</i>
Manzanilla	Asteraceae	<i>Matricaria chamonilla</i>
Malva	Malvaceae	<i>Malvastrum peruvianum</i>
Ruda	Solanaceae	<i>Ruta graveolens</i>
Ortiga blanca	Urticaceae	<i>Urtica dioica</i>
Almohadilla	Apiaceae	<i>Azorella cf. Pedunculata</i>

Fuente: ECOPAR 2008  
Elaborado: Consultor



Chimborazo, Sanjapamba, La Delicia, Chaupi Pomal, Chancahuán, Shobol Llinllín, Guadalupe, Asociación Inti Ashpa, Capilla Loma, Shobol Pamba, Chorrera Mirador.

El porcentaje de niños y niñas en edad escolar que asistían a la escuela en el año 2000 era del 65%, y durante el transcurso de estos últimos 6 años este valor se ha incrementado a 95%, en cuanto al acceso a educación primaria, así también los otros niveles de educación siendo estos medio y superior también han tenido un incremento aunque no en similares magnitudes.

Definitivamente la presencia de 5 jardines, 2 Unidades Educativas, 19 escuelas, 1 Convenio vigente con la Universidad, 4 Colegios a distancia y 1 Instituto Tecnológico, dentro de las comunidades, hacen evidente el crecimiento de la población escolar en la zona.

El 39% de las familias de las comunidades tanto dentro del área de la Reserva de producción de Fauna, como las cercanas al área de influencia, poseen propiedades menores a 1 hectárea, lo que impide potenciar la productividad del trabajo familiar en los distintos sistemas de cultivo o crianza y la respectiva generación de empleo, siendo este un factor determinante para la migración; mientras que el 33% de las familias poseen propiedades de 1-2 hectáreas y el 28% de las familias de más de 2 hectáreas cuyas producciones son destinadas a la seguridad alimentaria principalmente, y los excedentes son comercializados en los mercados locales enfrentándose a la problemática de cadenas de comercialización de productos agropecuarios y mecanismos de determinación de precios en los mercados internos.

Los sistemas de producción giran en un entorno agro ecológico según la zona en la que se encuentran y la disposición del recurso hídrico básico en la producción agropecuaria influyendo el entorno socioeconómico es decir la disponibilidad, acceso a los recursos y medios de producción que son fuerza de trabajo, tierra y capital (crédito); todo lo cuál interactúa con el objetivo de maximizar el ingreso por unidad de superficie familiar; comprendido esto como sistemas de cultivo y sistemas de crianza, que constituyen las fuentes de seguridad alimentaria y cuyos excedentes bajo un sistema de comercialización tradicional son generadores de la economía familiar

Los cultivos principales que se producen en la zona son: papa, haba, cebada y pastos; seguidos por otros cultivos de granos y cereales como el maíz, quinua, avena, trigo, centeno y las hortalizas principalmente en la zona media y baja; los cuales conforman los alimentos fundamentales de la dieta familiar campesina; destinándose de la producción el 9% para

semilla, el 36% para la venta y el 56% restante para el autoconsumo; también existen zonas de pastizales especialmente en la zona media y alta destinadas a la ganadería lechera como actividad económica y en los últimos años se han empezado a generar sistemas de producción basados en forrajes como la alfalfa en la zona baja en comunidades que poseen sistemas de riego bajo aspersión como alternativa de producción bajo riego proyectada a la transformación microempresarial.

La economía familiar en la zona es de vocación eminentemente agropecuaria, con tendencia a la explotación pecuaria, primordialmente de la ganadería mayor; (bovinos, ovinos y porcinos), estas especies se dan en las zonas altas y medias; a diferencia de las zonas bajas pues en estas tiene mayor relevancia la explotación de especies menores (cuyes, conejos y aves) y en menor escala la población de camélidos sudamericanos (llamas y alpacas) en zonas de producción de altura (páramos) incentivadas por el apoyo de instituciones como la Curia de Riobamba.

La migración permanente se encuentra entre el 39 y el 49%; mientras que la migración temporal está ubicada entre el 51 y 61%; índices que se consideran altos, pero que resultan correspondientes a los resultados reportados sobre el uso del suelo, donde se estima que alrededor del 50% de las áreas destinadas a los cultivos se encontraban abandonadas.

#### **6.5.1. La Vicuña**

La vicuña (*Vicugna vicugna*) es silvestre, cuya forma domesticada es la alpaca. Es el más grácil de los camélidos y llega a pesar unos 35 kg. Es de color canela en el dorso y blanco en la parte ventral, con un mechón de pelos largos y blancos en el pecho.

Vive en la puna encima de los 3500 msnm desde el Perú hasta Bolivia, Argentina y Chile. Se había extinguido en Ecuador, poco después de la conquista, pero fue reintroducida a fines del siglo XX con ejemplares de Perú y Chile.

La gestación dura 11 meses y por cada parto nace una sola cría entre los meses de febrero a marzo.

Vive en grupos familiares con un macho familiar (jaiñachu) y un promedio de 6 hembras. Las crías son expulsadas del grupo familiar a los 8 a 9 meses de edad, con lo que se controla el cruce entre consanguíneos.

Si son hembras se integran a otros grupos familiares, y si son machos forman tropillas de machos solteros. Cuando llegan a la mayoría de edad, a los 3 años, pelean con los machos familiares para arrebatarles las hembras y el territorio. Una población de vicuñas tiene incrementos entre el 11% al 18%, según las condiciones de cuidado de la caza furtiva y de los pastos.

La vicuña es una especie de la puna y ha desarrollado una serie de adaptaciones a las condiciones ambientales imperantes, y que pasamos a explicar como un ejemplo típico. La vicuña está muy bien adaptada a las condiciones de su habitat, que es la puna.

Como protección contra el frío tiene las siguientes adaptaciones: una fibra tupida y muy fina, con retención del calor muy alto y está entre las más finas del mundo, en el pecho posee un mechón de pelos largos, que le sirven para cubrir las patas delanteras al dormir echada en el suelo.

La concentración de las pariciones se da en los días soleados y durante las horas de la mañana en un 80%, lo que favorece el secado de las crías, que nacen durante la época de lluvias (febrero-marzo) y donde éstas suceden en horas de la tarde, pues la vicuña, como los otros camélidos, no puede lamer a sus crías y éstas deben secarse al aire.

Como adaptación al menor contenido de oxígeno en el aire (hipoxia) por la altura, la sangre de la vicuña posee cerca de 14 millones de glóbulos rojos o hematocitos por mm<sup>3</sup>. Los glóbulos rojos contienen la hemoglobina, que transporta el oxígeno de los pulmones a las células, y a mayor contenido de hemoglobina hay mayor eficiencia de captación y transporte de oxígeno.

Los pastos de la puna son duros y con contenido de sílice, que aceleran el desgaste de los incisivos. La forma de pastoreo de la vicuña no es arrancarlos, a diferencia de las especies introducidas (vacuna, equina, ovina), sino cortarlos con los incisivos. Para contrarrestar el desgaste, éstos son de crecimiento continuo hasta cerca de los 5 años de edad, y luego cesa y los incisivos se gastan hasta tal punto que los animales viejos no pueden pastar, se debilitan y mueren.

También se sabe que los camélidos andinos aprovechan los magros pastos altoandinos con mayor eficiencia que las especies foráneas. Para el caso de la alpaca la digestibilidad es en un 22% superior a la del ovino.

El potencial de la vicuña está en: la fibra, muy fina y de alto poder calorífico; el cuero, muy fino y de gran resistencia a la tracción; en la piel (cuero más la fibra) para confección de artículos de piel; la carne, como carne silvestre y natural; y como material genético para su cruce con alpaca y recuperar finura de fibra en ésta última.

Hasta el presente sólo se permite la esquila de la vicuña, más no la saca de animales viejos y machos excedentes, por acuerdo internacional.

Para la saca de vicuñas en zonas de alta población es necesario hacerla con machos excedentes y animales viejos. Por la organización social de las vicuñas, por cada macho, que posee un grupo familiar y defiende un territorio, existen en promedio 5 machos solteros o jóvenes, agrupados en tropillas de machos. Una saca controlada de estos machos permite cosechar al menos la cuarta parte de ellos, y dejar un número equivalente de machos jóvenes al de los machos familiares o jaiñachos.

La forma más barata y eficiente de manejar la vicuña es en su forma silvestre, libre y sin cercos. Bajo esta modalidad la vicuña no necesita más que ser cuidada de la caza furtiva, sin costos adicionales de cercos muy caros; alimentos y medicinas supletorias. Esta forma también permite un intercambio genético saludable entre las poblaciones.

El manejo de la vicuña silvestre es rentable cuando se hace en áreas de pastizales de más de 1000 hectáreas. Si estas áreas se dedicaran a la cría de vicuñas sin competencia con otras especies el beneficio podría ser mucho mayor.

#### **6.6. Determinación de altitud para identificar la zona baja, media y alta en las microcuencas de estudio**

De acuerdo al documento la agricultura en los páramos: Estrategias para el uso del espacio, elaborado por Charles Crissman y el Consorcio para el Desarrollo Sostenible de la Ecoregión Andina, nombra a Cañadas (1993) quien declaró que la ecoregión de los páramos ecuatorianos es un continuo biológico, pero que se le puede dividir en dos fajas altitudinales: el subpáramo y el páramo. Según Cañadas, el subpáramo comienza entre los 3000 metros de altitud en la cordillera occidental, y los 3200 en la oriental. El límite superior varía según el lugar, pero puede estar en los 3600 m.s.n.m en la cordillera occidental y 3900 en la oriental. El páramo comienza en esos niveles y continúa hacia arriba hasta las nieves perpetuas.

De acuerdo ha esto se puede indicar que la zona baja esta comprendida a alturas menores de 3200 m.s.n.m., la zona media comprende el rango de los 3200 a 3600 m.s.n.m. y la zona alta se encuentra a alturas mayores de los 3600 m.s.n.m.

## **6.7. Impactos ambientales identificados en las microcuencas y la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo**

### **6.7.1. Microcuenca del Río Cebadas**

- a. En la microcuenca del río Cebadas, se evidencia una conversión del uso de suelo, encontrándose en sus superficies plantaciones de pino (*Pinus radiata*), el mismo que progresivamente va reduciendo la función ecológica del páramo y la disponibilidad de agua hacia la microcuenca.
- b. La ampliación de la frontera agrícola, principalmente por la sustitución de superficies de páramo por pastizales, provocando la disminución del área del páramo y de igual manera la disponibilidad del agua en su cantidad hacía la microcuenca.
- c. La quema de pajonal es el principal causante que la flora y la fauna característica del lugar se vuelvan cada vez más vulnerables y por ende susceptibles a la desaparición.
- d. En la zona media se puede observar la degradación de los suelos debido a que la cobertura vegetal no es permanente, volviéndose vulnerable a la acción de la erosión eólica e hídrica produciendo la pérdida de materia orgánica del suelo, en algunos casos han sido abandonados, o simplemente a cultivos de secano.

### **6.7.2. Micro cuenca del río Blanco**

- a. Existen plantaciones de bosque de Pino (*Pinus radiata*) en los humedales de la Zona Alta de Quimiag, provocando que exista una disminución de la función ecológica del páramo y la disminución en la cantidad de agua.
- b. Existen movimientos de masa de suelos, afectando a las comunidades de Rio Blanco, Tumba San Francisco, Santa Ana, San Pedro de Iguazo, Palación San Francisco, Chagñay, San Miguel, San Martín, Anshical Verde Pamba, siendo una zona de riesgo.

- c. La deforestación es evidente, causado por la implementación de pastizales. La agricultura se la realiza en terrenos con pendientes onduladas que por acción de las intensas lluvias, produce la pérdida de suelo y además son propensos a deslizamientos de tierra.

### **6.7.3. Micro cuenca del río Atapo-Pomachaca**

- a. A lo largo de la microcuenca se puede observar la conversión del uso de suelo en el páramo, con la introducción de especies exóticas, tales como plantaciones de pino, ocupando de pequeñas a medianas superficies de suelo o son pequeños remanentes luego de la tala de la plantación las mismas que se encuentran de áreas medianas a pequeñas o como remanentes luego de la tala, estas concentraciones que han provocado que los páramos se vayan secando y alterando su ecosistema.
- b. Se observa pequeñas y medianas superficies de páramo que han sido alteradas para la producción agropecuaria. Sin considerar que han sobrepasado la frontera agrícola, debido a que necesitan ser cultivadas para su seguridad alimentaria, observando un verdadero mosaico en la microcuenca con las pequeñas áreas de cultivo, pastizales y sin uso.
- c. Estas tierras son aprovechadas de uno a dos años, mientras puede solventar el desarrollo normal de un cultivo, es afectada por la pérdida de suelo causada principalmente por la erosión hídrica.
- d. Las buenas prácticas agrícolas se ha restringido debido a la introducción de nuevas tecnologías inapropiadas como es la mecanización agrícola (tractor) utilizada para la preparación de suelo en favor de la pendiente, la cual facilita la acción de la erosión eólica e hídrica perdiendo progresivamente la calidad del suelo y en muchos de los casos formando cárcavas.
- e. La tala de plantaciones de pino (*Pinus radiata*) ha provocado una deforestación, alterando al ecosistema de páramo, debido al mal manejo en su producción.
- f. Con la parcelación de páramos, se ha reducido la cantidad de animales bovinos y ovinos por familia, por que el área de pastoreo se ha reducido, pero sigue existiendo el mismo impacto de deterioro progresivo de este.

- g. Las vertientes se encuentran desprotegidas con el libre acceso de personas y animales que necesiten darle uso.
- h. En cuanto a las comunidades, entienden que hay que cuidar los páramos, pero desconocen como dar un manejo sustentable a este y a sus componentes en general.
- i. El minifundio ha provocado que los miembros de las comunidades sobrepasen la frontera agrícola en busca del sustento alimentario y económico.
- j. El manejo de la basura en los centros de las comunidades no tiene un tratamiento adecuado, por lo que las personas han optado por enterrar en pequeñas fosas sépticas al aire libre, convirtiéndose en un foco de contaminación del agua, aire y suelo.

#### **6.7.4. Microcuenca del río Zula-Guasuntos**

- a. La situación de la degradación de los páramos de esta microcuenca obedece a que hace 10 o 15 años, la presión sobre este era desmedido por excesiva cantidad de animales bovinos y principalmente ovinos que tenían libre pastoreo, causando la pérdida de la función ecológica en grandes extensiones de páramo, esto ha reducido a ser un ente vegetativo, ha perdido parte de su capa vegetal, dando paso a la erosión por los distintos medios disminuyendo la capacidad de almacenamiento de agua sin su permeabilidad.
- b. La mecanización agrícola, con la utilización del tractor para preparar el suelo para cultivos y los pastizales, desmenuzan el suelo dejándolo vulnerable a la acción del agua y el viento, provocando la pérdida del suelo, llegando a ser material de sedimentación hacia las zonas bajas de la cuenca.
- c. La actividad productiva agropecuaria se la realiza en pendientes onduladas o montañosas, siendo vulnerables a deslizamientos por las fuertes lluvias o pérdidas de suelo, llegando a ser los pastizales los predominantes en la zona media.

**Cuadro N° 9 Impactos identificados en las Microcuencas**

<b>MICRO CUENCA</b>	<b>CAUSA</b>	<b>EFECTO</b>	<b>IMPACTO</b>
Río Cebadas	Ampliación de la frontera agrícola	Disminución del área de páramo	Conversión del uso de pajonal
	Quema del pajonal	Reducción o desaparición de flora y fauna del ecosistema páramo	Destrucción de flora y fauna
	Suelos sin cubierta vegetal	Abandono de suelos	Degradación suelos
	Plantaciones de pino en el páramo o cerca de los humedales	Disminución de la función ecológica del páramo Reducción de la cantidad de agua	Páramo secos
Río Blanco	Plantaciones de pino en humedales	Disminución de la función ecológica del páramo Reducción de la cantidad de agua	Páramo secos
	Movimientos de masas de suelo	Abandono de suelo	Perdida de suelo
	Establecimiento de pastizales	Reducción de superficie de bosque nativo, de flora y faunística	Deforestación
Río Atapo	Plantaciones de pino en páramos	Disminución de la función ecológica del páramo	Páramo secos
	Suelo sin cobertura vegetal	Abandono de suelo	Degradación progresiva de suelo
	Mecanización agrícola (Tractor)	Baja productividad de los suelos	Degradación progresiva de suelo
	Tala de bosques	Abandono de suelos	Deforestación
Río Zula	Carga excesiva de animales en el páramo	Disminución de la función ecológica del páramo	Páramo seco
	Mecanización agrícola (Tractor)	Baja productividad de los suelos	Degradación progresiva de suelo

Fuente: Talleres participativos, 2008  
Elaborado: Consultor

#### **6.7.5. Reserva de Producción de Fauna Chimborazo**

a. La Reserva de Producción de Fauna Chimborazo, es uno de los atractivos turísticos de la provincia. La construcción prevista es un Centro de interpretación que va a tener una superficie de 383.18 metros cuadrados, la misma que causara varios impactos sobre



diferentes elementos tales como el paisajismo, la producción de desechos sólidos, la producción de desechos líquidos que serán depositados en pozos sépticos, los mismos que provocaran infiltraciones y emisión de olores. Un impacto es el tendido de la red eléctrica, la misma que tiene un recorrido hacia el Centro de Interpretación de 4.5 km, este provocara un cambio en el ambiente natural por la presencia de los postes, el tendido de cable, que estará a la vista de las personas.

- b. La presencia de las vicuñas en la reserva, se debe a que este lugar posee un hábitat que reúne las condiciones para su poblamiento, existiendo 2683 vicuñas para una superficie de 30000 hectáreas, lo que indica que al momento la capacidad de carga es adecuada para la población. Además la presencia de estos animales ha mejorado la belleza escénica del entorno, teniendo como partícipes a las comunidades como encargadas del cuidado ante personas ajenas que atenten contra ellas. Las vicuñas no tienen un fin productivo.

