



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y MANEJO
DE RIESGOS NATURALES**

**LA PARTICIPACIÓN COMUNITARIA EN LA GENERACIÓN DE
MECANISMOS DE COMPENSACIÓN POR SERVICIOS
AMBIENTALES PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA
MICROCUEENCA DEL RÍO GUARGUALLÁ UBICADA EN LA
PARROQUIA CEBADAS, CANTÓN GUAMOTE, PROVINCIA DE
CHIMBORAZO.**

**TRABAJO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE INGENIERO AMBIENTAL Y MANEJO DE RIESGOS NATURALES**

FELIPE DARÍO VIVANCO LOGROÑO

DIRECTOR: ING. IVÁN ANDRADE MSc.

Quito, Marzo, 2015

© Universidad Tecnológica Equinoccial. 2015
Reservados todos los derechos de reproducción

DECLARACIÓN

Yo **FELIPE DARÍO VIVANCO LOGROÑO**, declaro que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Tecnológica Equinoccial puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.

FELIPE DARÍO VIVANCO LOGROÑO

C.I. 1721713624

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo que lleva por título **“la participación comunitaria en la generación de mecanismos de compensación por servicios ambientales para el manejo sostenible de la Microcuenca del río Guarguallá ubicada en la Parroquia Cebadas, Cantón Guamote, Provincia de Chimborazo”**, que, para aspirar al título de Ingeniero Ambiental y Manejo de Riesgos Naturales fue desarrollado por **Felipe Vivanco**, bajo mi dirección y supervisión, en la Facultad de Ciencias de la Ingeniería; y cumple con las condiciones requeridas por el reglamento de Trabajos de Titulación artículos 18 y 25

Ing. Iván Andrade MSc.

DIRECTOR DEL TRABAJO

DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo de titulación en primer lugar a mis padres, pero en especial a mi madre que ha sido el pilar fundamental a lo largo de mi carrera universitaria, y siempre me ha demostrado su amor y apoyo incondicional en la realización de mis objetivos, que ha sido un ejemplo de lucha y sacrificio, sin ella no hubiera sido posible llegar hasta este punto.

A mi hijo que representa el motor incesante en la consecución de nuevas metas, y me inspira diariamente a superarme, y a mis abuelitos y tíos que me apoyaron a lo largo de la realización de la tesis.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a todos los Docentes de la Universidad Tecnológica Equinoccial que me impartieron acertadamente conocimientos a lo largo de mi carrera universitaria.

A mi director de tesis Ing. Iván Andrade MSc. que con sus enseñanzas, esfuerzo y paciencia me guió correctamente para la realización de este trabajo de titulación.

A la Biól. Anita Arguello por su apoyo incondicional a lo largo de la carrera, y a la Coordinadora de la carrera Ing. Gloria Roldan por la laboral incesante que realiza por la misma.

Al Gobierno Provincial de Chimborazo, en especial al PROMAREN y a su jefe técnico el Ing. Ramiro Armas por brindarme su apoyo en la realización de esta investigación.

Finalmente quiero agradecer a la Comunidad que conforma La Microcuenca Del Río Guarguallá por su hospitalidad para la elaboración de esta propuesta de compensación por servicios ambientales.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

PÁGINA

RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
1. INTRODUCCIÓN:	1
1.1 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	3
1.1.1 OBJETIVO GENERAL.....	3
1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	3
2. MARCO TEÓRICO	5
2.1 ANTECEDENTES:.....	4
2.2 LA IMPORTANCIA DE LOS SERVICIOS AMBIENTALES.....	4
2.3 FUNCIONES DE LOS SERVICIOS AMBIENTALES	8
2.4 LOS MECANISMOS DE PAGO PARA LA PROTECCIÓN DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS:	12
2.5 TIPOS DE PAGOS POR SERVICIOS AMBIENTALES PSA	13
2.6 VALORACIÓN DE SERVICIOS AMBIENTALES EN UNA MICROCUENCA.....	16
2.7 COMPENSACIÓN POR SERVICIOS AMBIENTALES.....	19
2.8 EXPERIENCIAS DE COMPENSACIÓN EN EL ECUADOR.....	22
2.9 MARCO LEGAL.....	25
3. METODOLOGÍA	33
3.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	33
3.1.1 ENFOQUE, ALCANCE Y METODOLOGÍA.....	33
3.1.2 MODALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN.....	33
3.1.3 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	34
3.1.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	37
3.1.5 CARACTERIZACIÓN DE VARIABLES	38
4. RESULTADOS	38
4.1 LÍNEA BASE DE LA MICROCUENCA:.....	39

4.2 ESTUDIO HÍDRICO:	53
4.3 IMPACTOS AMBIENTALES: NATURALES Y ANTRÓPICOS EN LA MICROCUENCA.....	56
4.4 RECURSO AIRE:.....	60
4.5 USO ACTUAL DE LA MICROCUENCA.....	61
4.5.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS USUARIOS DE LA MICROCUENCA DEL RÍO GUARGUALLÁ:.....	62
4.5.2 ÁREAS DE INTERÉS HÍDRICO.....	69
4.6. EVALUACIÓN SOCIO ECONÓMICA DE LOS USUARIOS DE AGUA DE CONSUMO HUMANO Y AGUA DE RIEGO	71
4.7 ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS TÉCNICOS EN EL MARCO DE COMPENSACIÓN DE SERVICIOS AMBIENTALES.....	105
4.7.1 SERVICIOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS:	105
4.7.2 VALORACIÓN DEL SERVICIO CULTURAL:	106
4.7.3 ANÁLISIS DEL BALANCE HÍDRICO DE LA MICROCUENCA Y MODELACIÓN HIDROLÓGICA:	108
4.7.4 ANÁLISIS DEL COSTO DE OPORTUNIDAD:	110
4.7.5 ANÁLISIS DE LA DISPOSICIÓN A ACEPTAR PAGO DE TASAS:	111
4.7.6 ESTRATEGIAS PARA LA PROTECCIÓN Y RESTAURACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS DE LA MICROCUENCA.....	116
4.7.7 POSIBLES INCENTIVOS AMBIENTALES NO MONETARIOS A IMPLEMENTARSE:.....	120
4.7.8 LA RESTAURACIÓN DE ÁREAS DE INTERÉS HÍDRICO:.....	121
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	124
5.1 CONCLUSIONES.....	125
5.2 RECOMENDACIONES.....	129
BIBLIOGRAFÍA.....	131
ANEXOS.....	132

ÍNDICE DE TABLAS

	PÁGINA
TABLA 1. UNIVERSO DE LA INVESTIGACIÓN.....	35
TABLA 2. SISTEMA SOCIODEMOGRÁFICO.....	43
TABLA 3. VALORES DE CAUDALES.	55
TABLA 4. ÍNDICE DE CALIDAD DE AGUA (ICA).....	56
TABLA 5. USO ACTUAL DEL SUELO Y COBERTURA VEGETAL DENTRO DE LA MICROCUENCA	62
TABLA 6. DISPONIBILIDAD DE RIEGO DE LOS USUARIOS INTERNOS DE LA MICROCUENCA.	63
TABLA 7. DISPONIBILIDAD DE RIEGO DE LOS USUARIOS EXTERNOS DE LA MICROCUENCA.	65
TABLA 8. DISPONIBILIDAD DE LOS USUARIOS DEL AGUA DE CONSUMO DOMÉSTICO	66
TABLA 9. VALORES PLUVIOMÉTRICOS MENSUALES (MM).....	109
TABLA 10. INCENTIVOS DE SOCIO-BOSQUE	119

ÍNDICE DE FIGURAS

	PÁGINA
FIGURA 1. SERVICIOS ECOSISTÉMICOS.....	6
FIGURA 2. TIPOS DE SERVICIOS AMBIENTALES.....	8
FIGURA 3. NIVELES DE ORGANIZACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD.....	9
FIGURA 4. PAISAJE EN LA COMUNIDAD DE SHANAYCUN.....	11
FIGURA 5. PLANTACIONES DE PINO EN TERRENOS COMUNALES ESTABLECIDAS POR EL PROGRAMA DE SECUESTRO DE CARBONO DE PROFAFOR (PROGRAMA DE FORESTACIÓN PARA LA ABSORCIÓN DE EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO EN ECUADOR). PALMIRA, ALTOS ANDES CERCA DE GUAMOTE, SUR DE ECUADOR.....	13
FIGURA 6. BOSQUE NUBLADO PROTEGIDO POR EL ESQUEMA DE PSA DE LA CUENCA DE PIMAMPIRO.....	15
FIGURA 7. EXTERNALIDADES A NIVEL DE CUENCA HIDROGRÁFICA..	17
FIGURA 8. FUENTES DE FINANCIAMIENTO, MONTOS APORTADOS POR LOS USUARIOS Y MEDIOS DE DISTRIBUCIÓN PARA LOS ESQUEMAS DE PSA ANALIZADOS.....	23
FIGURA 9. LÍMITES DE LA MICROCUENCA DEL RÍO GUARGUALLÁ.	39
FIGURA 10. UBICACIÓN DE LA MICROCUENCA DEL RÍO GUARGUALLÁ..	40
FIGURA 11. MAPA BASE DE LA MICROCUENCA DEL RÍO GUARGUALLÁ..	41
FIGURA 12. UNIDADES EDUCATIVAS.	44
FIGURA 14. VEGETACIÓN DOMINANTE.	46
FIGURA 15. ESPECIES DE FAUNA PRESENTES EN LA MICROCUENCA.....	47
FIGURA 16. GEOMORFOLOGÍA DE LA MICROCUENCA DEL RÍO GUARGUALLA.	48

FIGURA 17. FOTOGRAFÍA DE LA FISIOGRAFÍA Y SUELOS.....	49
FIGURA 18. USOS DE SUELO EN LA MICROCUENCA.....	50
FIGURA 19. USOS DE SUELO EN LA MICROCUENCA.....	51
FIGURA 20. PARÁMETROS CALIDAD DE SUELO.	52
FIGURA 21. HIDROGRAFÍA DE LA MICROCUENCA DEL RÍO GUARGUALLÁ.	54
FIGURA 22. PROBLEMAS GENERADOS EN EL RECURSO AIRE.	61
FIGURA 23. USUARIOS Y CAPTACIONES DE LA MICROCUENCA DEL RÍO GUARGUALLÁ.	68
FIGURA 24. ÁREAS DE INTERÉS HÍDRICO DE LA MICROCUENCA DEL RÍO GUARGUALLÁ.	70_Toc410754038
FIGURA 25. USUARIOS DE AGUA DE CONSUMO DOMÉSTICO.	71
FIGURA 26. USUARIOS DE AGUA DE RIEGO.....	72
FIGURA 27. EDAD DE LOS Y LAS ENCUESTADOS/AS, USUARIOS DE CONSUMO DOMÉSTICO.	73
FIGURA 28. EDAD DE LOS Y LAS ENCUESTADOS/AS, USUARIOS DE RIEGO.	74
FIGURA 29. NIVEL EDUCATIVO, USUARIOS DE CONSUMO DOMÉSTICO.	75
FIGURA 30. NIVEL EDUCATIVO, USUARIOS DE AGUA DE RIEGO.....	76
FIGURA 31. OCUPACIÓN DE USUARIOS DE CONSUMO DOMÉSTICO.	77
FIGURA 32. OCUPACIÓN DE USUARIOS DE AGUA DE RIEGO.	78
FIGURA 33. IMPORTANCIA DE LA CONSERVACIÓN DE BOSQUES Y PÁRAMOS, USUARIOS DE CONSUMO DOMÉSTICO.	79
FIGURA 34. FACTORES POR LOS QUE CONSIDERAN DE IMPORTANCIA LA CONSERVACIÓN DE BOSQUES Y PÁRAMOS, USUARIOS DE AGUA DE CONSUMO DOMÉSTICO.	80

FIGURA 35. IMPORTANCIA DE LA CONSERVACIÓN DE LOS BOSQUES Y PÁRAMOS, USUARIOS DE AGUA DE RIEGO.	81
FIGURA 36. FACTORES POR LOS QUE CONSIDERAN DE IMPORTANCIA LA CONSERVACIÓN DE BOSQUES Y PÁRAMOS, USUARIOS DE RIEGO.....	82
FIGURA 37. IMPORTANCIA CONSERVAR DE LOS PÁRAMOS, USUARIOS DE CONSUMO DOMÉSTICO.....	83
FIGURA 38. IMPORTANCIA DE CONSERVAR LOS BOSQUES Y PÁRAMOS, USUARIOS DE RIEGO.....	84
FIGURA 39. CONOCIMIENTO DE DONDE PROVIENE EL AGUA, USUARIOS DE CONSUMO DOMÉSTICO.....	85
FIGURA 40. CONOCIMIENTO DE DONDE PROVIENE EL AGUA, USUARIOS AGUA DE RIEGO.....	86
FIGURA 41. PERCEPCIÓN ANTE ESCASES DE AGUA, USUARIOS DE CONSUMO DOMÉSTICO.	87
FIGURA 42. RAZONES DE LA POSIBLE ESCASEZ DE AGUA DE CONSUMO DOMÉSTICO.	88
FIGURA 43. PERCEPCIÓN ANTE ESCASES DE AGUA. USUARIOS AGUA DE RIEGO.	89
FIGURA 44. FACTORES PARA LA DISMINUCIÓN DEL AGUA DE RIEGO.....	90
FIGURA 45. FACILIDAD O DIFICULTAD DE PAGO, USUARIOS DE CONSUMO DOMÉSTICO.	91
FIGURA 46. POSIBLES ACCIONES QUE SE PODRÍAN REALIZAR PARA CONSERVAR LAS FUENTES DE AGUA, USUARIOS DE CONSUMO DOMÉSTICO.....	92
FIGURA 47. FACILIDAD O DIFICULTAD DE PAGO. USUARIOS DE RIEGO.	93
FIGURA 48. POSIBLES ACCIONES QUE SE PODRÍAN REALIZAR PARA CONSERVAR LAS FUENTES DE AGUA, USUARIOS DE RIEGO.....	94

FIGURA 49. ACUERDO DE CONTRIBUCIÓN, USUARIOS DE CONSUMO DOMÉSTICO.....	95
FIGURA 50. POSIBLES VALORES DE PAGO, USUARIOS DE CONSUMO DOMÉSTICO.....	96
FIGURA 51. ACUERDO DE CONTRIBUCIÓN. USUARIOS AGUA DE RIEGO.	97
FIGURA 52. POSIBLES VALORES DE PAGO, USUARIOS DE RIEGO.	98
FIGURA 53. CONOCIMIENTO SOBRE CANTIDAD CONSUMO, USUARIOS DE CONSUMO DOMÉSTICO.	99
FIGURA 54. CONOCIMIENTO SOBRE CANTIDAD DE CONSUMO DE AGUA. USUARIOS DE AGUA DE RIEGO.....	100
FIGURA 55. CONOCIMIENTO SOBRE CANTIDAD CONSUMO DE AGUA. USUARIOS DE RIEGO.....	101
FIGURA 56. CANTIDAD DE CONSUMO DE AGUA. USUARIOS DE AGUA DE RIEGO.	102
FIGURA 57. MEDIO DE INFORMACIÓN SOBRE TEMAS AMBIENTALES. USUARIOS DE CONSUMO DOMÉSTICO.....	103
FIGURA 58. MEDIO DE INFORMACIÓN SOBRE TEMAS AMBIENTALES. USUARIOS DE AGUA DE RIEGO.....	104
FIGURA 59. SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LA MICROCUENCA DEL RÍO GUARGUALLÁ.	107
FIGURA 60. COSTO DE OPORTUNIDAD DE LAS DISTINTAS OPCIONES PRODUCTIVAS EN LA MICROCUENCA.....	110
FIGURA 61. POSIBLES INCENTIVOS MONETARIOS A INVERTIR EN LA CONSERVACIÓN DE LA MICROCUENCA DEL RÍO GUARGUALLA.....	115

ÍNDICE DE ANEXOS

	PÁGINA
ANEXO 1. FOTOGRAFÍA DE UNA ALPACA EN LA COMUNIDAD DE TRANCA PUCARA	133
ANEXO 2. FOTOGRAFÍA DE GEOREFERENCIACIÓN DE FUENTES HÍDRICAS EN LA COMUNIDAD DE CALERITA BAJA	133
ANEXO 3. FOTOGRAFÍA DE ENCUESTAS REALIZADAS A LA POBLACIÓN DE LA COMUNIDAD DE GOSOY SAN LUIS	134
ANEXO 4. FOTOGRAFÍA DE TÉCNICOS DEL PROMAREN Y REPRESENTANTES DE LA COMUNIDAD DE GUADALUPE.....	134
ANEXO 5. FORMATO DE ENCUESTA DE ANÁLISIS DE LA DISPONIBILIDAD A PAGAR POR PROTECCIÓN DE LA MICROCUENCA DEL RÍO GUARGUALLA	135

RESUMEN

La presente tesis denominada: “La participación comunitaria en la generación de mecanismos de compensación por servicios ambientales, para el manejo sostenible de la Microcuenca del río Guarguallá ubicada en la parroquia Cebadas, cantón Guamote, provincia de Chimborazo”, tuvo el objetivo de analizar los recursos naturales e hídricos de la Microcuenca del Río Guarguallá: páramos, bosques, áreas de producción agropecuaria, ríos, y la gestión de estos recursos, como antecedente para la elaboración de una propuesta técnica por compensación de servicios ambientales. Se trató de una investigación participativa, pues con el consenso de los diferentes actores que se involucran en el manejo y gestión de la Microcuenca se estableció la propuesta de compensación ambiental para preservar la Microcuenca desde un enfoque inclusivo enmarcado en la equidad de género, generacional, territorial y al respeto de los derechos ciudadanos. La Propuesta incluye, el estudio e identificación de los servicios ambientales e hidrológicos, la determinación de alternativas, lineamientos técnicos y valoración económica de los servicios; el análisis del costo de oportunidad y valoración del servicio hídrico y de ecosistemas conservados, la disposición de la población a cambiar las prácticas ambientales y de uso de los recursos naturales y del suelo e inclusive la voluntad de pagar tasas para la recuperación de los recursos hídricos; además se establecen las alternativas para la conservación y recuperación de la biodiversidad que incluye las acciones de capacitación que se requieren para la conservación del ambiente y el fortalecimiento del tejido social bajo el liderazgo de los gobiernos autónomos descentralizados de la Microcuenca.

ABSTRACT

The thesis entitled: "Community participation in the generation of compensation mechanisms of environmental services for sustainable management of Guarguallá micro river located in the Cebadas parish, Guamote, Chimborazo province", aimed to analyze the natural AND hydrological resources of Guarguallá microriver: moors, forests, farming areas, rivers, and management of these resources as a background for the preparation of a technical proposal of compensation for environmental services. It was a participatory research, thus the consensus of the different actors involved in the handling and management of microriver. The proposed environmental compensation was established to preserve the micro river from an inclusive approach framed in gender equity, generational, territorial and respect for citizens' rights. The proposal includes the study and identification of environmental and hydrological services, identifying alternatives, technical guidelines and economic valuation of services. It also includes the analysis and assessment opportunity cost of water service and preserved ecosystems, the willingness of the population to changing environmental practices and use of natural resources and soil and even the willingness to pay fees for the recovery of water resources. Furthermore, it was established alternatives for the conservation and recovery of biodiversity that includes training activities required for the conservation of the environment and strengthening the social core under the leadership of the autonomous decentralized governments.

1. INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN:

En la actualidad, el análisis de la importancia del ecosistema hidrológico ha adquirido relevancia, pues se evidencia con gran sobresalto que el agua es un recurso insuficiente, que se encuentra amenazado debido a prácticas humanas devastadoras. El debate, en el caso del Ecuador, ha conducido a declarar desde la Constitución de la República, como temática de interés público, la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados; de la misma manera se ubica la necesidad de respetar los derechos de la naturaleza, preservar un ambiente sano y utilizar los recursos naturales de un modo sostenible (Constitución del Ecuador, Artículos: 13 y 14, 2008).

Desde este enfoque se concibe a la naturaleza como sujeto de derechos, y al agua como un derecho humano, se coloca el principio de subsidiariedad del estado tanto como los de prevención y precaución, aspectos que son fundamentales considerarlos cuando, queremos establecer mecanismos de compensación ambiental, pues el Estado a través de la constitucionalización del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental (SNDGA), tiene un rol fundamental en la generación de estos mecanismos que pueden funcionar con la participación consciente de la población, la presente investigación busca posicionar la participación comunitaria como un eje sustantivo para una gestión ambiental integral.

Aquello porque, se evidencia la relación insuficiente entre la existencia de una importante legislación y la debilidad de políticas y mecanismos para la protección y la valoración de los ecosistemas, y de manera específica el ecosistema hidrológico.

En tal virtud la presente tesis, busca analizar los mecanismos para lograr una valoración económica del ecosistema hidrológico, pues generalmente se remarca en los servicios que puede prestar los ecosistemas, sin que paralelamente se piense en la protección ecológica como un elemento

sustantivo para la supervivencia humana, por lo tanto se busca investigar cómo supeditar la ecología a la economía ambiental a través de la participación comunitaria.

La Microcuenca del río Guarguallá, que constituye el territorio en el cual se desarrolla la investigación, ofrece una serie de servicios ambientales (SA), como captación o fijación de carbono, biodiversidad de flora y fauna, belleza escénica y paisajística. Entre la variedad de atributos, se ha identificado al servicio del sistema hidrológico como uno de los más críticos por su disminución en cantidad y calidad por lo que representa directamente el eje principal de la investigación.

Lamentablemente este ecosistema, es débilmente valorado, por ello su explotación causada principalmente por la pobreza y débil conciencia ambiental, ha generado la deforestación, expansión de las fronteras: agrícola y ganadera, contaminación de aguas subterráneas y superficiales (fundamentales para el consumo humano ya que la mayoría de las comunidades rurales dependen de las mismas por no poseer agua potable), estos impactos ambientales a la vez se manifiestan en forma de inundaciones, pérdida de la calidad y cantidad de agua, incremento de los sedimentos, erosión de los suelos, disminución de la productividad agropecuaria y aumento de las enfermedades en el ser humano y animales.

Como respuesta a la problemática ambiental en esta Microcuenca, la presente investigación analizó las actividades que actualmente se desarrolla en la Microcuenca del Río Guarguallá, a fin de analizar los impactos que se producen como efecto del manejo no participativo de la Cuenca y se propone elaborar una propuesta para la generación de mecanismos de compensación por servicios ambientales que promuevan la participación comunitaria e impulsen la equidad ambiental-social en las comunidades más pobres ubicadas en la Microcuenca del río Guarguallá.

1.1 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1.1 OBJETIVO GENERAL

Generar de manera participativa un mecanismo de compensación por servicios ambientales enfocado en el recurso agua, que permita el manejo y gestión sostenible de los ecosistemas de páramos y recursos naturales renovables en la Microcuenca del río Guarguallá.

1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar los recursos naturales de la Microcuenca del Río Guarguallá: páramos, bosques, áreas de producción agropecuaria, y la gestión de estos recursos, a fin de establecer la factibilidad de la creación de un mecanismo por compensación de servicios ambientales.
- Investigar a los diferentes actores que se involucran en el manejo y gestión de la Microcuenca de Río Guarguallá para lograr una estrategia adecuada en la creación del mecanismo.
- Proponer una metodología participativa que permita generar mecanismos de compensación ambiental para preservar la Microcuenca del Río Guarguallá desde un enfoque inclusivo enmarcado en la equidad de género, generacional, territorial y al respeto de los derechos ciudadanos.

2. MARCO TEÓRICO

2. MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES:

El presente marco teórico, ha sido elaborado considerando los siguientes ejes de análisis: a) se recuperan los distintos enfoques y conceptos que subyacen de la implementación de los mecanismos de pago o compensación ambiental, b) se identifican los procesos metodológicos utilizados para realizar propuestas de pago o compensación de servicios ambientales a través de los cuales se identifican hitos para diseñar una propuesta que responda al contexto y diversidad existente en la Microcuenca de Guarguallá y c) se esbozan las principales experiencias internacionales existentes en relación al pago y compensación de servicios ambientales hasta llegar al caso ecuatoriano. Sobre estos ejes de análisis, se ubican los avances y lecciones que se desprenden de su aplicación y los procesos metodológicos.

2.2 LA IMPORTANCIA DE LOS SERVICIOS AMBIENTALES.

El ser humano tiene una relación directa con los ecosistemas ya que sin ellos no sería posible la vida; en el caso de los habitantes de la Microcuenca del Rio Guarguallá; su subsistencia y actividad económica y social, está condicionada a la vitalidad de los ecosistemas que esta alberga, en tal virtud, al existir un deterioro en las condiciones ambientales, aquello se replica directamente en la disminución de la calidad de vida de la gente que se desenvuelve en este hábitat.

Los ecosistemas, brindan servicios ambientales, sin los cuales sería imposible la subsistencia, en tal sentido Cordero (2008), ubica a los mismos como funciones, de las cuales se desprenden servicios o beneficios para la comunidad local, nacional o internacional. La transformación de una función

ecológica o ecosistémica en servicio ambiental implica que dicha función genera un beneficio económico, ecológico y social. La figura subsiguiente resume la importancia de los servicios brindados a través de los ecosistemas:

<i>SERVICIOS</i>	<i>SUBCATEGORÍA</i>
<i>Servicios de Producción</i>	
Alimento	Cultivos Ganado Pesquerías de captura Acuicultura Alimentos silvestres
Madera y fibra	Madera Algodón, cáñamo, seda Leña
Recursos energéticos	
Productos bioquímicos, medicinas naturales	
Productos farmacéuticos	
Agua	Agua dulce
Combustible	
<i>Servicios de regulación</i>	
Regulación de la calidad del aire	
Regulación de la calidad del clima	Global Regional Local
Regulación del agua	
Regulación de la erosión	
Purificación del agua y tratamientos de aguas de desecho	
Regulación de enfermedades	
Regulación de pestes	
Polinización	
Regulación de los riesgos naturales	
<i>Servicios Culturales</i>	
Valores espirituales y religiosos	

Valores estéticos
Recreación y ecoturismo
Servicios de apoyo
Ciclo de nutrientes
Formación de suelos
Producción primaria

Figura 1. Servicios ecosistémicos.

(Cordero, 2008)

(Pagiola y Platais, 2002), expresan que: los ecosistemas naturales en general suministran una serie de servicios ambientales que debido a una escasa administración y poca preocupación por parte de las autoridades y de la población se han ido deteriorando con el pasar de los años, en tal virtud, un mecanismo utilizado para incentivar la preocupación por la preservación de los ecosistemas ha sido la aplicación de una estrategia de pago por servicios ambientales (PSA), (Estrategia usada por el Banco Mundial para incentivar el desarrollo en los países en vías de desarrollo); en tal sentido, es necesario identificar la génesis de este mecanismo, y desde una visión crítica construir un enfoque que supere la visión economicista, que propone el pago como único mecanismo, para identificar otros mecanismos de compensación, destinados a la protección integral de los recursos, propuesta que deberá ser diseñada no sólo desde la visión de los organismos internacionales, sino identificando las necesidades de los pueblos, nacionalidades y actores ciudadanos desde su soberanía e intereses genuinos. Este será el norte de la presente investigación.

Aquello porque los enfoques tradicionales de pago económico, solo confieren cierta utilidad o satisfacción a las personas, o asocian la conservación del ambiente a la necesidad de seguir lucrando con los recursos naturales, por ello establecen los pagos desde una visión

exclusivamente economicista de la naturaleza, sin incorporar otras dimensiones como las culturales, espirituales que deviene de los conocimientos ancestrales sobre los ecosistemas y sus virtualidades.

Los enfoques tradicionales de valoración no toman en cuenta los sistemas complejos y heterogéneos que posee actualmente un territorio, por lo tanto es necesario establecer un marco de valoración mucho más amplio e integrador y que se apegue a los contextos que se viven en las comunidades, así que, es necesario tener en cuenta las distintas variables presentadas (ecológicas, económicas, sociales y culturales).

Por ello, es necesaria una valoración integral que tome en cuenta procesos deliberativos y participativos, mucho más cuando en nuestro país se contempla la participación comunitaria como un medio fundamental para la conservación ambiental, por ello el enfoque de la presente propuesta, establece la necesidad de la participación protagónica de las comunidades y de la ciudadanía en el diseño de este tipo de mecanismos.

Desde otra perspectiva, para (Wunder, 2006), expresa que los pagos por servicios ambientales actualmente representan una nueva concepción de la conservación nueva y más directa, creando un nexo más directo entre los usuarios de la tierra y los beneficiarios de los servicios ambientales, y se pueden establecer diversos tipos de servicios ambientales especialmente enfocados a los bosques tropicales y el mercado de carbono; como lo señalado en el gráfico siguiente:



Figura 2. Tipos de servicios ambientales.

(Wunder, 2006)

2.3 FUNCIONES DE LOS SERVICIOS AMBIENTALES

A) SECUESTRO Y ALMACENAMIENTO DE CARBÓN

Una de las funciones de los servicios es el secuestro y almacenamiento de carbón, para la (Enciclopedia Encarta, 2006); el ciclo del carbono por el que la energía fluye a través del ecosistema terrestre, inicia cuando las plantas, mediante la fotosíntesis, hacen uso del dióxido de carbono (CO₂) presente en la atmósfera o disuelto en el agua. Parte de este carbono pasa a los animales (que a su vez se alimentan de plantas y/o de otros animales), que lo devuelven a la atmósfera en forma de CO₂ mediante la respiración, como producto secundario del metabolismo.

Los ecosistemas de bosques son fundamentales en el proceso de absorción del CO₂ de la atmósfera, que representa una alternativa de solución a uno de los principales problemas a nivel mundial llamado “cambio climático”, por el incremento de los gases de efecto invernadero que se han generado debido al incremento desmedido de las actividades antropogénicas.

B) PROTECCIÓN A LA BIODIVERSIDAD:

La biodiversidad es la variabilidad que hay entre los seres vivos, sean cuales sean sus orígenes, ya sean terrestres, marinos o de cualquier ecosistema acuático, y las estructuras ecológicas que integran. Refleja la cantidad, variedad y variabilidad de los organismos vivos (Green Facts, 2007).

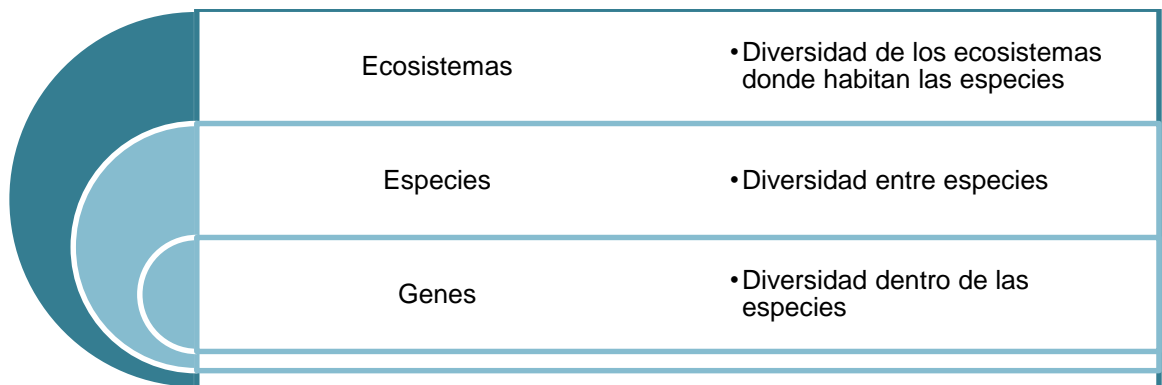


Figura 3. Niveles de organización de la biodiversidad.