**Cuadro Nº 10: Impactos identificados en la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo**

<b>RESERVA DE PRODUCCIÓN DE FAUNA CHIMBORAZO</b>	<b>CAUSA</b>	<b>EFEECTO</b>	<b>IMPACTO</b>
	Introducción de camélidos	Aumento de la población	Presencia de vicuñas
	Mejorar servicio al turista (Centro de interpretación)	Cambio en el ambiente natural	Cambio en el paisaje

Fuente: Talleres participativos, 2008  
Elaborado: Consultor

### **6.8. Consideraciones para la Evaluación Ambiental**

- a. En las microcuencas de incidencia del proyecto, los páramos han sido entregados en título individual, es decir se ha parcelado.
- b. La reconversión del uso del páramo destinándolo al pastoreo de ganado bovino y al ovino que no tuvieron control en la capacidad de carga, ha hecho que su deterioro sea significativo y vaya perdiendo su función principal que es la esponja de retención de agua, esto se evidencia en los páramos de Atapo y en especial en Zula. En la actualidad con la propiedad individual la carga animal ha disminuido, ya que su extensión de

pastoreo disminuyó reduciéndose a tener de 3 a 5 bovinos de 20, y de 30 ovinos de 300 por familia, Esta actividad iba acompañada de la quema del páramo, la misma que no tenía ningún tipo de control, esto lo realizaban con el propósito de que el rebrote sirva de alimento a sus animales, sin considerar que se estaba destruyendo el ecosistema. Al momento en las comunidades se ha reducido la quema mediante acuerdos de palabra en asambleas, aceptando que el agua va disminuyendo.

- c. La población de las microcuencas en general tiene el conocimiento de cuidar las vertientes a través de cercados o la plantación de especies nativas alrededor de la fuente pero no lo hacen debido a que no existen acuerdos con los propietarios de los terrenos y disponibilidades de especies.
- d. La parcelación del páramo ha ocasionado el establecimiento de pastizales, los cuales sirven dos años y luego de eso el suelo no tiene la capacidad de mantenerlo, de igual manera en los sitios que permite la presencia de cultivos sirven uno a dos años y de allí son abandonados por que su fertilidad se ha agotado.
- e. La siembra de grandes extensiones de pino (*Pinus radiata*) en los páramos de Cebadas y Palmira (Atapo-Pomachaca), que en sus inicios representaba una forma de conservación del suelo, tenía fines económicos, las comunidades han recibido dinero por los árboles, pero manifiestan que es una de las causas para que el páramo de igual manera pierda su capacidad de almacenamiento de agua. Esta especie de árbol podría ser explotado económicamente de acuerdo a una planificación territorial en las zonas de las microcuencas.
- f. El deterioro progresivo de los recursos naturales está a la vista, es fácil percibir la desaparición de matorrales nativos, montes, bosques para el establecimiento de pastizales en las zonas baja y media de las parroquias de la Candelaria, Quimiag, Palmira, Cebadas, Guasuntos y Achupallas.
- g. En compendio, el efecto visible que ha provocado la destrucción de los ecosistemas de páramo y de bosques nativos, es la disminución de caudales de agua, pero además hay que considerar la disminución de especies vivas que conviven en este hábitat como gran diversidad de mamíferos, reptiles, aves y flora, situación que cada vez es más alarmante por la pérdida de cobertura vegetal que es lo que causa su desaparición. La situación se halla atravesada por una ausencia institucional y de políticas de control para la conservación, así como estrategias para la recuperación ambiental (páramos, bosques y

cuencas hidrográficas), lo cual pone totalmente vulnerable a estos ecosistemas y especies.

- h. Las iniciativas del cuidado del páramo son locales, la comunidad de Atapo Quichalán dispone del Plan de Manejo Comunitario y Sustentable del páramo de Atapo Quichalán, en Quimiag existe el Consorcio para el Manejo de la microcuenca de río Blanco integrada por las comunidades, gobiernos seccionales, al momento disponen del Plan de Manejo de la margen izquierda de la microcuenca del río Blanco.
- i. En la zona media de las microcuencas, el impacto de la degradación o creciente pérdida de suelo, se debe a la fuerte presión a la que es sujeta la poca tierra que disponen (minifundio), suprimen el barbecho y aceleran la degradación, la no aplicación de prácticas de conservación y manejo por desconocimiento o muchos agricultores han perdido las prácticas culturales, lo que guiaba su relación con la tierra y los recursos naturales, un ejemplo de esto es la utilización del tractor que trabaja a favor de la pendiente para la preparación del suelo, además lo deja muy desmenuzado siendo muy vulnerable a las precipitaciones las cuales van llevando cantidades de suelo y formando pequeñas cárcavas en el terreno. Al ser abandonados los suelos por su baja fertilidad y sin cubierta vegetal, la erosión eólica e hídrica es acelerada.
- j. El riego constituye una de las principales demandas del sector agropecuario de las zona medias y bajas de las microcuencas, las poblaciones son consientes que este recurso les permite intensificar y diversificar su producción, especialmente el consumo y venta de hortalizas y frutales, o al cultivo de forrajes para la producción de animales. El impacto percibido es la disminución del caudal del agua, pero no existe una adecuada comunicación que contribuya al cuidado de las vertientes y del páramo, la responsabilidad se la atribuye a las personas que viven en las partes altas, puesto que las concesiones de agua se encuentran aguas abajo. La falta de un cuidado y mantenimiento de la infraestructura de conducción afecta los sistemas existentes para la provisión de agua en cantidad y calidad.
- k. La Reserva de Producción de Fauna Chimborazo posee de acuerdo al censo 2006, una población de 2638 vicuñas, siendo animales silvestres muy ordenados en su alimentación y la deposición de excretas y deyecciones, la superficie aproximada para el repoblamiento de estos animales es de 30000 hectáreas y al momento no hay una sobre carga animal.

- l. Las actividades del Proyecto de Manejo de los Recursos Naturales de Chimborazo, van encaminadas a una participación activa de las comunidades pertenecientes a las microcuencas, instituciones públicas y privadas presentes en el territorio y fuera de el con responsabilidad en el manejo de los recursos naturales, buscando lograr un conocimiento real de lo que se pretende realizar, estableciendo consensos, acuerdos y compromisos para la estructuración de una visión concertada para la intervención en el territorio señalado.
- m. Las actividades pronosticadas no proveen impactos ambientales significativos, razón por la cual, sus medidas de prevención, mitigación y/o compensación son fácilmente identificables, es decir los impactos son positivos para población de las microcuencas y Reserva de Producción de Fauna Chimborazo.
- n. Con el desarrollo de planes de manejo comunitarios se dará sustento a la dinámica de las microcuencas y reserva, generando elementos que permitan proponer alternativas técnicas, económicas y sociales de valorización de los recursos y su uso sostenible; un ejemplo es preservar el páramo dándole su función ecológica como esponja de almacenamiento de agua y habitat de flora y fauna silvestres.
- o. El impacto en la planificación y zonificación del uso de suelo y las buenas prácticas de conservación (agroforestería) es positivo, por que permitirá mantener la fertilidad y estructura de suelo, reduciendo la erosión eólica e hídrica, los deslizamientos serán menores ya que al practicar la linderación con plantas arbustivas y arbóreas darán el sustento a los taludes de caminos y trayectos de canales de riego.
- p. El cuidado de las vertientes es sin duda, una cobertura arbustiva y arbórea de especies nativas que permitan realizar un cerco natural alrededor de la fuente, siendo este un impacto positivo de proyecto. De igual manera para conseguir el propósito de esta actividad, se necesita de la buena comunicación y aceptación que se pueda dar con los dueños de los terrenos donde se encuentra la fuente de agua.
- q. El diseño y ejecución de pagos por servicios ambientales, tiene su impacto dentro de la sociedad e instituciones que dotan su servicio como las de agua potable y centrales hidroeléctricas, se pide que se cuide los páramos pero no se contribuye para que se lo haga. De ser efectiva esta actividad, el efecto que trascendería sería que se reduce la presión sobre los páramos y junto con estos, los planes de manejo se impulsaría

alternativas productivas en la microcuenca en especial a las personas que su sustento esta relacionado con el páramo.

- r. La construcción del centro de interpretación, como obra civil, tendrá sus impactos en fase de construcción, para lo cual se desarrollara las actividades que minimicen esta acción, dentro de la operación hay que ser cuidadoso con el manejo de basura y distribución de los grupos de visita, la reserva tiene durante el año el flujo de 15.000 turistas.

## **7. MARCO LEGAL GENERAL DEL ESTUDIO**

- **De la Constitución Política de la República del Ecuador** (10 de agosto de 1998):

El artículo 23, reconoce, entre otros los siguientes derechos civiles: el derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación; la inviolabilidad del domicilio; el derecho a transitar libremente por el territorio nacional y escoger su residencia; la libertad de empresa y la libertad de trabajo; la libertad de asociación; el derecho a una calidad de vida que asegure la salud, la alimentación y nutrición, agua potable, saneamiento ambiental, educación, trabajo empleo, recreación, vivienda y otros servicios sociales necesarios, el derecho de propiedad en los términos que señala la ley y, la seguridad jurídica.

En los artículos 30, 32 y 33 se consagran el derecho de las personas a la propiedad y a la vivienda y el derecho del Estado para expropiar bienes para fines de orden social.

En los artículos del 86 al 91 se establece que es deber del Estado garantizar a la población un medio ambiente sano. Se declara de interés público y se regulará conforme a la Ley: la preservación del medio ambiente, la preservación y recuperación ambiental y el sistema nacional de áreas naturales protegidas. Se consagra además la participación de la comunidad para toda decisión estatal que afecte al medio ambiente. Se señala que el Estado debe tomar medidas orientadas al uso de tecnologías limpias, a estímulos tributarios, a expedir normas ambientales. Se prohíbe la fabricación, tenencia y uso de armas químicas y desechos tóxicos. Se determina la responsabilidad por daños ambientales y se reconoce el derecho de las personas de emprender acciones para la protección ambiental.

- **De la Ley de Gestión Ambiental** (Julio de 1999):

Para obtener los objetivos determinados en la Constitución Política que reconoce a las personas el derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación; el interés público de la preservación del medioambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país; establece un sistema nacional de áreas naturales y protegidas y de esta manera garantiza un desarrollo sustentable, establece la normativa jurídica ambiental y la correspondiente estructura institucional adecuada.

En la Ley de Gestión Ambiental se establece el ámbito y los principios de la Ley, el régimen institucional de la gestión ambiental: el desarrollo sustentable, la autoridad ambiental, el sistema descentralizado de gestión ambiental, la participación de las instituciones del estado. Determina los instrumentos de Gestión Ambiental en los campos de: la planificación, la evaluación de impacto ambiental y el control ambiental, los mecanismos de participación social, los sistemas de capacitación y difusión.

Determina los instrumentos de aplicación de las normas ambientales, establece el financiamiento para la ejecución de los programas de control y preservación ambiental; En este título se determina que las tasa por vertidos y otros cargos que fijen las municipalidades con fines de protección y conservación ambiental serán administradas por las mismas e invertidos en el mantenimiento y protección ecológica de la jurisdicción en que fueron generados.

Determina además los sistemas de protección de los derechos ambientales, las acciones civiles, las acciones administrativas y contenciosas administrativas. Establece una reforma a la Ley de Régimen Municipal en la que determina que las municipalidades de acuerdo a su posibilidades financieras establecerán unidades de gestión ambiental que actuarán temporal o permanentemente y al final del artículo 213 de la Ley de Régimen Municipal determina que se agregue que: Los Municipios y Distritos Metropolitanos efectuarán su planificación siguiendo los principios de conservación, desarrollo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. De la misma manera reforma las Leyes de Régimen Provincial, de Hidrocarburos, de Minería, del sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, La Ley de Tierras Baldías y Colonización, el Código de la Salud, La Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y de Vida Silvestre.

Las instituciones del estado con competencia ambiental forman parte del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental. Este sistema constituye el mecanismo de coordinación transectorial, integración y cooperación entre los distintos ámbitos de gestión ambiental y manejo de recursos naturales; subordinado a las disposiciones técnicas de la autoridad ambiental.

Establece además un glosario de definiciones para la correcta interpretación y aplicación de la Ley.

- **De las leyes Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre (24 de agosto de 1981) y de Creación del Instituto Ecuatoriano Forestal y de Áreas Naturales y Vida Silvestre, INEFAN (16 de septiembre de 1992).**

Establece que la flora y fauna silvestres son de dominio del estado y corresponde al Ministerio de Agricultura y Ganadería su protección, conservación y administración, para lo cual ejercerá las siguientes funciones: prevenir y controlar la contaminación del suelo y de las aguas así como la degradación del medio ambiente; entre otras.

Preservar los recursos sobresalientes de fauna y flora silvestres, paisajes, reliquias históricas y arqueológicas, fundamentados en principios ecológicos.

Cualquiera que sea la finalidad se prohíbe contaminar el medio ambiente terrestre, acuático o aéreo.

- **Codificación de las Leyes: Forestal y de conservación de áreas naturales y vida silvestre, Preservación de áreas de reserva y parques naturales, Gestión Ambiental, Prevención y control de la contaminación ambiental, Protección de la Biodiversidad en el Ecuador (R.O. No. 418 10-09-2004)**

Ley Forestal y de Conservación de Área Naturales y Vida Silvestre Capítulo III, Art. 71.- En estas áreas sólo se ejecutarán las obras de infraestructura que autorice el Ministerio del Ambiente.

Título V disposiciones generales, Art. 101.- En los proyectos de desarrollo rural o industriales, construcción de carreteras, obras de regadío, hidroeléctricas u otras, que pudieran originar deterioro de los recursos naturales renovables, el MAE y demás instituciones del sector público afectadas, determinarán las medidas y valores que los

ejecutores de tales proyectos u obras deban efectuar o asignar, para evitar dicho deterioro o para la reposición de tales recursos.

Capítulo II De la evaluación de impacto ambiental y del control ambiental. Art. 24.- En obras de inversión públicas o privadas, las obligaciones que se desprendan del sistema de manejo ambiental, constituirán elementos del correspondiente contrato. La evaluación del impacto ambiental, conforme con el reglamento especial será formulada y aprobada previamente a la expedición de la autorización administrativa emitida por el Ministerio del ramo.

**Art 26.-** En las contrataciones que, conforme a esta Ley deban contar con estudios de impacto ambiental, los documentos precontractuales contendrán las especificaciones, parámetros, variables y características de esos estudios y establecerán las obligaciones de los contratistas de prevenir y mitigar los impactos ambientales

Capítulo III de los mecanismos de participación social. Art. 28.- El incumplimiento del proceso de consulta al que se refiere el art. 88 de la Constitución Política de la República tomará inejutable la actividad que se trate y será causal de nulidad de los contratos respectivos.

*Título IV del financiamiento, Art. 38.-* Las tasas por vertidos y otros cargos que fijen las municipalidades con fines de protección y conservación ambiental serán administradas por las mismas, así como los fondos que recauden otros organismos competentes, serán administrados directamente por dichos organismos e invertidos en el mantenimiento y protección ecológica de la jurisdicción en que fueren generados.

- **Código de la Salud** ( Febrero de 1971):

Establece derechos, obligaciones y normas relativas a la protección, fomento, reparación y rehabilitación de la salud individual y colectiva.

Determina que las excretas, aguas servidas, residuos industriales no podrán descargarse directa e indirectamente en quebradas, ríos, lagos, acequias o en cualquier curso de agua para uso doméstico, agrícola, industrial o de recreación, a menos que previamente sean tratadas por métodos que las hagan inofensivas para la salud.

Establece además que ninguna persona podrá eliminar hacia el aire, el suelo o las aguas, residuos sólidos, líquidos o gaseosos sin previo tratamiento que los conviertan en inofensivos para la salud.



Los reglamentos y disposiciones sobre molestias públicas tales como ruidos, olores desagradables, gases tóxicos, polvo atmosférico, emanaciones y otros, serán establecidos por la autoridad de salud.

- **Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo** (mayo de 1985):

Tiene como objetivo la prevención, disminución o eliminación de los riesgos del trabajo y el mejoramiento del medio ambiente de trabajo que se aplicará a toda actividad laboral y en todo centro de trabajo.

- **Reglamento de seguridad para la construcción de obras públicas** (Enero 1998):

Establece normas de seguridad para diversos tipos de construcción, sistemas de protección, condiciones de trabajo, a nivel de construcción de altura, de excavaciones, cimentaciones; Trabajo con maquinaria pesada de obra, precauciones generales de seguridad, dotaciones de seguridad, inspecciones, manejo y utilización de la maquinaria, señalización para construcción o reparación de calles y carreteras, elementos de protección personal, condiciones de higiene y de medicina laboral y preventiva.

- **De la Ley de Régimen Provincial** (10 de febrero de 1969):

La Constitución Política del Estado modifica las competencias a los Consejos Provinciales, otorgándoles atribuciones para la promoción y ejecución de obras de alcance provincial en materia de vialidad, medio ambiente, riego y manejo de cuencas y micro cuencas hidrográficas dentro de su jurisdicción y exclusivamente en las áreas rurales. Los consejos provinciales, de acuerdo con sus posibilidades establecerán unidades de gestión ambiental que actuarán permanente o temporalmente.

- **De la ley de Caminos** (7 de julio de 1964):

Según esta ley y la Ley Orgánica de Régimen Municipal a la municipalidad le corresponden la planificación, apertura y conservación de vías urbanas; en las áreas rurales, la vialidad está a cargo del MOP y de los consejos provinciales, los que se dividen responsabilidades por acuerdos.

- **De la Ley de Aguas** ( Mayo de 1972, enero de 1973, octubre de 1994):

Determina que las aguas de los ríos, lagos, lagunas, manantiales que nacen y mueren en una misma heredad, nevados, caídas naturales y otras fuentes y las subterráneas afloradas o no, son bienes nacionales de uso público, están fuera del comercio y su dominio es inalienable e imprescriptible; no son susceptibles de posesión, accesión o cualquier otro modo de apropiación. Determina además que son obras de carácter nacional la conservación, preservación e incremento de los recursos hidrológicos.

Prohíbe toda contaminación de las aguas que afecten a la salud humana o al desarrollo de la flora o la fauna. A fin de lograr las mejores disponibilidades de las aguas, el ex -INERHI, hoy CRNH, prevendrá en lo posible, la disminución de ellas, protegiendo y desarrollando las cuencas hidrográficas y efectuando los estudios de investigación correspondientes.

- **Reglamento para la aplicación de la Ley de Aguas** (Enero de 1973):

Para los efectos de aplicación del artículo 22 de la Ley de Aguas se considera como “agua contaminada” toda aquella corriente o no que presente deterioro de sus características físicas, químicas o biológicas, debido a la influencia de cualquier elemento o materia sólida, líquida, gaseosa, radioactiva o cualquier otra substancia y que den por resultado la limitación parcial o total de ellas para el uso doméstico, industrial, agrícola, de pesca, recreativo y otros.

Para los fines de la Ley de Aguas, se considera “cambio nocivo” al que se produce por influencia de contaminantes sólidos, líquidos o gaseosos, por el depósito de material o cualquier otra acción susceptible de causar o incrementar el grado de deterioro del agua, modificando sus cualidades físicas, químicas o biológicas”.

- **Autoridad Ambiental responsable de la aprobación de los EIA´s**

La Ley de Gestión Ambiental (R.O. N° 245 – 30 de julio de 1999), en el título II “Del régimen Institucional de la Gestión Ambiental” capítulo III establece el “Sistema Descentralizado de Gestión Ambiental”. Los Municipios y Consejos Provinciales como Instituciones del Estado forman parte de este sistema descentralizado.

En el título III: “Instrumentos de Gestión Ambiental”, en el capítulo II: “De la Evaluación de Impacto Ambiental y del Control Ambiental”, en el Art. 19.- “Las obras públicas, privadas o

mixtas y los proyectos de inversión públicos o privados que puedan causar impactos ambientales, serán calificados previamente a su ejecución, por los organismos descentralizados de control, conforme el Sistema único de Manejo Ambiental, cuyo principio rector será el precautelatorio; en el Art. 20.- “Para el inicio de toda actividad que suponga riesgo ambiental se deberá contar con la licencia respectiva, otorgada por el Ministerio del ramo”.

- **Proceso de descentralización del Ministerio del Ambiente a los Consejos Provinciales**

La transferencia de funciones, atribuciones y responsabilidades se vuelve efectiva cuando el Presidente de la República o sus Ministros suscriben convenios de transferencia con los representantes de los Municipios o Consejos Provinciales, documentos en los cuales deben quedar claramente establecido los recursos financieros, materiales y tecnológicos necesarios para cumplir con las nuevas responsabilidades.

Para concretar ésta transferencia se suscribió el 27 de Diciembre del 2001 el Convenio Marco de Transferencia de Competencias entre la Ministra del Ambiente y los Prefectos Provinciales, que contiene las competencias, funciones, atribuciones, responsabilidades y recursos catalogados como transferibles a favor de los gobiernos seccionales. Las competencias transferibles están relacionadas con la gestión de bosques, plantaciones forestales, flora y fauna silvestres y la gestión de la calidad ambiental.

En lo que respecta al Consejo Provincial de Chimborazo, éste todavía no ha suscrito un Convenio Específico de Transferencia de Competencias con el Ministerio del Ambiente, por lo que no tiene la facultad de Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable (AAAr).

## **8. EVALUACION AMBIENTAL**

La evaluación ambiental servirá para identificar y cuantificar la incidencia de los impactos tanto positivos como negativos con la participación de todo el equipo interdisciplinario que participara en la determinación de la línea base ambiental. Y la implementación de acciones que minimicen los impactos identificados en base a la aplicación de la ficha ambiental. Que la podemos observar en el anexo1.

### **8.1. Datos ambientales de las zonas beneficiarias**

#### **8.1.1. Identificación del proyecto**

#### **8.1.2. Localización**

El proyecto se encuentra localizado en la provincia de Chimborazo, en las microcuencas de los ríos Cebadas, Blanco, Atapo-Pomachaca, Zula-Guasuntos y la Reserva de Producción de Fauna que se encuentra dentro de la microcuenca del río Chimborazo.

#### **8.1.3. Auspicio**

El proyecto será auspiciado por el Honorable Consejo Provincial de Chimborazo y el Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF). Y el cofinanciamiento de ONG's, OG's y actores locales de las microcuencas

#### **8.1.4. Tipo del proyecto**

El tipo de proyecto es de manejo y conservación de los recursos naturales.

#### **8.1.5. Descripción Resumida del proyecto:**

**a. Nivel de los estudios Técnicos del proyecto:** Definitivo

**b. Categoría del Proyecto:** Manejo y conservación de los recursos naturales y construcción.

### **8.1.6. Datos del Promotor / Auspiciante:**

- a. Nombre o razón social:** Honorable Consejo Provincial de Chimborazo; y delegados del Banco Mundial del Ecuador ante el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF)
- b. Representante Legal:** Señor Mariano Curicama Guamán
- c. Dirección:** Primera Constituyente y Carabobo
- d. Ciudad:** Riobamba
- e. Provincia:** Chimborazo
- f. Teléfono:** (593) 03 2942619
- g. Fax:** (593) 03 2947397
- h. E-mail:** prefectura@chimborazo.gov.ec

### **8.2. Características de las áreas de influencia**

#### **8.2.1. Microcuenca del río cebadas**

##### **a. Caracterización del medio físico**

La micro cuenca del río Cebadas se encuentra localizada en la región Sierra a  $78^{\circ}38'18''$  de longitud oeste y a  $1^{\circ}56'40''$  de latitud sur, entre los 2301m.s.n.m y 4000 m.s.n.m. cuyas partes altas corresponden a los páramos.

Su clima es variado, por lo cual en relación a su altitud encontramos dos tipos de climas: templado y frío, que van desde los 2300 m.s.n.m a los 4500 m.s.n.m.

La ocupación actual del área de influencia es dada por asentamientos humanos, con áreas agrícolas o ganaderas, fuentes hidrológicas, causas naturales y zonas de Potencial Turístico.

Se puede encontrar dos tipos de terreno: el primero de tipo ondulado con pendientes suaves que van de entre el 30% y 100%; el segundo de tipo montañoso con pendientes mayores al 100%.

El suelo es de tipo arenoso, arcilloso y franco arenoso, de calidad semi-fértil y erosionada.

En cuanto a la permeabilidad del suelo se puede encontrar que es de tres tipos: alta, media y baja.

Es alta por que el agua se infiltran fácilmente en el suelo, los charcos de lluvia desaparecen rápidamente. Es media, ya que el agua tiene ciertos problemas para infiltrarse en el suelo, los charcos permanecen algunas horas después de que ha llovido.

Es baja porque el agua se queda detenida en charcos por espacio de días.

Las condiciones de drenaje son buenas, refiriéndose a que existen estancamientos de agua que se forman durante las lluvias, pero que desaparecen a las pocas horas de cesar las precipitaciones.

La microcuenca contiene fuentes de aguas superficiales, como del río Cebadas, Yasipan y Atillo, con un nivel freático alto y con precipitaciones medias (lluvias en época invernal o esporádicas) y altas (lluvias fuertes y constantes).

La calidad del aire es pura, no existen fuentes contaminantes que lo alteren y la recirculación del aire es muy buena, por la presencia de brisas ligeras y constantes; existen frecuentes vientos que renuevan la capa de aire.

El ruido en este sector es tolerable, sus ruidos son admisibles o esporádicos, no hay mayores molestias para la población y fauna existente.

#### **b. Caracterización del medio Biótico**

El ecosistema que predomina en el sector es el páramo.

Debido a la intervención humana, se puede encontrar varios tipos de coberturas vegetales, como Bosques, Pastizales, Cultivos, Matorrales e incluso lugares sin ninguna vegetación, siendo estas muy comunes en el sector las cuales ya han sido intervenidas. Esta vegetación es utilizada con un fin alimenticio, comercial y medicinal.

Las especies de fauna silvestre que aún se puede encontrar aquí son insectos, anfibios, peces, aves y mamíferos que se encuentran en un grado frágil.

### **c. Caracterización del medio Socio-Cultural**

El nivel de consolidación del área de influencia es rural. El tamaño de la población varía entre los 1.001 y 10.000 habitantes. En cuanto a las características étnicas de la población, está conformada por indígenas y mestizos.

Los sectores aledaños a la microcuenca son abastecidos de agua potable, la misma que se encuentra como un servicio permanente mediante una conexión domiciliaria.

La evacuación de aguas servidas es mediante alcantarillado sanitario que podemos encontrar en el centro poblado.

La evacuación de las aguas lluvias se las realiza mediante drenaje superficial, así como los desechos sólidos mediante barrido y recolección y en algunas ocasiones mediante la quema de desechos.

La electrificación del sector, se encuentra originada por una red de energía eléctrica, mientras que el transporte público tiene un servicio intercantonal. Las vías y accesos corresponden a vías principales, vías secundarias y caminos vecinales. En cuanto al servicio telefónico, se cuenta únicamente con telefonía celular.

Las comunidades que rodean la cuenca hidrográfica, utilizan su suelo de una manera productiva, ya que con estos ingresos pueden subsistir económicamente, cada uno de ellos cultivan y cosechan en sus propios terrenos o llamados también terrenos privados.

La organización social es de primer grado (Comunal-Barrial) y de segundo grado (cooperativas, asociaciones, corporaciones).

La lengua que hablan las personas del sector es el castellano y su lengua nativa que es el kichwa, en cuanto a su religión, predomina la religión católica y la evangélica. Todas sus tradiciones son ancestrales y populares.

### **d. Medio Perceptual**

Es una zona con un valor paisajístico único con atractivos turísticos los mismos que podrían ser aprovechados de manera racional y sostenible.

## **e. Riesgos Naturales e inducidos**

Los riesgos naturales e inducidos que encontramos en el área son un peligro latente por deslizamientos cuando se produzcan precipitaciones extraordinarias, no existen peligros de inundaciones peor aun peligro de terremotos.

### **8.2.2. Microcuenca del río blanco**

#### **a. Caracterización del medio físico**

La microcuenca del río Blanco se encuentra localizado en la región Sierra a una longitud oeste de 78°28'34", y latitud sur 1°39'55", entre los 2300 m.s.n.m y 4500 m.s.n.m. cuyas partes altas corresponden a los páramos y glaciares. En relación a su altitud de los 2300 m.s.n.m. y 4500 m.s.n.m. su clima varía desde el templado, frío y glacial.

La ocupación actual del área de influencia corresponde a: asentamientos humanos, áreas agrícolas o ganaderas, bosques naturales o artificiales, fuentes hidrológicas y causas naturales, zonas inestables con riesgo sísmico.

Se encuentran dos tipos de terreno el primero un ondulado con pendientes suaves que van entre 30% y 100%, y el segundo con pendientes mayores al 100%, terrenos montañosos.

El tipo de suelo que se puede encontrar es arenoso y arcilloso, siendo su calidad semi-fértil y erosionada.

Su permeabilidad es alta por que las aguas se infiltran fácilmente en el suelo, los charcos de lluvia desaparecen rápidamente, y media, ya que el agua tiene ciertos problemas para infiltrarse en el suelo, aquí los charcos permanecen algunas horas después que ha llovido.

Las condiciones de drenaje son muy buenas, refiriéndose a que no existen estancamientos de agua aun en época de lluvias.

La microcuenca contiene fuentes de aguas superficiales, con un nivel freático profundo y con precipitaciones medias.

La calidad del aire es pura, ya que no existen fuentes contaminantes que lo alteren. La recirculación del aire por la presencia de brisas ligeras y constantes, y la existencia de frecuentes vientos que renuevan la capa de aire.



El ruido en este sector es bajo, no existen molestias y la zona transmite calma.

#### **b. Caracterización del medio Biótico**

El ecosistema que predomina en este sector es el páramo. Debido a la intervención humana, podemos encontrar en este sector varios tipos de coberturas vegetales, como Bosques, Pastizales, Cultivos y Matorrales, siendo estas muy comunes en el sector y llegando a ser zonas intervenidas. Esta vegetación es utilizada con un fin alimenticio, comercial y medicinal por todos los moradores.

Las especies de fauna silvestre que aún se puede encontrar aquí son aves y mamíferos que lastimosamente se encuentran en un grado frágil.

#### **c. Caracterización del medio Socio-Cultural**

El nivel de consolidación del área de influencia es rural, el tamaño de la población varía entre los 1001 y los 10.000 habitantes, la característica étnica de la población son indígenas en su mayoría y mestiza.

Los sectores aledaños a la micro cuenca son abastecidos de agua entubada, la misma que se encuentra como un servicio permanente mediante una conexión domiciliaria.

La evacuación de aguas servidas se las realiza mediante alcantarillado sanitario (Centro poblado), fosas sépticas y letrinas.

La evacuación de las aguas lluvias se las realiza mediante drenaje superficial, así como los desechos sólidos mediante recolección y quema.

La electrificación del sector, se encuentra originada por una red de energía eléctrica y plantas eléctricas, mientras que el transporte público tiene un servicio intercantonal. Las vías y accesos que contiene este sector corresponden a vías principales y vías secundarias. En cuanto al servicio telefónico, se cuenta con telefonía celular y teléfono público en el pueblo.

Las comunidades que integran a esta microcuenca hidrográfica, utilizan su suelo de una manera residencial y productiva, ya que con estos ingresos pueden subsistir económicamente, cada uno de ellos cultivan y cosechan en sus propios terrenos o llamados también terrenos privados.

La organización social es de primer grado (Comunal-Barrial) y de segundo grado (cooperativas, asociaciones, corporaciones).

La lengua que hablan las personas de este sector es el castellano y su lengua nativa que es el kichwa, en cuanto a su religión, predomina la religión católica y la evangélica. Todas sus tradiciones son populares.

#### **d. Medio Perceptual**

Es una zona con un valor paisajístico único con atractivos turísticos los mismos que podrían ser aprovechados de manera racional y sostenible.

#### **e. Riesgos Naturales e inducidos**

El riesgo que se pueden originar en esta cuenca hidrográfica es el peligro inminente de deslizamientos, ya que la zona es muy inestable y se desliza con relativa frecuencia.

### **8.2.3. Micro cuenca del río Atapo – Pomachaca**

#### **a. Caracterización del medio físico**

La microcuenca del río Atapo se encuentra localizado en la región Sierra con sus coordenadas en de su longitud oeste 78°42' 27" y su latitud sur 2° 6' 5". Se encuentra ubicado entre los 3000 y 4000 m.s.n.m. cuyas partes altas corresponden a los páramos. Su clima es frío y oscila entre los 3000 y 4500 msnm.

La ocupación actual del área de influencia corresponde a: asentamientos humanos, áreas agrícolas o ganaderas, Fuentes hidrológicas y causas naturales, Zonas de Potencial Turístico,

La pendiente del suelo oscila entre 30 y 100%, por lo cual se la denomina como ondulada.

El tipo de suelo que se puede encontrar es arenoso y arcilloso, siendo su calidad Semi-fértil y erosionada. Su permeabilidad es alta (las aguas se infiltran fácilmente en el suelo, los charcos de lluvia desaparecen rápidamente).

Las condiciones de drenaje son muy buenas, refiriéndose a que no existen estancamientos de agua aun en época de lluvias.

Esta microcuenca contiene fuentes de aguas superficiales, con un nivel freático profundo y con precipitaciones medias.

La calidad del aire es buena y pura, ya que no existen fuentes contaminantes que lo alteren, además el aire es respirable, presenta malos olores en forma esporádica o en alguna época del año, presentando ciertas irritaciones en ojos y en la garganta.

El ruido en este sector es bajo, no existen molestias y la zona transmite calma.

#### **b. Caracterización del medio Biótico**

El ecosistema que predomina en este sector es el páramo.

Debido a la intervención humana, podemos encontrar en este sector varios tipos de coberturas vegetales, como Bosques, Arbustos, Pastizales, Cultivos, Matorrales e incluso lugares sin ninguna vegetación, siendo estas muy comunes en el sector y llegando a ser zonas intervenidas. Esta vegetación es utilizada con un fin alimenticio, comercial y medicinal por todos los moradores.

El tipo de fauna silvestre que aún se puede encontrar aquí son aves y mamíferos que lastimosamente se encuentran en un grado frágil.

#### **c. Caracterización del medio Socio-Cultural**

El área de influencia demográfica es rural, población pertenece a la nacionalidad indígena.

Los sectores aledaños a esta microcuenca son abastecidos de agua potable, la misma que se encuentra como un servicio permanente mediante una conexión domiciliaria.

Además en este sector existe la evacuación de aguas servidas mediante fosas sépticas y letrinas en las comunidades de las microcuencas.

La evacuación de las aguas lluvias se las realiza mediante drenaje superficial, así como los desechos sólidos mediante recolección.

La electrificación del sector, se encuentra originada por una red de energía eléctrica, mientras que el transporte público tiene un servicio intercantonal. Las vías y accesos que contiene este sector corresponden a Vías principales, vías secundarias y caminos vecinales. En cuanto al servicio telefónico, se puede encontrar solamente telefonía celular.

Las comunidades que integran esta cuenca hidrográfica, utilizan su suelo de una manera productiva, ya que con estos ingresos pueden subsistir económicamente, cada uno de ellos cultivan y cosechan en sus propios terrenos o llamados también terrenos privados.

La organización que se puede encontrar en estos sectores es de primer grado (Comunal-Barrial) y de segundo grado (cooperativas, asociaciones, corporaciones).

El lenguaje que hablan las personas de este sector es el castellano y su lengua nativa que es el kichwa, en cuanto a su religión, predomina la religión católica y la evangélica. Todas sus tradiciones son ancestrales y religiosas.

#### **d. Medio Perceptual**

Al llegar a este sector nos podemos encontrar con hermosos atractivos turísticos que poseen un alto grado paisajístico y de biodiversidad, el mismo que podría ser aprovechado de manera racional y sostenible.

#### **e. Riesgos Naturales e inducidos**

El riesgo que se pueden originar en esta cuenca hidrográfica es el peligro latente de deslizamientos, ya que la zona podría deslizarse cuando se producen precipitaciones extraordinarias.