(NBio, 2007)

La biodiversidad es un importante componente dentro de un ecosistema que alberga recursos importantes que conforman un equilibrio sumamente frágil, en donde una especie depende de la otra para llevar a cabo muchos de sus procesos vitales. La conservación de la biodiversidad comprende:

- Conservación de recursos genéticos importantes;
- Conservación de especies (especialmente especies raras, amenazadas o en peligro de extinción); y;
- Conservación de ecosistemas.

C) PROTECCIÓN DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS:

En América Latina, los mecanismos de pago por servicios ambientales (PSA), para la conservación de cuencas hidrográficas y por consiguiente para el mantenimiento de los servicios hidrológicos; constituyen el servicio para el cual funcionan la mayor cantidad de esquemas de pago (Mills y Porras, 2005).

Los pagos por servicios ambientales en cuencas hidrográficas buscan y promueven la conservación y/o rehabilitación de bosques y páramos en la parte altas de las cuencas.

El páramo no debe considerarse productor de agua (que viene de la lluvia, deshielos y neblina), sino más bien un recolector y regulador de su flujo.

D) BELLEZA ESCÉNICA O PAISAJÍSTICA:

"La mitad de la belleza depende del paisaje, y la otra mitad de la persona que la mira". (Hermann Hess)

Esta belleza representa aspectos subjetivos pero a la vez puede conllevar la realización de actividades recreativas como el ecoturismo que abarca: (caminatas, pesca deportiva, canotaje, avistamiento de aves y animales silvestres, visitas a sitios de interés arqueológico, histórico, comunidades indígenas), entre muchas otras actividades.



Figura 4. Paisaje en la comunidad de Shanaycun.

Las visitas a bosques, especialmente bosques tropicales, se ha convertido en los últimos años en un atractivo turístico importante (Izko y Burneo, 2003), lo que podría convertirse en una fuente de ingresos para propender su conservación.

2.4 LOS MECANISMOS DE PAGO PARA LA PROTECCIÓN DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS:

En La Microcuenca del Río Guarguallá el servicio más importante identificado a nivel de ciudadanía y autoridades es el sistema hidrológico, por ser vital para el ser humano, así como para el resto de animales y seres vivos que dependen de este ecosistema. Por lo que el mecanismo de compensación ambiental se enfocará directamente en la conservación y protección del servicio hidrológico que la Microcuenca proporciona a todos sus habitantes.

(Cordero y Camacho, 2008), establecen la importancia del agua como el líquido vital del cual dependemos todos los seres humanos, y en los últimos años se ha convertido en uno de los más escasos y amenazados en la actualidad, por lo que los proyectos de desarrollo se han enfocado en la creación de mecanismos nuevos que promuevan su aprovisionamiento y calidad mediante la preservación y recuperación de las cuenca hidrográficas.

Un mecanismo de compensación por servicios ambientales (CSA), enfocado en el manejo de una cuenca hidrográfica está basado en la búsqueda de la conservación de los páramos y bosques que ofrecen un servicio hidrológico específico, en donde los usuarios o beneficiarios que se ubican en la cuenca baja son aquellos que destinan fondos o pagos determinados para el financiamiento de estos mecanismo destinados a los proveedores cuenca arriba que son los propietarios de los páramos y bosques.

De acuerdo a (Wunder, 2006) los PSA representan transacciones voluntarias y condicionales con al menos un vendedor, un comprador y un servicio ambiental definido que es suministrado continuamente. Estos pagos no representan siempre un pago monetario específicamente ya que la creación del mecanismo abarca distintas estrategias, pueden representar a su vez pagos no monetarios que se pueden traducir en mejoras de infraestructura: caminos, reservorios de agua; servicios sociales como salud y educación, o

extensión rural, como por ejemplo provisión de equipamiento, semillas o actividades de capacitación, etc.) (WWF, 2007).

2.5 TIPOS DE PAGOS POR SERVICIOS AMBIENTALES PSA

A) ESQUEMAS BASADOS EN EL ÁREA:

En este tipo de esquemas el contrato estipula un uso equiparable al de la tierra o de los recursos para un número determinado de unidades de terreno como por ejemplo las concesiones para la conservación (Niesten, Hardner y Rice, 2004), servidumbres, cuencas contractualmente protegidas o plantaciones para el secuestro de carbono (Smith y Scherr, 2002).



Figura 5. Plantaciones de pino en terrenos comunales establecidas por el programa de secuestro de carbono de PROFAFOR (Programa de forestación para la absorción de emisiones de dióxido de carbono en Ecuador). Palmira, Altos Andes cerca de Guamote, Sur de Ecuador.

(Wunder, 2006)

En el país, se han hecho propuestas, incompatibles con la conservación, cabe señalar por ejemplo las plantaciones de pino en terrenos comunales en donde se formó una Cooperativa denominada “Forestal Palmira”, integrada por hombres y mujeres de la Parroquia que tuvo resultados deficientes en relación con los beneficios propuestos, y más bien ahondó el problema de erosión y desgaste de los suelos de la mencionada Parroquia.

B) ESQUEMAS BASADOS EN PRODUCTOS:

En este tipo de esquemas los usuarios de SA pagan por un producto “amigable con el ambiente o verde”, por el cual se paga un precio más elevado de lo normal por poseer certificados amigables con el ambiente, y especialmente con la biodiversidad (Pagiola y Ruthenberg, 2002).

Ejemplos:

- Ecoturismo
- Extracción de caucho
- Café bajo sombra
- Agricultura orgánica
- Madera certificada
- Certificación de producción de soya y ganado

C) ESQUEMAS PÚBLICOS:

Los PSA públicos son esquemas impulsados por el gobierno en los que participan organismos públicos e incluyen por lo general tasas de usuarios de los servicios ambientales, se basan en compra de terrenos y concesión de derechos de uso de los recursos naturales, así como mecanismos fiscales basados en impuestos y subvenciones.

D) ESQUEMAS PRIVADOS:

Enfocan más en las necesidades locales y los compradores pagan directamente, como por ejemplo los esquemas de cuencas en Pimampiro-Ecuador, Valle del Cauca- Colombia, Santa Rosa-Bolivia, y básicamente todos los esquemas de carbono.



Figura 6. Bosque nublado protegido por el esquema de PSA de la cuenca de Pimampiro.

(Wunder, 2006)

E) ESQUEMAS DE PSA DE USO RESTRINGIDO:

Se recompensa a los dueños de tierra por la conservación, por equiparar sus actividades de producción y a la vez poseer zonas de protección de la biodiversidad. Aquí los dueños de la tierra reciben un pago por los costos de oportunidad de la conservación y por sus esfuerzos de protección activa contra amenazas externas (Hardner y Rice, 2002).

2.6 VALORACIÓN DE SERVICIOS AMBIENTALES EN UNA MICROCUENCA:

Los mercados de compensación por servicios ambientales están creciendo cada vez más al representar una opción atractiva en modo de una recompensa o compensación que posee un objetivo simple pero a la vez pueden desarrollarse varios problemas en cuestiones legales, sociales, políticas o técnicas. Para poder ofrecer un servicio ambiental es necesario identificar el mismo de una manera clara y concisa. Las malas prácticas de usos en los suelos en la parte alta de una cuenca hidrográfica representan externalidades ambientales y costos económicos para los usuarios de la parte baja, por lo que se ha convertido en algo sumamente importante he incorporado en los planes de manejo de cuencas dar una correcta gestión y un manejo sostenible a las tierras de la parte alta. Como un antecedente podemos apreciar que las regulaciones y leyes establecidas han tenido poca eficacia en las consecución de resultados favorables en favor de mejorar condiciones naturales y sociales en una cuenca es por eso que la compensación o recompensa es una idea simple y atractiva.

A) PARTE ALTA DE UNA CUENCA:

Representa varios usos del suelo que en base a su utilización podrán representar efectos positivos o negativos en los fijos hídricos. Cuando existe un manejo inadecuado por lo general la mayoría de los efectos se ven fuera del sitio por lo que no conlleva una gran preocupación por parte de los dueños de este territorio, así que la compensación representa un estímulo adicional para cambiar ciertos usos insostenibles del suelo. Cada situación va a representar un contexto diferente en relación a los actores en donde tenemos a indígenas, campesinos, dueños privados, parques nacionales, reservas protegidas, etc. Así que la aplicación de una estrategia deberá representar un mecanismo distinto para cada caso en particular:



Figura 7. Externalidades a nivel de cuenca hidrográfica.

(Porras, 2003)

B) EN LA PARTE BAJA:

La parte baja es la mayor afectada al recibir los efectos directos de prácticas inadecuadas de uso de suelo en la parte alta, entre los efectos más notorios tenemos al más significativo al cambio de la oferta hídrica, algunos de los problemas identificados son:

- **Proyectos hidroeléctricos** (requieren una oferta hídrica alta en épocas secas, control de sedimentos).
- **Irrigación** (se precisa un flujo constante de agua para la agricultura)
- **Centros poblacionales** (se necesitan una buena calidad y cantidad de agua para las necesidades de la población)
- **Industria** (Pesca, recreación)

PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES EN EL CASO DEL AGUA:

El pago por servicios ambientales es una estrategia social-ambiental que involucra a los beneficiarios de un servicio ambiental (agua), realicen una

retribución o compensación que será utilizada en la conservación de las áreas naturales encargadas de regular el sistema hídrico. Este proceso debe ser organizado y participativo en relación a todos los actores involucrados y ser administrado rentable y confiablemente por un ejecutor o intermediario honesto. La compensación puede ser financiera, o colaboración en actividades de conservación o los incentivos legales o fiscales a los propietarios de los bosques.

Adicionalmente, para realizar la valoración de un servicio ambiental se deberá tener en cuenta ciertos criterios sumamente importantes como:

- Tener en cuenta el valor del agua en una sequía, o en una inundación, en estos casos el valor de los costos por pérdida de cosechas o costos de recuperación de infraestructura por inundaciones serían enormes, es por eso que el principio de “precaución” es tan importante.
- Existen un valor no monetario (bienestar, salud), que es difícil de calcular pero que definitivamente representa el mejoramiento en la calidad de vida de una comunidad que es uno de los objetivos principales del “buen vivir”.
- Se debe considerar el caudal del agua que es la cantidad de fluido o volumen que pasa por un área en una cantidad de tiempo.
- Tener en cuenta los costos de oportunidad.
- Demanda del agua.
- Disponibilidad de pago.

A pesar de que existen ciertos parámetros de valoración es imposible valorar o poner un precio al agua ya que existen distintos contextos culturales, ecológicos, políticos y sociales.

2.7 COMPENSACIÓN DE SERVICIOS AMBIENTALES:

Para definir cómo establecer una compensación es necesario enfocar enfocarse en los siguientes puntos:

- Conservación de la fuente, es mucho mejor un área cubierta con páramo y bosque que regula mejor el agua que un área con cultivos y potreros.
- Protección de los bosques.
- Recuperar terrenos erosionados.
- Reforestación de potreros.
- Creación de sistemas agroforestales.

(Echavarría, 2003) considera que las experiencias por pago de servicios ambientales alrededor de Ecuador y Colombia han sido objeto de debates y discusiones en donde la protección de la cobertura vegetal para lograr un mayor flujo y calidad de agua ha generado algunas conclusiones preliminares que se han dado en base a pocos años de estudios:

- Se debe realizar los pagos por la protección del servicio ambiental y no por el servicio ambiental en sí.
- Se necesita un apoyo (institucional, político y económico) y vinculación directa de las autoridades ambientales pertinentes (MAE, SENAGUA, GADPCH, MUNICIPIO, ETC).El Estado es el encargado de regular los distintos mecanismos de pago garantizado la transparencia del proceso.
- Los pagos deberán ser aplicados de acuerdo a un contexto socioeconómico determinado.
- La información hidrológica respecto a estudios científicos es escasa.
- La compensación ambiental puede representar ingresos extras a las comunidades rurales pobres.

El pago por servicios ambientales se ha visto como una alternativa para darle “valor económico a los bosques o ecosistemas naturales que luego de retirar la madera han sido tradicionalmente considerados de bajo valor y por ende justificar su protección o conservación” (Pagiola, 2002).

Debemos entender que una estrategia de protección de cuencas debe representar un proyecto a largo plazo, de acuerdo a las experiencias obtenidas se determinó que no se posee todavía un mercado de servicios ambientales existente, ya que en muchos de los casos se desconoce lo que se está vendiendo y comprando, así que en realidad el pago es por la protección del servicio hidrológico y no por la provisión de agua (Echavarría, 2003).

El estudio económico en general es muy importante ya que cada región estudiada posee un contexto socio-económico distinto Ej. Los costos de oportunidad (representan las regalías económicas que se podrían obtener por la actividad económica que se genere en un determinado uso de suelo), la mano de obra varía de un lugar a otro así que los mecanismos por pago de servicios ambientales no pueden ser aplicados en cualquier situación y tiempo específico.

Cabe señalar que es necesario considerar algunos aspectos básicos para definir la compensación por servicios ambientales:

- La tenencia de tierra es importante para determinar la protección de los servicios ambientales (definir un espacio geográfico determinado y el o los posibles beneficiarios de la compensación).
- La estructura tarifaria de agua potable debe reflejar los costos reales sociales-ambientales por la proporción del servicio (debe tener en cuenta los impactos ambientales y proporcionar un acceso equitativo y más accesible a los pobres).
- No se debe caer en el error de mercantilizar al agua (o convertirlo peor aún en un bien privado), debe garantizarse un acceso justo ya

que el agua en el Ecuador representa un derecho garantizado constitucionalmente.

Dentro de los beneficios sociales, que se pueden ubicar como resultado de aquello se encuentran:

- Puede representar un ingreso extra en comunidades rurales que poseen un escaso poder adquisitivo, estos recursos por lo general son destinados a satisfacer necesidades básicas (alimentación, educación y energía).
- Existe un riesgo de que los ingresos que recibe un propietario no tengan el destino adecuado y actúen en detrimento de la protección del servicio hidrológico.
- Los sistemas de pago si generan una mayor conciencia ambiental y la generación estrecha entre el usuario y el propietario.

Hay que además, advertir los siguientes problemas que deben ser puestos en el tapete de la discusión el momento de establecer las alternativas, a saber:

- El sistema de pago está fundamentado en relación a lo que se compra y lo que se vende.
- Existe falta de conocimiento y monitoreo hidrológico.
- Se está pagando por la protección de una cuenca hidrológica que no podría traducirse específicamente en el incremento de la calidad y cantidad de agua.
- El éxito o fracaso de la iniciativa dependerá de una serie de factores en relación al contexto social, político, económico, cultural determinado.

2.8 EXPERIENCIAS DE COMPENSACIÓN EN EL ECUADOR:

Proyecto	Fuentes de financiamiento	Monto aportado por los usuarios (US\$)	Medios de distribución	Número aprox usuarios
Municipio de Pimampiro	Tarifa de agua para consumo humano.	0,08US\$/m3 de agua facturado(20% de la facturación mensual), para un total aprox. US\$5.000/año.	Pagos directos municipio-propietarios.	1300 familias usuarias.
Municipio el Chaco	Tarifa de agua para consumo humano.	0,048US\$/m3 de agua facturado, para un total aprox. De US\$13.600/año (total recolectado en 2007).	Pagos directos municipio-propietarios.	850 familias usuarias.
Municipio de Celica	Tarifa agua.	0,05US\$/m3 de agua facturado.	Pagos directos municipio-propietarios.	
ETAPA-Cuenca	Tarifa agua potable.	0,05US\$/m3 de agua facturado (aprox. 11% del valor promedio del agua).		60.000 usuarios del servicio.
Parque Nacional Cajas-Cuenca	Tarifa agua potable.	0,0045US\$/m3 de agua facturado (1% de la facturación	Pagos directos municipio-propietarios.	Usuarios que visitan el parque y usuarios del cantón

		mensual).		cuenca.
FONAG-Quito	Donación 25% del impuesto a la renta.	0,05US\$/m3 de agua facturado*.	Pagos directos municipio-propietarios.	250.000 usuarios del agua potable.
	Planilla agua potable y alcantarillado.	1% facturación mensual.		
	Aporte Empresa Eléctrica Quito.	Montos variables.		
	Aportes cooperación internacional.	Montos variables.		
	Aportes empresa privada nacional.	Montos variables.		

Figura 8. Fuentes de financiamiento, montos aportados por los usuarios y medios de distribución para los esquemas de PSA analizados.

(Cordero, 2008)

En la mayoría de los casos los fondos obtenidos se han utilizado en la conservación de las cuencas hidrográficas, como un mecanismo para proteger el recurso agua en base al desarrollo de programas de conservación, construcción de infraestructura, apoyo técnico, educación ambiental, control y vigilancia de las áreas protegidas, etc.

Como conclusión, podemos expresar que en el Ecuador se han desarrollado algunas experiencias relacionadas al pago por servicios ambientales en donde se han podido determinar elementos comunes en los distintos proyectos para en base a estas experiencias poder realizar estrategias cada vez más acertadas y que concuerden con los objetivos que se buscan inicialmente, lamentablemente debido a falta de información los resultados

obtenidos no han sido los más favorables, ya que no se ha podido determinar en factores cuantitativos la efectividad o el impacto positivo que se ha generado en relación al mejoramiento del servicio ambiental o incremento en el bienestar de los proveedores.

2.9 MARCO LEGAL:

Políticas relacionadas a la compensación por servicios ambientales enfocadas al recurso agua y a la participación comunitaria

Es importante, tomar en cuenta que frente al tema que nos ocupa, existe un amplio marco legal; al respecto se retoman los principales instrumentos legales a saber:

Constitución:

Art. 12.- El derecho humano al agua es fundamental e irrenunciable. El agua constituye patrimonio nacional estratégico de uso público, inalienable, imprescriptible, inembargable y esencial para la vida.

Art. 14.- Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*.

Art. 74.- Las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades tendrán derecho a beneficiarse del ambiente y de las riquezas naturales que les permitan el buen vivir.

Los servicios ambientales no serán susceptibles de apropiación; su producción, prestación, uso y aprovechamiento serán regulados por el Estado.

Art. 85.- La formulación, ejecución, evaluación y control de las políticas públicas y servicios públicos que garanticen los derechos reconocidos por la Constitución, se regularán de acuerdo con las siguientes disposiciones:

En la formulación, ejecución, evaluación y control de las políticas públicas y servicios públicos se garantizará la participación de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades.

Art. 406.- El Estado regulará la conservación, manejo y uso sustentable, recuperación, y limitaciones de dominio de los ecosistemas frágiles y amenazados; entre otros, los páramos, humedales, bosques nublados, bosques tropicales secos y húmedos y manglares, ecosistemas marinos y marinos-costeros.

De la carta Magna se desprenden algunos principios fundamentales, que se especifican en el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización COOTAD, que es importante mencionarlo en el caso que nos ocupa pues los Municipios son actores importantes para establecer los mecanismos de compensación ambiental.

Artículo 55.- Competencias exclusivas del gobierno autónomo descentralizado municipal.- Los gobiernos autónomos descentralizados municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determine la ley:

d) Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley;

Art. 136.- Ejercicio de las competencias de gestión ambiental.- De acuerdo con lo dispuesto en la Constitución, el ejercicio de la tutela estatal sobre el ambiente y la corresponsabilidad de la ciudadanía en su preservación, se articulará a través de un sistema nacional descentralizado de gestión ambiental, que tendrá a su cargo la defensoría del ambiente y la naturaleza a través de la gestión concurrente y subsidiaria de las competencias de este sector, con sujeción a las políticas, regulaciones técnicas y control de la autoridad ambiental nacional, de conformidad con lo dispuesto en la ley.

Corresponde a los gobiernos autónomos descentralizados provinciales gobernar, dirigir, ordenar, disponer, u organizar la gestión ambiental, la defensoría del ambiente y la naturaleza, en el ámbito de su territorio; estas acciones se realizarán en el marco del sistema nacional descentralizado de gestión ambiental y en concordancia con las políticas emitidas por la autoridad ambiental nacional. Para el otorgamiento de licencias ambientales deberán acreditarse obligatoriamente como autoridad ambiental de aplicación responsable en su circunscripción.

Para otorgar licencias ambientales, los gobiernos autónomos descentralizados municipales podrán calificarse como autoridades ambientales de aplicación responsable en su cantón. En los cantones en los que el gobierno autónomo descentralizado municipal no se haya calificado, esta facultad le corresponderá al gobierno provincial.

Los gobiernos autónomos descentralizados municipales establecerán, en forma progresiva, sistemas de gestión integral de desechos, a fin de eliminar los vertidos contaminantes en ríos, lagos, lagunas, quebradas, esteros o mar, aguas residuales provenientes de redes de alcantarillado, público o privado, así como eliminar el vertido en redes de alcantarillado.

En el caso de proyectos de carácter estratégico la emisión de la licencia ambiental será responsabilidad de la autoridad nacional ambiental. Cuando un municipio ejecute por administración directa obras que requieran de licencia ambiental, no podrá ejercer como entidad ambiental de control sobre esa obra; el gobierno autónomo descentralizado provincial correspondiente será, entonces, la entidad ambiental de control y además realizará auditorías sobre las licencias otorgadas a las obras por contrato por los gobiernos municipales.

Las obras o proyectos que deberán obtener licencia ambiental son aquellas que causan graves impactos al ambiente, que entrañan riesgo ambiental y/o que atentan contra la salud y el bienestar de los seres humanos, de conformidad con la ley.

Los gobiernos autónomos descentralizados parroquiales rurales promoverán actividades de preservación de la biodiversidad y protección del ambiente para lo cual impulsarán en su circunscripción territorial programas y/o proyectos de manejo sustentable de los recursos naturales y recuperación de ecosistemas frágiles; protección de las fuentes y cursos de agua; prevención y recuperación de suelos degradados por contaminación, desertificación y erosión; forestación y reforestación con la utilización

preferente de especies nativas y adaptadas a la zona; y, educación ambiental, organización y vigilancia ciudadana de los derechos ambientales y de la naturaleza. Estas actividades serán coordinadas con las políticas, programas y proyectos ambientales de todos los demás niveles de gobierno, sobre conservación y uso sustentable de los recursos naturales.

Los gobiernos autónomos descentralizados regionales y provinciales, en coordinación con los consejos de cuencas hidrográficas podrán establecer tasas vinculadas a la obtención de recursos destinados a la conservación de las cuencas hidrográficas y la gestión ambiental; cuyos recursos se utilizarán, con la participación de los gobiernos autónomos descentralizados parroquiales y las comunidades rurales, para la conservación y recuperación de los ecosistemas donde se encuentran las fuentes y cursos de agua.

Artículo 302.- Participación ciudadana.- La ciudadanía, en forma individual y colectiva, podrá participar de manera protagónica en la toma de decisiones, la planificación y gestión de los asuntos públicos y en el control social de las instituciones de los gobiernos autónomos descentralizados y de sus representantes, en un proceso permanente de construcción del poder ciudadano.

La participación se orientará por los principios de igualdad, autonomía, deliberación pública, respeto a la diferencia, control popular, solidaridad e interculturalidad. Los gobiernos autónomos descentralizados reconocerán todas las formas de participación ciudadana, de carácter individual y colectivo, incluyendo aquellas que se generen en las unidades territoriales de base, barrios, comunidades, comunas, recintos y aquellas organizaciones propias de los pueblos y nacionalidades, en el marco de la Constitución y la ley.

Las autoridades ejecutivas y legislativas de los gobiernos autónomos descentralizados tendrán la obligación de establecer un sistema de rendición de cuentas a la ciudadanía conforme el mandato de la ley y de sus propias normativas.

Artículo 568.- Servicios sujetos a tasas.- Las tasas serán reguladas mediante ordenanzas, cuya iniciativa es privativa del alcalde municipal o metropolitano, tramitada y aprobada por el respectivo concejo, para la prestación de los siguientes servicios:

- a) Aprobación de planos e inspección de construcciones;
- b) Rastro;
- c) Agua potable;
- d) Recolección de basura y aseo público;
- e) Control de alimentos;
- f) Habilitación y control de establecimientos comerciales e industriales;
- g) Servicios administrativos;
- h) Alcantarillado y canalización; e,
- i) Otros servicios de cualquier naturaleza.

Ley de Gestión Ambiental (LGA):

Art. 5.- Se establece el Sistema Descentralizado de Gestión Ambiental como un mecanismo de coordinación transectorial, interacción y cooperación entre los distintos ámbitos, sistemas y subsistemas de manejo ambiental y de gestión de recursos naturales.

En el sistema participará la sociedad civil de conformidad con esta Ley.

Art. 35.- El Estado establecerá incentivos económicos para las actividades productivas que se enmarquen en la protección del medio ambiente y el manejo sustentable de los recursos naturales. Las respectivas leyes determinarán las modalidades de cada incentivo.

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.

Texto unificado de legislación ambiental secundaria del ministerio de ambiente (TULSMA)

Norma de Calidad Ambiental y de descarga de efluentes: recurso agua

2.20 Cuerpo receptor o cuerpo de agua.-

Es todo río, lago, laguna, aguas subterráneas, cauce, depósito de agua, corriente, zona marina, estuarios, que sea susceptible de recibir directa o indirectamente la descarga de aguas residuales.

2.34 Polución o contaminación del agua.-

Es la presencia en el agua de contaminante en concentraciones y permanencias superiores o inferiores a las establecidas en la legislación vigente capaz de deteriorar la calidad del agua.

4.1.20 Criterios de calidad para aguas de consumo humano y uso doméstico.

4.1.2 Criterios de calidad de aguas para la preservación de flora y fauna en aguas dulces frías o cálidas, y en aguas marinas y de estuarios.

4.1.4 Criterios de calidad de aguas de uso agrícola o de riego.

4.1.5 Criterios de calidad para aguas de uso pecuario.

4.2.3 Normas de descarga de efluentes a un cuerpo de agua o receptor:
Agua dulce y agua marina.

4.2.3.2 Se prohíbe todo tipo de descarga en:

a) Las cabeceras de las fuentes de agua.

b) Aguas arriba de la captación para agua potable de empresas o juntas administradoras, en la extensión que determinará el CNRH, Consejo Provincial o Municipio Local y,

c) Todos aquellos cuerpos de agua que el Municipio Local, Ministerio del Ambiente, CNRH o Consejo Provincial declaren total o parcialmente protegidos.

LEY ORGÁNICA DE RECURSOS HÍDRICOS, USOS Y APROVECHAMIENTO DEL AGUA:

Artículo 6.- Prohibición de privatización. Se prohíbe toda forma de privatización del agua, por su trascendencia para la vida, la economía y el ambiente; por lo mismo esta no puede ser objeto de ningún acuerdo comercial, con gobierno, entidad multilateral o empresa privada nacional o extranjera.

Artículo 12.- Protección, recuperación y conservación de fuentes. El Estado, los sistemas comunitarios, juntas de agua potable y juntas de riego, los consumidores y usuarios, son corresponsables en la protección, recuperación y conservación de las fuentes de agua y del manejo de páramos así como la participación en el uso y administración de las fuentes de aguas que se hallen en sus tierras, sin perjuicio de las competencias generales de la Autoridad Única del Agua de acuerdo con lo previsto en la Constitución y en esta Ley.

Artículo 14.- Cambio de uso del suelo. El Estado regulará las actividades que puedan afectar la cantidad y calidad del agua, el equilibrio de los ecosistemas en las áreas de protección hídrica que abastecen los sistemas de agua para consumo humano y riego; con base en estudios de impacto ambiental que aseguren la mínima afectación y la restauración de los mencionados ecosistemas

Artículo 55.- Sistemas comunitarios y memoria colectiva. Los sistemas de abastecimiento de agua de consumo humano y riego construidos por las

organizaciones que integran los sistemas comunitarios de gestión del agua forman parte del patrimonio comunitario, cultural y etnográfico del Ecuador.

3. METODOLOGÍA

3. METODOLOGÍA

3.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

3.1.1 ENFOQUE, ALCANCE Y METODOLOGÍA

El presente proyecto de investigación fue de carácter socio ambiental, por lo tanto se utilizó procedimientos recomendados en el marco teórico para realizar la propuesta de compensación por servicios ambientales, y utilizó elementos relacionados con la métrica ambiental.

Se enmarcó en la línea de investigación de la Carrera de Ingeniería Ambiental y Manejo de Riesgos Naturales denominada: “Gestión del Territorio y Conservación de Ecosistemas”, la misma que responde al Objetivo No 7 del Plan del Buen Vivir 2013-2017 que busca “garantizar los derechos de la naturaleza y promover la sostenibilidad ambiental y global.

3.1.2 MODALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

Por sus objetivos, fue una investigación de carácter descriptiva y explicativa, pues a la vez que se propuso describir los recursos ambientales a través de una línea base y otro tipo de valoraciones ambientales, también se analizó las opiniones de los actores, y organizaciones gubernamentales que trabajan en la Microcuenca de Guargallá, a fin de definir y consensuar mecanismos participativos, y comprender con precisión la problemática ambiental y las estrategias que los pobladores desarrollan para proteger la Cuenca. Como un recurso metodológico específico se realizaron, entrevistas, encuestas, grupos y un análisis FODA que permitieron evidenciar el objeto de estudio a profundidad y las necesidades de los actores en torno al uso y acceso a los recursos naturales y a las relaciones que establecen entre ellos.

Por el lugar donde se realizó la intervención es una investigación de campo, pues se la efectuó en el sitio de intervención. Al respecto se estableció un acuerdo con el Gobierno Provincial de Chimborazo y Técnicos del Proyecto PROMAREN, quienes permitieron y autorizaron la investigación, dada la importancia del tema, con este equipo se trabajó en el área de la Microcuenca del río Guargallá.

Adicionalmente fue una investigación documental, pues el marco teórico recopiló los principales enfoques sobre la temática analizar, igualmente se documentó los procesos metodológicos de América Latina y el Ecuador.

Se aplicó procedimientos de evaluación, utilizando el enfoque de la economía ambiental.

3.1.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

El Universo de investigación fueron las comunidades circundantes al Río Guarguallá, y además se consideró los beneficiarios externos de riego, que dan un total de 3952 personas.

En el presente cuadro se describe el universo de estudio, especificando la comunidad, el número de familias, la población y el No de usuarios externos del agua:

Tabla 1. Universo de la investigación

Comunidad o Asociación	Familias	Población	N. de Hectáreas
Bazán Grande	50	200	525
Gozoy San Luis	60	240	104
Tranca San Luis	62	248	344
Tranca Pucará	70	280	104
Tranca Shulpuj	35	140	92
Guarguallá Grande	80	320	9.868,47
Guarguallá Chico	30	120	4.955
Asociación San Alberto	30	120	277
Etén	56	224	3631
Melán	9	36	199,5
Shanaycun	63	252	2.310
Apuñag	68	272	364
Beneficiarios externo (usuarios De agua de riego	–	1500	–
TOTAL	613	3952	22773,97

(GADPCH-PROMAREN, 2012)

Para poder establecer la muestra para realizar las encuestas se tomó en cuenta a los usuarios de riego y de consumo humano; de conformidad con los procedimientos estadísticos se realizó el respectivo cálculo de la muestra, conforme la siguiente fórmula:

$$N = \frac{PQN}{(N-1)E / K + PQ} = N / E (N-1) + 1$$

3952

PQ = Constante de probabilidad de ocurrencia y no ocurrencia $(0.5)(0.5) = 0.25$

N = población

E = error de muestreo

K = coeficiente de corrección del error

Donde: N: es el tamaño de la población o universo (3952).

k: es una constante que depende del nivel de confianza que asignemos. El nivel de confianza usado fue del 95 %.

e: es el error muestral deseado. El margen de error establecido fue del 5 %.

p: es la proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio. Este dato es generalmente desconocido y se suele suponer que $p=q=0.5$ que es la opción más segura.

q: es la proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir, es $1-p$.

n: es el tamaño de la muestra (número de encuestas que vamos a hacer).