### **8.2.4. Micro cuenca del río Zula-Guasuntos**

#### **a. Caracterización del medio físico**

La microcuenca del río Zula - Guasuntos se encuentra localizado en la región Sierra, sus coordenadas geográficas son: longitud oeste 78° 40 6" y latitud 2° 16 35".

Se encuentra ubicado entre los 3000 y más de 4000 m.s.n.m. cuyas partes altas corresponden a los páramos y a los glaciares, obteniendo un clima frío típico de glacial.

La ocupación actual del área de influencia corresponde a: Asentamientos humanos, áreas agrícolas o ganaderas, fuentes hidrológicas y causas naturales, Zonas de Potencial Turístico

La pendiente del suelo oscila entre 30 y 100%, por lo cual se la denomina como ondulada y también encontramos una pendiente montañosa que son mayores de 100%de pendiente.

El tipo de suelo que se puede encontrar es arenoso y arcilloso, siendo su calidad Semi-fértil y erosionada. Su permeabilidad es alta (las aguas se infiltran fácilmente en el suelo, los charcos de lluvia desaparecen rápidamente).

Las condiciones de drenaje son muy buenas, refiriéndose a que no existen estancamientos de agua aun en época de lluvias.

Esta microcuenca contiene fuentes de aguas superficiales con un nivel freático profundo y con precipitaciones medias y anuales.

La calidad del aire se la considera pura, ya que no existen fuentes contaminantes que lo alteren, llegando a tener una recirculación del aire en este sector muy bueno, con brisas ligeras y constantes gracias a los frecuentes vientos que renuevan la capa de aire.

El ruido en este sector es bajo, no existen molestias y la zona transmite calma.

#### **b. Caracterización del medio Biótico**

El ecosistema predominante en este sector es el páramo.

Debido a la intervención humana, podemos encontrar en este sector varios tipos de coberturas vegetales, como Arbustos, Pastizales y Cultivos, siendo estas muy comunes en el sector y llegando a ser zonas intervenidas. Esta vegetación es utilizada con un fin alimenticio, comercial y medicinal por todos los moradores.

La fauna silvestre que se puede encontrar aquí son aves y mamíferos que lastimosamente se encuentran en un estado frágil y común.

#### **c. Caracterización del medio Socio-Cultural**

El área de influencia demográfica es rural y son pertenecientes a la nacionalidad indígena.

Los sectores aledaños a esta microcuenca son abastecidos de agua potable, la misma que se encuentra como un servicio permanente mediante una conexión domiciliaria.

Además en este sector existe la evacuación de aguas servidas mediante fosas sépticas y letrinas en la corriente de la microcuenca.

La evacuación de las aguas lluvias se las realiza mediante drenaje superficial, así como los desechos sólidos mediante recolección.

La electrificación del sector es originada por una red de energía eléctrica, mientras que el transporte público tiene un servicio intercantonal. Las vías y accesos corresponden a Vías principales, vías secundarias y caminos vecinales. En cuanto al servicio telefónico, se puede encontrar solamente telefonía celular.

Las comunidades que forman parte de esta cuenca hidrográfica, utilizan su suelo de una manera productiva, residencial y comercial, así, con estos ingresos pueden subsistir económicamente, cada uno de ellos cultivan y cosechan en sus propios terrenos o llamados también terrenos privados.

La organización que se puede encontrar en estos sectores es de primer grado (Comunal-Barrial) y de segundo grado (asociaciones y cooperativas).

El lenguaje que hablan las personas de este sector es el castellano y su lengua nativa que es el kichwa, en cuanto a su religión, predomina la religión católica y la evangélica. Todas sus tradiciones son ancestrales, populares y religiosas.

#### **d. Medio Perceptual**

Al llegar a este sector nos podemos encontrar con hermosos atractivos turísticos que poseen un alto grado paisajístico y de biodiversidad, el mismo que podría ser aprovechado de manera racional y sostenible.

#### **e. Riesgos Naturales e inducidos**

El riesgo que se pueden originar en esta cuenca hidrográfica es el peligro latente de deslizamientos, ya que la zona podría deslizarse cuando se producen precipitaciones extraordinarias.

## **8.2.5. Reserva de Producción de Fauna Chimborazo**

### **a. Caracterización del medio físico**

La microcuenca de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo, se encuentra localizada en la región Sierra con sus coordenadas geográficas: longitud oeste 78° 49 67" y latitud sur 1° 32 28". Se encuentra ubicado entre los 3700 y 6310 m.s.n.m. cuyas partes altas corresponden a los páramos y glaciares con un clima muy frío, ventoso y glacial gracias a sus nieves perpetuas.

La ocupación actual del área de influencia corresponde a: Asentamientos humanos, Áreas ecológicas protegidas, Bosques naturales o artificiales, Fuentes hidrológicas y causas naturales, zonas de potencial turístico, zonas de valor histórico, cultural y religioso, Zonas escénicas únicas

La pendiente del suelo oscila entre 30 y 100%, por lo cual se la denomina como ondulada y también posee una pendiente montañosa con una pendiente mayor al 100%. El tipo de suelo que se puede encontrar es arenoso y rocoso, siendo su calidad erosionada. Su permeabilidad es alta (las aguas se infiltran fácilmente en el suelo, los charcos de lluvia desaparecen rápidamente).

Las condiciones de drenaje son muy buenas, refiriéndose a que no existen estancamientos de agua aun en época de lluvias.

Esta microcuenca contiene fuentes de aguas subterráneas, con un nivel freático profundo y con precipitaciones altas.

Al aire se lo considera de buena calidad, aquí el aire es respirable, aunque presentan malos olores en forma esporádica o en algunas épocas del año, incluso se presentan irritaciones leves en ojos y garganta, pero la recirculación del aire es muy buena ya que con sus brisas ligeras y constantes, existiendo frecuentes vientos que renuevan la capa de aire.

El ruido en este sector es bajo, no existen molestias y la zona transmite calma.

### **b. Caracterización del medio Biótico**

El ecosistema que predomina en este sector es el páramo y bosque pluvial.

Debido a la intervención humana, podemos encontrar en este sector varios tipos de coberturas vegetales, como Bosques, Arbustos, Pastizales, Cultivos y Matorrales e incluso sectores sin vegetación, siendo estas muy comunes en el sector y llegando a ser zonas intervenidas pero también protegidas. Esta vegetación es utilizada con un fin alimenticio, comercial, medicina tradicional andina por todos los moradores.

El tipo faunística silvestre que aún se puede encontrar aquí es micro fauna, insectos, aves, anfibios, reptiles y mamíferos que lastimosamente se encuentran en un estado frágil.

### **c. Caracterización del medio Socio-Cultural**

El área de influencia demográfica es rural, la mayoría de esta población pertenece a la nacionalidad indígena pero también existe un porcentaje menor de la nacionalidad mestiza.

Los sectores aledaños a esta microcuenca son abastecidos de agua entubada y vertientes naturales, la misma que se encuentra como un servicio permanente mediante una conexión domiciliaria. Además en este sector existe la evacuación de aguas servidas mediante fosas sépticas y letrinas en todo el pueblo. La evacuación de los desechos sólidos mediante recolección.

La electrificación del sector, se encuentra originada por una red de energía eléctrica, mientras que el transporte público tiene un servicio intercantonal, interprovincial y transporte irregular. Las vías y accesos que contiene este sector corresponden a Vías principales, vías secundarias y caminos vecinales. En cuanto al servicio telefónico, se puede encontrar solamente telefonía celular.

Las comunidades que rodean a esta cuenca hidrográfica, utilizan su suelo de una manera residencial, comercial y productiva, ya que con estos ingresos pueden subsistir económicamente, cada uno de ellos cultiva y cosechan en los terrenos privados y comunales.

La organización que se puede encontrar en estos sectores es de primer grado (Comunal-Barrial) y de segundo grado (asociaciones, corporaciones y cooperativas).

El lenguaje que hablan las personas de este sector es el castellano y su lengua nativa que es el kichwa, en cuanto a su religión, predomina la religión católica y la evangélica. Todas sus tradiciones son populares, religiosas y ancestrales.



#### d. Medio Perceptual

Al llegar a este sector nos podemos encontrar con hermosos atractivos turísticos que poseen un alto grado paisajístico y de biodiversidad, el mismo que podría ser aprovechado de manera racional y sostenible.

#### e. Riesgos Naturales e inducidos

El riesgo que se pueden originar en esta cuenca hidrográfica es el peligro latente de deslizamientos, ya que la zona es muy inestable y se desliza con relativa frecuencia.

### 8.3. Aplicación de las Políticas de Salvaguarda del Banco Mundial

Las políticas de salvaguarda activadas para el proyecto son: las Políticas de Evaluación Ambiental (OP 4.01); Hábitat Naturales (OP4.04 BP 4.04GP4.04); Propiedad Cultural (OPN 11.03); Pueblos Indígenas (OD 4.20).

**Cuadro N° 11: Aplicación de Salvaguardas.**

SENSIBILIDAD BAJA (C)		SENSIBILIDAD MEDIA (B)		SENSIBILIDAD ALTA (A)	
<b>Política de Evaluación Ambiental (OP 4.01)</b>					
	Terrenos ondulados a planos (< 15% de pendiente)		Terrenos ondulados (15 a 35% de pendiente)	X	Terreno montañoso (> 35% de pendiente)
	Suelos estables		Moderado potencial de erosión	X	Alto potencial de erosión
	No se identifica nacientes de agua, humedales o áreas sensibles		Presencia de nacientes de agua, humedales en el área de influencia indirecta	X	Presencia de nacientes de agua, humedales en el área de influencia directa
X	Áreas sin riesgo de inundación		Zonas esporádicamente inundadas		Zonas permanentemente inundadas
X	Zonas con usos alternativos o acordes a los fines del proyecto		Áreas de usos no definidos		

<b>Política de Hábitat Naturales (OP 4.04)</b>					
	No hay presencia de bosques	<b>X</b>	Presencia de bosque secundario		Presencia de bosque primarios
	No existen áreas bajo régimen de protección ambiental		Existen áreas bajo algún tipo régimen de protección ambiental en el área de influencia indirecta	<b>X</b>	Existen áreas bajo algún tipo régimen de protección ambiental en el área de influencia directa
	No se identificó Ecosistemas excepcionales o hábitats con especies en peligro de extinción	<b>X</b>	Ecosistemas frágiles y hábitat con cierta importancia		Ecosistemas excepcionales y hábitat con especies en peligro
<b>Política Propiedad Cultural (OPN 11.03)</b>					
	Ausencia de sitios de valor arqueológico, paleontológico, histórico, religioso y con valores naturales únicos	<b>X</b>	Sitios de valor histórico no declarados		Sitios de interés arqueológico y antropológico
<b>Política de Pueblos Indígenas (OD 4.20)</b>					
	Territorios sin ocupación de grupos indígenas	<b>X</b>	Territorios con ocupación localizada de grupos indígenas		Territorios con ocupación indígena
	Áreas urbanas con niveles aceptables de Equipamiento	<b>X</b>	Asentamientos urbanos con bajos niveles de asentamiento		Zonas con bajo nivel de equipamiento social
	Zonas con bajo nivel de conflicto social	<b>X</b>	Zonas con moderado nivel de conflicto social		Zonas con alto nivel de conflicto social

Nivel de Sensibilidad del Medio: **(B) Sensibilidad Media**

La categoría ambiental en función del tipo de Proyecto y Sensibilidad es de categoría **B**, sensibilidad **Media**, se activa la Política de Evaluación Ambiental (OP4.01), ya que en las microcuencas en estudio existe la presencia de terrenos con pendientes mayores al 35%, que tienen un alto potencial de erosión, la presencia de nacientes de agua y humedales en el área directa en el área de incidencia del proyecto; las mismas que no presentan riesgos de inundación y son zonas acordes a los fines de proyecto.

La política de Habitat Naturales (OP.4.04), presenta una sensibilidad media por la presencia de áreas localizadas de bosque secundario y la presencia de ecosistemas frágiles como son los páramos y ecosistemas asociados (biodiversidad), y es de sensibilidad alta por la presencia de una área bajo algún régimen de protección ambiental en el área de influencia directa por la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo.

La presencia de sitios de valor histórico no declarados en las áreas de incidencia del proyecto hace que se active la política Propiedad Cultural (OPN 11.03)

La activación de la Política de Pueblos Indígenas (OD 4.20), obedece a que las áreas de incidencia del proyecto existen ocupación localizada de grupos indígenas, los niveles urbanos con bajos niveles de asentamiento y son lugares con un moderado nivel de conflicto social, todas estas características representan una sensibilidad media.

El Proyecto de Manejo de los Recursos Naturales de Chimborazo presenta un moderado riesgo ambiental debido a que el área de influencia del proyecto si bien presenta ciertos riesgos por la sensibilidad del medio, la obra civil (centro de interpretación ambiental en la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo) que se tiene previsto desarrollar, no habrá mayor impacto que ponga en riesgo el entorno natural, su biodiversidad, la sociedad y su riqueza cultural.

Considerando que el proyecto es de categoría B los requerimientos ambientales esperados, estarán en base a: la aplicación de lineamientos ambientales para el diseño y construcción del centro de interpretación, las reglas ambientales a seguir por parte de los contratistas, el análisis ambiental de los componentes físicos, biológico y socio cultural, buscando el fortalecimiento de la capacidad institucional en materia de gestión ambiental con la participación de los actores involucrados en las diferentes actividades del proyecto, con la propuestas de estrategias de difusión de la evaluación ambiental bajo las normas y leyes ambientales del país.

#### **8.4. Descripción y análisis de los Impactos Ambientales que genera el Proyecto**

La Matriz de Leopold (anexos 2 y 3) es utilizada para la identificación de impactos ambientales, evaluándolos en función de su magnitud e importancia. La magnitud de una interacción, es su intensidad y escala, se describe mediante la asignación de un valor numérico que va de 1 a 10, en donde 1 representa el valor numérico más bajo dentro de la escala y 10 representa una gran magnitud.

Los valores próximos al 5 en la escala de la magnitud se basan en la valoración objetiva de los hechos relacionados con el impacto previsto.

La escala de importancia también varía de 1 a 10, en la cual 1 representa el valor de menor interacción y 10 significa una interacción muy importante. La matriz de Leopold puede identificar impactos beneficiosos y adversos mediante el uso de símbolos adecuados como el + y el -, el primero implica una interacción beneficiosa, mientras que el segundo indica una interacción destructiva.

Para un análisis general se empleara la agregación de impactos y se estimará de acuerdo a la valoración de la afectación ambiental global (VAAG), la misma que tiene una escala para impactos negativos de 0 a 10% compatible (CO), del 11 al 50% moderado (M), del 51 al 75% severo (S) y porcentajes mayores al 75% crítico (CR).

Se analizan las relaciones entre las acciones y los elementos incidentes en el proyecto de manejo de recursos naturales de Chimborazo, ajustándose a los ejes del proyecto: 1) ecoturismo, 2) manejo de áreas protegidas, 3) producción agrícola y forestal sustentable, 4) producción de camélidos andinos, 5) piloto de servicios ambientales (PSA) y 6) planificación comunitaria.

#### **8.4.1. Eje 1: Ecoturismo**

Entre las acciones del proyecto la determinación de la capacidad de carga efectiva que establece el número apropiado de visitantes por grupo y el distanciamiento entre grupos es imprescindible. Para la determinación de la capacidad de carga efectiva, es necesario calcular previamente las capacidades de carga física, real y de manejo, con sus respectivos factores de corrección en función de las características pedoclimáticas y sociales del sector. La magnitud positiva de 1, y negativa de -4, obedecen a que principalmente el recurso suelo se ve afectado aún cuando se arbitren las medidas de control adecuadas. La importancia de 6, corresponde a una ponderación de la actividad ecoturística como generadora de empleo directo e indirecto, pero fundamentalmente al reconocimiento del ecoturismo, como una opción de conciliación entre la conservación y el desarrollo. Otra de las acciones que se contemplan es la senderización, que implica el diseño y construcción de senderos, obras de descanso y la señalética, tienen una magnitud negativa es de -4 debido a los proceso de remoción de tierra que afecta a la biodiversidad y perturba en cierto grado el ambiente natural del área. No obstante tiene una importancia de 5, atribuible al impacto que genera la presencia de grupos de turistas que visitan las áreas de interés. Una acción adicional

necesaria es el manejo de desechos sólidos que muestra una magnitud positiva de 7, con una importancia de 7, pues con ello se garantiza la preservación y conservación de los sitios de visita sin causar un impacto visual negativo, sino que más bien se privilegia, la reducción, reutilización y el reciclaje de los materiales.

El eje de ecoturismo debe fomentarse de una manera técnica y dirigida para que con la participación directa de las poblaciones locales se afecte en menor escala posible a los recursos naturales y culturales de la región, sin desmerecer la importancia que tiene esta actividad productiva, integradora, no extractiva como dinamizadora de la economía local, con el diseño de circuitos turísticos y corredores biológicos, que permitan la autogestión.

#### **8.4.2. Eje 2: Manejo de áreas protegidas**

El manejo de áreas protegidas prevé la implementación de diferentes acciones encaminadas a la conservación mediante procesos de concertación con la población en el área de influencia del proyecto; es por ello que la primera acción es la generación de espacios de concertación para la planificación de éstas áreas, que tiene una magnitud positiva de 3 y una importancia de 6, sobre los factores en estudio, debido a que con esta medida se garantiza la participación de la población; otra de las acciones bajo éste eje es el manejo de la capacidad de carga cuya magnitud negativa es de -3 y la importancia de 4, pues se va a afectar el ambiente con la presencia de visitantes y las dificultades de control por el desconocimiento de la normativa del comportamiento de dentro de un área protegida; se suman acciones complementarias como la construcción del centro de interpretación ambiental, con una magnitud positiva de 1 y negativa de -3 debido su afectación a la flora, fauna y suelo fundamentalmente; además tiene una importancia de 3, pues éstos espacios acercarán a la población hacia la comprensión de las relaciones y respeto del ambiente.

Por otro lado, la infraestructura requerida contribuye a incrementar el número de visitantes y mejorar el entorno actual del área protegida. Otra de las acciones que se delimitan en éste eje es el manejo de desechos sólidos que describe una magnitud positiva de 1, una magnitud negativa de -1 y una importancia de 6; en la misma línea el manejo de desechos líquidos describe una magnitud positiva de 1, una magnitud negativa de -2 con una importancia de 3. Esto se debe a que el tema de manejo de desechos sólidos y líquidos, al menos en el país, es muy difícil de manejar, hace falta hacer hincapié en la necesidad de educar al visitante sobre los efectos negativos de la inobservancia a normas de control de calidad elementales.

Una de las acciones más importantes en éste eje es la introducción de prácticas de conservación de la biodiversidad, como la zonificación y caracterización de los ecosistemas predominantes de las áreas protegidas, de allí la magnitud positiva de 6 y la importancia de 6.

Es menester indicar que las acciones previstas dentro de este eje están concatenadas y son complementarias, entonces el éxito de su aplicación depende del cumplimiento irrestricto de todas ellas

#### **8.4.3. Eje 3: Producción agrícola y forestal sustentable**

Dentro del eje de producción agrícola y forestal, la implementación de prácticas de conservación de suelos como el manejo de cultivos en contorno, construcción de zanjas de desviación, zanjas de infiltración, terrazas, cultivos en fajas, entre otras hace que se muestre una magnitud positiva de 4, con una importancia de 5; otra de las acciones es la incorporación de sistemas de producción económicamente rentables cuya magnitud positiva es de 1, una magnitud negativa de -4 y una importancia de 4. Entre las acciones adicionales en éste eje es la plantación de especies forestales con fines protectivos que tiene una magnitud positiva de de 3 con una importancia de 5; además se contempla la plantación de especies forestales con fines productivos que alcanzan una magnitud positiva de 2, con una negativa de -2 y una importancia de 4. El equilibrio que se denota entre las magnitudes positiva y negativa se debe a que en la implementación de las plantaciones se modifica el paisaje alterando la biodiversidad, pero por otro lado el aprovechamiento de la madera genera ingresos económicos para la población de la zona. La modificación de paisaje es positiva en el sentido de que al mejorar la belleza escénica, se convierte en un atractivo más pero con fines productivos, por lo que hablamos entonces de los denominados paisajes productivos.

Este eje es articulador y su influencia está condicionada al grado de conservación y la prestación de servicios ambientales en pisos altitudinales más elevados. No obstante es necesario resaltar que las alternativas u opciones de producción son amigables con el ambiente y están dirigidas por un lado a rescatar las prácticas tradicionales de cultivo, y por otro lado a implementar alternativas de producción sustentable y sostenible.

#### **8.4.4. Eje 4: Producción sustentable de camélidos**

En el eje de producción de camélidos, el manejo de la capacidad de carga animal como acciones de éste eje tiene una magnitud positiva de 2, con una importancia de 2. Otra actividad complementaria es el aprovechamiento de la fibra o lana, que describe una magnitud positiva de 2 y una importancia de 2. La inclusión de las comunidades en estos procesos es relevante, a través de la generación de sistemas comunitarios de producción de camélidos, acción que tiene una magnitud positiva de 2 con una importancia de 5.

Todas estas acciones están vinculadas y están dirigidas a mantener los ecosistemas con especies apropiadas como los camélidos andinos pero con la participación directa de la comunidad, a través de la generación de espacios de concertación. El beneficio ambiental es evidente, así como su importancia como eje dinamizador de la economía local.

#### **8.4.5. Eje 5: Piloto de servicios ambientales**

El eje del piloto de servicios ambientales tiene entre sus acciones el establecimiento de medidas de compensación a los oferentes de servicios ambientales, describe una magnitud positiva de 5, con una importancia de 6; la acción más importante es éste eje es la generación de espacios de concertación para el pago por servicios ambientales, tiene una magnitud positiva de 4 con una importancia de 5 y de manera concomitante la valoración de los servicios ambientales de los ecosistemas de páramo, que por su parte describe una magnitud positiva de 5 con una importancia de 6.

Esta iniciativa es sin duda una opción responsable para la conservación y protección de los páramos como prestadores de servicios, toda vez que la disminución de los caudales de agua en los últimos 25 años ha sido muy drástica, llegando a cifras escalofriantes del 50%. Se debe procurar replicar experiencias exitosas desarrolladas en nuestro país de acuerdo a la realidad histórica, ambiental y cultural de nuestra provincia.

#### **8.4.6. Eje 6: Planificación comunitaria**

La planificación comunitaria tiene entre sus acciones la construcción de planes de ordenamiento territorial con una magnitud positiva de 5, con una importancia de 6 y como acción conjunta la construcción participativa de planes de desarrollo local compatibles con los ejes del proyecto, que por su lado describe una magnitud de 4 y una importancia de 6. Estas acciones son necesarias para determinar el uso de suelos de acuerdo a

características técnicas y en consenso con la población, determinando áreas estratégicas para la producción agropecuaria y forestal, generación de normas o acuerdos al interno de las organizaciones para la conservación de recursos naturales.

De la implementación de este eje depende la gestión sustentable de los recursos naturales de la zona, pues sin planificación, no hay desarrollo y sin desarrollo no hay bienestar. Sin embargo, la planificación debe contar con la participación de los talentos locales y en función de las potencialidades reales de la zona, bajo en criterio de concertación, en forma horizontal y no vertical como ha sido costumbre en nuestro país.

#### **8.4.7. Factores o elementos ambientales considerados**

Los elementos sobre los cuales inciden las acciones del proyecto son: 1) calidad de suelo, 2) calidad del agua, 3) calidad de aire, 4) flora, 5) fauna y 6) población.

La calidad de suelo se encuentra afectada positivamente ya que los ejes y acciones van encaminados al manejo de la capacidad de carga, manejo de desechos sólidos, siendo la senderización la que causa impacto negativo, pero en el conjunto se tiene una magnitud positiva de 3 y una negativa -2, con una importancia de 5, guardando relación con lo antes enunciado.

En cuanto a la calidad del agua se puede destacar que hay una magnitud positiva de 2 y una negativa de -1, demostrando que se prevé mantener un equilibrio entre las acciones positivas y negativas del proyecto con lo cual estamos siendo amigables con el ambiente, de allí que el valor de la importancia sea de 5.

La calidad de aire presenta un valor de magnitud positiva de 2 y una importancia de 4, entre las acciones que contribuyen a mantener dentro del rango positivo a este elemento se encuentran las plantaciones de especies forestales tanto protectivas como productivas y la planificación territorial como eje transversal.

La flora y la fauna en respuesta a las acciones del proyecto que generan impactos positivos y negativos muestran que tienen una magnitud positiva de 2, con negativas de -2 y -1 respectivamente, de la misma manera una importancia de 5 y 4, reflejando que estos elementos son significativos dentro de la conservación de la biodiversidad.



La población, elemento sustancial del manejo de los recursos naturales, presenta una magnitud positiva de 5 y una importancia de 6, demostrando que su rol dentro de los ejes del proyecto se torna importante, pues son ellos los que demandan un mayor control, manejo y conservación de los recursos naturales.

#### **8.4.8. Análisis global de los impactos ambientales de las acciones y factores en las microcuencas en estudio**

Sobre la base de la evaluación de los elementos y acciones previstas en el marco del proyecto de Manejo de Recursos Naturales para la provincia de Chimborazo, se tiene que el resultado es positivo para el ambiente. Las acciones de turismo comunitario y/o ecoturismo, manejo de áreas protegidas, producción agrícola y forestal sustentable, producción sustentable de camélidos, implementación de pilotos de servicios ambientales y planificación comunitaria, redundan en beneficio de las comunidades y sus áreas de influencia. Es importante destacar que las acciones de servicios ambientales y planificación comunitaria en su conjunto tienen un peso del 59%, beneficiando directamente a las poblaciones (44%) y contribuyendo a reducir la pobreza y a reconocer la importancia de los servicios ambientales que se generan principalmente en la parte alta de las microcuencas de los ríos: Cebadas, Blanco, Atapo-Pomachaca, Zula-Guasuntos, Chimborazo y la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo.

Las acciones de producción agrícola y forestal, producción de camélidos, ecoturismo, manejo de áreas protegidas presentan el 13, 12, 3 y 13% respectivamente, que en su conjunto es el 41%, lo que representa que las acciones están relacionadas entre sí, tienen su complementariedad lo que hace que los impactos negativos, sean mínimos y fácilmente superables con la implementación del proyecto.

De acuerdo a la naturaleza de los ejes del proyecto, no se representan ningún tipo de riesgo al contrario el manejo de los recursos naturales debe ser de carácter comunitario, de allí que es importante privilegiar los aspectos sociales, ecológicos y económicos de las microcuencas, y contribuir de esta manera al desarrollo sustentable y sostenible.

#### **8.4.9. Descripción y análisis de impactos en la Reserva de Producción Faunística de Chimborazo**

Se ha realizado un análisis específico en lo que respecta a RPFCH, ya que en ella se desarrollará un centro de interpretación el mismo que causaría impactos y es necesario determinarlos y valorarlos.

Según los impactos ambientales detectados en la matriz de Leopold, para la Reserva de Producción Faunística de Chimborazo (RPFCH) son los siguientes.

##### **a. Acciones sobre elementos**

La RPFCH tiene como objetivo principal la repoblación de camélidos en sus páramos, esta acción ya se llevó a cabo años atrás, ha tenido un impacto positivo de 4, con una importancia del mismo valor numérico, esto es debido a que los camélidos al ser especies nativas de los Andes han desarrollado características físicas que no dañan el suelo, es por ello que la repoblación de llamas, alpaca y vicuñas en los páramos de la RPFCH y de la provincia de Chimborazo tendría un efecto positivo de 4 e igual importancia. La capacidad del sustento alimenticio de los camélidos que repoblarían la reserva, no tienen impacto negativo, ya que, según la matriz de Leopold, el impacto que provocaría la alimentación de los nuevos habitantes de la RPFCH tiene un valor positivo de 2 con una magnitud de 2.

En la actualidad la RPFCH, recibe turistas que la visitan para entrar en contacto con la naturaleza y la majestuosidad del Chimborazo, mas no cuenta con infraestructura apta para dar una adecuada información, atención e interpretación ambiental sobre la misma. La construcción de un centro de interpretación ambiental es de vital importancia para la RPFCH. En la actualidad, pese a que se encuentran dentro de un área protegida, los pajonales son sometidos a quema, ya que los rebrotes de paja son más fáciles de digerir por los ovinos principalmente. La práctica antes mencionada genera un impacto negativo de -4, durante esta actividad, mamíferos pequeños, especies de anfibios y reptiles son arrasados por el fuego junto con la paja.

Para la implementación de un centro de interpretación ambiental es necesaria la planificación de construcciones ecológicas, que guarden armonía con el ambiente y que de preferencia utilicen materiales que no desentonen con el entorno natural. Durante la construcción se modifica la zona elegida para la misma, lo cual genera un impacto negativo mínimo de -1 con una igual importancia. Los mismos valores se determinaron para la

alteración de la cubierta del suelo por construcción. Los ruidos y vibraciones afectarán de manera mínima (-1) durante la construcción del centro de interpretación y su magnitud será casi imperceptible (1).

Las alteraciones del drenaje serán pequeñas en cuanto a importancia como a magnitud, las dos tienen un valor de 1. Actividades como excavaciones, relleno y establecimiento de tendidos eléctricos, causarán un impacto visual con magnitud negativa -1, y con una importancia mínima (1)

Con la utilización del agua se prevén impactos tanto negativos como positivos que coinciden en rango de 3, se esperan impactos positivos, puesto que el agua es uno de los servicios básicos con los que debe contar un centro que brindará servicios; los impactos negativos se presentarían por los encauses de agua que se deberían hacer para abastecer del líquido vital al centro interpretativo.

La construcción del centro de interpretación ambiental beneficiará en gran escala (magnitud 5) a la RPFCH, puesto que se podrá brindar información turística didáctica a los visitantes del área protegida, a más de que se podrán prestar servicios de alimentación, venta de artesanías y servicio de guía.

La prestación de servicio de alimentación podría generar un impacto positivo de 5 con una magnitud de 4, a la par el servicio de venta de artesanías tendría un impacto positivo de 4 con una magnitud de 3. La presencia de turismo en la zona, tendrá un impacto positivo de 3 con una magnitud de dos, lo que fomenta el establecimiento de las dos actividades antes mencionadas.

De prestarse servicios de guía, se debe establecer un adecuado sistema de senderos que ayuden a zonificar las partes de la reserva, aptas para el tránsito y visita de turistas, de tal manera que esto ayude a ordenar el flujo de visitantes a la RPFCH, las sendas se deben realizar previo un estudio de capacidad de carga turística, diseño, rotulación y elaboración de senderos.

Las escorrentías causarán un impacto negativo de -2, por lo que se les debe prestar la atención adecuada para poder disminuir al mínimo este impacto, su impacto e importancia son bajos, esta última, se encuentra enmarcada dentro del rango 2.

La vía Panamericana Sur, será el ingreso obligatorio al centro de interpretación ambiental, es una vía de primer orden, es por ello que en lo que respecta a la presencia de automóviles

y camiones (autobuses) a la RPFCH el impacto es mínimo (1) así como también la importancia.

La construcción, puesta en funcionamiento del centro de interpretación ambiental y la repoblación de los páramos con vicuñas, colaborarán con el paisajismo del área con una magnitud de 6, y con una importancia de 5.

La erosión es uno de los principales problemas que afectan a la zona, un proyecto de control de este problema ayudaría a frenar la compactación y asentamiento del terreno, dentro de impactos positivos se enmarca en un rango positivo de 3, con un impacto negativo de -1, puesto que esto debe dirigirse a un adecuado pastoreo.

En lo referente a la conservación y gestión de la naturaleza, esta se presenta como una actividad que tendría una importancia de 5, y una magnitud de 4. Dentro de esto, se puede tomar en cuenta la importancia del reciclaje de residuos, que, para este caso es de 2. El impacto dentro de esta acción será positivo 3, puesto que ayuda a mitigar el impacto de presencia de basura causada por la presencia de turistas y además, puede constituirse en una nueva fuente de ingresos económicos y empleo para la comunidad.

La correcta acumulación y tratamiento de basura es decir a lo que respecta a depósitos de basura, vertederos, acumulación de basura y desalojo de escombros de construcción tendrían un impacto positivo y una importancia de 2.

La acumulación de residuos causará un impacto negativo 2 y tendrá una importancia del mismo valor. Las fosas de aguas tanto sépticas como negras guardan una magnitud de -8 y una importancia de 7, marcando así el mayor impacto ambiental negativo para zona, que no se podrá ver o palpar directamente pero que con el paso del tiempo contaminará las aguas subterráneas del sector y esto podría provocar enfermedades en las personas o animales que se sirvan de esta agua al aflorar y al mismo tiempo causa una grave contaminación del recurso suelo y por ende de la vegetación, todo esto guarda importancia 7.

## **b. Elementos sobre acciones**

En la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo se puede observar la existencia de ecosistemas de páramo conservadas, pero posee suelos erosionados e intervenidos, por lo cual los impactos se los ha evaluado como positivos y negativos dentro de este recurso. Positiva, por que se han introducido especies faunística propias del lugar, las mismas que

ayudaran a recuperar la capa vegetal, dándole una calificación de 1. Negativa (-2), porque la erosión es uno de los impactos más nocivos para el páramo y su importancia de 3.

En cuanto a la morfología del terreno, existe un impacto negativo mínimo de -1 y una importancia del mismo valor.

En cuanto a las características físicas y químicas del agua, podemos denotar que hay un impacto negativo bajo de -2. Los deshielos son comúnmente aprovechados por los comuneros, beneficiándose así de la misma. Utilizan un sistema de canalización a través de sequias. La calidad del agua es buena y posee un mínimo impacto negativo (-2) ya que esta no es potabilizada, su temperatura no ha sido alterada. Su importancia es de 2.

A la atmósfera es buena, pero a veces se ve afectada por las esporádicas quemas de pajonales, que muchas de las veces se las realiza con el objetivo de cazar conejos, se la ha evaluado como un impacto negativo menor (-1).

El proceso de erosión es evidente en el área que comprende los refugios turísticos y en ciertas áreas en donde se realiza actividades agrícolas y ganaderas, lo cual se constituye en un impacto negativo con calificación de -1. La compactación y asentamiento son causadas por el sobre-pastoreo generando un impacto negativo de -2, con una importancia de 2. En cuanto a los deslizamientos, estos son mínimos y tienen una importancia de 1.

En lo referente a la flora, esta se ve afectada por la pérdida de la capa vegetal y la quema de pajonales, lo cual se evalúa como un impacto negativo de -3. Con respecto a las especies en peligro su impacto es mínimo -1; afectándose en el mismo sentido a la fauna existente en el área de estudio, la pérdida de hábitat, y factores externos tales como la caída de ceniza, la cual al caer en los pastizales contamina el alimento y provoca la muerte de los animales que lo consumen, siendo este un impacto negativo con calificación de -1.

En cuanto a los factores culturales, tenemos los usos del suelo, como el pastoreo que provoca un impacto negativo mínimo (-1) y una importancia de 3.

Las actividades de recreación que se realizan, provocan un impacto mínimo de (-1) y su importancia es de 3. Existen vistas escénicas y panorámicas que aportan positivamente con las actividades de recreación (3) y una importancia del mismo valor. La reserva posee cualidades naturales y de espacio abierto que son relevantes y que pueden ser preservadas a tiempo.

Las pautas culturales en esta área se conservan y generan un impacto positivo con calificación de 3, ya que las costumbres ancestrales son todavía practicadas en la actualidad y con una importancia de 2. Se ha generado fuentes de empleo con la practica del turismo lo cual es positivo (3) y su importancia es de 3. En cuanto a la densidad de la población tiene un impacto positivo de 1 y una importancia del mismo valor.