El tamaño de la muestra recomendado: 350.

A partir de aquello se realizó 175 encuestas para agua de consumo doméstico y 175 encuestas para agua de riego.

Luego de la tabulación de estas encuestas se pudo analizar una tasa de protección de Microcuencas que sea reinvertida en la protección de los

ecosistemas de misma, la que sería adicional al pago actual por el servicio de agua.

3.1.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Se aplicaron dos tipos de técnicas:

- **DOCUMENTALES:** Pues se realizó una revisión minuciosa de la literatura científica sobre el tema en diversas fuentes bibliográficas, a fin de que estas ayuden al análisis e interpretación de los datos. Las técnicas empleadas fueron lectura científica; análisis de redacción, estilo y análisis gramatical.
- **TÉCNICAS DE CAMPO:** Como se realizó un trabajo de campo se utilizaron como técnicas la observación in situ a las comunidades en donde se localizaron las vertientes de agua; se entrevistó a expertos en especial a los técnicos de la Gobierno Autónomo Descentralizado de Riobamba y su Departamento de Ambiente, y el Proyecto de Manejo de los Recursos Naturales de Chimborazo (PROMAREN); se realizó dos talleres de campo con Presidentes líderes y pobladores de las Comunidades de la Microcuenca.
- El trabajo fue realizado con el equipo de PROMAREN en las actividades de capacitación sobre la gestión de los recursos naturales, apoyo logístico en talleres, apoyo en recorridos de campo para levantamiento de información.
Los instrumentos utilizados fueron: registro de observación; cuestionarios estructurados y semiestructurados para las entrevistas y encuestas, se diseñaron matrices para recolectar información.

3.1.5 CARACTERIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE INDEPENDIENTE

Participación comunitaria en la generación de mecanismos de compensación por servicios ambientales

VARIABLE DEPENDIENTE

Manejo sostenible de la Microcuenca del río Guarguallá ubicada en la parroquia Cebadas, cantón Guamote, Provincia de Chimborazo.

4. RESULTADOS

4.- RESULTADOS

En este acápite y dada la naturaleza de la investigación, se presenta en primera instancia la línea base de la Microcuenca puesto que se trata de un elemento fundamental para definir la propuesta de compensación de servicios ambientales e hidrológicos.

4.1 LÍNEA BASE DE LA MICROCUENCA:

Para el siguiente análisis de la línea base se considerara los aspectos representativos para poder realizar un correcto diagnóstico en donde tendremos como fundamentales a los aspectos biofísicos, ecológicos, socioeconómicos, y por su puesto el tejido social de la Microcuenca:

A) ÁREA DE ESTUDIO: Abarca la Microcuenca del Río Guarguallá, la misma que se encuentra ubicada en la Sierra Central dentro de la provincia de Chimborazo, en los cantones de Riobamba y Guamote, cubriendo parte de las parroquias de Pungalá y Cebadas, respectivamente, sus límites son:

NORTE:	Parroquia Pungalá (Cumbres de las lomas Posoloma, Cubug, Cerro Moste a 3700 m.s.n.m.)
SUR:	Parroquia Cebadas (Cordillera conformada por los cerros Mishguanchi y Contadero a 4300 m.s.n.m.)
ESTE:	Provincia de Morona Santiago (Elevaciones Padre Urcu, Chimblas, Filo Pusutiaco, cerro lasapas, Culebrillas Chico, Cerro Escalera, Miliciano, Yanancaja, Arena Tres Cruces, Loma Machangara)
OESTE:	Parroquia Cebadas (Loma Bayo a 4500 m.s.n.m., Loma Runa Shayana, Vaquería, Quesera, hasta llegar a juntarse con el Río Chambo a 2800 m.s.n.m.) (Ver mapa base de la microcuenca)

Figura 9. Límites de la Microcuenca del Río Guarguallá.

(Ordoñez, 2008)

B) AREA TOTAL: 22773,97 hectáreas aproximadamente.

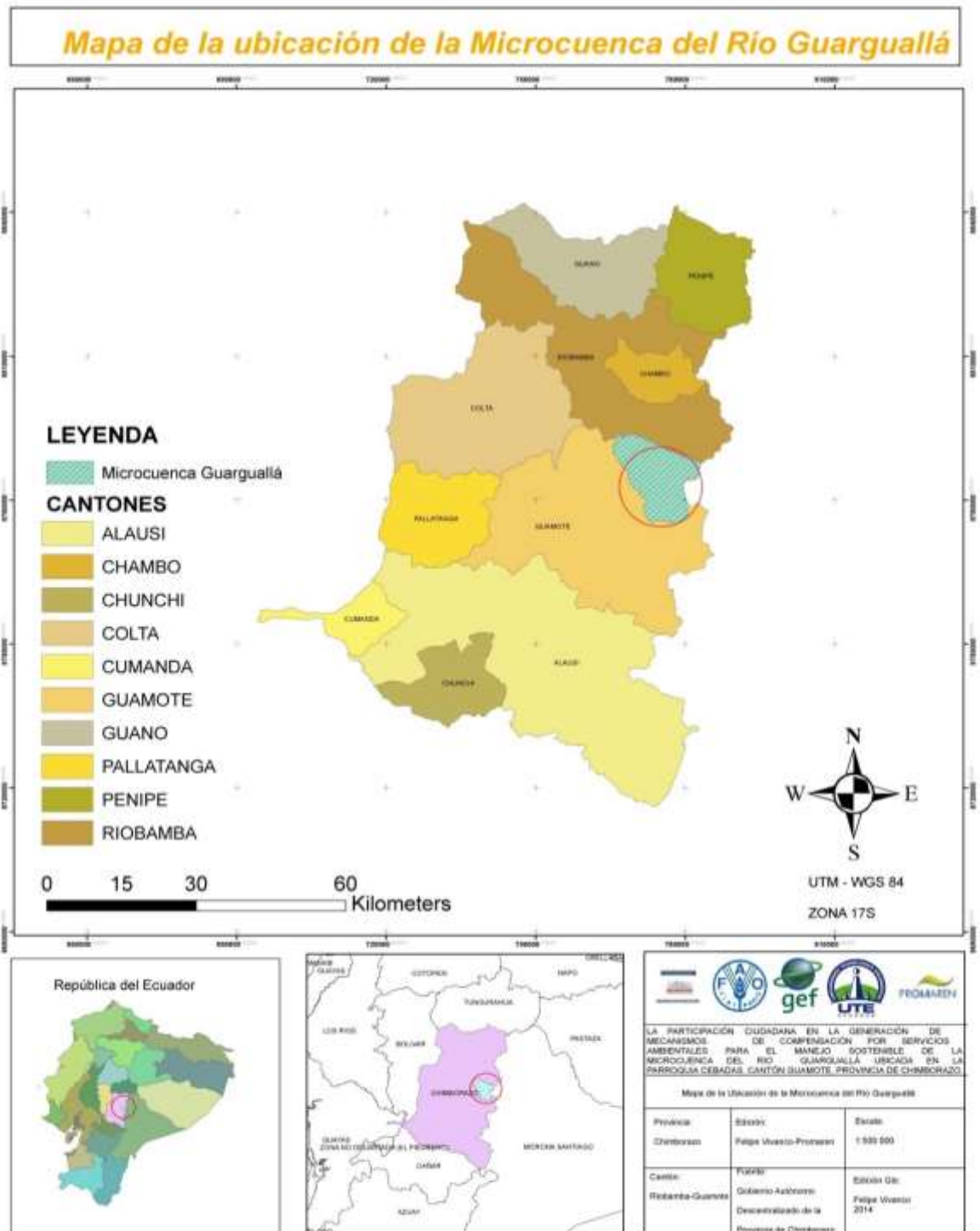


Figura 10. Ubicación de la Microcuenca del río Guarguallá.

(IGM, 2009)

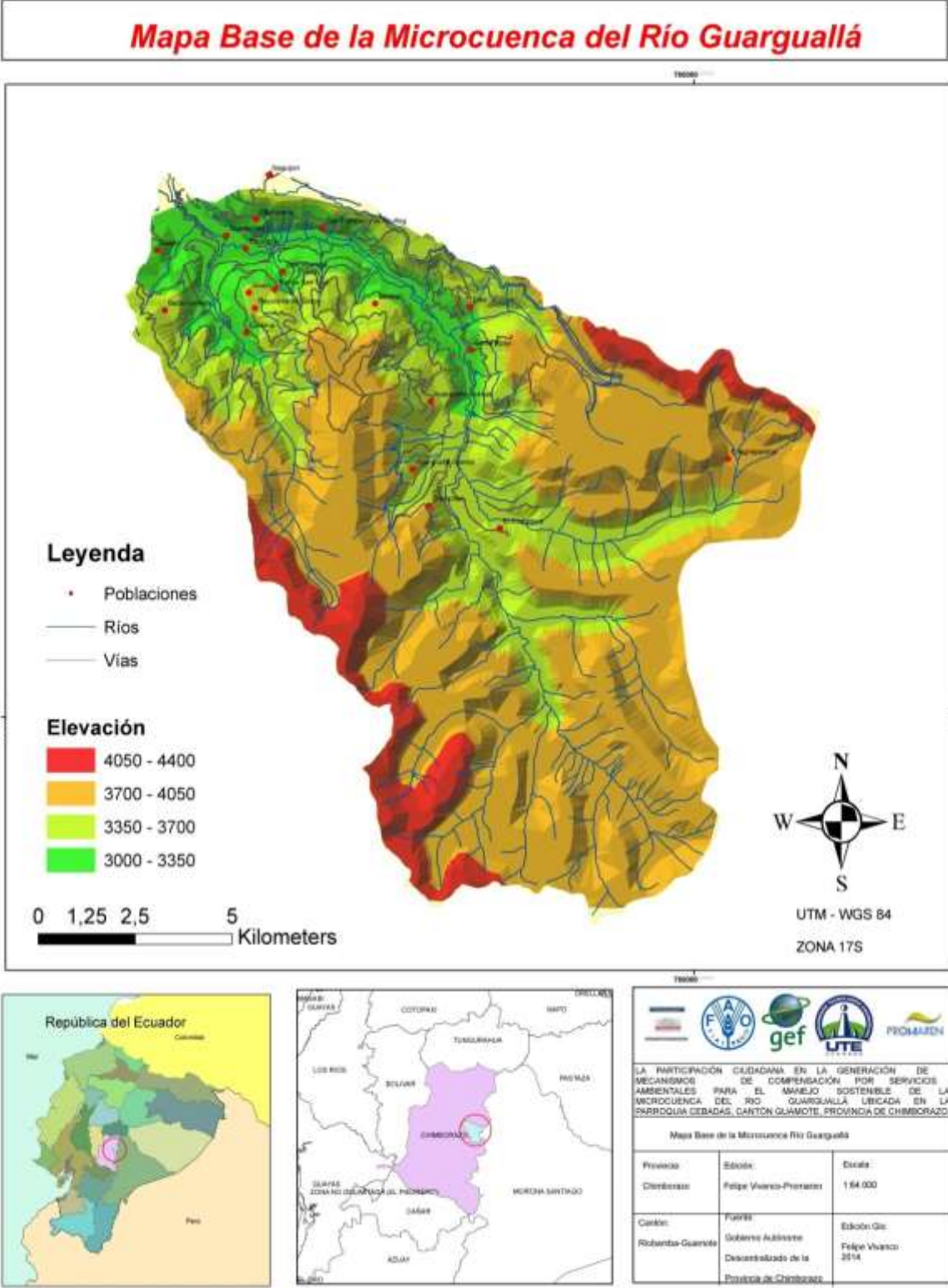


Figura 11. Mapa Base de la Microcuenca del Río Guarguallá.
(IGM, 2009)

C) ORGANIZACIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA:

Las Instituciones u organizaciones que influyen directamente en la microcuenca son, los Gobiernos Autónomos Descentralizados de la Provincia de Chimborazo, de la Parroquia de Cebadas, GAD Parroquia de Pungalá; Corporación de comunidades indígenas de Cebadas (COICE); Junta Parroquial; Fundación M.A.R.CO; Ministerio del Ambiente (MAE); Secretaria Nacional del agua (SENAGUA); Ministerio de agricultura, ganadería, acuicultura y pesca (MAGAP) y Fondo Ecuatoriano Populorum Progressio (FEEP).

Estas organizaciones son importantes, tomarlas en cuenta pues constituye el tejido social con el cual se establece los mecanismos de consenso para establecer la compensación de los servicios ambientales en el caso de la Microcuenca

D) COMUNIDADES; ASOCIACIONES Y HACIENDAS:

De acuerdo al Plan de Desarrollo Territorial PDT del cantón Cebadas elaborado por el Gobierno Provincial de Chimborazo, departamento PROMAREN se pudo determinar las comunidades, familias, población en función del número de hectáreas:

Tabla 2. Sistema sociodemográfico

Comunidad o Asociación	Familias	Población	N. de Hectáreas
Bazán Grande	50	200	525
Gozoy San Luis	60	240	104
Tranca San Luis	62	248	344
Tranca Pucará	70	280	104
Tranca Shulpuj	35	140	92
Guarguallá Grande	80	320	9.868,47
Guarguallá Chico	30	120	4.955
Asociación San Alberto	30	120	277
Etén	56	224	3631
Melán	9	36	199,5
Shanaycun	63	252	2.310
Apuñag	68	272	364
TOTAL	613	2452	22773,97

(GADPCH-PROMAREN, 2012)

. Estas asociaciones y comunidades indígenas representativas que ocupan prácticamente el 91 % de todo el territorio:

- Guarguallá grande con 9.868,47 Ha
- Guarguallá Chico con 4.955 Ha
- Etén con 3.631 Ha
- Shanaycun 2.310 Ha

La tenencia de tierra en las comunidades Bazán Grande, Gozoy, Tranca San Luis, Tranca Pucará y Tranca Shulpuj es de 1,4 a 8 ha por familia; el 70% poseen escrituras y el 30% aún no lo tienen.

La Asociación San Alberto tiene una escritura colectiva de 150 ha de páramo; el 70% poseen de escrituras individuales con 3,2 ha de terrenos por familia.

En las comunidades de Guarguallá Grande, Guarguallá Chico, Shanaycun, Etén y Apuñag el 67,4% de familias poseen escritura y el 32,6 % no lo tienen.

HACIENDAS:

Existen 4 haciendas dentro de la Microcuenca que fundamentalmente se dedican a actividades productivas enfocadas en la producción pecuaria, predominando la ganadería de doble propósito (leche y carne), seguido de ovinos, porcino y en menor cantidad las especies menores

E) SERVICIOS EDUCATIVOS

Existen nueve instituciones de educación primaria y una de educación preescolar, conforme lo veremos en la siguiente tabla:

Comunidad	Nombre de la institución	Tipo de institución	Nivel de formación
Etén	Rey de los Andes	Fiscal	Primaria
Gosoy San Luis	Roberto Andrade	Fiscal	Primaria
Guarguallá Chico	Eduardo Mancheno	Fiscal	Primaria
Guarguallá Grande	Río Santiago	Fiscal	Primaria
Melan	Río Palora	Fiscal	Primaria
San Francisco de Apuñag	Ledesma Vásquez	Fiscal	Primaria
Tranca San Luis	Martha Bucaram de Roldos	Fiscal	Primaria
Tranca Pucará	Tranca Pucará	Fiscal	Pre-Escolar
Tranca Shulpuj	José Tenelema	Fiscal	Primaria

Figura 12. Unidades educativas.

(Salgado, 2013)

F) CLIMA:

El clima de la Microcuenca del río Guarguallá en las zonas media y baja es ecuatorial frío semi húmedo de alta montaña y en la zona alta se presenta un clima ecuatorial frío de alta montaña, a continuación se identifica el clima a través de un mapa realizado en el contexto de la presente investigación.

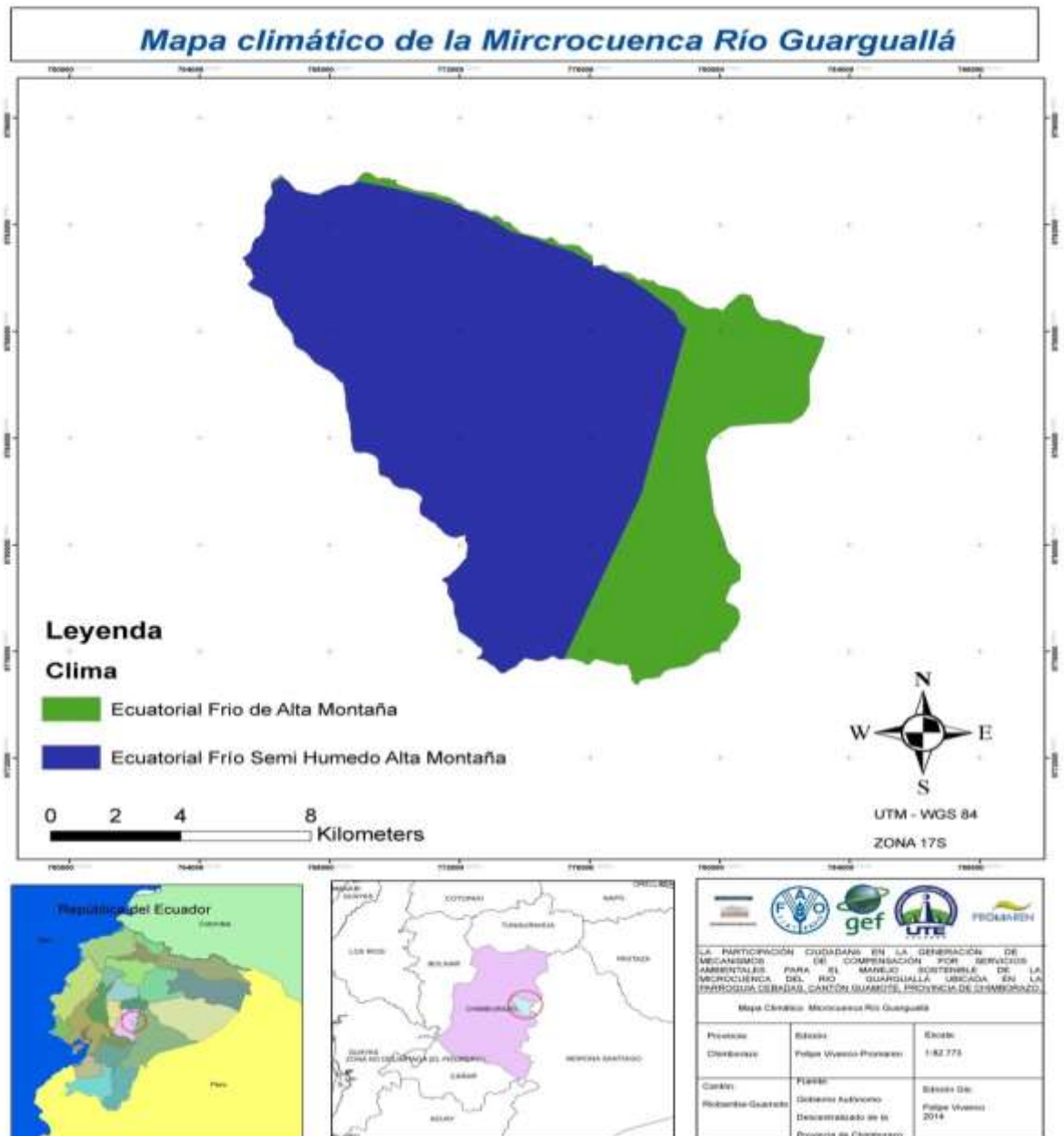


Figura 13. Clima de La Microcuenca del Río Guarguallá.

(IGM, 2009)

G) FLORA: En la Microcuenca se puede encontrar las siguientes especies de flora:

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
Sigse	<i>Cortaderiasppnitida</i>	ASTERACEAE
Pajonal/pajilla	<i>Agrostisnigritella</i>	POACEAE
Paja de páramo	<i>Stipaichu</i>	POACEAE
Falso mortiño	<i>Pernetiaprostatia</i>	ERICACEAE
Valeriana	<i>Valeriana rigida</i>	VALERIANACEAE
Chuquiragua	<i>Chuquiragua jussaiaei</i>	ASTERACEAE
Cacho de Venado	<i>Halenia mendeliana</i>	Gentianaceae
Amor sacha/adivinadora	<i>Gentianellaspp.</i>	Gentianaceae
Achicoria de páramo	<i>Hypochaerissessillifolia</i>	Asteraceae
Almohadilla	<i>Azorella cf. Pedunculata</i>	Apiaceae
Orejas de conejo	<i>Seneciocanescens</i>	Asteraceae
Arrayán	<i>Myrcianthesrhopaloides</i>	MYRTACEAE
Canelo	<i>Ocoteastubellii</i>	LAURACEAE
Cedrillo	<i>Ruagea hirsuta</i>	MELIACEAE
Samal	<i>Myrsinecoriacea</i>	MYRSINACEAE
Piquil	<i>Gynoxysspp</i>	ASTERACEAE
Cordoncillo	<i>Pipersp.</i>	PIPERACEAE
Helecho arbóreo	<i>Dicksoniasellowiana.</i>	DICKSONIACEAE
Laurel	<i>Myricapubescens</i>	MYRICACEAE
Limoncillo (Platuevero)	<i>Styloceraslaucifolium</i> HBK	BUXACEAE
Quishuar	<i>Buddlejaincana</i>	BUDDLEJACEAE
Pantza Árbol de papel	<i>Polykepisincana</i>	ROSACEAE

Figura 14. Vegetación dominante.

(Ordóñez, 2008)

H) FAUNA.

De acuerdo a observaciones de campo e información proporcionada por los pobladores de las comunidades las principales especies de fauna que se pueden encontrar son:

Nombre Común	Nombre Científico	Especie	Nombre Común	Nombre Científico	Especie
Búho (Cuscungo)	<i>Bubo virginianus</i>	Ave	Mirlo	<i>Turduschiguanc o</i>	Ave
Chucuri (Comadreja)	<i>Mustela frenata</i>	Mamífero	Mirlo negro	<i>Turdusserranus</i>	Ave
Colibrí (picaflor, Quinde)	<i>Lafresnayalafresn ayi</i>	Ave	Mirlo negro	<i>Sturnellabellicos a</i>	Ave
Conejo	<i>Oryctolagusunic ulus</i>	Mamífero	Paloma	<i>Columba fasciata</i>	Ave
Curiqinga	<i>Phalcoboenuscar unculatus</i>	Ave	Perdiz	(Yuto) <i>Alectoris rufa</i>	Ave
Cuy	<i>Cavia porcellus</i>	Mamífero	Picaflor	<i>Oreotrochiluschi mborazo</i>	Ave
Golondrina	<i>Notiochelidonmuri na</i>	Ave	Tórtolas	<i>Streptopeliachin ensis</i>	Ave
Guarro	(Anga) <i>Caracaraplancus</i>	Ave	Venado	<i>Ozotocerosbezo articus</i>	Mamífero
Huirachuro	<i>Pheuticuschrysop eles</i>	Ave	Perdiz (Yuto)	<i>Alectoris rufa</i>	Ave
Lagartija (Palo)	<i>Alopoglossusatriv entris</i>	Reptiles y anfibios	Raposa	<i>Didelphimarsu pialis</i>	Mamífero
Murciélago	<i>Eptesicusfuscus</i>	Mamífero	Perdiz (Yuto)	<i>Alectoris rufa</i>	Ave
Zorro	<i>Vulpesvulpes</i>	Mamífero			

Figura 15. Especies de fauna presentes en la Microcuenca.

(Salgado, 2013)

I) GEOMORFOLOGÍA

Geomorfológicamente la Microcuenca del Río Guarguallá se encuentra en cuatro grandes unidades: superficies planas, colinas (vertientes), zonas erosionadas y rocas:

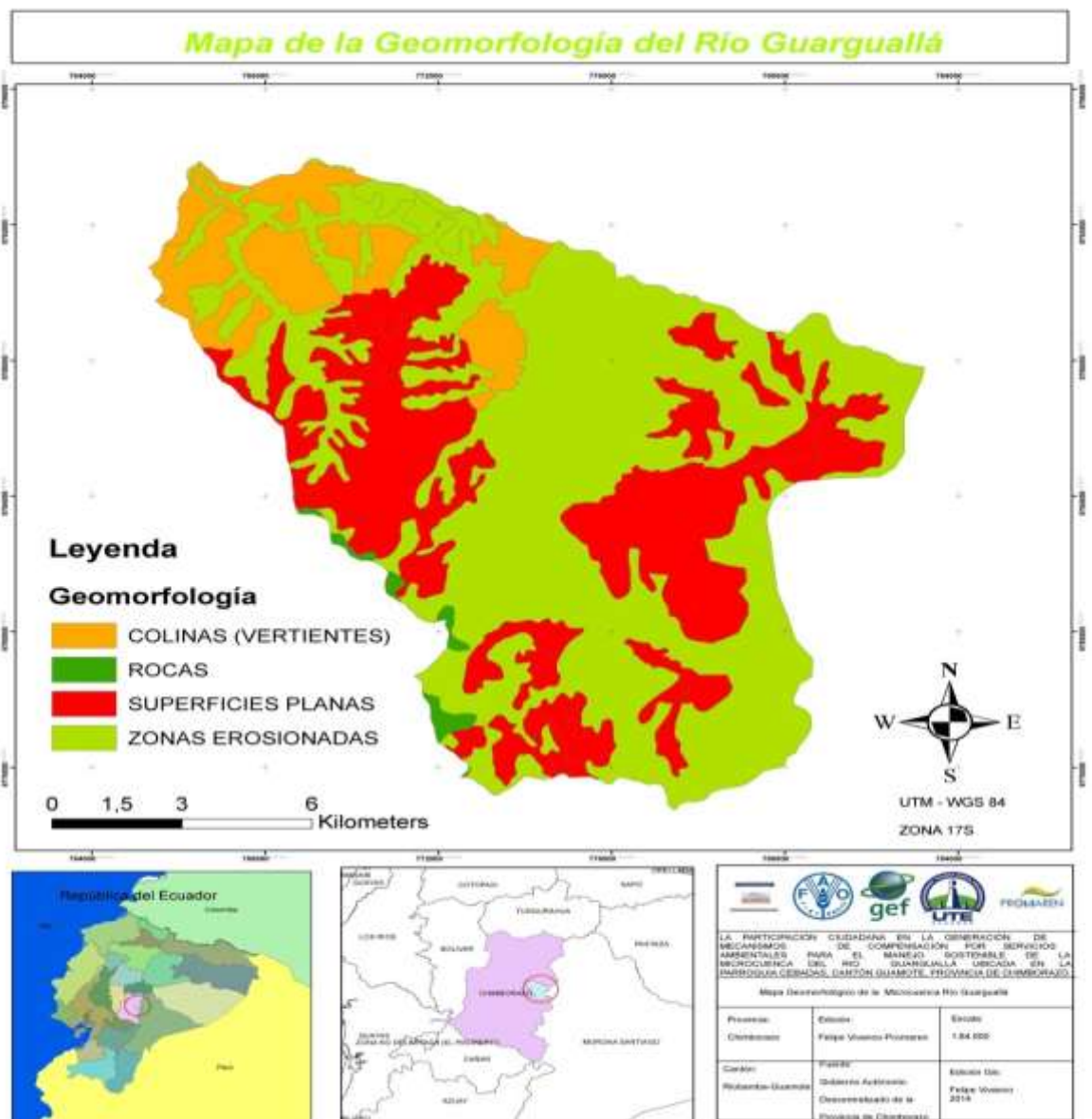


Figura 16. Geomorfología de la Microcuenca del río Guargualla.

(SENPLADES, 2005)

J) FISIOGRAFÍA Y SUELOS.

La Microcuenca posee una topografía irregular así que la mayor parte del territorio presenta pendientes pronunciadas, que en algunos casos sobrepasan los 50 grados de inclinación. Los territorios de las comunidades tienen pendientes superiores a los 20 grados. Se identificaron tres zonas latitudinales. Los suelos de la Microcuenca se formaron a base de regolita (material parental) de origen volcánico, existen rocas metamórficas que se originaron por la presencia de calor y presión, existe además material de origen sedimentario formado por la acumulación y consolidación de materia mineral pulverizada, depositado por la erosión.



Figura 17. Fotografía de la Fisiografía y suelos.

(Salgado, 2013)

K) USO DEL SUELO:

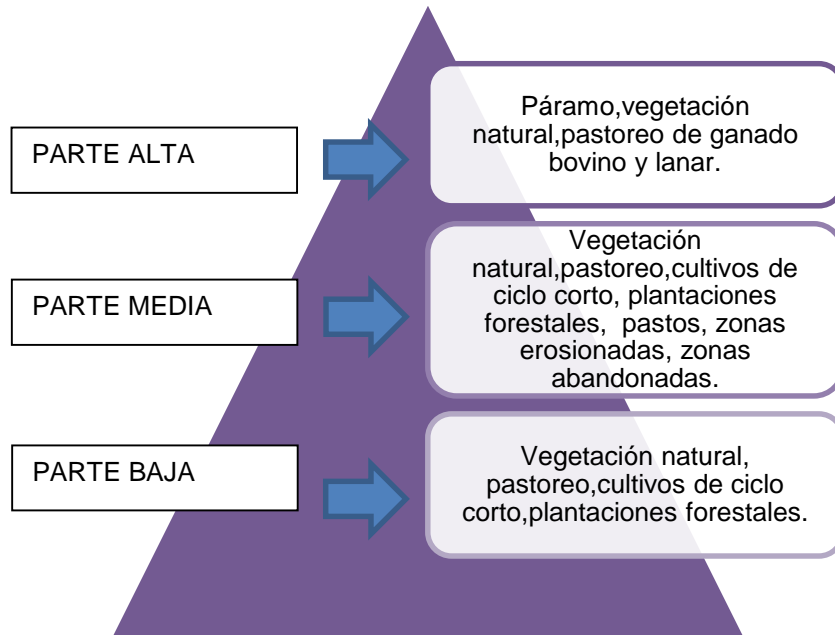


Figura 18. Usos de suelo en la Microcuenca

(Salgado, 2013)

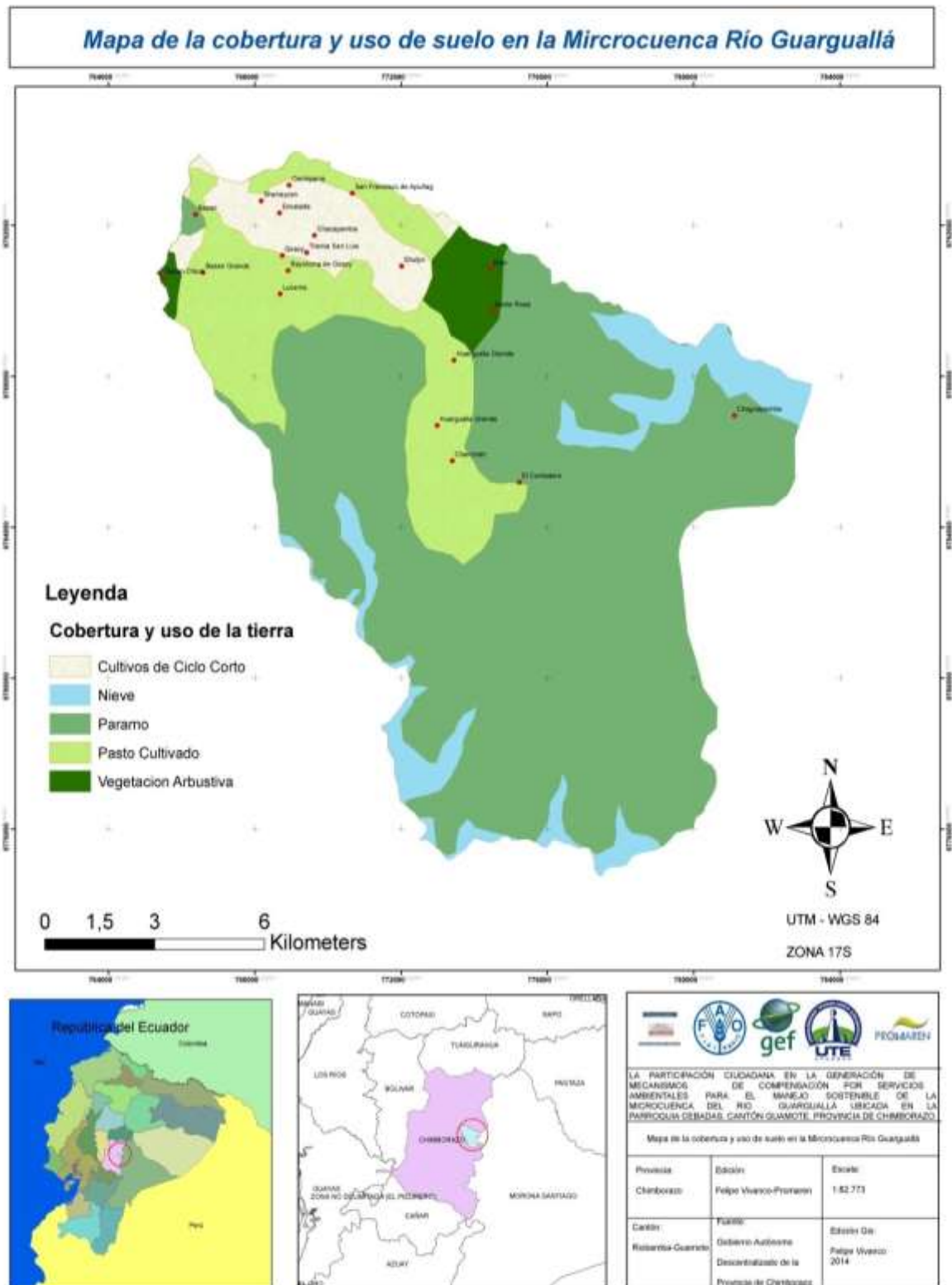


Figura 19. Usos de suelo en la Microcuenca.
(IGM, 2009)

L) CALIDAD DEL SUELO:

El suelo de la parte baja es de textura arcillo-arenosa y franco-arenosa, de color marrón lo que indica materia orgánica en su composición, son suelos poco profundos y erosionados.