### **c. Análisis global de los impactos en la Reserva de producción de Fauna Chimborazo**

La Reserva de Producción de Fauna Chimborazo, cuenta con personal Técnico y de apoyo calificado para su manejo, concordante a las medidas humanas, infraestructura, logísticas y económicas con las que cuentan. Las afectaciones ambientales presentes en la RPFCH, son mayoritariamente positivas, el repoblamiento de camélidos y en especial la vicuña hace que el entorno natural se avive, de acuerdo a la valoración de la afectación ambiental global, realizada en la matriz de Leopold, se observa que la modificación del régimen presenta acciones positivas en mayor proporción a las negativas, que en términos generales es calificada de amigable con el ambiente.

La RPFCH necesita de una infraestructura que mejore las condiciones de atención al turista con una información adecuada y de espacios que permitan conocer la cultura y producción de la zona, de ser así, las afectaciones ambientales globales no son negativos, de acuerdo a la matriz de Leopold desarrollada, en lo que se refiere a la Transformación del suelo y construcción ya que emplearía medidas que equilibren las actividades de las excavaciones, tendido eléctrico, uso de agua y en si de la misma infraestructura, teniendo un resultado positivo es decir será amigable al ambiente. La infraestructura estará localizada en espacio libre de flora y fauna que puedan ser afectadas. La renovación de recursos con sus acciones de conservación y gestión de la naturaleza son positivas de igual manera amigables con el ambiente, cosa igual sucede con cambios en el tráfico.

La alteración negativa que se registraría es la de acumulación y tratamientos de basura, de acuerdo a la valoración de la afectación ambiental global, se tiene un porcentaje del 13% con una valorización de moderado (M), para lo cual es necesario emplear acciones que minimicen su afectación, las cuales serán tomadas en cuenta el en Plan de Manejo.

La relación de los componentes ambientales hacia las acciones nos permite reconocer que las características físicas del ambiente presentan una afectación moderada (M) con un porcentaje del 16%, el componente biótico presenta un 4% dando una valoración de

compatible (CO) y los factores culturales presentan afectaciones positivas amigables al ambiente.

En lo referente al repoblamiento de vicuñas, que es un camélido de vida silvestre se hace necesario que el Proyecto de Manejo de los Recursos naturales de Chimborazo dentro de su lineamiento de producción de esta especie, realice acciones como son la capacitación en captura y esquila, control y monitoreo de recorrido, reproducción y población. Promover el proceso de cambio de Apéndice I al II que permitirá el aprovechamiento de la fibra, análisis de nuevas zonas para su repoblamiento, además el Proyecto dentro de la línea de acción de turismo participaría en conferir de una infraestructura para la RPFCH.

#### **d. Análisis de Riesgo**

La implementación de fosas sépticas en el Centro de Interpretación Ambiental para la Reserva de Producción Faunística de Chimborazo representa el único elemento del proyecto que genera una amenaza potencial hacia los componentes ambientales: aire, suelo y agua por encontrarse dentro de un área protegida.

El grado de exposición con respecto al factor suelo sería alto, si se llegan a realizar excavaciones para la implementación de las fosas en el terreno sin una correcta impermeabilización. El suelo de la zona en donde se realizará la construcción está compuesto de roca volcánica y arena, este sería uno de los agentes para que la vulnerabilidad de las aguas subterráneas sea media, puesto que este tipo de suelo se caracteriza por no tener la capacidad de retención de agua. Las filtraciones facilitarían la contaminación de aguas subterráneas con aguas negras.

La falta de tratamiento de aguas servidas producidas por la visita de turistas al centro de interpretación ambiental, causaría su estancamiento y posterior contaminación del aire al ser fuente de malos olores, así como foco de propagación de insectos vectores.

## **9. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

El proyecto de manejo de los recursos naturales de las microcuencas de los ríos Cebadas, Blanco, Atapo-Pomachaca, Zula-Guasuntos y la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo, tiene el objetivo de fortalecer la capacidad local para el manejo de recursos naturales a través del establecimiento de alianzas entre actores claves para promover la conservación y el manejo de los ecosistemas andinos en las que se debe tomar en cuenta las buenas prácticas de manejo ambiental en las microcuencas y el área de la reserva asegurando la sostenibilidad ambiental durante la ejecución de las actividades previstas para el manejo de la conservación de la biodiversidad, existente en las microcuencas y el área de la reserva.

El Plan de Manejo Ambiental mediante sus programas se enmarca dentro de las estrategias de conservación de la biodiversidad y los ecosistemas asociados en las áreas de influencia de las diferentes microcuencas los mismos que serán ejecutados durante y después de las actividades y obras a desarrollarse.

Con los programas desarrollados se busca prevenir, mitigar y/o compensar los potenciales impactos ambientales negativos de los componentes físicos, ambientales y socioeconómicos que provoca la construcción y operación del centro de interpretación ambiental, y el repoblamiento de vicuñas en la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo, además se propone actividades dentro del programa de conservación de los recursos naturales que promuevan impactos positivos dentro de las microcuencas durante la implementación de los ejes del proyecto.

### **9.1. Programa Centro de Interpretación de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo**

#### **9.1.1. Abastecimiento de agua de consumo para el Centro de Interpretación**

##### **a. Actividades generadoras de impacto**

Canalización del agua desde el primer refugio hacia el centro de interpretación por redes de tubería.



## **b. Objetivo del programa**

Abastecer del recurso agua al Centro de Interpretación Ambiental de la Reserva de Producción Faunística de Chimborazo

## **c. Impactos a controlar**

- Remoción de tierra
- Residuo de materiales de construcción
- Pisoteo de especies de flora

## **d. Medidas ambientales**

- Asegurar el abastecimiento de agua en el centro de interpretación
- Evitar rupturas o fugas en la tubería.
- No arrojar ni quemar los contenedores de los materiales utilizados en la conexiones de la tubería de agua
- Que se de un mantenimiento técnico al sistema de abastecimiento de agua.

## **e. Ubicación**

- Reserva de Producción de Fauna de Chimborazo

## **f. Responsables de la ejecución**

- Honorable Consejo Provincial de Chimborazo, a través de su Equipo Técnico seleccionado para la ejecución del Proyecto Manejo de los Recursos Naturales de la Provincia de Chimborazo.

## **g. Normatividad ambiental aplicable**

- Ley forestal de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre
- Reglamento de Turismo en áreas naturales
- Ley de prevención y control de la contaminación ambiental
- Ley de aguas

#### **h. Indicadores de seguimiento**

- Metros de tubería instalada
- Litros por segundo al día
- Porcentaje de pureza del agua.
- Promedio de consumo de agua por día

#### **i. Quien realizara el seguimiento**

- Equipo técnico: Proyecto Manejo de los Recursos Naturales de la Provincia de Chimborazo.
- Comisión de Veeduría formado por los miembros de las comunidades y Técnicos de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo.

### **9.1.2. Programa de Manejo de Desechos Sólidos y Líquidos**

#### **a. Actividades generadoras de impacto**

Acumulación de material pétreo, desechos sólidos y/o líquidos, escorrentías como resultado de los trabajos de construcción del centro de interpretación.

#### **b. Objetivo del programa**

Minimizar los impactos en el área de influencia de la construcción del centro de interpretación, a causa de escorrentías, acumulación de material pétreo, generación de desechos sólidos y/o líquidos; desalojo y evacuación de desechos y escombros a la culminación de la obra.

#### **c. Impactos a controlar**

Acumulación de desechos sólidos y líquidos que podrían generarse durante la fase de construcción.

#### **d. Medidas ambientales**

- Establecimiento de áreas para la acumulación de desechos sólidos y líquidos.

- Sistema de recolección y eliminación de desechos sólidos y líquidos.
- Identificación de áreas seguras para la instalación de zonas de trabajo, vertederos controlados, tomas de agua y evacuación de desechos líquidos.

**e. Ubicación**

- Reserva de Producción de Fauna Chimborazo

**f. Responsables de la ejecución**

- Honorable Consejo Provincial de Chimborazo, a través de su Equipo Técnico seleccionado para la ejecución del Proyecto Manejo de los Recursos Naturales de la Provincia de Chimborazo.

**g. Normatividad ambiental aplicable**

- Ley de prevención y control de la contaminación ambiental
- Norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados
- Ley forestal de conservación de áreas naturales y vida silvestre

**h. Indicadores de seguimiento**

- Área espacial destinada para la acumulación de desechos sólidos y líquidos.
- Metro cúbico de desechos sólidos generado por la construcción.
- Metros cúbicos de desechos líquidos generados por la construcción
- Número de vertederos destinados a la evacuación de desechos sólidos y líquidos

**i. Quien realizara el seguimiento**

- Equipo técnico: Proyecto Manejo de los Recursos Naturales de la Provincia de Chimborazo.
- Comisión de Veeduría formado por los miembros de las comunidades y Técnicos de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo.

### **9.1.3. Programa de Manejo de Aguas gris y negro**

#### **a. Actividades generadoras de impacto**

- La construcción de las fosas sépticas para el manejo de las aguas grises y aguas negras, siendo sus paredes permeables permitirán la infiltración de las aguas grises y negras en aguas subterráneas siendo un foco principal de contaminación.

#### **b. Objetivo del programa**

Mitigar la contaminación del recurso agua y suelo a causa de la infiltración de aguas grises y negras desde las fosas sépticas del centro de interpretación de la reserva.

#### **c. Impactos a controlar**

- Infiltración de agua contaminadas
- Contaminación de aguas subterráneas
- Contaminación del suelo
- Contaminación aeróbica
- Proliferación de insectos vectores

#### **d. Medidas ambientales**

- Sistema de acoplamiento por tubería
- Tratamiento de residuos.
- Utilización de biodigestores

#### **e. Ubicación**

- Reserva de Producción de Fauna Chimborazo.

#### **f. Responsables de la ejecución**

Honorable Consejo Provincial de Chimborazo, a través de su Equipo Técnico seleccionado para la ejecución del Proyecto Manejo de los Recursos Naturales de la Provincia de Chimborazo.

#### **g. Normatividad ambiental aplicable**

- Ley de prevención y control de la contaminación ambiental
- Norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados
- Ley forestal de conservación de áreas naturales y vida silvestre

#### **h. Indicadores de seguimiento**

- Metros cúbicos de aguas servidas que ingresan al biodigestor
- Capacidad de poso séptico

#### **i. Quien realizará el seguimiento**

- Equipo técnico: Proyecto Manejo de los Recursos Naturales de la Provincia de Chimborazo.
- Comisión de Veeduría formado por los miembros de las comunidades y Técnicos de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo.

#### **j. Presupuesto**

<b>DESCRIPCION</b>	<b>MONTO</b>
Profesionalización de los guardaparques	*
Programa de abastecimiento de agua	20,000.00
Programa de manejo de desechos sólidos y líquidos	20,000.00
Programa de manejo de aguas grises y negras	20,000.00
Profesional que realice el seguimiento	10,000.00
<b>TOTAL (USD)</b>	<b>70,000.00</b>

\* Actividad considerada en el presupuesto del proyecto.

### **9.2. Programa de manejo y conservación de los recursos naturales**

De acuerdo al análisis precedente del contexto y de la problemática ambiental en la que se implementará el proyecto y la acción de los ejes: ecoturismo, manejo de áreas protegidas, producción agrícola y forestal sustentable, producción de camélidos andinos, piloto de servicios ambientales y planificación comunitaria, los son impactos positivos, sin embargo es necesario para garantizar la sinergia entre ellos, tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

## **a. Actividades generadoras de impacto**

- **Eje ecoturismo**

Las acciones de este eje que causan impactos negativos son la capacidad de carga y la construcción de senderos, por lo cual es necesario mantener un control y seguimiento de las mismas con el propósito de mantener el equilibrio hacia los elementos, ya que con el pasar del tiempo y si se supera la capacidad de carga afectará a los senderos en las microcuencas puede convertirse en un impacto de carácter irreversible.

Es necesario hacer hincapié en la necesidad de diversificar y especializar la oferta turística comunitaria, puesto que las comunidades asentadas en el área de incidencia del proyecto, generan sus propias iniciativas de servicios turísticos en las áreas de alojamiento, restauración, alquiler de equipos, guianza, tiendas de artesanías; teniendo como estrategia o eje transversal la capacitación de la población en temas relacionados a la oferta de servicios turísticos de calidad de acuerdo a los estándares establecidos para el efecto como el manual de calidad de turismo. Además se debe procurar establecer circuitos turísticos con planes de negocio que permitan determinar la oferta y demanda de este importante sector económico que hoy por hoy es la tercera fuente de divisas para el país y mantiene una tendencia al alza.

- **Eje Manejo de áreas protegidas**

Sin duda la recomendación se orienta a las prácticas de conservación de la biodiversidad. Nuevamente la capacitación es imprescindible, sumada a los proceso de participación comunitaria para conciliar los intereses de los actores dentro de la áreas protegidas y microcuencas. Una vez fortalecida la comunicación y el desarrollo de la planificación permitirá que acciones como la determinación de la capacidad efectiva de carga, el manejo de desechos sólidos y líquidos se mantengan en niveles permisibles que no afecten al ambiente y se traduzcan en beneficios tangibles para la población. El seguimiento de estos procesos deben realizarlo una comisión mixta del área protegida y un técnico que facilite mecanismos de monitoreo de las acciones.

- **Eje de Producción agrícola y forestal sustentable**

Es importante que se disponga de un estudio de la Planificación y Ordenamiento Territorial, partiendo de la definición de una línea base para establecer el uso actual y potencial de los suelos, para realizar la zonificación del territorio. Todas las acciones del proyecto deben actuar de manera sinérgica. Las prácticas de conservación de suelos (zanjas de desviación, curvas de nivel, cortinas rompevientos, barreras vivas entre otras) contribuyen en forma positiva al ambiente. La definición de las alternativas agrícolas o pecuarias rentables para los agricultores que habitan en la microcuencas, se hará en función de las características agroecológicas de la zona tomando en cuenta las buenas prácticas de manejo. Una zonificación forestal permitirá establecer plantaciones de especies forestales con fines protectivos y productivos, o sistemas combinados como son la agroforestería y la silvopastura; es necesario que las comunidades produzcan especies forestales nativas de la zona.

- **Eje de producción de camélidos**

El eje de producción (replamamiento) de los camélidos andinos en las microcuencas del proyecto es una acción que permitirá disminuir la sobrecarga animal actual de ganado bovino, ovino y caballar. Esta opción que va en favor del ambiente necesita un proceso de inducción hacia la población que tiene como actividad económica la crianza de animales. Se requiere capacitar sobre las bondades ecológicas relacionadas con la producción de camélidos y colateralmente con los benéficos económicos de sus productos como la fibra y su piel.

La RPFCH en su Plan Gerencial dentro del programa de manejo de la fauna silvestre, contempla la conservación, recuperación y reintroducción de la fauna silvestre característica de los ecosistemas de la Reserva. La vicuña, es una de estas especies que es amigable con la naturaleza y tiene un gran potencial económico por el alto costo de su fibra. En razón de la importancia económica y cultural que tiene esta especie en la región, se elaboró el reglamento para el Manejo y Conservación de la Vicuña en el Ecuador publicado en el Registro Oficial 2093 del 28 de septiembre de 2004, en el que se establece que el producto de la venta de la fibra se destinará en beneficio de las organizaciones campesinas involucradas en la actividad de conservación y manejo de esta especie.

El objetivo del programa es la recuperación y mantenimiento de la vicuña como una especie emblemática ligada a la cultura y a los ecosistemas alto andinos, para su consecución es

necesario: 1) la capacitación e investigación, que generará aptitudes en el personal de la Reserva, de las organizaciones campesinas y de las instituciones aliadas para este fin, en el proceso de conservación y manejo de los camélidos, así como incentivará la investigación sobre estas especies, aprovechando experiencias desarrolladas en los otros países miembros del convenio de la vicuña, y creando alianzas estratégicas interinstitucionales a nivel local e internacional. 2) la dotación de infraestructura y equipamiento especializado para el manejo, investigación, capacitación y aprovechamiento de camélidos, 3) la elaboración del Plan Nacional de Manejo de la vicuña del Ecuador, que orientará las acciones y actividades técnicas y legales para un manejo y aprovechamiento sustentable de esta especie.

La aspiración de la RPFCH y de las comunidades de la microcuenca Chimborazo es la transferencia de la población de vicuñas en el país, del Apéndice I al Apéndice II de la Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES) para lo cual se elaborará la respectiva propuesta de acuerdo a los procedimientos establecidos por esta convención.

Entre las actividades previstas se incluyen las siguientes:

- Realizar el censo según lo dispone el acuerdo de Convenio para el manejo y conservación de la vicuña, para lo cual es necesario la presencia de veedores de los países miembros (Chile, Argentina, Perú, Bolivia, Ecuador). Esta actividad esta prevista hasta octubre del presente año 2008.
- Asistir a la reunión ordinaria del Convenio a realizarse en Chile en noviembre de 2008, al cual se llevará el Informe de actividades y el censo en torno a la vicuña y su aprobación, al mismo tiempo el representante de Ecuador solicitará que se inicie los trámites de transferencia de Apéndice I al Apéndice II ante la Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES).
- Elaboración del plan nacional de manejo y conservación de la vicuña, la misma que contemplará los siguientes aspectos: caracterización biológica, aspectos reproductivos, forma de comercialización de sus productos, sistemas de control y vigilancia, acciones nacionales e internacionales de conservación, poblaciones, conformación de asociaciones y/o comunidades manejadoras de la vicuña. Esto requiere contratar una consultaría que lleve adelante la elaboración de este Plan, que debe estar listo hasta antes de la nueva reunión del Convenio en noviembre del 2009.



El proyecto apoya estas actividades de la RPFCH que permitirán el aprovechamiento de la fibra (esquila) por parte de las comunidades calificadas, mediante una adecuada conservación y manejo de la vicuña, además el manejo técnico deberá estar orientado a obtener la mayor diversidad genética posible.

Como se puede apreciar la importancia de la conservación del páramo ha trascendido en la provincia de Chimborazo, es por ello que existen varias iniciativas exitosas de repoblación de las zonas alto andinas con camélidos. Aunque en su magnitud son iniciativas incipientes, tienen un gran potencial que supera los espacios comunales, comprometiendo la acción y apoyo decidido de los gobiernos seccionales, organismos no gubernamentales y a la misma población. Es menester indicar que si no protegen los páramos la presión sobre los recursos naturales aumentará con las respectivas secuelas en el abastecimiento de agua, pérdida de la biodiversidad e incremento de la pobreza.

Ejemplos de estas iniciativas se puede encontrar en las comunidades de Guarguallá (AZARATY) (microcuenca del río Cebadas), Tambo Huasha, Cooperativa Guabug, San Pablo, Chorrera Mirador, Sanjapamba (comunidades de la microcuenca del río Chimborazo), en Ozogoche Alto (microcuenca del río Ozogoche) apoyados por el Municipio de Alausí. La comunidad Atapo Quichalan dentro de su Plan de Manejo contempla el programa de reintroducción de camélidos andinos. La Diócesis de Riobamba a través de su proyecto INTIÑAN, apoya el proyecto de la crianza de llamas a nivel de comunidades de páramo de la provincia.

Como se mencionó anteriormente, la presencia de este camélido tienen ventajas ambientales y económicas. Las primeras se evidencian en la conservación del ecosistema, ya que, principalmente, dada la configuración de sus "patas" (almohadillas plantarias) y su bajo peso corporal (en relación a los bovinos), no dañan los suelos. De igual forma, los excrementos sirven para abonar tierras destinadas a la agricultura o para provocar una regeneración importante de especies vegetales propias del páramo. La presencia de las alpacas implicaría, a futuro, reducir la actual carga animal de bovino y ovinos.

En el aspecto económico, la alpaca, después de la vicuña, es uno de los camélidos más cotizados, pues en nuestro país han llegado a valorarse hasta en U.S. \$ 1.000 por ejemplar. Uno de sus productos derivados, la fibra, dados su finura, longitud y rendimiento, registra cotizaciones interesantes, más aún el hilo o las prendas elaboradas.

Considerando estas ventajas, el Proyecto se orienta al repoblamiento y manejo de éstos camélidos para generar ingresos a partir de la comercialización de hilo, ya sea natural o tinturado, y, posteriormente emprender en la elaboración de prendas de vestir. Para su consecución se requiere capacitación sobre todo práctica en esquila, sanidad, despalmado de uñas, corte de dientes, suministro de vacunas y antibióticos, métodos de captura, empadres, areteo, alimentación de crías por sonda, características de la infraestructura: corral de captura, corral de permanencia nocturna, manga de prácticas sanitarias.

En conclusión la producción de camélidos tiene como finalidad contribuir a la conservación de ecosistemas de altura, debido a que son animales que no destruyen la flora, al contrario lo protegen, lógicamente cuando se aplica técnicas y procesos adecuados de manejo.

- **Eje Piloto de Servicios Ambientales**

La necesidad de proteger y conservar los páramos es una realidad impostergable en los habitantes de la microcuenca, pues de ello depende el mantenimiento de los caudales de agua para riego y consumo humano, así como para diversificar las actividades económicas agrícolas y pecuarias a través del riego. La generación de espacios de concertación es el mecanismo más idóneo para encaminar los procesos hacia el pago de servicios ambientales, acompañado de un estudio científico del sistema hidrológico del páramo y ecosistemas asociados. El balance hídrico permite conocer el volumen de agua y su valoración junto al uso de la tierra (páramo). La protección y conservación de vertientes debe planificarse en forma participativa para mantener la regulación del sistema hidrológico de las microcuencas.

- **Eje de Planificación comunitaria**

La población es consciente del deterioro de los recursos naturales, pero no cuentan con las herramientas necesarias para actuar sobre la problemática ambiental, es así que la capacitación y la socialización adecuada del objetivo y ejes del proyecto permitirá una fiable y activa participación, que incluye a niños, niñas, jóvenes, adultos hombres y mujeres que con sus opiniones y experiencias permitan construir planes de ordenamiento territorial, planes de desarrollo local consensuados permitiendo la interiorización y empoderamiento del proyecto. Además se debe garantizar en todo momento la aplicación de las normativas ambientales locales y la formulación de propuestas cantonales y regionales que cuenten con el apoyo de un especialista en aspectos legales.

## **b. Objetivo del programa**

Reducir la presión sobre el páramo, la ampliación de la frontera agrícola, la pérdida de la biodiversidad, con lo cual se contribuye al aseguramiento de la conservación y manejo de los recursos.

## **c. Impactos a controlar**

- Compactación del suelo, sobre y cambio de uso del suelo, deterioro del ecosistema páramo, sobrecarga de senderos, generación de desechos sólidos y líquidos, desinformación ambiental, deterioro de la cobertura vegetal, cultivos en pendientes muy pronunciadas (del 30 al 100%), avance de la frontera agrícola, pérdida de suelo por acción eólicas, hídricas y mecánicas, quema del pajonal, deforestación, desconocimiento de mecanismos de acción en favor del ambiente.

## **d. Medidas ambientales**

- Estudio de planificación y ordenamiento territorial en microcuencas y RPFCH.
- Estudio del sistema hidrológico del páramo.
- Capacitación a los actores involucrados en la importancia de la conservación de los recursos naturales principalmente el páramo y ecosistemas asociados.
- Diversificación y especialización de oferta turística a través de planes negocio sustentables.
- Prácticas de conservación de la biodiversidad.
- Plan de desarrollo ambiental a nivel comunidades y microcuencas.
- Creación de normativas legales a nivel local, regional y nacional.

## **e. Ubicación**

- Microcuencas de los ríos Cebadas, Blanco, Atapo-Pomachaca y Zula- Guasuntos y la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo.

#### **f. Responsables de la ejecución**

- Honorable Consejo Provincial de Chimborazo, a través de su Equipo Técnico seleccionado para la ejecución del Proyecto Manejo de los Recursos Naturales de la Provincia de Chimborazo.

#### **g. Normatividad ambiental aplicable**

- Ley de la Biodiversidad.
- Ley Forestal de conservación de áreas naturales y vida silvestre
- Ley de fomento y desarrollo agropecuario.

#### **h. Estrategias participativas de la comunidad**

- Capacitación sobre la importancia de conservar el ecosistema de páramo y en general los recursos naturales.
- Programas de educación ambiental a nivel comunal y en especial en escuelas y colegios.
- Participación de los miembros de la microcuencas en la planificación e involucramientos en su ejecución
- Diseño de normativas legales

#### **i. Indicadores de seguimiento**

- Documento de planificación y desarrollo de cronograma de actividades
- Datos de balance hídrico del páramo
- Número de talleres de capacitación en recursos naturales.
- Número de hectáreas de conservación del páramo.
- Número de planes de negocio turísticos financiados y en ejecución
- Metodología de pago de servicios ambientales en la microcuencas
- Un proyecto piloto de PSA implementándose .
- Una normativa legal al interno de la microcuencas para la conservación de los recursos naturales.

## j. Presupuesto

DESCRIPCION	MONTO
Estudio de planificación y ordenamiento territorial en microcuencas y RPFCH.	*
Estudio del sistema hidrológico del páramo.	50,000.00
Capacitación a los actores involucrados en la importancia de la conservación de los recursos naturales principalmente el páramo y ecosistemas asociados.	*
Diversificación y especialización de oferta turística a través de planes negocio sustentables.	10,000.00
Prácticas de conservación de la biodiversidad.	15,000.00
Plan de desarrollo ambiental a nivel comunidades y microcuencas.	10,000.00
Creación de normativas legales a nivel local, regional y nacional.	10,000.00
<b>TOTAL (USD)</b>	<b>95,000.00</b>

\* Actividad considerada en el presupuesto del proyecto.

## k. Resumen Presupuesto General PMA

DESCRIPCION	MONTO
Programa Centro de Interpretación de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo.	70,000.00
Programa de manejo y conservación de los recursos naturales	95,000.00
<b>TOTAL (USD)</b>	<b>165,000.00</b>

Para la ejecución del PMA es necesaria la cantidad de ciento sesenta y cinco mil dólares durante la ejecución de proyecto.

### 9.3. Monitoreo y seguimiento.

El monitoreo y seguimiento del Plan de Manejo Ambiental tiene como objetivos verificar su cumplimiento, y la evaluación de la efectividad de los programas a desarrollarse. Para garantizar un adecuado desempeño de las políticas internas de gestión ambiental, el Consejo Provincial de Chimborazo efectuará el desarrollo de auditorías internas como externas en las que se evaluará:

- La capacidad de operación y mantenimiento de los estándares ambientales que exige la legislación ambiental del Ecuador.
- La relación con la comunidad y actores involucrados dentro del Plan de Manejo

- Capacidad de manejo de los recursos naturales
- Grado de comprometimiento para el cumplimiento de los objetivos propuestos

De cada auditoria interna se entregara informes en base a las anomalías encontradas, con el planteamiento de soluciones, los resultados obtenidos y la nomina del personal que participará en la auditoria interna.

Las auditorias externas estarán a cargo de un grupo de profesionales especializados y certificados, la auditoria será efectuada anualmente para la cual se tomara como documentos de apoyo el plan de manejo, informes, reportes y/o documentos asociados al cumplimiento y ejecución del mismo.

## **10. VIABILIDAD AMBIENTAL**

Una vez finalizada la evaluación ambiental del proyecto, y tomando en cuenta que se ha desarrollado durante la fase de preparación del proyecto Manejo de Recursos Naturales de Chimborazo, una serie de acciones dirigidas a asegurar la dimensión ambiental en forma integral en el proyecto y cumplir con las Políticas de Salvaguarda del Banco Mundial, se concluye que el proyecto es viable desde el punto de vista ambiental, siendo los servicios ambientales las acciones que mayor porcentaje representa con el 34%, seguido por la planificación comunitaria con el 25%. El factor población es el más representativo con el 44%, lo que indica indiscutiblemente que el tema del manejo de los recursos naturales es eminentemente social. Además de acuerdo a la naturaleza de los ejes del proyecto, existe una equilibrada relación entre los aspectos sociales, ecológicos y económicos de las microcuencas, lo que garantiza un desarrollo sustentable y sostenible.

## 11. BIBLIOGRAFIA.

- ARSENIO, E. y YAMBAY, F. 2002. Diagnóstico participativo de la Asociación de trabajadores agrícolas Zoila Martínez. Tesis Grado. Escuela de Ecoturismo-ESPOCH.
- ASOCIACIÓN DE TRABAJADORES AUTÓNOMOS ATAPO QUICHALÁN. 2005. Manejo y conservación integral de los recursos naturales de la microcuenca los Atapos.
- AUNCANCELA, M. 2002. Utilización de los Recursos Naturales por parte de la comunidad Atillo en la zona de amortiguamiento del Parque Nacional Sangay. Tesis Grado Escuela de Ecoturismo-ESPOCH.
- CALLES, G. 2008. Propuesta de un plan de acción ambiental para los pobladores de la parte suroriental de la subcuenca alta del río Chambo. Tesis Grado Escuela de Ecoturismo-ESPOCH.
- CAMP, W. & Daughwrtly T. 1999. Manejo de nuestros recursos naturales, Paraninfo, España.
- CANTER, L. 1997. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental: Técnicas para la elaboración de estudios de impacto, Mc Graw hill. Madrid, España.
- CONSORCIO PARA EL MANEJO INTEGRAL DE LA MICROCUENCA DEL RÍO BLANCO. 2005. Plan de manejo de la margen izquierda de la microcuenca de Río Blanco.
- CORPORACIÓN ZULA. 1999. Plan de Desarrollo de Zula.
- ECOPAR, 2008. Corporación para la investigación, capacitación y apoyo técnico para el manejo sustentable de ecosistemas tropicales. Inventario de la flora y fauna de microcuenca del río Chimborazo.
- CRISSMAN, C. 2003. La agricultura en los páramos: estrategias para el uso del espacio. Consorcio para el desarrollo sostenible de la ecorregión andina.

- ESTRADA, H, RIVERA, H. 2004. Monitoreo Ortinológico Parque Nacional Sangay en la zona comprendida desde Atillo, cantón Guamote, provincia de Chimborazo hasta la parroquia Zuñay, cantón Morona, provincia de Morona Santiago. Tesis Grado Escuela de Ecoturismo-ESPOCH.
- GARMENDIA A., SALVADOR, A., CRESPO C., GARMENDIA, L. 2006. Evaluación de Impacto Ambiental, Pearson Educación S.A. Madrid, España.
- HIDALGO, R. CRESPO R. & Calvachi, R. 2004. Manual de Capacitación en Derecho Ambiental y Código de Procedimiento Penal para Fiscales del Ministerio Público. CEDA. Quito, Ecuador.
- MERCHAN, M. 2007. Inventario de recursos naturales y culturales del cantón Alausí.
- MINISTERIO DEL AMBIENTE. 2006. Plan Gerencial de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo.
- MUNICIPIO DE GUAMOTE, 1999. Plan participativo de desarrollo del cantón Guamote.
- PATZELT, E. 2002. Flora del Ecuador, Imprefepp, Quito, Ecuador.
- ROMERO, P. 1999. Impactos Ambientales. Riobamba, Ecuador.
- SACOTO, P. 2007. Evaluación ambiental del proyecto Mejoramiento de los sistemas de riego de las cuencas de los ríos Chimbo, Chambo y Chanchán; y de las vías Riobamba-Cebadas y Charicando – Totoras, Gobierno de la Provincia de Chimborazo, Riobamba.
- SIERRA, et al. 1999. Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de vegetación para el Ecuador continental, Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y EcoCiencia. Quito, Ecuador.
- PRONAREG, Proyecto Nacional de Regionalización. Levantamiento de información básica a nivel nacional, regional, sectorial sobre la zonificación potencial de cultivos.



## **12. ANEXOS.**

- Anexo 1. Ficha Ambiental
- Anexo 2. Matriz de Leopold de la Microcuencas de los rios: Cebadas, Blanco, Atapo-Pomachaca, Zula-Guasuntos y Chimborazo- Reserva de Producción de Fauna Chimborazo.
- Anexo 3. Matriz de Leopold de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo

## Anexo 1. Ficha Ambiental

### Identificación del Proyecto

<b>Nombre del Proyecto:</b>		<b>Código:</b>
		<b>Fecha:</b>
<b>Localización del Proyecto:</b>	Provincia: Cantón: Parroquia: Comunidad:	
<b>Auspiciado por:</b>	<input type="checkbox"/> Ministerio de: <input type="checkbox"/> Gobierno Provincial: <input type="checkbox"/> Gobierno Municipal: <input type="checkbox"/> Organismo de (especificar) inversión/desarrollo: <input type="checkbox"/> Otro: (especificar)	
<b>Tipo del Proyecto:</b>	<input type="checkbox"/> Abastecimiento de agua <input type="checkbox"/> Agricultura y ganadería <input type="checkbox"/> Amparo y bienestar social <input type="checkbox"/> Protección áreas naturales <input type="checkbox"/> Educación <input type="checkbox"/> Electrificación <input type="checkbox"/> Hidrocarburos <input type="checkbox"/> Industria y comercio <input type="checkbox"/> Minería <input type="checkbox"/> Pesca <input type="checkbox"/> Salud <input type="checkbox"/> Saneamiento ambiental <input type="checkbox"/> Turismo <input type="checkbox"/> Vialidad y transporte <input type="checkbox"/> Otros: (especificar)	
<b>Descripción resumida del proyecto:</b>		
<b>Nivel de los estudios Técnicos del proyecto:</b>	<input type="checkbox"/> Idea o prefactibilidad <input type="checkbox"/> Factibilidad <input type="checkbox"/> Definitivo	
<b>Categoría del Proyecto</b>	<input type="checkbox"/> Construcción <input type="checkbox"/> Rehabilitación <input type="checkbox"/> Ampliación o mejoramiento <input type="checkbox"/> Mantenimiento <input type="checkbox"/> Equipamiento <input type="checkbox"/> Capacitación <input type="checkbox"/> Apoyo <input type="checkbox"/> Otro (especificar):	

<b>Datos del Promotor/Auspiciente</b>		
Nombre o Razón Social:		
Representante legal:		
Dirección:		
Barrio/Sector	Ciudad:	Provincia:
Teléfono	Fax	E-mail

## Características del Área de Influencia

### Caracterización del Medio Físico

#### Localización

<b>Región Geográfica:</b>	<input type="checkbox"/>	Costa
	<input type="checkbox"/>	Sierra
	<input type="checkbox"/>	Oriente
	<input type="checkbox"/>	Insular
<b>Coordenadas:</b>	<input type="checkbox"/>	Geográficas
	<input type="checkbox"/>	UTM
		Superficie del área de influencia directa:
		Inicio Longitud Latitud
		Fin Longitud Latitud
<b>Altitud:</b>	<input type="checkbox"/>	A nivel del mar
	<input type="checkbox"/>	Entre 0 y 500 msnm
	<input type="checkbox"/>	Entre 501 y 2.300 msnm
	<input type="checkbox"/>	Entre 2.301 y 3.000 msnm
	<input type="checkbox"/>	Entre 3.001 y 4.000 msnm
	<input type="checkbox"/>	Más de 4000 msnm

#### Clima

<b>Temperatura</b>	<input type="checkbox"/>	Cálido-seco	Cálido-seco (0-500 msnm)
	<input type="checkbox"/>	Cálido-húmedo	Cálido-húmedo (0-500 msnm)
	<input type="checkbox"/>	Subtropical	Subtropical (500-2.300 msnm)
	<input type="checkbox"/>	Templado	Templado (2.300-3.000 msnm)
	<input type="checkbox"/>	Frío	Frío (3.000-4.500 msnm)
	<input type="checkbox"/>	Glacial	Menor a 0 °C en altitud (>4.500 msnm)