Mientras que el suelo de la parte alta es de color negro de textura fina limosa y alto contenido de materia orgánica.

De acuerdo a los análisis realizados por el Laboratorio de Servicios Ambientales de la UNACH el suelo presentan las siguientes características generales:

PH	Neutro
Conductividad eléctrica	Dentro límites permisibles
Materia Orgánica	Mayor contenido en la parte alta

Figura 20. Parámetros calidad de suelo.

(Salgado, 2013)

El suelo de la Microcuenca representa características favorables en términos de erosión, ya que al estar constituido en su mayor parte por páramo ha generado suelos con una alta capacidad de cohesión por el alto contenido de materia orgánica que estos poseen en especial en la parte alta, por lo que el nivel de erosión en general de toda la Microcuenca es leve.

4.2 ESTUDIO HÍDRICO:

HIDROLOGÍA:

Los ríos están estrechamente relacionados con el relieve y grado de alteración de las rocas, clima y cobertura vegetal; todo se combina para conformar los rasgos distintivos de la hidrología. Cada uno de ellos constituye el resultado global y sutil de las características de la región que drena, nada refleja mejor que el relieve y grado de alteración de la roca, clima y cobertura vegetal; el conjunto de las realidades climáticas orográficas, geológicas y biogeográficas que caracterizan a sus cuencas hidrográficas. (Winckell, 1992).

El río Yulumpala (margen izquierdo) se une con el río Shaigua (margen derecho) para formar el río Guarguallá el cual en su recorrido tiene como afluentes a las quebradas de Diablo Chaca, Socabón y al río Zanampala, sus aguas desembocan en el río Chambo, este se une con el río Patate el cual confluye con el río Pastaza.

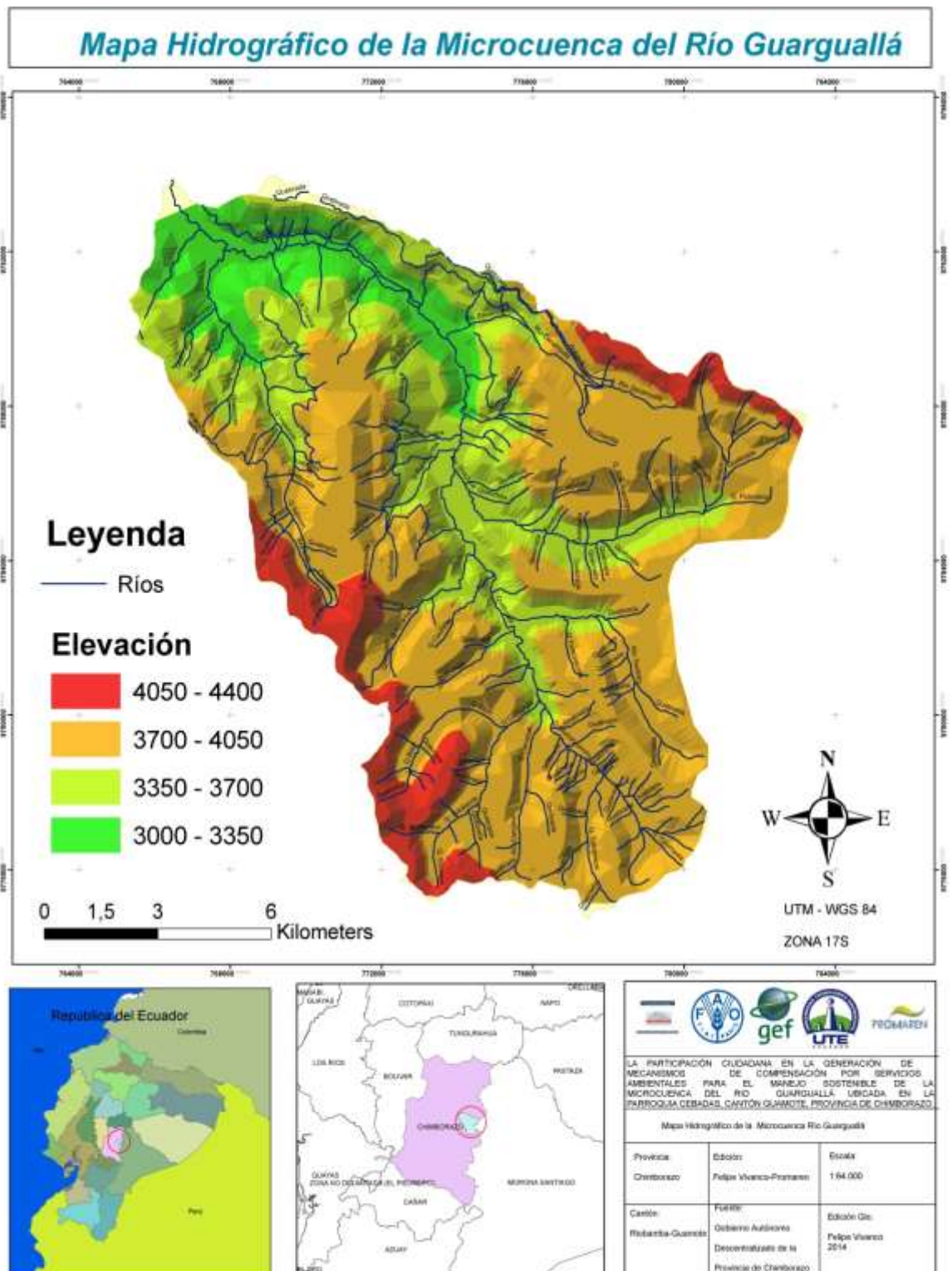


Figura 21. Hidrografía de la Microcuenca del río Guarguallá.

(IGM, 2008)

El uso del agua comprende el consumo humano y uso doméstico; Riego; Uso industrial y Fines recreativos.

4.2.1 VALORES DE CAUDALES:

Para determinar los caudales se establecieron puntos de medición representativos dentro de la Microcuenca:

Tabla 3. Valores de caudales.

Puntos de monitoreo	VALORES DE CAUDALES (m ³ /seg)				
	Fecha Hora	01/05/2013	05/05/2013	08/05/2013	Promedio
Río Shaigua	07h30	1.53	1.52	1.67	1.55
	14h30	1.55	1.50	1.64	
Río Yulumpala	07h45	4.05	4.8	4.14	4.08
	14h45	4.11	4.01	4.10	
Río Guarguallá(Bocatoma)	08h30	3.73	3.61	3.71	3.57
	15h30	3.70	3.47	3.22	
Río Guarguallá(INAMHI)	10h00	5.88	5.70	5.89	5.7
	17h00	5.83	5.58	5.32	

(Salgado, 2013)

CALIDAD DEL AGUA:

Para determinar la calidad del agua se realizaron análisis fisico- químicos en los puntos de monitoreo determinados, la interpretación de los resultados se los hizo en base a la normativa establecida vigente TULSMA (Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundario).

Tabla 4. Índice de calidad de agua (ICA).

Puntos de Monitoreo	Coordenadas		WQI	CALIDAD
	X	Y		
R. Shaigua	773684	9785937	75	Buena
R. Yulumpala	773755	9785908	74	Buena
R. Guarguallá (Bocatoma)	773180	9789661	67	Media
R. Guarguallá (Estación INAMHI)	766246	9792989	66	Media

(Salgado, 2013).

Como se puede observar en el cuadro la calidad de los ríos Shayhua y Yulumpala es (Buena), ya que representa una zona lejana a la población, mientras que en el río Guarguallá, la calidad es media, debido a la cercanía a la población, que desarrollan actividades productivas, en especial la actividad ganadera.

4.3 IMPACTOS AMBIENTALES: NATURALES Y ANTRÓPICOS EN LA MICROCUENCA

El deterioro de la Microcuenca se ha producido por problemas que tienen que ver con prácticas de la población articuladas a sus necesidades económicas, pero que también están relacionadas con la cultura, las razones más importantes son:

A) QUEMA DEL PÁRAMO:

La quema del páramo se genera por varias razones, entre las más destacables se encuentran:

- Renovación del alimento, ya que la paja vieja y seca no es apetecida por el ganado por lo que se debe quemarlo para poder obtener nuevos rebrotes.

- Para poder preparar el terreno para la época de siembra.
- Por descuido o malas prácticas de parte de los pobladores del lugar.
- Para poder facilitar la caminata de los animales en donde la paja está muy alta.

La quema del páramo ocasiona efectos sumamente perjudiciales al medio ambiente disminuyendo de esta manera la regulación hídrica que genera naturalmente este ecosistema. A pesar de las creencias populares de que el páramo se renueva; las investigaciones actuales concluyen en que aunque la paja rebrota rápidamente, las plantas y árboles de este ecosistema no lo hacen con la misma velocidad por lo que se afecta directamente a la fauna y a la microfauna generando de esta manera un desequilibrio ambiental y una disminución del servicio ambiental.

B) EXPANSIÓN DE LA FRONTERA AGRÍCOLA: El avance de la frontera agrícola se da por algunas razones:

- Mayor demanda global de productos agrícolas por parte de los consumidores.
- Parcelación de los páramos por parte de las asociaciones propietarias de los páramos en la parte alta del río Guarguallá.
- Crecimiento de la Población.
- Cambio tecnológicos relacionados con la mejora genética de los cultivos y la aparición de los agroquímicos.

La expansión de la frontera agrícola en especial por encima de los 3500 m. provoca que se destruyan los páramos y bosques de la Microcuenca, generando además la erosión de los suelos provocada por el cambio de uso de suelo. La sobreproducción agrícola y el uso intensivo de fertilizantes en los suelos han generado el deterioro de los mismos y en un largo plazo la disminución de la producción de los cultivos al no existir un tiempo de

descanso en el suelo y un uso desmedido de químicos. La población además presenta problemas ya que en muchas de las zonas ocupadas por los cultivos se han generado derrumbes ocasionados por las lluvias intensas, ya que no existe cobertura vegetal que regule estos riesgos.

C) SOBREPASTOREO:

El sobrepastoreo se ocasiona por varias razones:

- Malas prácticas ganaderas, generadas por la falta de conocimiento técnico por parte de la población.
- Sobrepoblación de animales salvajes nativos o no nativos.
- Es una de las pocas alternativas de generación de recursos económicos en la Microcuenca.

El sobrepastoreo en la Microcuenca del río Guarguallá genera ciertos impactos ambientales como la erosión y la desertificación en el suelo, otro de los problemas presentados es que por lo general el ganado se encuentra cerca de las fuentes de agua en donde se alimenta de paja fresca y a la vez toma agua, por lo que acción de la lluvia y de la alta humedad hace que los excrementos del ganado sean acarreados a las fuentes de agua lo que genera la contaminación del fluido de uso doméstico para la población.

D) DEFORESTACIÓN DEL PÁRAMO Y BOSQUES REMANENTES:

La deforestación es causada por varios motivos:

- Generación de mayores áreas de tierra para dedicarlas a la agricultura y la ganadería.
- La tala indiscriminada para la obtención de productos madereros.
- Construcción de infraestructura a nivel urbano y rural

La vegetación del páramo y bosques remanentes cumplen una función ambiental sumamente importante, ya que proveen de una constante disponibilidad de agua a lo largo del año, lo que favorece a los pobladores de la Microcuenca del río Guarguallá para el desarrollo adecuado de sus actividades agrícolas y ganaderas, al deforestar este importante ecosistema característico de la parte más alta de los dos andes se provoca el deterioro de las capas freáticas y la erosión del suelo, a la vez que reducimos la biodiversidad de flora y fauna característica de la región generando a la vez inundaciones y sequías. Además se está contribuyendo al proceso de calentamiento global de la tierra al acumular un exceso de CO₂ de la atmósfera producido por actividades antropogénicas que no está siendo eliminado por los bosques.

E) NATURALES: DESLAVES Y DESLIZAMIENTOS DE TIERRA:

Esta amenaza se genera en la Microcuenca debido a que existen pendientes fuertes de 50 % a 60% y esto sumado al mal manejo de los recursos naturales genera el movimiento de la tierra, lodo, piedras y otros materiales en especial en épocas de lluvia.

F) HELADAS:

Las heladas por lo general se presentan como una de las amenazas naturales que más afecta a los agricultores en la Microcuenca ya que las temperaturas promedio bajas, representan un tiempo de maduración mayor para los cultivos, y a la vez pueden generar la pérdida total de una cosecha cuando la temperatura sobrepasa los -0 ° lo que genera un congelamiento en los tejidos de las plantas dañando de esta manera sus células. Los cultivos más susceptibles a las heladas son el maíz, zanahoria y la papa.

G) SEQUÍAS:

Amenaza manifestada por los pobladores, ya que consideran que cada vez la afluencia de agua de lluvia en la época seca hacia la Microcuenca para poder usarla para los distintos fines domésticos y agropecuarios es menor hecho que ha condicionado el bienestar en la población.

H) ACTIVIDAD VOLCÁNICA:

La actividad volcánica en el Ecuador y en específico en la Microcuenca de Guarguallá afecta directamente a las actividades productivas que se generan en la población en especial por la caída de ceniza por el volcán Tungurahua ya que generan pérdida de cultivos y pasto que los animales no comen por estar contaminado.

4.4 RECURSO AIRE:

El aire representa un recurso natural renovable, fundamental para el desarrollo de la vida ya que mediante el proceso en donde las plantas absorben el CO₂ del aire y producen O₂ que fundamental para seres humanos y animales. Lamentablemente debido a ciertas prácticas inadecuadas generadas en la Microcuenca se ha presentado problemas, que se resumen a través del presente cuadro:

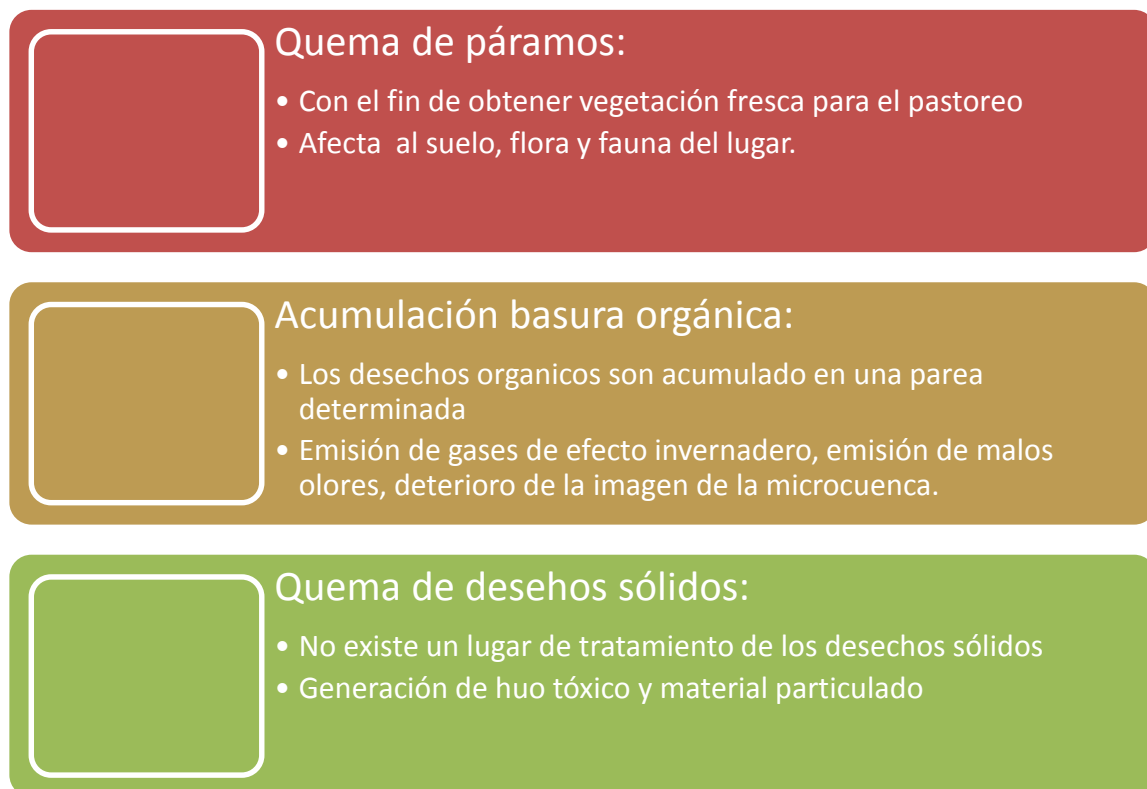


Figura 22. Problemas generados en el recurso aire.

(Salgado, 2013)

4.5 USO ACTUAL DE LA MICROCUENCA

De acuerdo a la revisión de mapas relacionados con la cobertura y el uso actual de la Microcuenca, estableció lo siguiente:

Tabla 5. Uso actual del suelo y cobertura vegetal dentro de la Microcuenca del río Guarguallá

Tipo de cobertura y uso de suelo	Porcentaje
Páramo	66%
Pasto cultivado	17%
Nieve y hielo	8%
Cultivos de ciclo corto	6%
Vegetación arbustiva	3%
TOTAL	100

(IGM, 2008)

4.5.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS USUARIOS DE LA MICROCUENCA DEL RÍO GUARGUALLÁ:

Los usuarios o beneficiarios de los servicios ecosistémicos de la Microcuenca del Río Guarguallá especialmente del servicio hidrológico están representados por los usuarios de riego y los usuarios de consumo doméstico de agua que se encuentran fuera y dentro de la Microcuenca.

A) USUARIOS DE RIEGO:

Los usuarios de riego actualmente están representados por el Directorio y Juntas de regantes, ellos son los encargados de establecer los horarios, turnos y frecuencias con las que se usa el agua para riego y determinan a la vez como se administra, dirige, opera y mantiene estos sistemas en base a las concesiones que han sido establecidas por la SENAGUA. Este recurso se destina principalmente para pastos, abrevaderos y cultivos.

En el siguiente Cuadro se establece la disponibilidad de riego en la Microcuenca de los usuarios internos de la Microcuenca:

Tabla 6. Disponibilidad de riego de los usuarios internos de la Microcuenca.

COMUNIDAD	SISTEMA	Q L/S	FAMILIAS BENEFICIARIAS	FAMILIAS SIN ACCESO	HA BAJO RIEGO	TARIFA DE AGUA EN (USD)
Bazán Grande	Junta de Usuarios de Q. Chimblas – Yatas Usuario del sistema Vishi Corral Junta de Usuarios Santa Rosa de Bazán Junta de Riego Bazán Grande Directorio de riego Verde Pagcha Directorio de riego FaquiRumi Directorio de riego Capulí Guayco	8	40	10	90	5 f/m
Gozoy San Luis	Junta de Usuarios de riego Gozoy	23	35	25	38	65 C/a
Asociación San Alberto	Sistema de riego Aso. San Alberto	7,8	30		50	1 f/m
Tranca San Luis	Junta de Usuarios Sistema Quishuar y Guashul	0,75	62	0	15	
Tranca Pucará	Junta de Usuarios Sistema YuracRumi de Tranca Pucará	2	55	15	40	8 D/a
Tranca Shulpuj	No tienen riego	0	35	0	25	0
Guarguallá Grande	No tienen riego	0	60	20	35	0
Guarguallá Chico	Junta de Usuarios riego Jamshe	2	20	10	90	
Etén	Sistema Timbo Guzo De Etén Quilluyacu Grande Sistema Samal de Etén Sistema De Riego Gulagpungo Sistema Gulaghuayco de Etén	118,98	56	0	410,21	

	Sistema De Riego Sanjahuayco de Etén Sistema de riego LillaEtén Sistema de Riego Gualumbug y Capulí de Etén					
Melán	Sistema de Riego Melán		9	0		
Shanaycun	Hacienda Shanaycun Cachipata Riego PichuGuayco Sistema Muelan Guayco	7,61	63	0	23,41	
Apuñag	No dispone de riego	5	68	0		
TOTAL		175,14	573	90	906,63	
D/a=Directorio cada año f/m= familia cada mes S/a=Sector cada año C/a= Comunidad cada año						

(GADPCH-PROMAREN, 2012)

Como se puede observar el agua para riego no se encuentra disponible para todas las comunidades ya que en la comunidad de Guarguallá Grande, Tranca Shulpuj y Apuñag no disponen de este recurso fundamental, mientras que vemos que la comunidad más representativa en este sentido es Etén que dispone de 118 l/s que representa un porcentaje del 71 % del caudal total usado para riego en la Microcuenca. En el siguiente cuadro se establece la disponibilidad de riego de los usuarios externos de la Microcuenca:

Tabla 7. Disponibilidad de riego de los usuarios externos de la Microcuenca.

ORGANIZACIÓN	DESCRIPCIÓN	PARROQUIA	COMUNIDADES
JGUSGL (Junta General de Usuarios de Guarguallá-Licto)	No. Usuarios (1.500)	LICTO	San Antonio Guagñay, Ceceles, Guanglur, Chumuc, Resgualay, Sulsul, Moloboc, Licto, Santa Ana, Chalán, Tulabuc Pompeya, Cuillo Loma, Guitarra, Cachi Huaico, Quincahuan, Tramo 1,
	SUPERFICIE RIEGO (1.650 Ha)	FLORES	Santa Rosa de Flores
	CAUDAL (1.2 m ³ /s)	PUNGALÁ	Lluishe

(GADPCH-PROMAREN, 2013)

Como se puede observar el agua de riego para los usuarios externos de la Microcuenca abarca una población aproximadamente de 1500 personas.

A) USUARIOS DE CONSUMO DOMÉSTICO:

El agua de consumo doméstico en la Microcuenca se destina principalmente para usos tradicionalmente conocidos como: alimentación, lavado de ropa, higiene y el aseo personal, entre otros. A continuación se describen las comunidades que utilizan el agua considerando el sistema de donde proviene el agua, el caudal las familias beneficiarias, el número de familias sin acceso y la tarifa de agua

Tabla 8. Disponibilidad de los usuarios del agua de consumo doméstico

COMUNIDAD	AGUA DE CONSUMO						
	SISTEMA	Caudal (Q) L/s	No. familias beneficiarias	No. Familias sin acceso	Tarifa de agua (USD)	Entubada	Potable
Bazán Grande	Junta de Usuarios Vertiente Piedra solitaria de Naubug Junta de Usuarios Verde Pagcha Junta de Usuarios Bazán Grande Junta de Usuarios SigsigGuayco	1	50	0	1 f/m		
Gozoy San Luis	Junta de Usuarios de Agua de Consumo Gozoy	1,5	60	0	0,5 f/m	✓	
San Alberto	Sistema Rasorrumi-quishuar	0,75	30	0	4 D/a	✓	
Tranca San Luis	Directorio de Quebrada Quishuar de Tranca San Luis	2	62	0		✓	
Tranca Pucará	Junta de Usuarios de Agua de Consumo Tranca Pucará	1	70	0	1 f/m	✓	
Tranca Shulpuj	No existe sistema (acceden directo de las vertientes)	0	35	0	0		
Guarguallá Grande	Directorio de Agua de Consumo Membrillo Guarguallá Grande	2	80	0	0,50 f/m	✓	
Guarguallá	Junta de Usuarios de	0,5	22	8		✓	

COMUNIDAD	AGUA DE CONSUMO						
	SISTEMA	Caudal (Q) L/s	No. familias beneficiarias	No. Familias sin acceso	Tarifa de agua (USD)	Entubada	Potable
Chico	Agua de Consumo Jamshe						
Etén	Sistema quebrada LillaEténCururumi		56	0		✓	
Melán	Sistema de agua de consumo Melán		9			✓	
Shanaycun	Sistema Moste chico, Hacienda Shanaycun uso doméstico		63			✓	
Apuñag	Sistema Moste Chico		68			✓	
TOTAL		8,75	600	8			
D/a= Directorio cada año f/m= familia cada mes C/a= Comunidad cada año							

(GADPCH-PROMAREN, 2013)

Como se puede evidenciar en Tranca Shulpuj no se posee de una sistema de agua y sus pobladores acceden directamente a extraer el agua directo de las vertientes para satisfacer sus necesidades, en la Microcuenca no se posee agua potable, solo existe agua entubada.

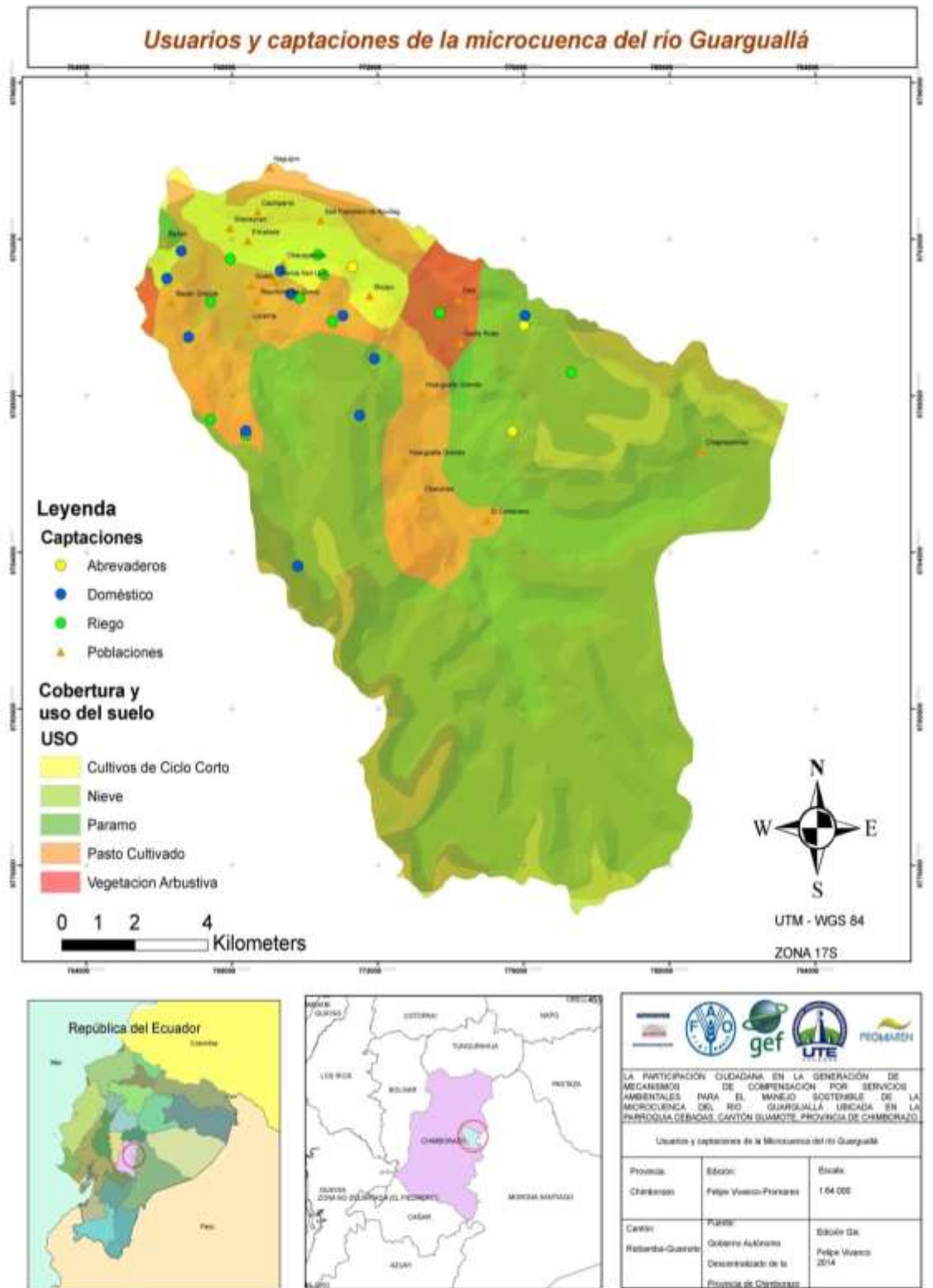


Figura 23. Usuarios y captaciones de la Microcuenca del Río Guarguallá. (IGM, 2008)

4.5.2 ÁREAS DE INTERÉS HÍDRICO

Adicionalmente, cuando hablamos del área prioritaria que se debería considerar de interés hídrico y para la biodiversidad dentro de la Microcuenca hemos considerado el área de conformada por: Páramo, vegetación arbustiva, nieve, hielo y captaciones de agua de consumo doméstico, abrevaderos y riego.

Estas áreas han sido consideradas primordiales ya que permiten el nacimiento de los ríos que servirán como recurso hídrico para la población, donde a su vez se producirán procesos de almacenamiento y regulación hídrica. A la vez el área de interés involucrara la protección y preservación de las diferentes captaciones de los usuarios como se evidencia en el siguiente mapa:

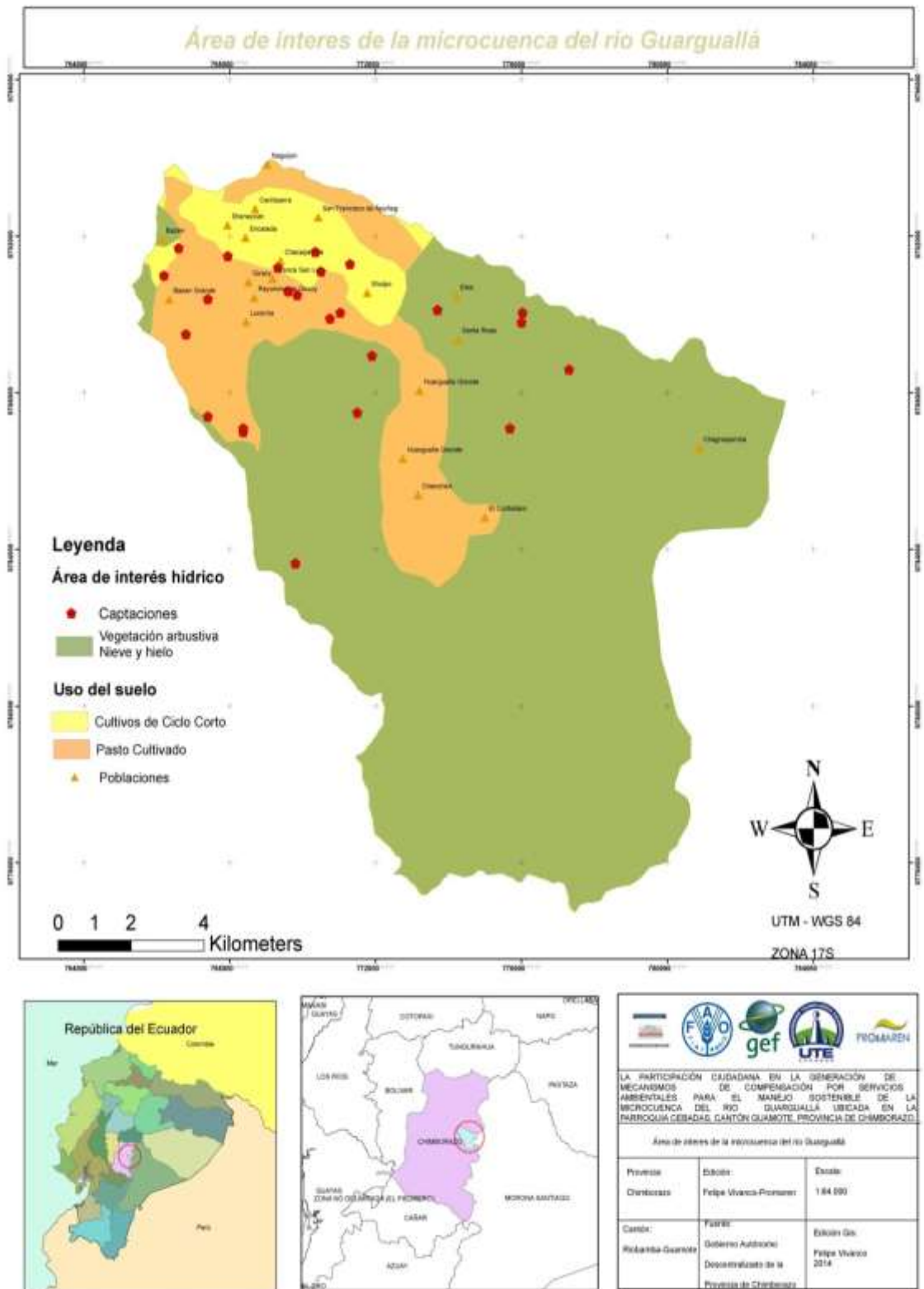


Figura 24. Áreas de interés hídrico de la Microcuenca del Río Guarguallá.

(IGM, 2008)

4.6. EVALUACIÓN SOCIO ECONÓMICA DE LOS USUARIOS DE AGUA DE CONSUMO HUMANO Y AGUA DE RIEGO

Con la finalidad de profundizar el conocimiento de los usuarios de agua potable y agua de consumo humano, se procedió a realizar la investigación a 350 usuarios/as, de agua de consumo doméstico y a usuarios de agua de riego, con la finalidad de caracterizar socialmente a los y las usuarios/pero también conocer las prácticas ambientales que desarrollan en la Microcuenca y los mecanismos de protección ambiental que estarían dispuestos a implementar, incluyendo el pago

En ese contexto, hacemos conocer los resultados obtenidos:

ITEM N 1. GÉNERO DEL Y LA ENCUESTADO/A:

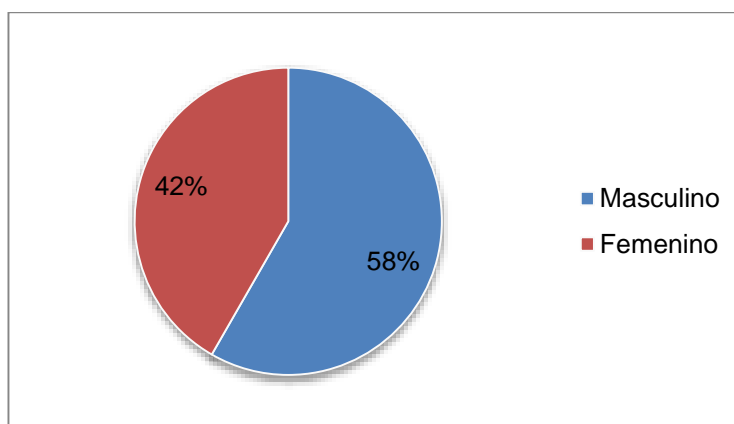


Figura 25. Usuarios de agua de consumo doméstico.

ITEM N 1. GÉNERO DEL Y LA ENCUESTADO/A:

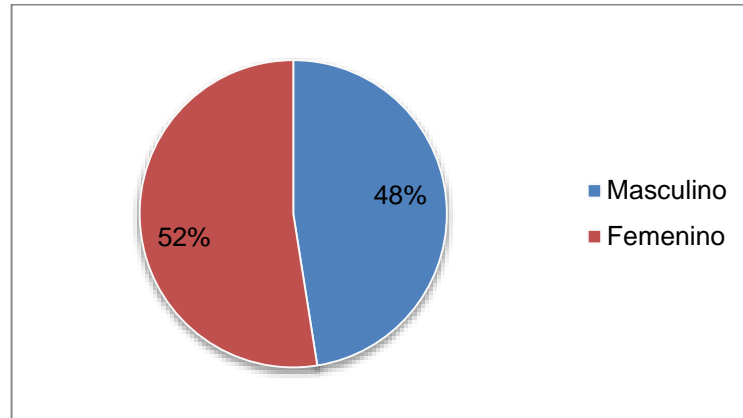


Figura 26. Usuarios de agua de riego.

La población de personas encuestadas corresponden a las personas que consumen agua de uso doméstico como agua de riego, tratando de equilibrar la participación y opinión de hombres como de mujeres se entrevistó un porcentaje casi equilibrado. En tal sentido, en relación a usuarios de agua de consumo se entrevistó a un 58% de hombres y un 42% de mujeres; mientras que en relación al consumo de agua de riego el 48% hombres corresponde al género masculino y el 52% al género femenino.

ITEM N 2. ¿QUÉ EDAD CUMPLIÓ RECIENTEMENTE?; SEÑALE SOLAMENTE UNA OPCIÓN DE RESPUESTA

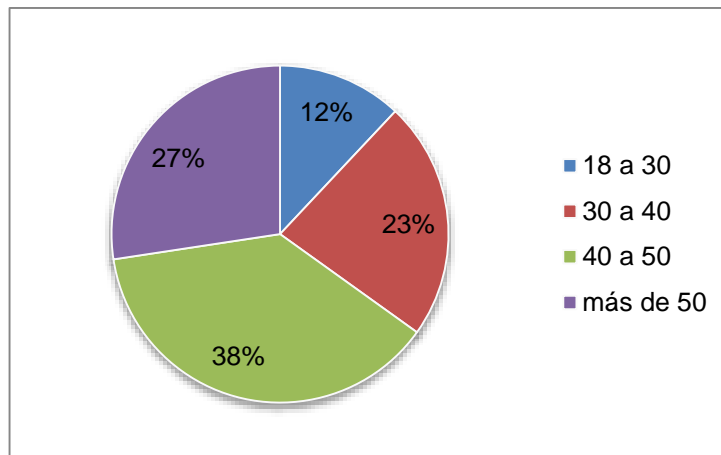


Figura 27. Edad de los y las encuestados/as, usuarios de consumo doméstico.

En relación a los usuarios de agua de consumo doméstico el mayor porcentaje, es decir el 38% corresponde a personas que tienen un rango de edad de 40 a 50 años, le siguen las personas de más de 50 en un porcentaje del 27%. Si sumamos esos dos porcentajes, los usuarios son personas adultas. Mientras que las personas de 30 a 40 años representan un 23% y tan solo el 12% a personas de 18 a 30 años.

ITEM N 2. ¿QUÉ EDAD CUMPLIÓ RECIENTEMENTE? SEÑALE UNA OPCIÓN DE RESPUESTA

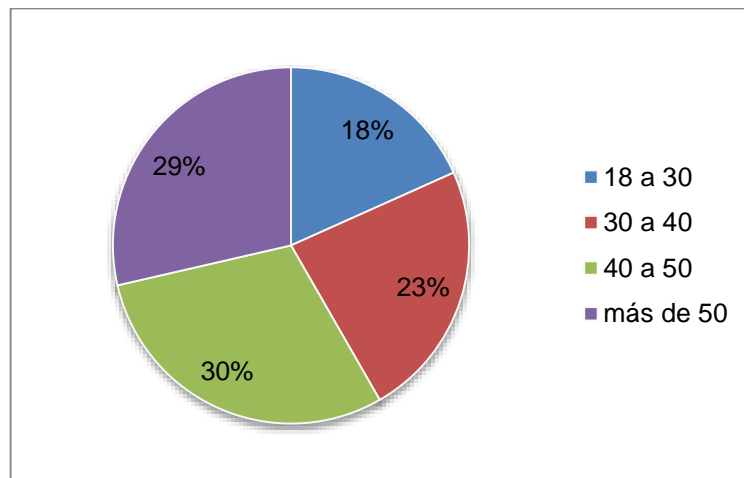


Figura 28. Edad de los y las encuestados/as, usuarios de Riego.

En relación a los usuarios de agua de riego el mayor porcentaje es decir el 30% corresponde a personas que tienen un rango de edad de 40 a 50 años, le siguen las personas de más de 50 en un porcentaje del 29%. Si sumamos esos dos porcentajes, los usuarios corresponden a personas adultas. Mientras que las personas de 30 a 40 años representan un 23% y un 18% a personas de 18 a 30 años. Aquello se explica porque son los adultos quienes tienen una propiedad y por lo tanto, los pagos corresponden a los jefes de familia.

ITEM NO 3. ¿CUÁL ES SU NIVEL EDUCATIVO? SEÑALE SOLAMENTE UNO

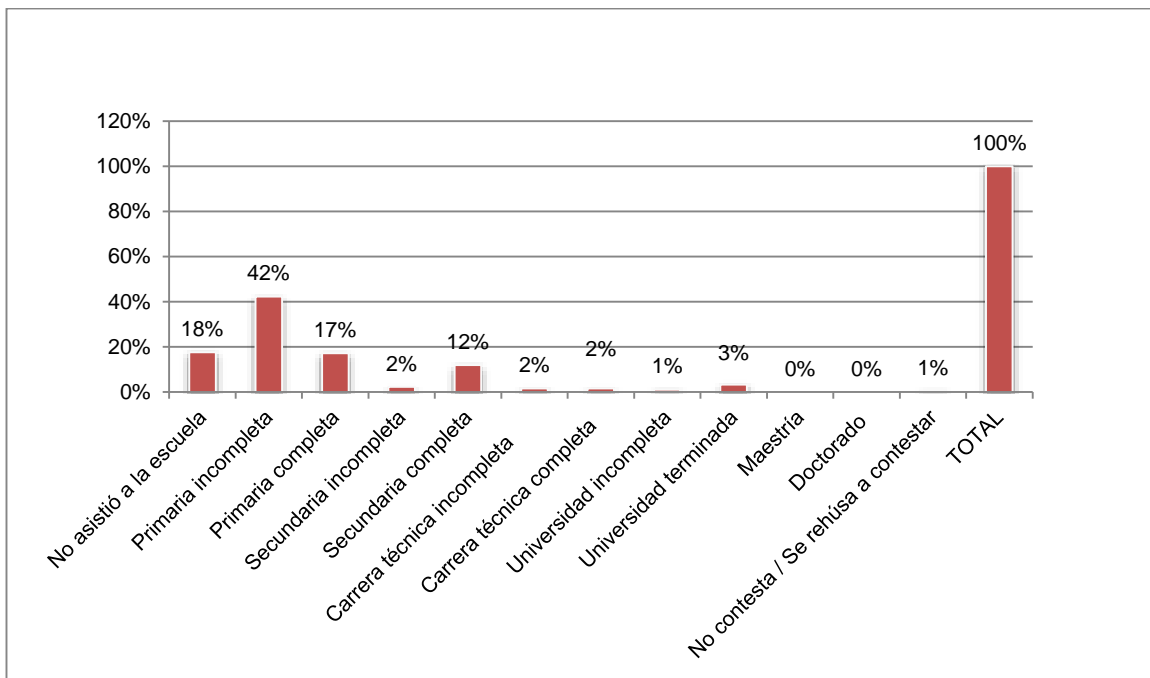


Figura 29. Nivel educativo, usuarios de consumo doméstico.

Los usuarios de consumo doméstico en su mayoría tienen bajos niveles educativos, pues el mayor porcentaje es decir un 42% tiene primaria incompleta, le sigue un 18% que no tiene ningún nivel educativo. Solo un 17% tiene primaria completa. Se resalta un 12% de personas que tienen secundaria completa y un 3% de personas que asistió a la Universidad.

ITEM NO 3. ¿CUÁL ES SU NIVEL EDUCATIVO? SEÑALE SOLAMENTE UNO

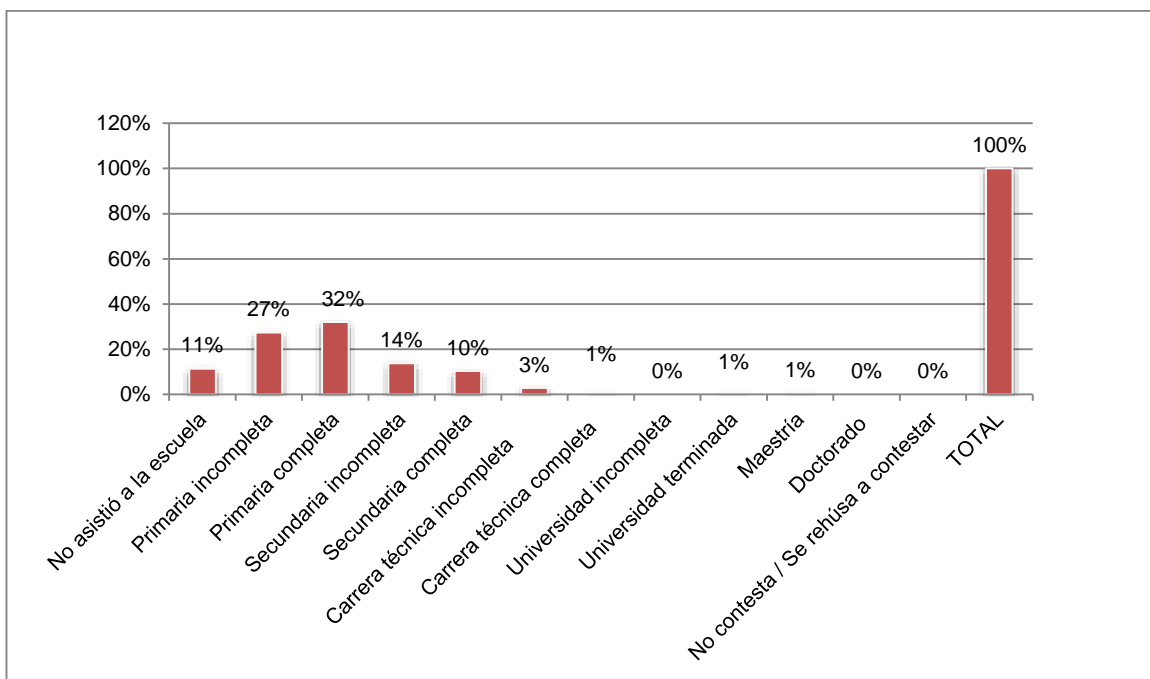


Figura 30. Nivel educativo, usuarios de agua de riego.

En lo relacionado con los usuarios de agua de riego, la situación educativa sube ligeramente, pues 32% de la población completó sus estudios primarios: el 27% por ciento tiene primaria incompleta. Hay un 14% de personas que tiene estudios de secundarias incompletos y un 10% que si completó los mismos. De la misma manera el 11% no asistió a la escuela.

ITEM NO 4. ¿CUÁL DE LAS SIGUIENTES OPCIONES DESCRIBE MEJOR SU ACTIVIDAD PRINCIPAL ACTUAL? SEÑALE SOLAMENTE UNA.

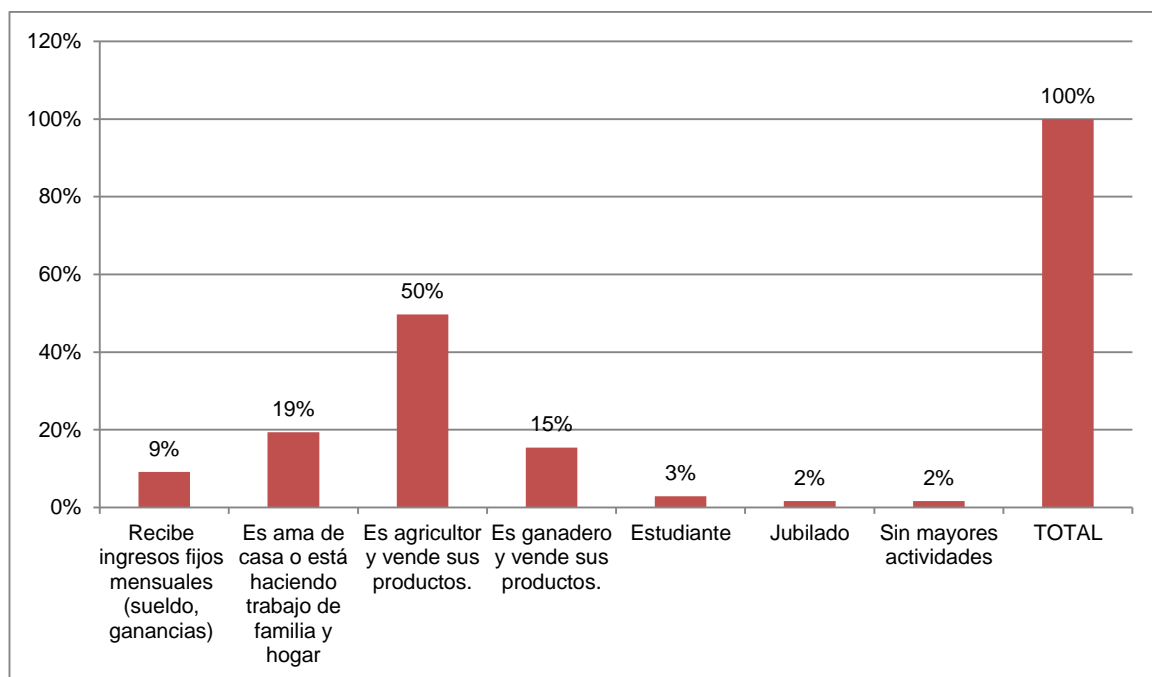


Figura 31. Ocupación de usuarios de consumo doméstico.

Los usuarios de agua potable, en su mayoría 50% son agricultores y se dedican a la venta de sus productivos agrícolas, el 19% corresponde a mujeres y realizan trabajo doméstico y cuidado de la familia; el 15% de personas está dedicado a la ganadería y también comercializa sus productos, mientras que un 9% corresponde a personas que reciben ingresos fijos. Aquello demuestra que la dinámica económica más importante es la agricultura y la ganadería y que por lo tanto el agua representa un insumo primordial para la población.

ITEM N 4. ¿CUÁL DE LAS SIGUIENTES OPCIONES DESCRIBE MEJOR SU ACTIVIDAD PRINCIPAL ACTUAL? [SEÑALE SOLAMENTE UNA]

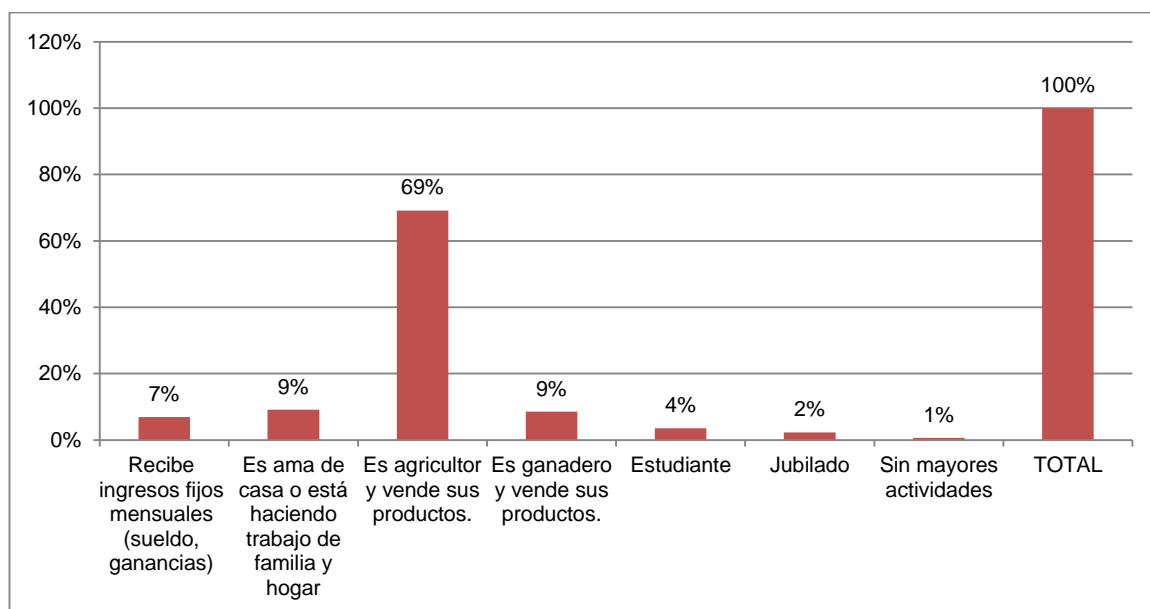


Figura 32. Ocupación de Usuarios de Agua de Riego.

En lo relacionado con los usuarios de agua de riego en su mayoría se dedican a la agricultura el 69%, un 9% se define como ganadero; un 9% declara dedicarse al trabajo doméstico y de cuidados de la familia, mientras que un 7% de personas recibe ingresos fijos a través de un sueldo. Aquello demuestra la gran importancia del agua de riego; pues el 78% dependen de ella para poder desarrollar sus actividades económicas.

ITEM NO 5. ¿CREE USTED QUE ES IMPORTANTE CONSERVAR LOS BOSQUES Y PÁRAMOS?

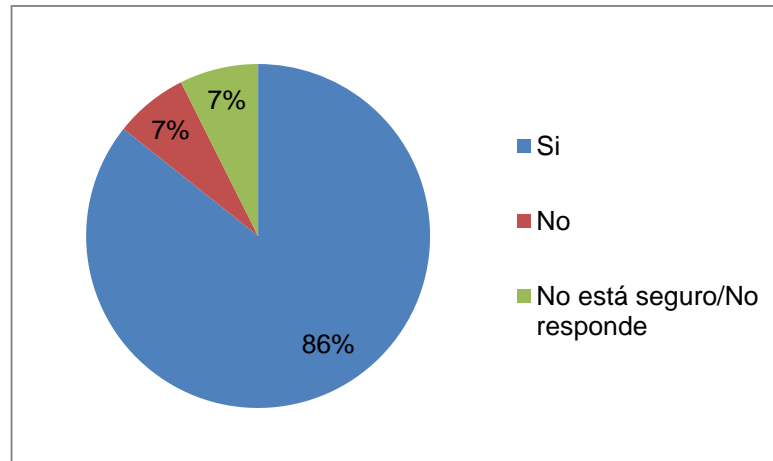


Figura 33. Importancia de la conservación de bosques y páramos, usuarios de consumo doméstico.

Es muy importante constatar de acuerdo a las respuestas que existe una elevada conciencia de un 86% de personas de los usuarios de consumo doméstico piensan que es de suma importancia conservar el páramo, sin embargo existe un 14% de personas que aún no evidencian esta importancia.

DE SER "SI", CONTESTAR LA SIGUIENTE PREGUNTA (SE PUEDE MARCAR MAS DE UNO)

A) ¿POR QUÉ, O PARA QUÉ CREE QUE ES IMPORTANTE?

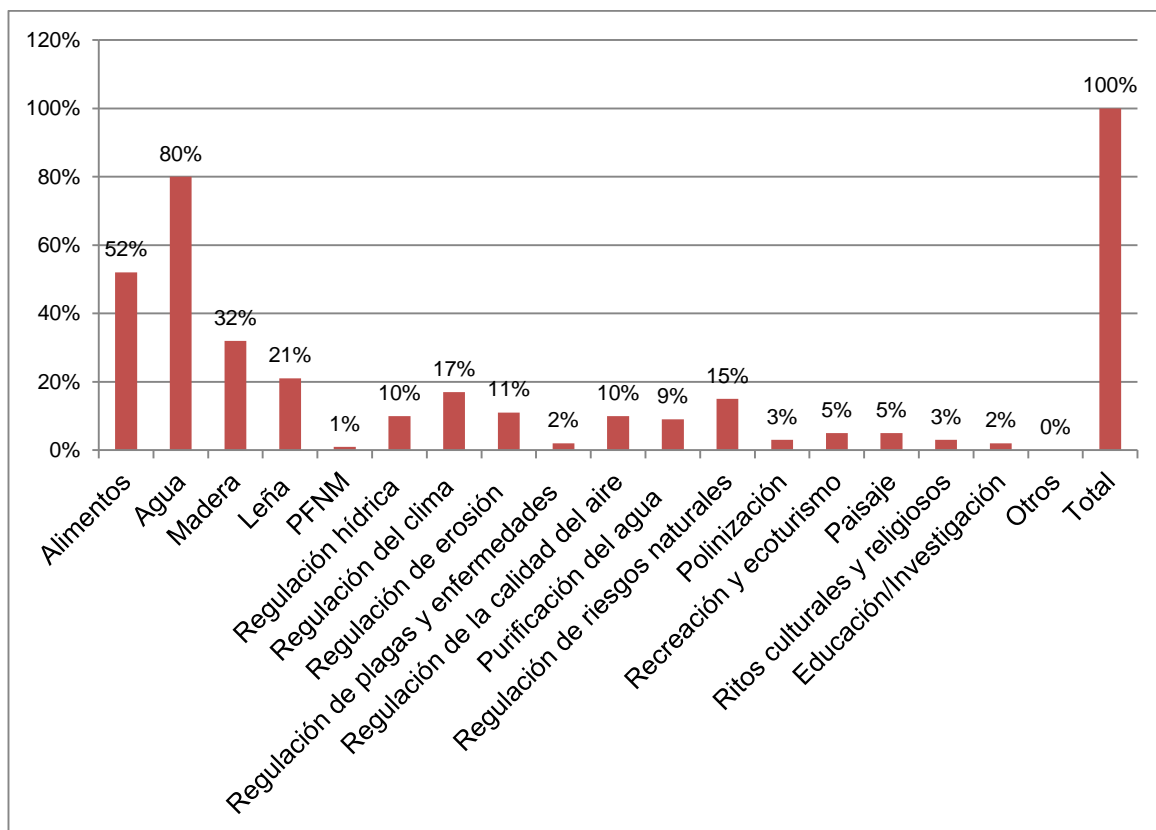


Figura 34. Factores por los que consideran de importancia la conservación de bosques y páramos, usuarios de agua de consumo doméstico.

A esta pregunta el 80% de encuestados expresan su importancia en el servicio ambiental que les permite la provisión del agua, sin embargo el 52 % expresa también que los páramos son proveedores de alimentos, lo que indica que se cultiva en estas áreas, de la misma manera se expresa que el 32 %, y el 21%de personas se proveen de madera, y leña. Le siguen en importancia aquellos que piensan otros beneficios del bosque como por ejemplo la regulación de riesgos naturales 15%, la regulación del clima 17%. En suma podemos hablar de un buen nivel de conciencia en relación con el cuidado del páramo.

ITEM NO 5. ¿CREE USTED QUE ES IMPORTANTE CONSERVAR LOS BOSQUES Y PÁRAMOS?

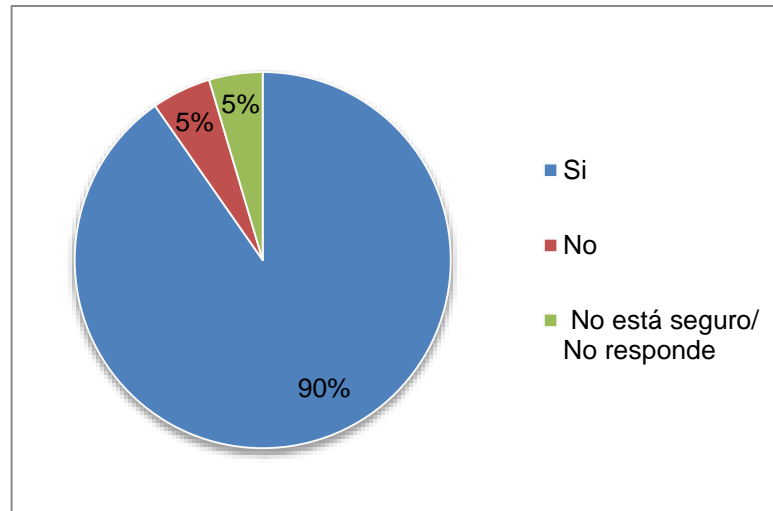


Figura 35. Importancia de la Conservación de los bosques y páramos, usuarios de agua de riego.

En lo relacionado con los usuarios del agua de riego, este porcentaje, se incrementa ligeramente, pues el 90% de la población evidencian la importancia del páramo, mientras que un 10% de usuarios de agua de riego aún no la perciben.

DE SER "SI", CONTESTAR LA SIGUIENTE PREGUNTA (SE PUEDE MARCAR MAS DE UNO)

A) ¿POR QUÉ, O PARA QUÉ CREE QUE ES IMPORTANTE?