#### Geología, geomorfología y suelos

<b>Ocupación actual del Área de influencia:</b>	<input type="checkbox"/>	Asentamientos humanos
	<input type="checkbox"/>	Áreas agrícolas o ganaderas
	<input type="checkbox"/>	Áreas ecológicas protegidas
	<input type="checkbox"/>	Bosques naturales o artificiales
	<input type="checkbox"/>	Fuentes hidrológicas y cauces naturales
	<input type="checkbox"/>	Manglares
	<input type="checkbox"/>	Zonas arqueológicas
	<input type="checkbox"/>	Zonas con riqueza hidrocarburífera
	<input type="checkbox"/>	Zonas con riquezas minerales
	<input type="checkbox"/>	Zonas de potencial turístico
	<input type="checkbox"/>	Zonas de valor histórico, cultural o religioso
	<input type="checkbox"/>	Zonas escénicas únicas
	<input type="checkbox"/>	Zonas inestables con riesgo sísmico
	<input type="checkbox"/>	Zonas reservadas por seguridad nacional
	<input type="checkbox"/>	Otra: (especificar)
<b>Pendiente del suelo</b>	<input type="checkbox"/>	Llano El terreno es plano. Las pendientes son menores que el 30%.
	<input type="checkbox"/>	Ondulado El terreno es ondulado. Las pendientes son suaves (entre 30% y 100 %).
	<input type="checkbox"/>	Montañoso El terreno es quebrado. Las pendientes son mayores al 100 %.
<b>Tipo de suelo</b>	<input type="checkbox"/>	Arcilloso
	<input type="checkbox"/>	Arenoso
	<input type="checkbox"/>	Semi-duro
	<input type="checkbox"/>	Rocoso
	<input type="checkbox"/>	Saturado
<b>Calidad del suelo</b>	<input type="checkbox"/>	Fértil
	<input type="checkbox"/>	Semi-fértil
	<input type="checkbox"/>	Erosionado

	<input type="checkbox"/>	Otro (especifique)	
	<input type="checkbox"/>	Saturado	
<b>Permeabilidad del suelo</b>	<input type="checkbox"/>	Altas	El agua se infiltra fácilmente en el suelo. Los charcos de lluvia desaparecen rápidamente.
	<input type="checkbox"/>	Medias	El agua tiene ciertos problemas para infiltrarse en el suelo. Los charcos permanecen algunas horas después de que ha llovido.
	<input type="checkbox"/>	Bajas	El agua queda detenida en charcos por espacio de días. Aparecen aguas estancadas.
<b>Condiciones de drenaje</b>	<input type="checkbox"/>	Muy buenas	No existen estancamientos de agua, aún en época de lluvias
	<input type="checkbox"/>	Buenas	Existen estancamientos de agua que se forman durante las lluvias, pero que desaparecen a las pocas horas de cesar las precipitaciones
	<input type="checkbox"/>	Malas	Las condiciones son malas. Existen estancamientos de agua, aún en épocas cuando no llueve

### Hidrología

<b>Fuentes</b>	<input type="checkbox"/>	Agua superficial	
	<input type="checkbox"/>	Agua subterránea	
	<input type="checkbox"/>	Agua de mar	
	<input type="checkbox"/>	Ninguna	
<b>Nivel freático</b>	<input type="checkbox"/>	Alto	
	<input type="checkbox"/>	Profundo	
<b>Precipitaciones</b>	<input type="checkbox"/>	Altas	Lluvias fuertes y constantes
	<input type="checkbox"/>	Medias	Lluvias en época invernal o esporádicas
	<input type="checkbox"/>	Bajas	Casi no llueve en la zona

### Aire

<b>Calidad del aire</b>	<input type="checkbox"/>	Pura	No existen fuentes contaminantes que lo alteren
	<input type="checkbox"/>	Buena	El aire es respirable, presenta malos olores en forma esporádica o en alguna época del año. Se presentan irritaciones leves en ojos y garganta.
	<input type="checkbox"/>	Mala	El aire ha sido poluído. Se presentan constantes enfermedades bronquio-respiratorias. Se verifica irritación en ojos, mucosas y garganta.
<b>Recirculación de aire:</b>	<input type="checkbox"/>	Muy Buena	Brisas ligeras y constantes Existen frecuentes vientos que renuevan la capa de aire
	<input type="checkbox"/>	Buena	Los vientos se presentan sólo en ciertas épocas y por lo general son escasos.
	<input type="checkbox"/>	Mala	
<b>Ruido</b>	<input type="checkbox"/>	Bajo	No existen molestias y la zona transmite calma.
	<input type="checkbox"/>	Tolerable	Ruidos admisibles o esporádicos. No hay mayores molestias para la población y fauna existente.
	<input type="checkbox"/>	Ruidoso	Ruidos constantes y altos. Molestia en los habitantes debido a intensidad o por su frecuencia. Aparecen síntomas de sordera o de irritabilidad.

## Caracterización del Medio Biótico

### Ecosistema

<input type="checkbox"/>	Páramo
<input type="checkbox"/>	Bosque pluvial
<input type="checkbox"/>	Bosque nublado
<input type="checkbox"/>	Bosque seco tropical
<input type="checkbox"/>	Ecosistemas marinos
<input type="checkbox"/>	Ecosistemas lacustres

### Flora

<b>Tipo de cobertura Vegetal:</b>	<input type="checkbox"/>	Bosques
	<input type="checkbox"/>	Arbustos
	<input type="checkbox"/>	Pastos
	<input type="checkbox"/>	Cultivos
	<input type="checkbox"/>	Matorrales
	<input type="checkbox"/>	Sin vegetación
<b>Importancia de la Cobertura vegetal:</b>	<input type="checkbox"/>	Común del sector
	<input type="checkbox"/>	Rara o endémica
	<input type="checkbox"/>	En peligro de extinción
	<input type="checkbox"/>	Protegida
	<input type="checkbox"/>	Intervenida
<b>Usos de la vegetación:</b>	<input type="checkbox"/>	Alimenticio
	<input type="checkbox"/>	Comercial
	<input type="checkbox"/>	Medicinal
	<input type="checkbox"/>	Ornamental
	<input type="checkbox"/>	Construcción
	<input type="checkbox"/>	Fuente de semilla
	<input type="checkbox"/>	Mitológico
	<input type="checkbox"/>	Otro (especificque):

### Fauna silvestre

<b>Tipología</b>	<input type="checkbox"/>	Microfauna
	<input type="checkbox"/>	Insectos
	<input type="checkbox"/>	Anfibios
	<input type="checkbox"/>	Peces
	<input type="checkbox"/>	Reptiles
	<input type="checkbox"/>	Aves
	<input type="checkbox"/>	Mamíferos
<b>Importancia</b>	<input type="checkbox"/>	Común
	<input type="checkbox"/>	Rara o única especie
	<input type="checkbox"/>	Frágil
	<input type="checkbox"/>	En peligro de extinción

## Caracterización del Medio Socio-Cultural

### Demografía

<b>Nivel consolidación Del área influencia:</b>	de <input type="checkbox"/>	Urbana
	de <input type="checkbox"/>	Periférica
	<input type="checkbox"/>	Rural
<b>Tamaño de la población</b>	<input type="checkbox"/>	Entre 0 y 1.000 habitantes
	<input type="checkbox"/>	Entre 1.001 y 10.000 habitantes
	<input type="checkbox"/>	Entre 10.001 y 100.000 habitantes
	<input type="checkbox"/>	Más de 100.00 habitantes

<b>Características étnicas de la Población</b>	<input type="checkbox"/>	Mestizos
	<input type="checkbox"/>	Indígena
	<input type="checkbox"/>	Negros
	<input type="checkbox"/>	Otro (especificar):

### Infraestructura social

<b>Abastecimiento de agua</b>	<input type="checkbox"/>	Agua potable
	<input type="checkbox"/>	Conexión domiciliaria
	<input type="checkbox"/>	Agua de lluvia
	<input type="checkbox"/>	Grifo público
	<input type="checkbox"/>	Servicio permanente
	<input type="checkbox"/>	Racionado
	<input type="checkbox"/>	Tanquero
	<input type="checkbox"/>	Acarreo manual
	<input type="checkbox"/>	Ninguno
<b>Evacuación de Aguas Servidas</b>	<input type="checkbox"/>	Alcantari. sanitario
	<input type="checkbox"/>	Alcantari. Pluvial
	<input type="checkbox"/>	Fosas sépticas
	<input type="checkbox"/>	Letrinas
	<input type="checkbox"/>	Ninguno
<b>Evacuación de aguas Lluvias</b>	<input type="checkbox"/>	Alcantari. Pluvial
	<input type="checkbox"/>	Drenaje superficial
	<input type="checkbox"/>	Ninguno
<b>Desechos sólidos</b>	<input type="checkbox"/>	Barrido y recolección
	<input type="checkbox"/>	Botadero a cielo abierto
	<input type="checkbox"/>	Relleno sanitario
	<input type="checkbox"/>	Otro (especificar):
<b>Electrificación</b>	<input type="checkbox"/>	Red energía eléctrica
	<input type="checkbox"/>	Plantas eléctricas
	<input type="checkbox"/>	Ninguno
<b>Transporte Público</b>	<input type="checkbox"/>	Servicio Urbano
	<input type="checkbox"/>	Servicio intercantonal
	<input type="checkbox"/>	Rancheras
	<input type="checkbox"/>	Canoa
	<input type="checkbox"/>	Otro (especifique):
<b>Vialidad y Accesos</b>	<input type="checkbox"/>	Vías principales
	<input type="checkbox"/>	Vías secundarias
	<input type="checkbox"/>	Caminos vecinales
	<input type="checkbox"/>	Vías urbanas
	<input type="checkbox"/>	Otro (especifique):
<b>Telefonía</b>	<input type="checkbox"/>	Red domiciliaria
	<input type="checkbox"/>	Cabina pública
	<input type="checkbox"/>	Ninguno

### Actividades socio-económicas

<b>Aprovechamiento y uso de la tierra</b>	<input type="checkbox"/>	Residencial
	<input type="checkbox"/>	Comercial
	<input type="checkbox"/>	Recreacional
	<input type="checkbox"/>	Productivo
	<input type="checkbox"/>	Baldío
	<input type="checkbox"/>	Otro (especificar):
<b>Tenencia de la tierra:</b>	<input type="checkbox"/>	Terrenos privados
	<input type="checkbox"/>	Terrenos comunales
	<input type="checkbox"/>	Terrenos municipales
	<input type="checkbox"/>	Terrenos estatales

### Organización social

<input type="checkbox"/>	Primer grado	Comunal, barrial
<input type="checkbox"/>	Segundo grado	Pre-cooperativas, cooperativas
<input type="checkbox"/>	Tercer grado	Asociaciones, federaciones, unión de organizaciones
<input type="checkbox"/>	Otra	

### Aspectos culturales

<b>Lengua</b>	<input type="checkbox"/>	Castellano
	<input type="checkbox"/>	Nativa
	<input type="checkbox"/>	Otro (especificar):
<b>Religión</b>	<input type="checkbox"/>	Católicos
	<input type="checkbox"/>	Evangélicos
	<input type="checkbox"/>	Otra (especifique):
<b>Tradiciones</b>	<input type="checkbox"/>	Ancestrales
	<input type="checkbox"/>	Religiosas
	<input type="checkbox"/>	Populares
	<input type="checkbox"/>	Otras (especifique):

### Medio Perceptual

<b>Paisaje y turismo</b>	<input type="checkbox"/>	Zonas con valor paisajístico
	<input type="checkbox"/>	Atractivo turístico
	<input type="checkbox"/>	Recreacional
	<input type="checkbox"/>	Otro (especificar):

### Riesgos Naturales e inducidos

<b>Peligro Deslizamientos</b>	de <input type="checkbox"/>	Inminente	La zona es muy inestable y se desliza con relativa frecuencia
	<input type="checkbox"/>	Latente	La zona podría deslizarse cuando se produzcan precipitaciones extraordinarias.
	<input type="checkbox"/>	Nulo	La zona es estable y prácticamente no tiene peligro de deslizamientos.
<b>Peligro Inundaciones</b>	de <input type="checkbox"/>	Inminente	La zona se inunda con frecuencia
	<input type="checkbox"/>	Latente	La zona podría inundarse cuando se produzcan precipitaciones extraordinarias.
	<input type="checkbox"/>	Nulo	La zona, prácticamente, no tiene peligro de inundaciones.
<b>Peligro Terremotos</b>	de <input type="checkbox"/>	Inminente	La tierra tiembla frecuentemente
	<input type="checkbox"/>	Latente	La tierra tiembla ocasionalmente (está cerca de o se ubica en fallas geológicas).
	<input type="checkbox"/>	Nulo	La tierra, prácticamente, no tiembla.

## Anexo 2. Matriz de Leopold de la Microcuencas de los ríos: Cebadas, Blanco, Atapo-Pomachaca, Zula-Guasuntos y Chimborazo- Reserva de Producción de Fauna Chimborazo

ACCIONES	ECOTURISMO			MANEJO DE AREAS PROTEGIDAS					PRODUCCION AGRICOLA Y FORESTAL SUSTENTABLE				PRODUCCION DE CAMELIDOS SUSTENTABLE			PILOTOS DE SERVICIOS AMBIENTALES			PLANIFICACIÓN COMUNITARIA		AFECTACIONES POSITIVAS	AFECTACIONES NEGATIVAS	SUMATORIA IMPORTANCIA	CONTEO POSITIVO	CONTEO NEGATIVOS	MAGNITUD POSITIVA	MAGNITUD NEGATIVA	IMPORTANCIA	PARCIAL	TOTAL GENERAL	PORCENTAJE	TOTAL ACCIONES	VALORACION	VAAG											
	MANEJO DE LA CAPACIDAD DE CARGA	SENDERIZACIÓN	MANEJO DE DESECHOS SOLIDOS	MANEJO DE LA CAPACIDAD DE CARGA	CENTRO DE INTERPRETACION AMBIENTAL	MANEJO DE DESECHOS SOLIDOS	MANEJO DE DESECHOS LIQUIDOS	ESPACIOS DE CONCERTACION PARA LA PLANIFICACION	PRACTICAS DE CONSERVACION DE LA BIODIVERSIDAD	PRACTICAS DE CONSERVACION DE SUELOS	SISTEMAS DE PRODUCCION ECONOMICAS RENTABLES	PLANTACIONES DE ESPECIES FORESTALES CON FINES PROTECTIVOS	PLANTACIONES DE ESPECIES FORESTALES CON FINES PRODUCTIVOS	MANEJO DE LA CAPACIDAD DE CARGA	APROVECHAMIENTO DE FIBRA	SISTEMAS COMUNITARIOS DE PRODUCCION DE CAMELIDOS	ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS DE COMPENSACION A LOS OFERENTES DE SA	ESPACIOS DE ABERTACION PARA EL PSA	VALORACION DE LOS SERVICIOS AMBIENTALES A DE LOS ECOSISTEMA PARAMO	CONSTRUCCION DE PLANES DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL															CONSTRUCCION PARTICIPATIVA DE PLANES DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL COMPATIBLES CON LOS EJES DEL PROYECTO										
CALIDAD DE SUELO	-5	-7	5	-5	-7	-2	-2	3	5	7	-4	5	-2	5	1	3	5	3	5	7	4	58	-34	112	13	8	3	-2	5	154		154	11												
CALIDAD DEL AGUA	-4	-3	8	-3	-1	-2	-4	3	5	5	-4	2	-5	1	1	1	6	3	5	7	4	51	-26	102	13	8	2	-1	5	203		203	14												
CALIDAD DEL AIRE	-1	-1	7	-1	-1	-1	-1	3	5	2	-4	5	5	1	1	1	1	3	5	1	4	44	-10	83	14	7	2	0	4	200		200	14												
FLORA	-6	-7	7	-4	-3	-1	-3	3	7	3	-6	1	-3	2	1	1	7	3	5	5	3	48	-33	101	13	8	2	-2	5	127		127	9												
FAUNA	-6	-7	7	-4	-3	-1	-1	3	7	3	-6	3	-3	1	1	1	7	3	5	5	3	49	-31	93	13	8	2	-1	4	134		134	9												
POBLACIÓN	6	-1	8	-1	5	5	5	5	5	5	5	2	5	3	7	7	5	7	4	7	7	103	-2	120	19	2	5	0	6	633		633	44												
AFECTACIONES POSITIVAS	6	0	42	0	5	5	5	20	34	25	5	18	10	13	12	14	31	22	29	32	25	353	-136	611	85	41				1451															
AFECTACIONES NEGATIVAS	-22	-26	0	-18	-15	-7	-11	0	0	0	-24	0	-13	0	0	0	0	0	0	0	0	-136																							
SUMATORIA IMPORTANCIA	36	27	40	26	18	36	19	35	36	29	25	31	22	12	12	30	35	30	38	38	36	611																							
CONTEO POSITIVOS	1	0	6	0	1	1	1	6	6	6	1	6	2	6	6	6	6	6	6	6	6	85																							
CONTEO NEGATIVOS	5	6	0	6	5	5	5	0	0	0	5	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	41																							
MAGNITUD POSITIVA	1	0	7	0	1	1	1	3	6	4	1	3	2	2	2	2	5	4	5	5	4																								
MAGNITUD NEGATIVA	-4	-4	0	-3	-3	-1	-2	0	0	0	-4	0	-2	0	0	0	0	0	0	0	0																								
IMPORTANCIA	6	5	7	4	3	6	3	6	6	5	4	5	4	2	2	5	6	5	6	6	6																								
PARCIAL	-104	-135	279	-100	-18	-11	-5	119	208	134	-49	95	8	39	54	82	189	118	183	212	153	1451																							
TOTAL GENERAL																					1451																								
PORCENTAJE																					100%																								
TOTAL FACTORES	40			193					188				175			490			365																										
VALORACION %	3			13					13				12			34			25																										
VAAG	Amigable al ambiente			Amigable al ambiente					Amigable al ambiente				Amigable al ambiente			Amigable al ambiente			Amigable al ambiente																										

ESTIMACION DE IMPACTOS NEGATIVOS :  
 VALORACION DE LA AFECTACION AMBIENTAL GLOBAL (VAAG)  
 CO COMPATIBLE 0 - 10%  
 M MODERADO 11 - 50%  
 S SEVERO 51-75%  
 CR CRITICO >75%