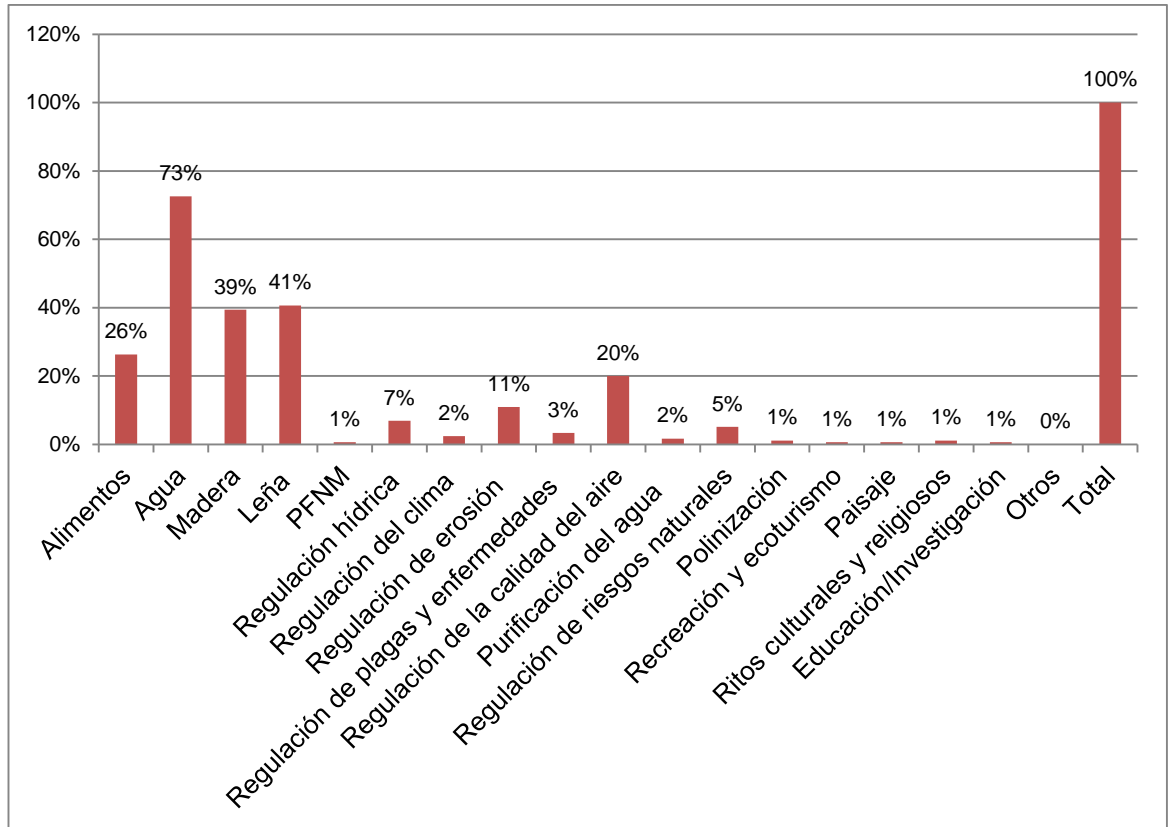


Figura 36. Factores por los que consideran de importancia la conservación de bosques y páramos, usuarios de riego.

De la misma manera el mayor porcentaje en donde el 73% considera que el páramo es fundamental para la conservación del agua, pero otros que seguramente siembran árboles expresan que lo es por la madera 39% y leña 41%. Se resalta aquellos usuarios 20% que expresan que ayuda a la regulación de la calidad del aire; un 11% a la regulación de la erosión y un 7% a la regulación hídrica.

ITEM NO 6. ¿CREE USTED QUE ES IMPORTANTE CONSERVAR LOS BOSQUES Y PÁRAMOS?

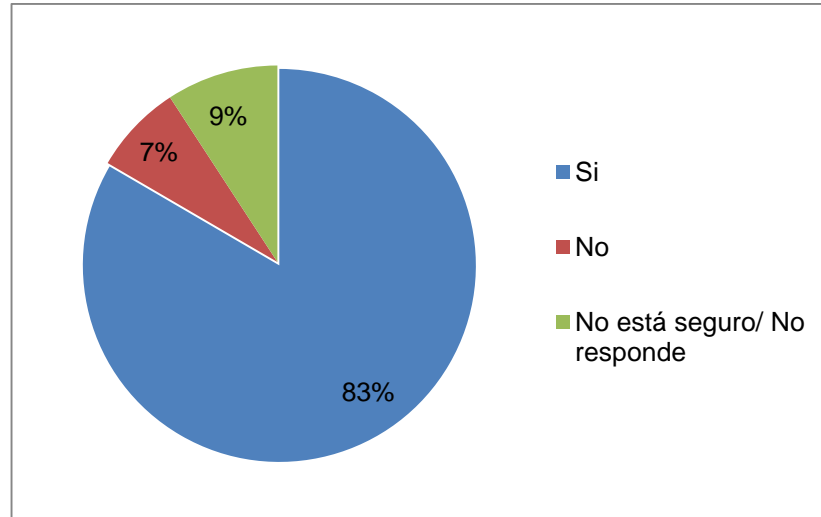


Figura 37. Importancia conservar de los páramos, usuarios de consumo doméstico.

Los usuarios de agua de consumo doméstico de Guarguallá en un 83% expresan que los páramos y bosques son importantes para la captación del agua, por lo que existe una población sensible, por lo tanto capaz de realizar acciones para su conservación. Sin embargo es necesario enfatizar acciones de concientización para el 16% de la población que tienen una posición indiferente.

ITEM NO 6. ¿CREE USTED QUE ES IMPORTANTE CONSERVAR LOS BOSQUES Y PÁRAMOS?

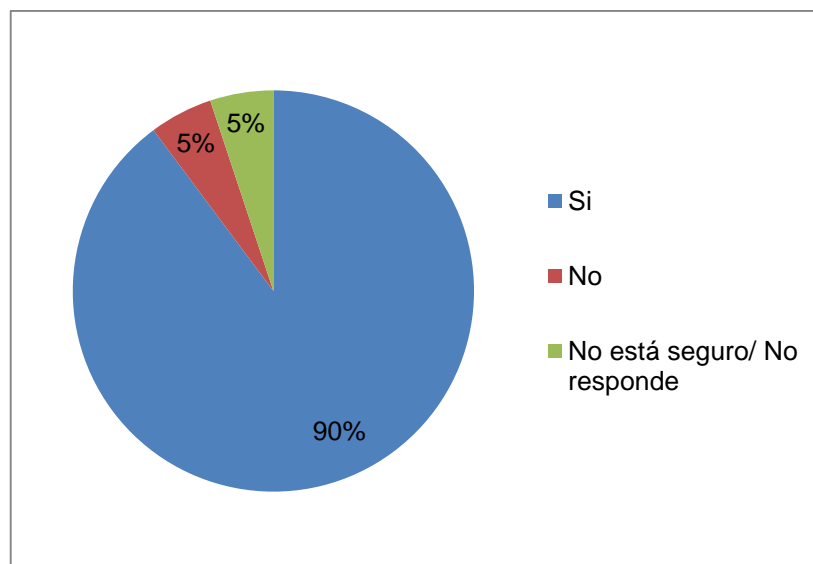


Figura 38. Importancia de conservar los bosques y páramos, usuarios de riego.

Se evidencia que gran cantidad de personas, en este caso los usuarios de riego en un 90% conocen efectivamente que los páramos y bosques son importantes para la captación del agua; por lo tanto hay importantes condiciones para que la población apoye acciones de conservación; mientras que es necesario trabajar en el 10% que aún no lo percibe.

ITEM N 7. ¿CONOCE DE DÓNDE VIENE EL AGUA DE CONSUMO HUMANO?

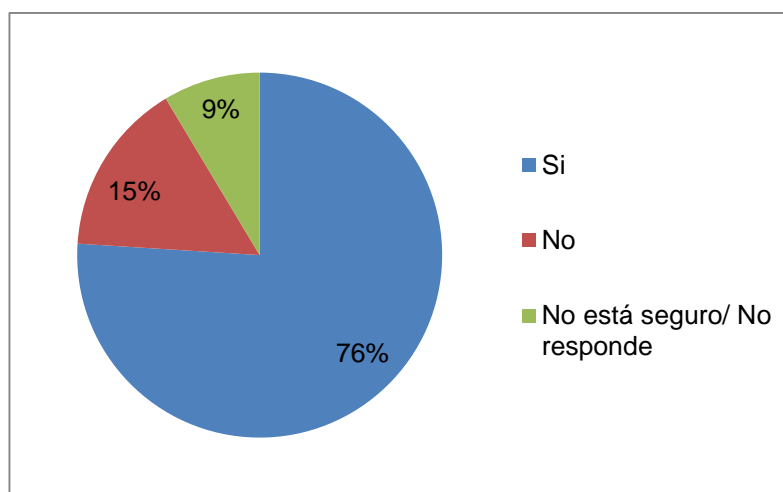


Figura 39. Conocimiento de donde proviene el agua, usuarios de Consumo Doméstico.

Los usuarios del agua de consumo doméstico, en un 76% expresan que si conocen de donde viene el agua, mientras que un 24% dice no conocer, cabe señalar que toda el agua en el caso de Guarguallá proviene de las diferentes vertientes que posee la Microcuenca (Quillotoro, Cochas, Verdegozo, etc).

ITEM NO 7. ¿CONOCE DE DÓNDE VIENE EL AGUA PARA SU SISTEMA DE RIEGO?

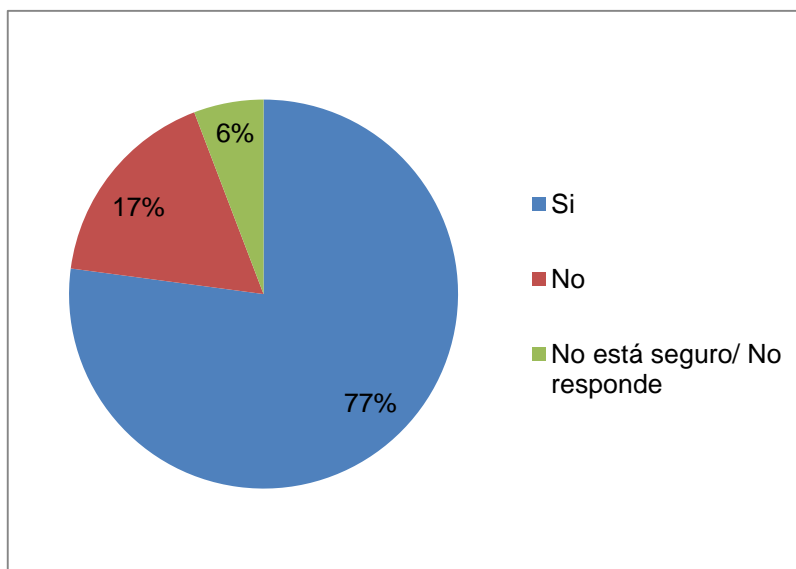


Figura 40. Conocimiento de donde proviene el agua, usuarios Agua de Riego.

De la misma manera y casi en un porcentaje similar los usuarios del agua de consumo doméstico, expresan en un 77% expresan que si conocen de donde viene el agua de riego, mientras que un 23% dice no conocer, cabe señalar que toda el agua de riego proviene de las vertientes de la Microcuenca del Río Guarguallá.

ITEM NO 8. ¿CREE USTED QUE EXISTA ESCASEZ DE AGUA EN LA MICROCUENCA EN LOS PRÓXIMOS AÑOS?

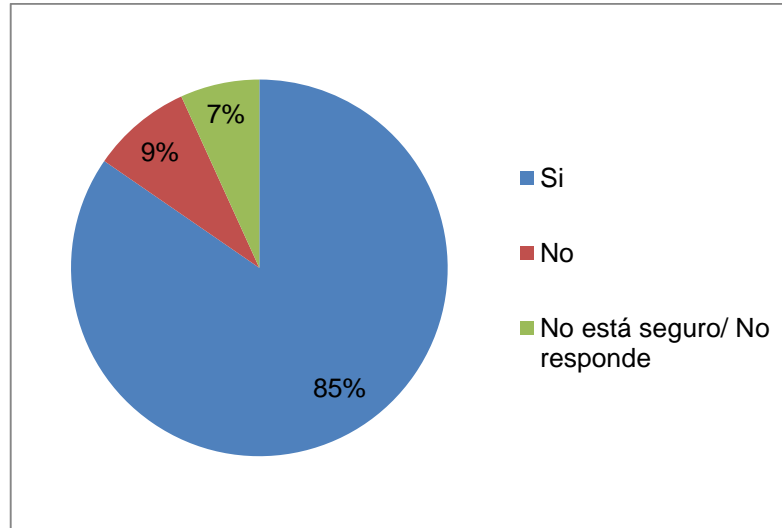


Figura 41. Percepción ante escases de agua, usuarios de consumo doméstico.

Un 85% expresa que puede existir escasez de agua en la Microcuenca en los próximos años, mientras que un 16% responde negativamente o que no está seguro de esa realidad.

A) ¿DE SER SI, CUÁLES SON LAS RAZONES? (SE PUEDE MARCAR MAS DE UNO)

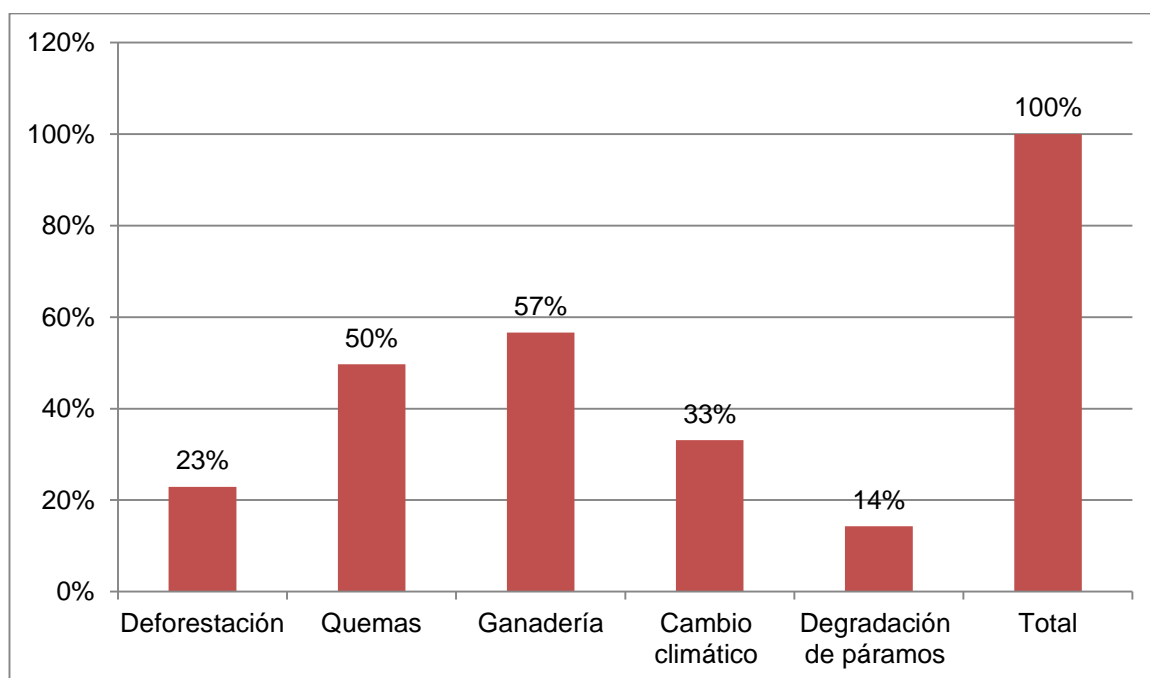


Figura 42. Razones de la posible escasez de agua de consumo doméstico.

Las razones de la posible escasez de agua en los próximos años se las deducen de la actividad de la ganadería 57%, se debe también a las quemas 50 %, lo que demuestra una realidad lamentable, pues de acuerdo a esta percepción es evidente que aún se quema el páramo. Otro porcentaje 33 % afirma que la realidad está vinculada al cambio climático, a la deforestación 23% que también deja entrever que la población está utilizando los bosques para vender madera, posiblemente debido a la pobreza de la población y un porcentaje del 14% dicen que a la degradación de los páramos, causada posiblemente por la articulación de los factores señalados por la población.

ITEM NO 8. ¿CREE USTED QUE FALTE EL AGUA PARA EL SISTEMA DE RIEGO EN LOS PRÓXIMOS AÑOS?

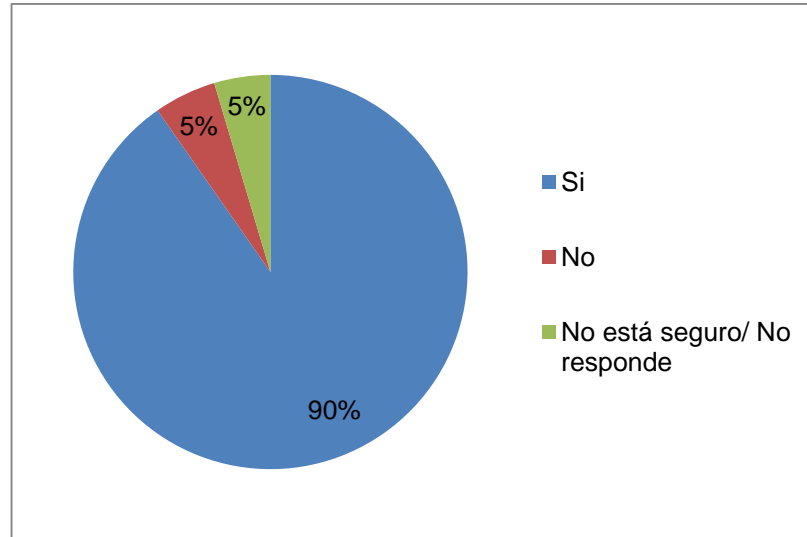


Figura 43. Percepción ante escases de agua. Usuarios agua de riego.

Un 90% expresa que puede existir escasez de agua en la Microcuenca en los próximos años, mientras que un 10% responde negativamente o que no está seguro de esa realidad.

A) ¿DE SER SI, CUÁLES SON LAS RAZONES? (SE PUEDE MARCAR MAS DE UNO)

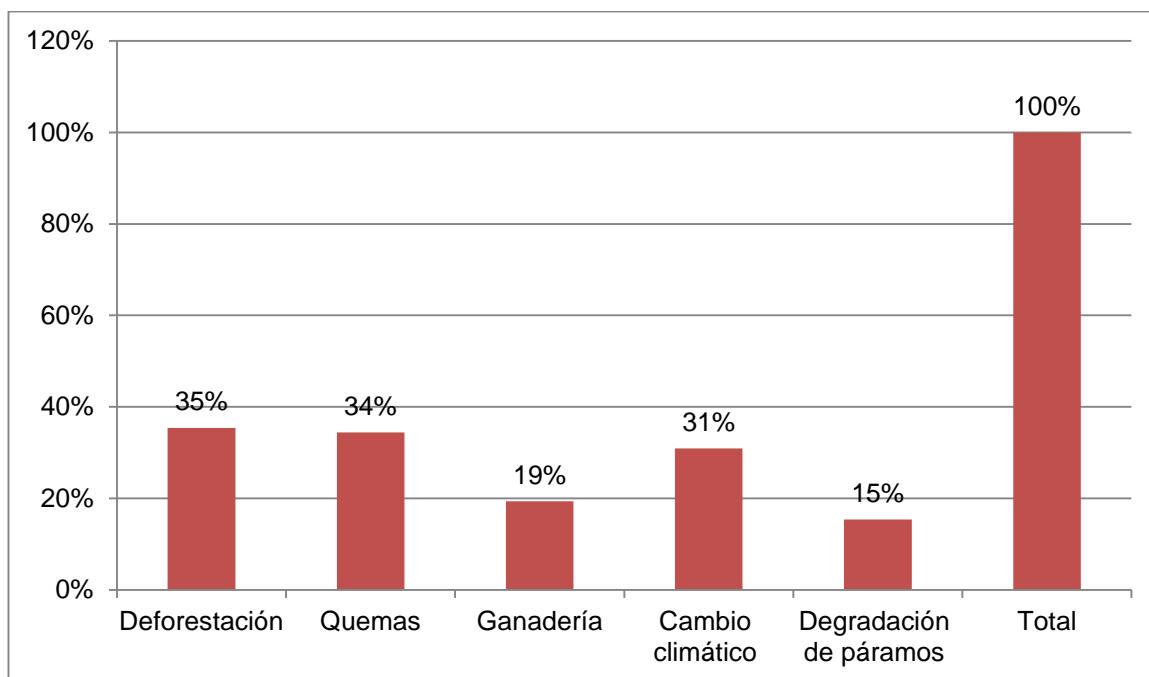


Figura 44. Factores para la disminución del agua de Riego.

En el caso de los usuarios del agua de riego, hay una percepción en relación a que la escasez de agua, se deba a la deforestación 35 % y a las quemas 34 %, razón por la cual es necesario realizar acciones de mayor cuidado del páramo pues aun cuando la población dice conocer la importancia del mismo, realiza actividades que atentan al páramo como por ejemplo la deforestación y las quemas. Otro porcentaje habla de la ganadería. Estas cifras sugieren además la necesidad de que los dueños del páramo puedan tener algún tipo de subsidio para mantener intacto el páramo, pues aun cuando hay un discurso de su importancia las prácticas demandan la necesidad de buscar actividades alternativas para que en los páramos no se realicen actividades como por ejemplo la deforestación o la ganadería, y evitar las quemas que como se evidencia es un problema crítico.

ITEM NO 9. ¿QUÉ TAN FÁCIL O DIFÍCIL SERÍA PARA USTED APORTAR PARA CONSERVAR SUS FUENTES DE AGUA?

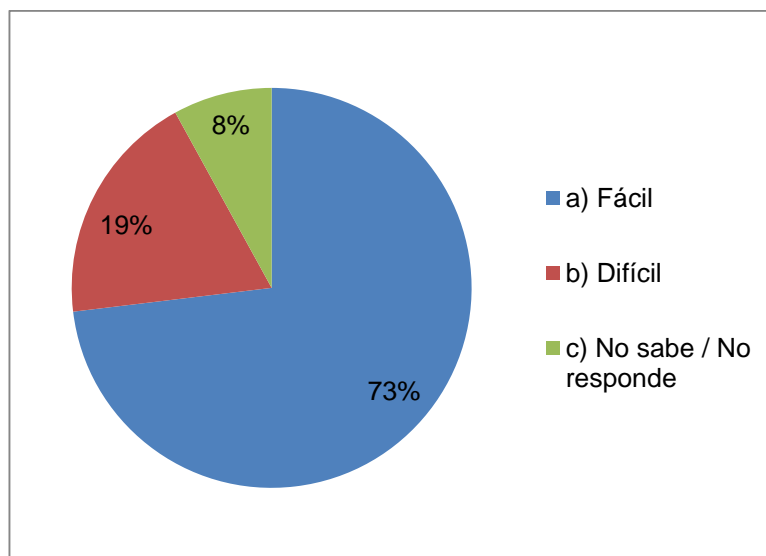


Figura 45. Facilidad o Dificultad de pago, usuarios de consumo doméstico.

Las respuestas demuestran que, un gran porcentaje el 73%, expresan que sería fácil aportar para la conservación, aquello es un factor positivo a favor de una propuesta de conservación ambiental, como la que proponemos en la presente investigación, el 27 % de personas dicen que les resulta difícil o no están seguros de esta realidad, esta respuestas negativas se debe muchas veces a las condiciones hostiles que presenta el páramo en relación a la lejanía de ubicación de las fuentes de agua, y la dificultad de conservarlas sin una infraestructura determinada.

A) ¿SI LA RESPUESTA ES FÁCIL, CÓMO LO HARÍA? (SE PUEDE MARCAR MÁS DE UNO)

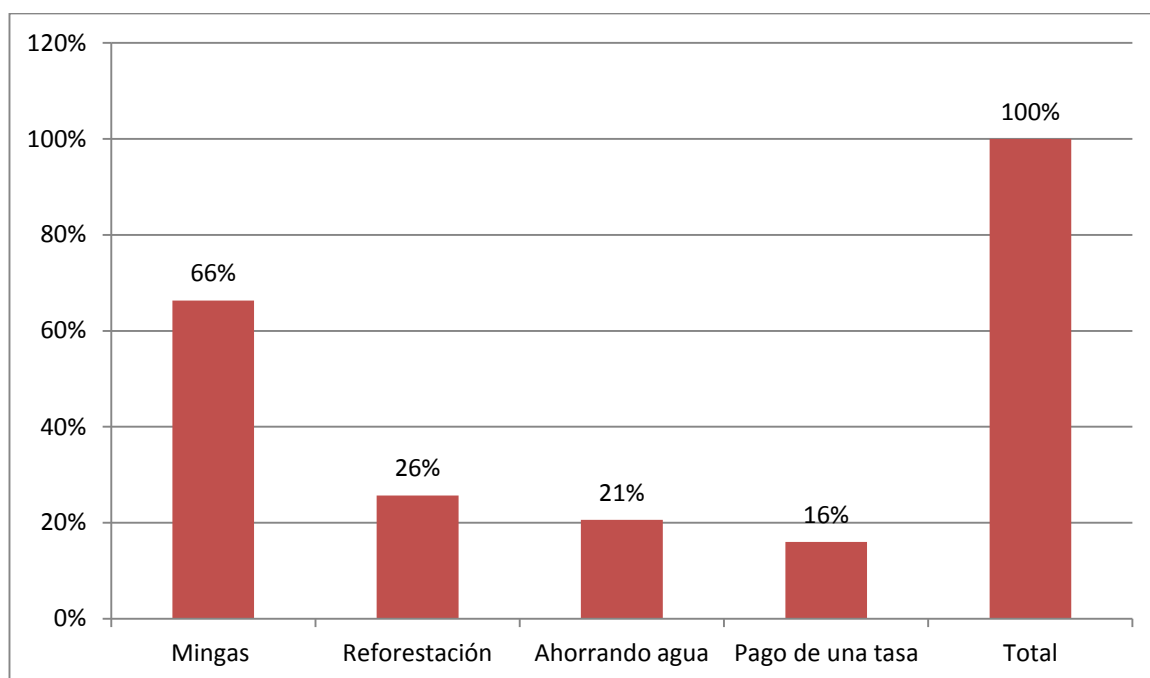


Figura 46. Posibles acciones que se podrían realizar para conservar las fuentes de agua, usuarios de consumo doméstico.

La población en un 66% expresa que lo haría a través de mingas. Aquello nos permite avizorar que desde los GADs se debería coordinar la institucionalidad correspondiente para que se visibilicen mecanismos de compensación, diversificados y en función de las propias capacidades de la población. Se plantea por ejemplo que a las personas que están dispuestas a realizar las mingas o aquellos que expresan su acuerdo por la reforestación; se les entregue árboles para poder conservar el páramo, a lo que se añadiría incentivos económicos para que mantengan especies autóctonas que precautelen el páramo. De otro lado hay un 16% de personas que están dispuestas a pagar una tasa por la conservación, este factor es muy positivo, por lo tanto es factible establecer los mecanismos de pago.

ITEM NO 9. ¿QUÉ TAN FÁCIL O DIFÍCIL SERÍA PARA USTED APORTAR PARA CONSERVAR SUS FUENTES DE AGUA?

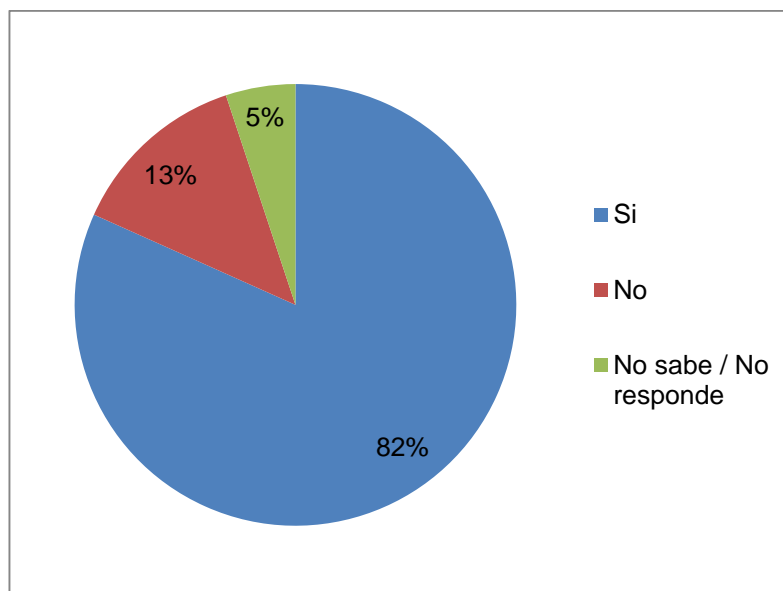


Figura 47. Facilidad o Dificultad de pago. Usuarios de Riego.

Las respuestas demuestran que, un gran porcentaje el 82% de los usuarios de riego, expresan que sería fácil aportar para la conservación de sus fuentes de agua, aquello es un factor positivo a favor de una propuesta de conservación ambiental, como la que proponemos en la presente investigación, el 18 % de personas dicen que les resulta difícil o no están seguros de esta realidad, esta respuestas negativas se debe muchas veces a las condiciones hostiles que presenta el páramo en relación a la lejanía de ubicación de las fuentes de agua, y la dificultad de conservarlas sin una infraestructura determinada.

A) ¿SI LA RESPUESTA ES FÁCIL, CÓMO LO HARÍA? (SE PUEDE MARCAR MÁS DE UNO)

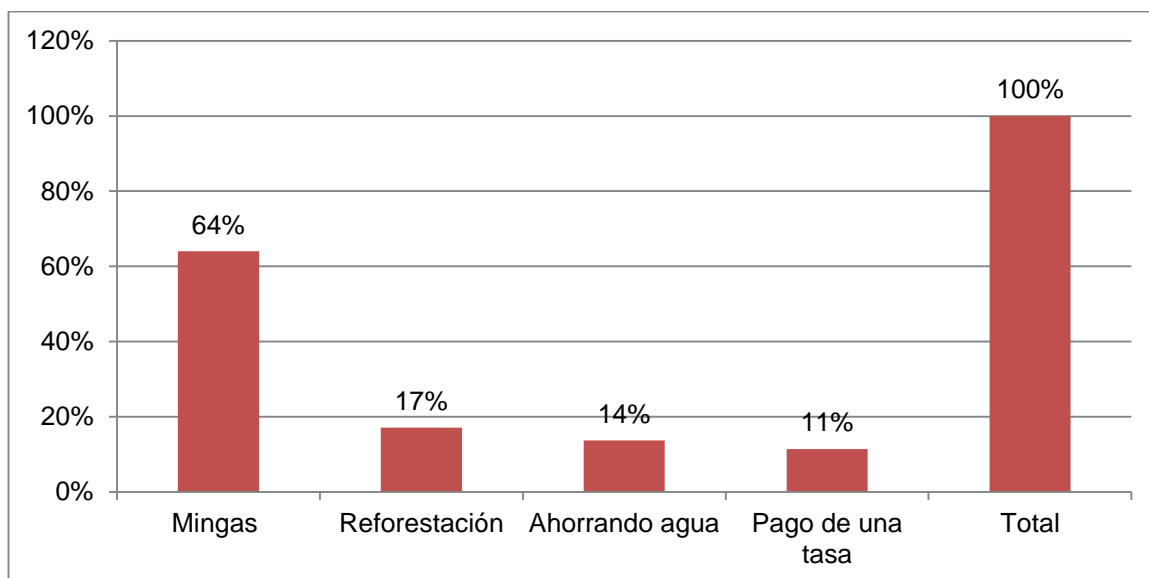


Figura 48. Posibles acciones que se podrían realizar para conservar las fuentes de agua, usuarios de riego.

Resulta un tanto suigéneris que aquellos que reciben agua de riego y que por lo tanto tienen tierras, en un menor porcentaje de 11% expresan que si estarían dispuestos a pagar una tasa, sin embargo crece el porcentaje de aquellos que estarían dispuestos a realizar mingas 64%, y un 17% para la conservación del páramo. Las cifras corroboran la posibilidad de que la población quiere aportar con trabajo comunitario pues seguramente estará imposibilitada de pagar tasas. En tal caso, los gobiernos locales pueden ofrecerles facilidades como lo planteamos, en el acápite anterior, asignado especies para reforestar y conservar el páramo.

Este fondo puede tener dos ejes: **a)** subsidio desde los GADs y **b)** establecimiento de un Fondo para conservación al que deben tributar la población que si puede realizar un pago.

ITEM NO 10. ¿ESTARÍA DISPUESTO A COLABORAR/CONTRIBUIR/PAGAR UN MONTO ADICIONAL POR MES EN EL RECIBO DE AGUA, PARA INVERTIR ESTOS RECURSOS DIRECTAMENTE EN LA PROTECCIÓN DE BOSQUES Y PÁRAMOS?

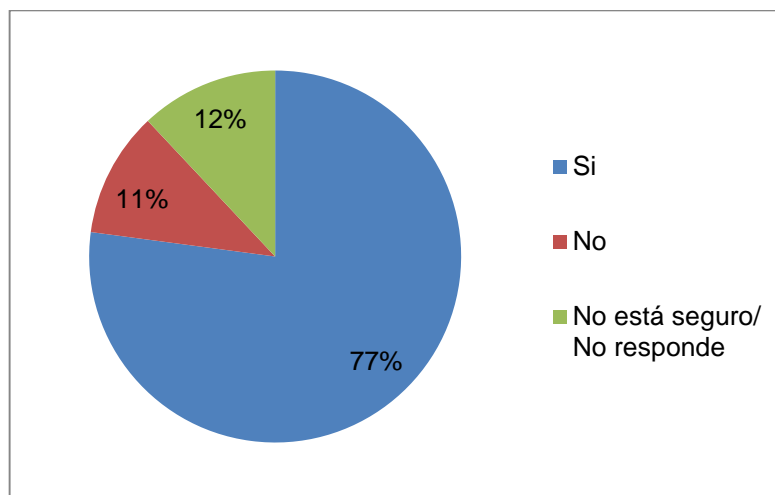


Figura 49. Acuerdo de contribución, Usuarios de consumo doméstico.

En este acápite, se trató de cuantificar la contribución de la población, al respecto se evidencia que un 77% está dispuesto a realizar un pago, y el 23% de población que además refleja un tendencia de personas que no quieren asumir responsabilidades en conservación, manifiesta que no. La mayoría de la población entrevistada manifestó que esta aportación la realizarían si llegan a un acuerdo con la junta Parroquial, que es en donde se toman la mayoría de decisiones importantes para la población.

A) ¿DE SER SI, HASTA CUÁNTO PAGARÍA?

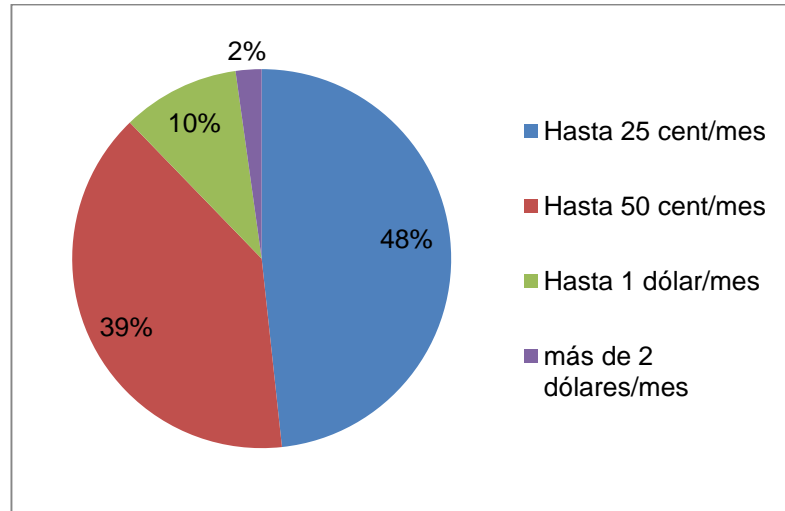


Figura 50. Posibles valores de pago, usuarios de consumo doméstico.

Adicionalmente se evidencia que el pago que los usuarios estarían dispuestos a realizar oscila principalmente entre los 25 y hasta los 50 centavos de dólar cada mes, por lo que se considera; posible recaudar una tasa de pago directo que sea dirigida a un fondo de conservación.

ITEM NO 10. ¿ESTARÍA DISPUESTO A COLABORAR/CONTRIBUIR/PAGAR UN MONTO ADICIONAL POR MES EN EL RECIBO DE AGUA, PARA INVERTIR ESTOS RECURSOS DIRECTAMENTE EN LA PROTECCIÓN DE BOSQUES Y PÁRAMOS?

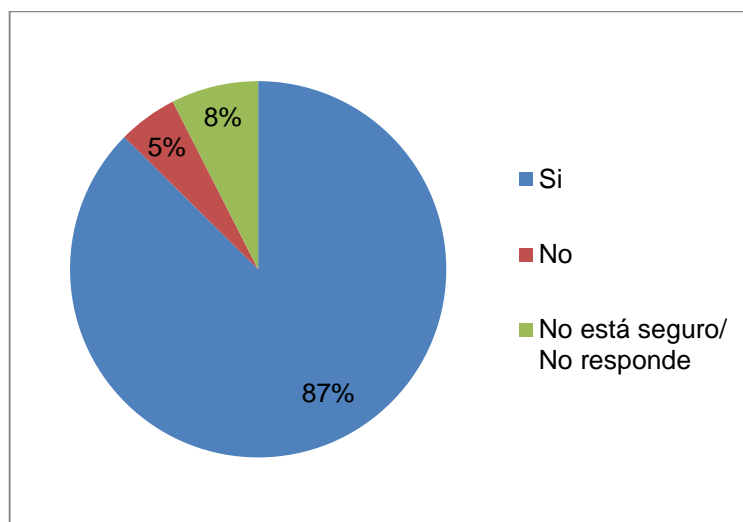


Figura 51. Acuerdo de contribución. Usuarios agua de riego.

En relación a la opinión de los usuarios del agua de riego, esta opinión de pagar una contribución adicional, el porcentaje sube al 87%, junto al 8% que expresa no estar seguro demuestra que hay una aceptación al cobro de un monto adicional por mes directamente al recibo de agua para invertir los recursos en la protección de bosques y páramos, habiendo por tanto un acuerdo muy alto.

A) ¿DE SER SI, HASTA CUÁNTO PAGARÍA?

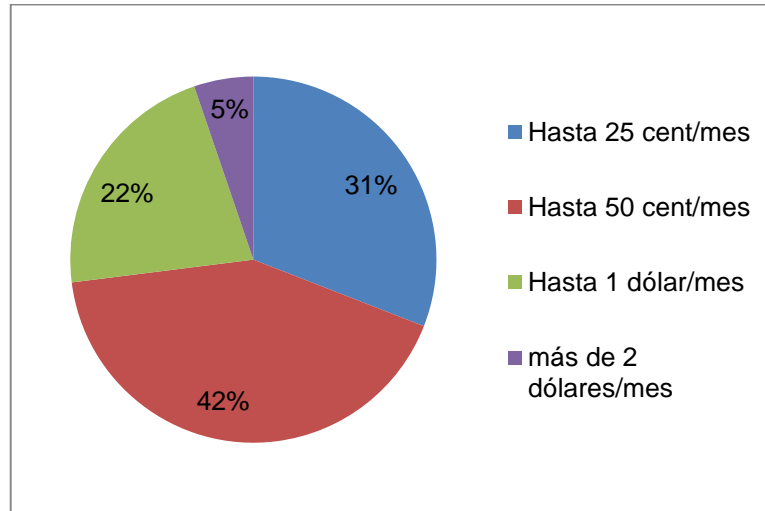


Figura 52. Posibles valores de pago, usuarios de riego.

Mientras que el porcentaje de aceptación mayoritario es del 42% que están de acuerdo por una contribución total de 50 centavos de dólar al mes, hay que considerar que el 31% expresa que puede ser de 25 centavos, mientras que un porcentaje importante que es el 22% expresa que puede ser un dólar. Nos parece importante, que se podría pensar en una tarifa diferenciada entre quienes consumen agua de consumo doméstico y agua de riego.

ITEM NO 11. ¿CONOCE CUÁNTOS METROS CÚBICOS O LITROS (POR SEGUNDO) DE AGUA CONSUME AL MES?

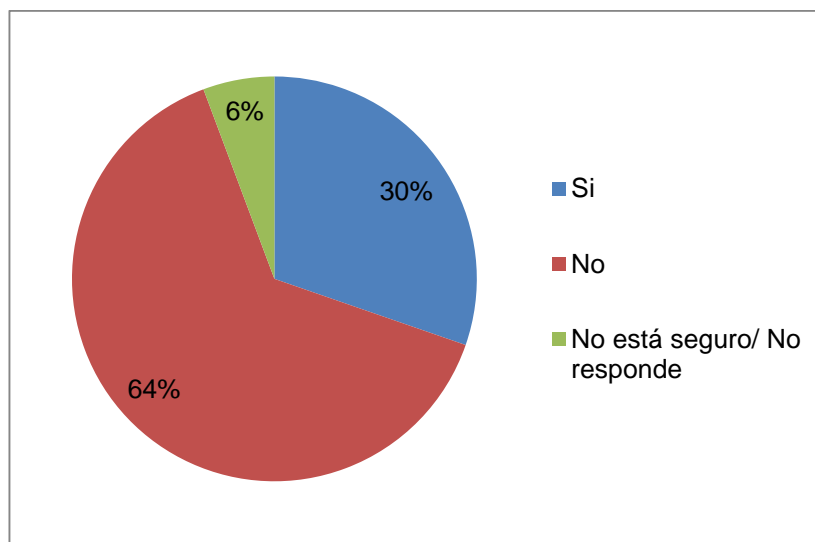


Figura 53. Conocimiento sobre cantidad consumo, usuarios de consumo doméstico.

En relación a ésta pregunta, los usuarios del agua de consumo doméstico expresan en su mayoría que no conocen cuántos metros cúbicos o litros (por segundo) de agua consumen al mes, por lo que es necesario, que la institucionalidad pública respectiva, informe a la población sobre la cantidad de agua que las familias consumen, otro de los motivos principales de este desconocimiento es que en las comunidades Rurales de Guarguallá en su mayoría no poseen medidor de consumo de agua.

DE SER "SI" ¿CUÁNTOS?

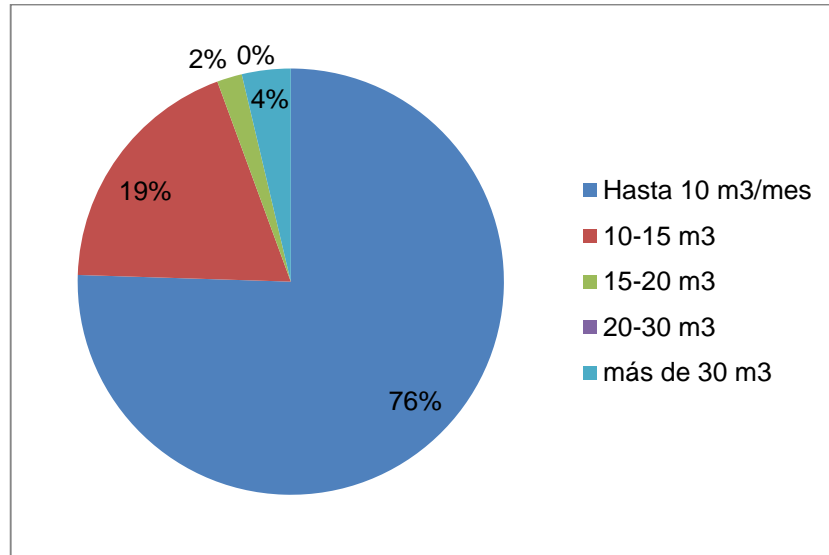


Figura 54. Conocimiento sobre cantidad de consumo de agua. Usuarios de Agua de Riego.

Es importante anotar que los que contestaron positivamente en su mayoría anotaron que si consumen hasta 10 m³ cada mes, un 19% dijeron que de 10 a 15 m³, lo que representa un consumo bajo en relación al promedio de la ciudad.

ITEM NO 11. ¿CONOCE CUÁNTOS METROS CÚBICOS O LITROS (POR SEGUNDO) DE AGUA CONSUME AL MES?

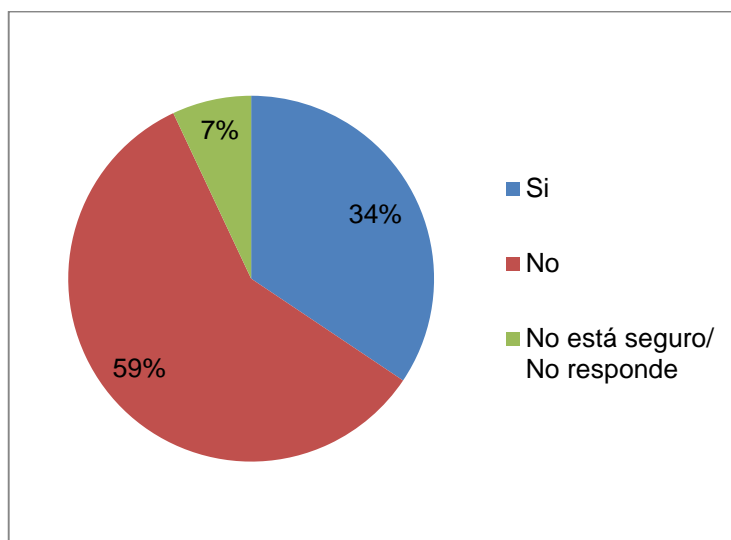


Figura 55. Conocimiento sobre cantidad consumo de agua. Usuarios de riego.

En lo relacionado con los usuarios del agua de riego expresan en un 59% que tampoco conocen, pero un buen porcentaje el 34% si sabe acerca del consumo, también en este caso, la recomendación es la misma, es necesario, que la institucionalidad pública respectiva, informe a la población sobre la cantidad de agua que las familias consumen.

DE SER "SI" ¿CUÁNTOS?

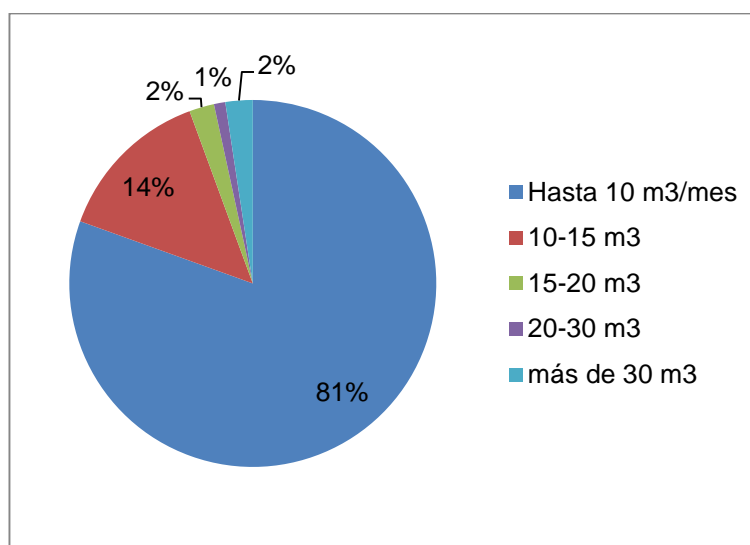


Figura 56. Cantidad de consumo de agua. Usuarios de agua de riego.

Sin embargo es importante anotar que los que contestaron positivamente en su mayoría 81%, anotaron que si consumen hasta 10 m³ cada mes, un 14% de 10 a 15 m³; un 2% de 15 a 20 m³ y otro 2% de más de 30 m³. Es menester que desde la Institucionalidad pública, se realice una segmentación de aquellos usuarios que reciben mayor cantidad de agua, pues es coherente que estas personas paguen tarifas diferenciadas, y que también contribuyan con un porcentaje mayor al fondo de protección del páramo.

ITEM NO 12. ¿QUÉ MEDIO PREFIERE PARA RECIBIR INFORMACIÓN SOBRE TEMAS AMBIENTALES?

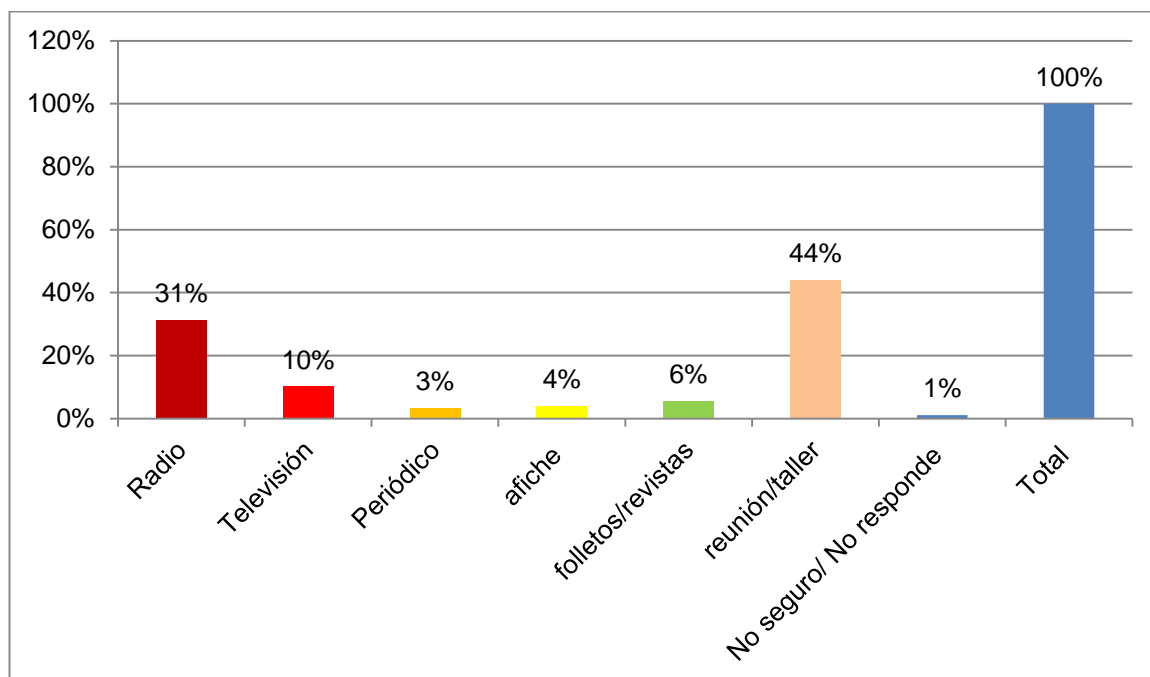


Figura 57. Medio de información sobre temas ambientales. Usuarios de consumo doméstico.

Dado el profundo vacío que la gente tiene sobre el nivel de consumo de agua, y las contradicciones en relación a la importancia del páramo, es importante conocer que los mecanismos de difusión de temas ambientales, según ellos lo perciben tienen que ver con la realización de talleres, que son bien recibidos por el 44% de los usuarios del agua consumo doméstico, el 31% opina que un mecanismo importante de información es la radio, la población; el 10% habla de la televisión y un 6% opina que se lo haga a través de folletos y revistas.

ITEM N 12. ¿QUÉ MEDIO PREFIERE PARA RECIBIR INFORMACIÓN SOBRE TEMAS AMBIENTALES?

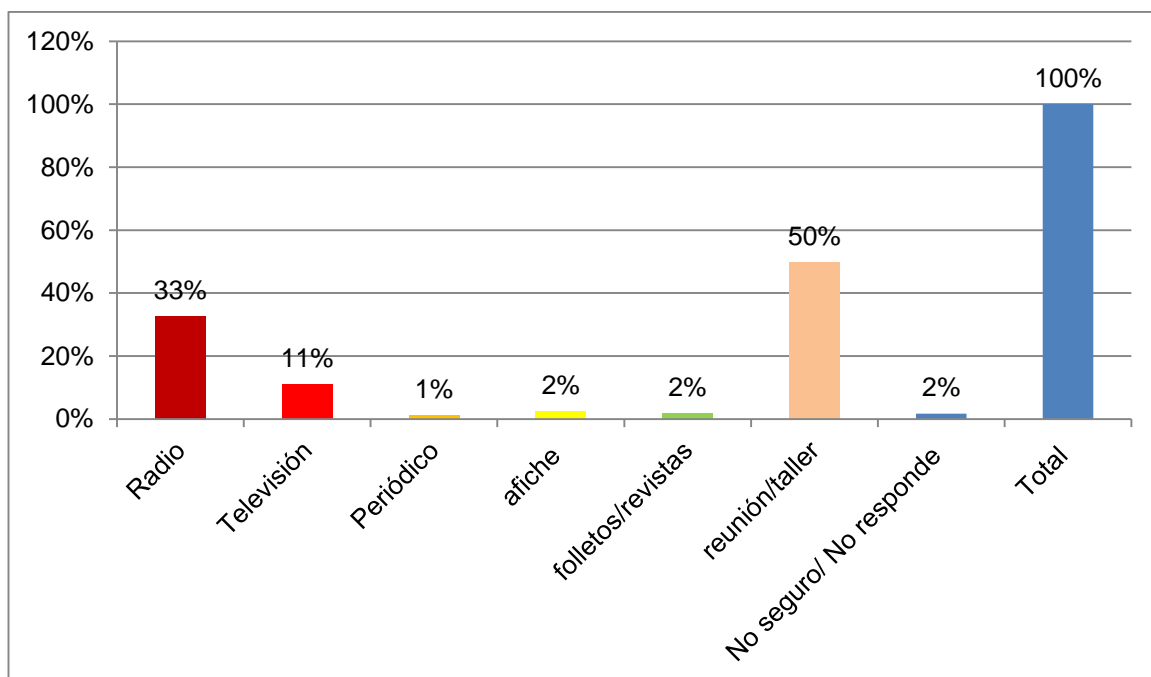


Figura 58. Medio de información sobre temas ambientales. Usuarios de agua de riego.

La opinión de los usuarios de riego tiene una misma tendencia, pues el 50% opinan que sería a través de reuniones talleres, el 33% expresa que por radio, un 11% habla de la televisión como los mecanismos más idóneos para la difusión de mecanismos de difusión sobre la importancia de la conservación del patrimonio natural páramo y de otros recursos ambientales.

4.7 ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS TÉCNICOS EN EL MARCO DE COMPENSACIÓN DE SERVICIOS AMBIENTALES

4.7.1 SERVICIOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS:

Los servicios ambientales que actualmente oferta la Microcuenca del Río Guarguallá son sumamente amplios. Su identificación ha sido realizada, en base al análisis de la Estrategia del Milenio, aquello nos permitió conocer los principales servicios ofrecidos y sus subcategorías correspondientes, centrando su importancia en el análisis hídrico.

Los servicios ambientales que brinda la Microcuenca del Río Guarguallá son variados y cada uno posee una gran importancia para las actividades productivas que se generan en la comunidad, lo que a la vez conllevan a la generación del bienestar común en la población, en donde se ha priorizado al servicio ecosistémico del agua como el más preponderante por representar una importancia económica, social, ambiental y cultural.

Se debe considerar que los suelos de los páramos y remanentes de bosques poseen una gran importancia por su vital función en el almacenamiento y regulación del agua ya que estos suelos debido a alta humedad y al clima frío que presenta la Microcuenca se someten a un proceso que hace que se acumule una gruesa capa de suelo orgánico. El suelo es retenido por una intrincada red de raíces y rizomas que hacen parte de la cubierta vegetal continua de los páramos en buen estado (MENA, P. A., C. JOSSE & G. MEDINA Eds. 2000).

Por lo que estos suelos, gracias a su estructura granular estable, tienen alta porosidad lo que produce una buena permeabilidad, que a su vez hace que sean resistentes a la erosión, es por estas características que son posibles los cultivos en pendientes muy fuertes, además de que en general presentan condiciones beneficiosas para la agricultura (Lips, J. 1998).

Es por eso que las áreas de interés hídrico de la Microcuenca que se determinaron anteriormente poseen una fundamental importancia ya que cada vez que se elimina la cubierta de páramo o bosque remanente para destinarlos a fines agrícolas o ganaderos se está disminuyendo poco a poco la capacidad de regulación hídrica del fluido.

4.7.2 VALORACIÓN DEL SERVICIO CULTURAL:

En la mayoría de casos no se toma en cuenta el servicio cultural que aportan los ecosistemas, ya que a lo largo de los años la población indígena ha mantenido una relación profundamente conectada hacia la naturaleza que le ha brindado distintos saberes ancestrales, ligada a la protección del medio ambiente, aplicando de esta manera una cosmovisión en donde todas las formas de vida coexisten en un equilibrio armónico; por ello, cada vez que se comete un crimen contra la naturaleza como la quema de bosques, amenazas a la supervivencia de un animal, violencia hacia un ser humano, se considera delito y aún más en la constitución de la República (Capítulo cuarto, derechos de las comunidades, pueblos y nacionalidades art 51) habla de precautelar la supervivencia de los pueblos ancestrales y su derecho al aislamiento voluntario, en este contexto es importante a la vez rescatar muchas de las tradiciones y costumbres de los pueblos indígenas que debido al proceso de globalización se han ido perdiendo.

A continuación se esboza un gráfico en donde se representan los servicios de producción, de regulación, culturales, y de apoyo que ofrece la Microcuenca de Guargallá, a saber:

SERVICIOS AMBIENTALES DE LA MICROCUENCA DEL RÍO GUARGUALLÁ			
PRODUCCIÓN	REGULACIÓN	CULTURALES	APOYO
AGUA: - Consumo doméstico - Riego - Industrias - Haciendas ALIMENTO: - Cultivos - Ganado - Alimentos silvestres MADERA Y FIBRA: - Madera - Algodón - Leña	CALIDAD DEL AIRE CLIMA EROSIÓN PURIFICACIÓN AGUA ENFERMEDADES PESTES POLINIZACIÓN RIEGOS NATURALES	VALORES ESPIRITUALES Y RELIGIOSOS VALORES ESTÉTICOS RECREACIÓN Y ECOTURISMO RELACIONES SOCIALES Y DE SEGURIDAD	CICLO DE NUTRIENTES FORMACIÓN DE SUELOS PRODUCCIÓN PRIMARIA

Figura 59. Servicios ambientales de la Microcuenca del Río Guarguallá.

4.7.3 ANÁLISIS DEL BALANCE HÍDRICO DE LA MICROCUENCA Y MODELACIÓN HIDROLÓGICA:

INFORMACIÓN METEOROLÓGICA DISPONIBLE:

Para el estudio de la información meteorológica se tuvo en cuenta primeramente a la bocatoma Guarguallá-Licto que está ubicada en la parte media al río Guarguallá y la parte baja en el sector donde se localiza la estación meteorológica del INAMHI, además existe un análisis de agua realizado por los laboratorios de servicios ambientales de la UNACH en donde se estableció distintos puntos de muestreo en la parte alta, media y baja, se pudo determinar la calidad del agua y los valores de los caudales para los diferentes ríos en la Microcuenca, esta información ya fue detallada con anterioridad (**Tabla N 3 y 4**).

RÉGIMEN DE LLUVIAS: De acuerdo a la información obtenida en las estación meteorológica del INAHMI se detallan los niveles pluviométricos registrados por la estación meteorológica M395- Cebadas del INAMHI que se encuentra dentro de la Microcuenca a 2930 msnm se determinó:

Tabla 9. Valores pluviométricos mensuales (mm)

Mes Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Sep	Oct	Nov	Dic
1995	89.3	139.7	183.2	132.5	-----	30.5	46.5	17.3	18.9	91.4	69.6	80.5
1999	48.9	202.3	226.5	194.8	180.3	96.0	15.3	18.0	119.7	15.5	10.8	44.6
2000	74.8	99.3	123	119.1	221.7	89.1	8	9.8	54.1	0.0	7.2	62.3
2001	93.5	36.8	150.2	-----	67.3	83.2	30.7	18.9	13.6	8.2	43.8	32.2
2002	15.6	36.3	56.0	124.3	-----	49.8	21.0	3.3	0.9	-----	89.6	51.9
2003	13.0	39.4	38.2	105.4	6.7	42.0	32.4	0.0	12.1	22.4	57.3	37.6
2004	13.8	34.9	26.2	94.8	140.5	10.1	26.3	9.9	36.9	71.0	100.1	77.7
2005	7.1	28.2	114.9	134.6	28.0	27.6	2.3	2.3	44.9	53.6	3.3	98.0
2006	46.8	40.8	125.7	68.4	6.8	44.1	2.1	19.9	8.9	35.1	105.4	95.5
2007	49.5	25.9	113.3	105.8	61.3	103.8	29.4	65.1	3.5	64.6	78.2	30.8
2008	73.9	107.2	92.4	57.5	108.4	41.6	21.2	15.3	1.2	31.0	40.0	26.0
2009	56.9	62.3	-----	39.2	35.3	51.0	29.8	34.7	27.2	-----	7.3	23.5
2010	3.5	34.9	38.6	69.5	77.9	50.5	52.9	23.5	27.1	-----	-----	124.9

(Salgado, 2013)

En los meses de octubre a mayo se presenta un invierno húmedo y frío de junio a septiembre verano cálido seco y ventoso, los valores pluviométricos más altos se registran en los meses de febrero, marzo, abril y mayo. Los meses en los que las precipitaciones bajan son julio, agosto, septiembre y octubre.

4.7.4 ANÁLISIS DEL COSTO DE OPORTUNIDAD:

El costo de oportunidad (CO) representa la mejor actividad productiva que está compitiendo con la permanencia de las áreas de protección que se estableció anteriormente: Vegetación arbustiva (páramo, matorral o chaparro), nieve y hielo, captaciones de agua de consumo doméstico y riego)

En la microcuenca del Río Guarguallá existe una actividad productiva predominante que es la Ganadería y luego prevalecen los cultivos de ciclo corto (papas, maíz, cebada, habas, arveja y en menor cantidad oca melloco y mashua), y en menor cantidad las plantaciones forestales.

Para la determinación del costo de oportunidad hemos tomado como referencia el estudio de los cultivos en la Microcuenca de Río Blanco:

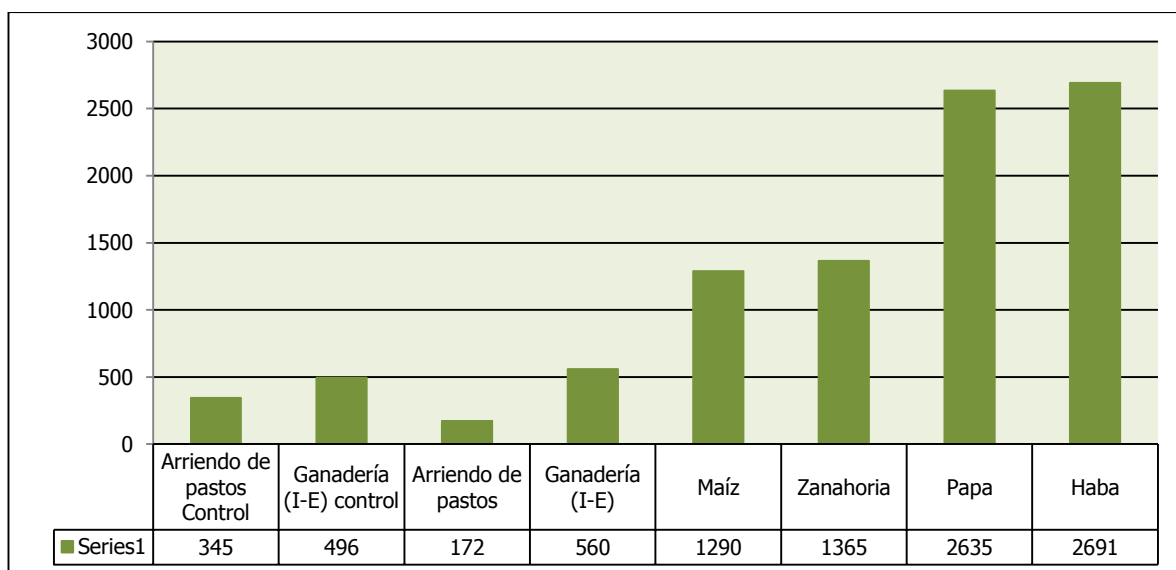


Figura 60. Costo de oportunidad de las distintas opciones productivas en la Microcuenca.

(GADPCH-PROMAREN, 2014)

4.7.5 ANÁLISIS DE LA DISPOSICIÓN A ACEPTAR PAGO DE TASAS:

En base a la determinación del costo de oportunidad en la Microcuenca, se podrá determinar la disposición a aceptar (DAA), los principales representantes de las comunidades de La Microcuenca de Guarguallá se mostraron sumamente interesados en el establecimiento de una propuesta de compensación por servicios ambientales, en las áreas de interés hídrico en la Microcuenca para establecer la posibilidad de llegar a acuerdos voluntarios de conservación a cambio de frenar actividades agropecuarias perjudiciales que pongan en riesgo la oferta de servicios ambientales en Guarguallá, estos acuerdos básicamente se basarán en un paquete de incentivos o una compensación equivalente al costo de oportunidad en donde se debe establecer un contrato condicionado y de largo plazo que deberá ser administrado por los gobiernos locales.

Los mismos que se pueden resumir en las siguientes alternativas:

- Ingresar los bosques al Programa Socio Bosque en especial para la población que tienen cultivos forestales.

- Implementar proyectos productivos, desde los Gobiernos autónomos descentralizados, con la participación protagónica de la población, pero que tengan un enfoque de integralidad. Se podría pensar por ejemplo en programas que trabajen con los cuatro componentes del desarrollo sustentable: económico productivo, ambiental territorial, social y político institucional de manera complementaria.

UN COMPONENTE ECONÓMICO PRODUCTIVO:

El GAD, puede apoyar la implementación de proyectos de cultivos orgánicos como habas o quinua para la exportación. Para el funcionamiento de estos proyectos los GADS pueden aportar con capitales para entregar semillas mejoradas, y al final de la cosecha los productores que recibieron

un quintal de semilla mejorada, tendría que entregar dos. Este quintal entregado, serviría para entregar a un nuevo socio, formando así una cadena productiva que permita tener una gran cantidad de socios/as, en posibilidad de competir en mercados internacionales. (Esta experiencia ha sido exitosa en el Proyecto RANDIMPAK).

COMPONENTE AMBIENTAL TERRITORIAL:

Adicionalmente estos mismos proyectos pueden tener un componente ambiental, pues los cultivos deberían ser orgánicos. Este proceso productivo, ayudaría a que en la práctica los pobladores tengan una conciencia ambiental; que puede ayudar a preservar los recursos naturales.

Como incentivo, se debería mantener un equipo de capacitación ambiental, pues a partir de esta oportunidad, los pobladores tendrían que ser capacitados/as en la conservación de los ecosistemas, incluyendo aquellos del páramo, y recibir abonos orgánicos y semillas mejoradas.

EL COMPONENTE SOCIAL Y POLÍTICO INSTITUCIONAL:

Tendría que enfatizar en una capacitación sobre los derechos de la población con enfoque de género e interculturalidad, pues experiencias en otros proyectos muestran que cuando la población no está organizada, ni tiene conciencia de sus derechos no puede emprender alternativas que le permitan mejorar sus condiciones de vida.

El componente social se refiere a mejorar las condiciones educativas y de salud de la población, y la conciencia identitaria, pues las intervenciones ambientales no pueden estar desligadas de las condiciones sociales de la población, pues fenómenos como la expansión de la frontera agrícola en el páramo, suceden por las condiciones críticas que vive la población.

LA DISPOSICIÓN AL PAGO Y COLABORACIÓN EN MINGAS:

La aplicación de las encuestas demostró que un 64% de la población está en capacidad de realizar mingas, por lo tanto éste puede ser un buen mecanismo para trabajar en la conservación de los recursos hídricos. Este mecanismo es importante a nivel andino, en donde la población tradicionalmente realiza el trabajo comunitario, aquello permitiría realizar obras destinadas a la conservación del páramo y al mantenimiento del agua tanto de riego como de consumo. Los Gobiernos autónomos descentralizados, pueden por lo tanto hacer uso de este mecanismo a la que la población está dispuesta. Pues seguramente estará imposibilitada de pagar tasas. En tal caso, los gobiernos locales pueden ofrecerles facilidades como lo planteamos, en el acápite anterior, asignado especies para reforestar y conservar el páramo.

EN ESE SENTIDO EL MECANISMO PUEDE TENER DOS EJES:

- a) Subsidio desde los GADs con semillas para proyectos productivos, herramientas y;
- b) Establecimiento de un Fondo para conservación al que deben tributar la población que si puede realizar un pago.

EL PAGO DE SERVICIOS:

Conforme la investigación se estableció una primera pregunta en relación a la predisposición al pago, encontrando que el 11% de los usuarios de agua de riego, están dispuestos a pagar un valor adicional al agua, para que este sea destinado al manejo del páramo.

Esta percepción de la población, cambio de manera más favorable, cuando se solicitó que se cuantificará la contribución, encontrando que el 77% está dispuesto a realizar un pago.

En tal sentido, la mayoría de la población entrevistada manifestó que esta aportación la realizarían si llegan a un acuerdo con la junta Parroquial, que es en donde se toman la mayoría de decisiones importantes para la población. Es decir que los GADs, juegan un rol fundamental en la definición del mecanismo de compensación.

Adicionalmente se evidencia que el pago de los usuarios de agua de consumo; expresan que estarían dispuestos a pagar un tasa. Este pago, oscila entre los 25 y hasta los 50 centavos de dólar cada mes, por lo que se considera; posible recaudar una tasa de pago directo que vaya dirigida a un fondo de conservación.

En el caso de los usuarios de agua de riego, esta opinión de pagar una contribución adicional, el porcentaje, sube al 87%, junto al 8% que expresa no estar seguro. Aquello igualmente demuestra que hay una aceptación al cobro de un monto adicional por mes directamente al recibo de agua para invertir los recursos en la protección de bosques y páramos, habiendo por tanto un acuerdo muy alto.

En el caso de este tipo de usuarios, el 42% está de acuerdo por una contribución total de 50 centavos de dólar al mes, el 31% expresa que puede ser de 25 centavos, mientras que un porcentaje importante que es el 22% expresa que puede ser un dólar.

En ese sentido nos parece importante, que se podría pensar en una tarifa diferenciada entre quienes consumen agua potable solamente y quienes consumen el agua de riego, especialmente en el caso de los usuarios que tienen haciendas y cantidades de tierra productivas extensas.

Es también importante, evidenciar que este pago, para la población en general que no tiene mayor propiedad no puede exceder de 50 centavos.

Proyecto	Fuentes de financiamiento	Monto aportado por los usuarios de consumo doméstico y riego (US\$)	Número aproximado de usuarios
Compensación por Servicios Ambientales en la Microcuenca del Río Guarguallá	Tarifa de agua para consumo doméstico.	0,25 \$ US al mes para un total aprox. US \$ 1839 /año.	613 Familias usuarias
	Tarifa de agua para riego.	0,50 \$ US al mes para un total aprox. US 2250\$ /año.	375 familias usuarias

Figura 61. Posibles incentivos monetarios a invertir en la conservación de la Microcuenca del Río Guargualla.

(Cordero, 2008)

LOS MECANISMOS DE REGULACIÓN DEL PAGO. EL ROL DE LOS GADS

Una vez, que la investigación demuestra que la población tiene predisposición al pago, y al cuidado de los recursos naturales en especial a través de las mingas, es necesario que las Instituciones competentes en especial los GADS, arbitren los mecanismos más adecuados para el cumplimiento. De acuerdo a la investigación encontramos que se pueden desarrollar las siguientes estrategias:

Crear un Fondo para la compensación de servicios ambientales de manera participativa. Para ello será necesario la promulgación de una Ordenanza Municipal que norme el cobro y establezca las formas de pago y porcentajes en función de las características de la población y el acceso a la tierra.

Firma de Convenios para el desarrollo de las acciones de protección con los representantes de la Junta de Regantes de Guarguallá y otros actores que representan a las comunidades y sus organizaciones.

También le corresponde a los GADS la implementación de acciones para la protección y restauración de los ecosistemas de la Microcuenca.

4.7.6 ESTRATEGIAS PARA LA PROTECCIÓN Y RESTAURACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS DE LA MICROCUENCA

Las amenazas antrópicas y naturales que actualmente enfrenta la Microcuenca del río Guarguallá representan grandes retos en materia de generación de mecanismos basados en la compensación de servicios ambientales y la implantación de buenas prácticas productivas que deben desarrollarse en un contexto socio-ambiental, este proceso conlleva una posterior negociación con las comunidades y asociaciones presentes en el territorio, a continuación se describen las estrategias de preservación y

conservación para generar un manejo sostenible de la Microcuenca de Río Guarguallá:

- Protección y restauración de las áreas de interés hídrico y para la biodiversidad.
- Desarrollo de mejores prácticas productivas.
- Acciones de capacitación para la protección de la Microcuenca
- Mecanismos de difusión de buenas prácticas ambientales

PROTECCIÓN Y RESTAURACIÓN DE LAS ÁREAS DE INTERÉS HÍDRICO Y PARA LA BIODIVERSIDAD:

Se determinó como áreas de interés hídrico y para la biodiversidad:

- Captaciones de agua de consumo doméstico, abrevaderos y riego.
- Páramo y vegetación arbustiva.
- Nieve y hielo.

CAPTACIONES DE AGUA DE CONSUMO DOMÉSTICO, ABREVADEROS Y RIEGO:

Una captación fundamentalmente representa la recolección de agua procedente de distintas fuentes para utilizarla en un uso específico, en donde toda el agua es almacenada en tanques o reservorios, para la protección de captaciones de agua de consumo doméstico, abrevaderos y riego, se recomienda la ejecución de distintas actividad:

- Implementar plantaciones “nativas” en las zonas alrededor de las fuentes de agua y laderas.
- Promover la regeneración natural en áreas degradadas.
- Generar capacitaciones para el establecimiento de la agricultura sostenible.



Figura 62. Captación de Agua de consumo Tranca San Luis Baquería
Pamba

(GADPCH-PROMAREN, 2014)

ESTRATEGIAS PARA LA PROTECCIÓN Y PRESERVACIÓN DE PÁRAMO, VEGETACIÓN ARBUSTIVA, NIEVE Y HIELO:

Una opción para la protección de las áreas en la Microcuenca que conforman el área de interés para la regulación hídrica y el mantenimiento de la biodiversidad es el ingreso al programa Socio-bosque capítulo Páramo, esta estrategia ha sido implementada por el MAE desde el año 2008 y entrega un incentivo económico a cambio de la conservación de los bosques y páramos nativos en el Ecuador. Este acuerdo es voluntario y representa una estrategia a largo plazo (20 años de duración), en donde las principales condiciones de conservación incluyen:

- No talar el área de conservación;
- No cambiar el uso del suelo del área;
- No quemar el área;
- No realizar actividades que alteren el comportamiento natural o que amenacen la capacidad de dar refugio a la biodiversidad, alteren las condiciones hidrológicas naturales o reduzcan el almacenamiento de carbono;

- No cazar con fines comerciales o deportivos en el área de conservación;

Los incentivos económicos se transfieren dos veces al año directamente a la cuenta bancaria de la o el beneficiario (Mayo y Octubre), el monto depende del número de hectáreas que se ingresen al programa y el tipo de ecosistema, la tabla de incentivos económicos se presenta a continuación:

Tabla 10. Incentivos de socio-bosque

Escala de Incentivos Socio Bosque											
Individuales con más de 20 has. en su título global			Individuales con menos de 20 has. en su título global			Comunidades y colectivos en bosques		Comunidades y colectivos en Páramos			
Rango de has.		Monto	Rango de has.		Monto	Rango de has.		Monto	Rango de has.		Monto
1	50	\$30.00	1	20	\$60.00	1	100	\$35.00	1	50	\$60.00
51	100	\$20.00				101	500	\$22.00	51	100	\$40.00
101	500	\$10.00				501	1.800	\$13.00	101	900	\$20.00
501	5,000	\$5.00				1.801	5,000	\$6.00	901	3,000	\$10.00
5,001	10,000	\$2.00				5,001	10,000	\$3.00	3,001	10,000	\$4.00
Más de 10,001	\$0.50					Más de 10,001	\$0.70		Más de 10,001	\$1.00	

(MAE-Socio Bosque, 2012)

Actualmente para la vinculación a este programa existe un memorándum de entendimiento entre Socio Bosque y el GADPCH - PROMAREN mediante el cual se podría analizar la posibilidad de ajustar condiciones del acuerdo a establecerse.

El reconocimiento y valoración de los servicios ecosistémicos es otra de las alternativas más interesantes para la preservación del territorio de interés, este mecanismo se basara en una estrategia que abarque incentivos no monetarios, y en el final de los casos un estímulo monetario, entre las principales estrategias para la generación de un mecanismo por compensación de servicios ambientales tendremos primero actividades de protección del medio ambiente como:

- No incrementar el área de cultivo en los páramos y reducir la cantidad de animales bovinos, ovinos y porcinos.
- Comprometerse a no deforestar el páramo y remanente de bosque.

4.7.7 POSIBLES INCENTIVOS AMBIENTALES NO MONETARIOS A IMPLEMENTARSE:

En base a acercamientos con los propietarios individuales se podría promover los incentivos por brindar un servicio ambiental fundamental en donde se promueva la protección de los páramos y remanentes de bosques mediante la utilización de prácticas agropecuarias sustentables como:

A) AGROFORESTERÍA:

La agroforestería es un sistema de uso de tierra en donde se promueve la integración de árboles productivos, cultivos, animales y personas en un mismo espacio de tierra determinado en donde se busca principalmente incrementar la productividad, aumentar los beneficios económicos y sociales y de esta manera obtener una producción sustentable.

Existe un área en la Microcuenca localizada en la comunidad de Etén que está compuesta principalmente por bosque nativo remanente y plantaciones exóticas en donde se propone principalmente el desarrollo de la Agroforestería.

B) MANEJO DE ANIMALES MENORES:

La crianza y el adecuado manejo de los animales menores, especialmente de cerdos, gallinas, ovejas, cuyes y conejos, se constituye en una de las opciones más eficiente debido, especialmente, a los bajos requerimientos económicos de inversión, la reducción de riesgos, la adaptación a los

sistemas de reciclaje de desechos y residuos, así como por la posibilidad de usar recursos locales en su alimentación y por ser de fácil manejo para los miembros de la familia.

C) SEMILLAS Y ABONOS ORGÁNICOS:

El uso de semillas y abonos orgánicos ha sido a lo largo de la historia una práctica tradicional usada en el sector agrícola, Los abonos orgánicos son sustancias que están constituidas por desechos de origen animal, vegetal o mixto que se añaden al suelo con el objeto de mejorar sus características físicas, biológicas y químicas. Estos pueden consistir en residuos de cultivos dejados en el campo después de la cosecha; cultivos para abonos en verde (principalmente leguminosas fijadoras de nitrógeno); restos orgánicos de la explotación agropecuaria (estiércol, purín); restos orgánicos del procesamiento de productos agrícolas; desechos domésticos, (basuras de vivienda, excretas); compost preparado con las mezclas de los compuestos antes mencionados.

4.7.8 LA RESTAURACIÓN DE ÁREAS DE INTERÉS HÍDRICO:

Las acciones de restauración enfocadas a las áreas de interés hídrico conllevan juntar esfuerzos para poder recuperar la cobertura vegetal autóctona de los ecosistemas de remanentes de bosque y páramo en la Microcuenca del Río Guarguallá. La necesidad de rescatar estas áreas prioritarias se da debido a disminución del recurso vital en su calidad y cantidad, a la vez que presenta muchas veces altos índices de contaminación debido al establecimiento de prácticas agropecuarias inadecuadas.

Por lo que es necesario la protección, conservación y restauración de estas zonas que surten de agua los diferentes acueductos y a la población en general especialmente concentrándonos en áreas como:

- La cobertura a lo largo de quebradas y ríos mediante el establecimiento de franjas ribereñas, el establecimiento de estas estrategias deberán ser negociadas con los dueños de los terrenos que en su mayoría pertenecen a las comunidades y asociaciones indígenas.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- Es importante resaltar la importancia de la Microcuenca del Río Guargallá, porque se constituye en un área estratégica de riqueza biodiversa, especialmente por su potencialidad hídrica, pues el agua es un elemento fundamental para la vida de la población, ya que garantiza la realización de la actividad agrícola, ganadera y de servicios ambientales que se generan en esta Microcuenca. Por ello es vital el mantenimiento de los bosques, páramos, especies propias del ecosistema hídrico, con la participación protagónica de los pobladores en coordinación con los Gobiernos Autónomos Descentralizados e institucionalidad local deben realizar acciones conjuntas para su preservación, cabe señalar la predisposición de la población a realizar mingas.
- Las áreas de interés hídrico de la Microcuenca poseen una fundamental importancia ya que cada vez que se elimina la cubierta de páramo o bosque o remanente para destinarlos a fines agrícolas o ganaderos se está disminuyendo poco a poco la capacidad de regulación hídrica del fluido.
- La dinámica económica más importante de los habitantes de la Microcuenca es la agricultura y la ganadería por lo tanto el agua representa un insumo primordial para la población. Los usuarios de agua de consumo doméstico, en su mayoría 50% son agricultores y se dedican a la venta de sus productivos agrícolas, el 19% corresponde a mujeres y realizan trabajo doméstico y cuidado de la familia; el 15% de personas está dedicado a la ganadería y también comercializa sus productos, mientras que un 9% corresponde a personas que reciben ingresos fijos. Aquello demuestra la necesidad de incorporar a estos sectores económicos a las acciones de conservación.

- Por su parte los usuarios de agua de riego en un 69% se dedican a la agricultura; el 9% se define como ganadero; un 9% declara dedicarse al trabajo doméstico y de cuidados de la familia, mientras que un 7% de personas recibe ingresos fijos a través de un sueldo. Aquello demuestra la gran importancia del agua de riego; pues el 78% dependen de ella para poder desarrollar sus actividades económicas. Además se desprende la necesidad de enfatizar el pago principalmente en los sectores que mayor beneficio reciben, el 9% de personas que se dedican a la ganadería, y un porcentaje de pobladores que tienen haciendas. Estos serían los pobladores que deberían aportar de mejor manera para la preservación de la cuenca.
- Cabe señalar la importancia que la población ha ido adquiriendo en la necesidad de conservar el páramo, así lo demuestra el 86% de personas de los usuarios de consumo doméstico; quienes piensan que es de suma importancia conservar el páramo. En el caso de los usuarios de agua de riego el porcentaje subió al 90%, principalmente porque el páramo les permite la provisión del agua. Este sector es sin duda uno de los más predispuestos a realizar acciones de conservación.
- Se debe tener en cuenta la importancia de las vertientes de (Quillotoro, Cochas, Verdegozo), de donde se origina las fuentes de agua, esta zona y todos los ecosistemas relacionados son zonas de importancia hídrica.
- Es necesario considerar que la población tiene además conciencia que en futuro puede existir escases de agua en un 83 % por parte de los usuarios de consumo doméstico y en un 90 % por parte de los usuarios de riego, y las razones que esgrime la población las deducen de la implementación de la ganadería, las quemas, al cambio climático, la deforestación, se está utilizando los bosques para vender madera, posiblemente debido a la pobreza de la población y a la degradación de

los páramos, causada posiblemente por la articulación de los factores señalados por la población. Aquello da cuenta de la necesidad de arbitrar medidas para trabajar en actividades alternativas, o al menos enfatizar en el cobro de la tasa a la población que más beneficios recibe de la Microcuenca.

- Una conclusión importante de esta investigación, es percibir que la población que consume agua de consumo doméstico encuentra factible aportar para conservar sus fuentes de Agua; así opinan el 73%, de usuarios de agua de consumo doméstico.
- La forma de contribución de un 66% de los usuarios de consumo doméstico expresa que lo haría a través de mingas. Aquello nos permite avizorar que desde los GADs e institucionalidad correspondiente, se visibilicen mecanismos de compensación, diversificados y en función de las propias capacidades de la población.
- La principal forma en que los usuarios de riego quieren hacer una contribución para la conservación del páramo es a través de mingas 64%, las cifras corroboran la posibilidad de que la población quiere aportar con trabajo comunitario pues seguramente estará imposibilitada de pagar tasas. En tal caso, los gobiernos locales pueden ofrecerles facilidades como lo planteamos, en el acápite anterior, asignado especies para reforestar y conservar el páramo.
- Adicionalmente los usuarios de agua de consumo doméstico en un 77%, y en el caso de los usuarios de agua de riego el 87 % está dispuesto a realizar un pago. La mayoría de la población entrevistada manifestó que esta aportación la realizarían si llegan a un acuerdo con la junta Parroquial, que es en donde se toman la mayoría de decisiones importantes para la población. El pago que estarían dispuestos a realizar oscila principalmente entre los 25 y hasta los 50 centavos de dólar cada

mes, por lo que se considera; en el caso de los usuarios del agua de riego un 22% de ellos expresaron que puede ser un dólar.

- Se demuestra por tanto que hay una aceptación al cobro de un monto adicional por mes directamente al recibo de agua para invertir los recursos directamente en la protección de bosques y páramos, habiendo por tanto un acuerdo muy alto. Nos parece importante, que se podría pensar en una tarifa diferenciada entre quienes consumen agua potable solamente y el agua de riego.
- Dado el profundo vacío que la gente tiene sobre el nivel de consumo de agua, y las contradicciones en relación a la importancia del páramo, es importante conocer que los mecanismos de difusión de temas ambientales, según ellos lo perciben tienen que ver con la realización de talleres, que son bien recibidos por el 44% de los usuarios del agua consumo doméstico, 31% opina que un mecanismo importante de información es la radio, mientras que los usuarios de riego expresan en un 50% que la difusión se la debería dar a través de talleres y en un 33% a través de la radio la población.
- Adicionalmente la propuesta contempla las estrategias para la protección y restauración de los ecosistemas de la Microcuenca la misma que debe hacerse desde el liderazgo de los GADs y con la participación de las Juntas de Regantes y organizaciones sociales.
- Los posibles incentivos no monetarios a implementarse pueden ser especialmente a través de proyectos de desarrollo integral, que contempla semillas y abonos orgánicos.

5.2 RECOMENDACIONES

- Llegar a consensos entre las instituciones Estatales especialmente Gobiernos Autónomos Descentralizados, con los propietarios de las áreas de interés hídrico (Asociaciones, propietarios individuales y hacendados) a fin de establecer acuerdos que permitan un manejo sustentable del agua.
- Establecer ordenanzas municipales para regular las contribuciones de la población para el pago de los servicios ambientales, considerando montos diferenciados de acuerdo a la condición socio económica, posición de tierra y acceso al agua.
- Es necesario realizar acciones de educación ambiental, especialmente a través de talleres y la radio comunitaria que son los mecanismos que más prefiere la población, de la misma forma, promover asambleas en donde la población conozca los beneficios de la creación de los mecanismos de compensación ambiental.
- Es importante crear incentivos considerando programas productivos con un enfoque integral que integre las cuatro dimensiones del desarrollo sustentable: a saber económico productivo, social, ambiental y territorial y político institucional, aquello permitirá soluciones de largo plazo, pues mientras no exista un mejoramiento de la calidad de vida no se vislumbrarán salidas decisivas para la conservación de los ecosistemas hídricos. En el marco de estas propuestas se debe considerar la asistencia técnica, los abonos orgánicos, la crianza de animales menores, las semillas y los abrevaderos como primera opción de incentivos; la compensación económica se deberá emplear como la última opción de negociación.

- Los gobiernos locales deberán crear mediante una ordenanza un fondo para la conservación del páramo y ecosistema hídrico con participación de la Institucionalidad estatal relacionada, los GAD, Junta de Regantes y comunidades.
- Actualmente un número importante de pobladores de la Cuenca participan en el Programa de Socio Bosque, por lo que se debe fortalecer en el conocimiento de este Programa en las comunidades y su importancia, a fin de que los habitantes que puedan hacerlo se unan a esta propuesta.

BIBLIOGRAFÍA

Albán, M., and M. Argüello. 2004. Un análisis de los impactos sociales y económicos de los proyectos de fijación de carbono en el Ecuador. El caso de PROFAFOR - FACE. In *Mercados para Servicios Ambientales*, #7. London: IIED.

Barzev, R.2002. Guía metodológica de valoración económica de bienes, servicios e impactos ambientales. Proyecto para la consolidación del corredor biológico mesoamericano. Serie técnica núm 4. Managua, Nicaragua.

Brundtland. 1987. Our Common Future. Report of the Brundtland Commission on Environment and Development. Oxford: Oxford University Press.

Calder, I.R. 1999. The Blue Revolution: Land Use and Integrated Water Resources Management. Earthscan Publications.

Camacho D, 2008. Esquema de pagos por servicios ambientales para la conservación de cuencas hidrográficas en el Ecuador, Quito, Ecuador.

Cordero D, Moreno A, Kosmus M. Manual para el Desarrollo de Mecanismos de pago/compensación por servicios ambientales, Quito, Ecuador.

Declaración de Kyoto de los Pueblos Indígenas sobre el Agua. Tercer Foro Mundial del Agua, Kyoto Japón.

Echavarría, M., J. Vogel, M. Albán, and F. Meneses. 2004. The impacts of payments for watershed services in Ecuador. In *Markets for Environmental Services*. London: IIED.

Echeverría r., 2004. Análisis económico-financiero del sector forestal ecuatoriano y del sistema nacional tercerizado de controlForestal. Proyecto MAE/BID ATN/ SF-8182-EC. Informe de consultoría. Quito, Ecuador. (documento sin publicar).

Echavarría, Marta. 2000. En Land and Water Linkages. Foro Electronico del 18 Septiembre – 27 Octubre 2000. Food and Agriculture Organization.

FAO (Food and Agriculture Organization). 2005. Situación de los bosques del mundo. Dirección de información de la FAO. 6a. edición. Roma, Italia.

FAO, 2003. Resumen Ejecutivo. Foro Regional Sistemas de Pago por Servicios Ambientales en Cuencas Hidrográficas. 9 al 12 de Junio 2003. INRENA-REDLACH-FAO, Arequipa, Perú. URL: <http://www.rlc.fao.org/prior/recreat/foro/resumen.pdf> (Consulta: 9 Noviembre, 2013).

FONAG, 2007. Fondo para la protección de cuencas y aguas. URL: <http://www.fonag.org.ec> (Consulta: 11 Octubre, 2013).

Ferraro, P., and A. Kiss. 2002. Direct payments to conserve biodiversity. *Science*, November 29, 2002., 1718-1719.

Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Chimborazo (GADPCH). 2013. PDOT Cebadas, 2011.

Herrador, D. y L. Dimas. 2001. Valoración económica de agua para el área metropolitana de San Salvador. Prisma. San Salvador.

Hernández, F.J. 2007. Programa de manejo forestal 2007-2017 nivel avanzado del ejido La Victoria, Pueblo Nuevo, Durango, México.

Hupkens, A. M. y Albán, M. (2001). La valoración del servicio ambiental agua en los páramos. Informe técnico no publicado. Proyecto Páramo-EcoCiencia.

INEC,(Instituto Nacional de Estadística y Censo), 2010, Resultados del Censo, Ecuador.

Landell-Mills, N., and I.T. Porras. 2002. Silver bullet or fool's gold? A global review of markets for forest environmental services and their impact on the poor, Instruments for Sustainable Private Sector Forestry. London: IIED.

MAE, Socio Bosque. 2012. "Mapa Histórico de Deforestación de Ecuador Continental."

Mena, P., Medina, G. y Hofstede, R. (Eds). (2001). Los Páramos del Ecuador. Particularidades, Problemas y Perspectivas. Abya Yala/Proyecto Páramo. Quito.

Návar, J., 2008. Métodos y modelos para proyectos sustentables en ecosistemas forestales. CIIDIR-IPN, Durango, Inédito.

Rosa, H., S. Kandel y L. Dimas. 2004. Compensación por servicios ambientales y comunidades rurales. Lecciones de las Américas y temas críticos para fortalecer estrategias comunitarias. México D.F.

Pagiola, S., A. Arcenas, and G. Platais. 2005. Can payments for environmental services help reduce poverty? An exploration of the issues and the evidence to date. *World Development* 33 (2):237-253.

PORRAS I., 2003. Valorando los servicios ambientales de protección de cuencas: consideraciones metodológicas.En: Foro Regional Sistemas de

Pago por Servicios Ambientales en Cuencas Hidrográficas. 9 al 12 de junio 2003. INRENA-REDLACH-FAO, Arequipa, Perú.

Salgado Y., 2014. Diseño de una propuesta de manejo para la microcuenca del río Guarguallá ubicada en la parroquia cebadas, cantón Guamote, provincia de Chimborazo. Riobamba, Ecuador.

Smith, J., and S. Scherr. 2002. Forest carbon and local livelihoods: assessment of opportunities and policy recommendations. In *CIFOR Occasional Paper*. Bogor, Indonesia: CIFOR.

Silva, F.R. 2006. Estudio para el fortalecimiento de las actividades productivas en la empresa forestal ejidal "La Victoria", municipio Pueblo Nuevo, Durango. Informe final. Conafor-Procymaf II. Durango, México.

SIERRA R. *et. al.*, 1999. El mapa de vegetación del Ecuador Continental. MAE, Proyecto INEFAN/GEF-BIRFEcoCiencia, Quito, Ecuador.

Vega, E. y Martínez, D. (2001) Productos económicamente sustentables y servicios ambientales del Páramo. Serie Páramo 3. Quito, GTP/Abya Yala.

WUNDER S., 2006. Pagos por servicios ambientales: principios básicos esenciales. CIFOR Occasional Paper No.42(s). 24 pp. Bogor, Indonesia.

YAGUACHE R., CARRIÓN R., 2004. Construyendo una experiencia de desarrollo: el manejo de recursos naturales en Pimampiro. Impresión Soboc Grafic. Imbabura, Ecuador.

ANEXOS

Anexo 1. Fotografía de una Alpaca en la Comunidad de Tranca Pucara



Anexo 2. Fotografía de Georeferenciación de fuentes hídricas en la Comunidad de Calerita Baja



Anexo 3. Fotografía de encuestas realizadas a la población de la Comunidad de Gosoy San Luis



Anexo 4. Fotografía de Técnicos del PROMAREN y representantes de la Comunidad de Guadalupe



Anexo 5. Formato de encuesta de análisis de la disponibilidad a pagar por protección de la Microcuenca del Río Guargualla

Encuesta N°: _____ Fecha (día/mes/año): _____

Audiencia meta: **Usuarios de consumo doméstico de agua**

Entrevistador: **Felipe Vivanco**

Género del Encuestado: Femenino Masculino

(1) ¿Qué edad cumplió recientemente? [SEÑALE SOLAMENTE UNO]

18 a 30 30 a 40 40 a 50 más de 50

(2) ¿Cuál es su nivel educativo? [SEÑALE SOLAMENTE UNO]

No asistió a la escuela Primaria incompleta Primaria completa

Secundaria incompleta Secundaria completa Carrera técnica incompleta Carrera técnica completa Universidad incompleta Universidad terminada Maestría Doctorado No contesta / Se rehúsa a contestar

(3) ¿Cuál de las siguientes opciones describe mejor su actividad principal actual? [SEÑALE SOLAMENTE UNA]

Recibe ingresos fijos mensuales (sueldo, ganancias).
 Es ama de casa o está haciendo trabajo de familia y hogar.
 Es agricultor y vende sus productos.
 Es ganadero y vende sus productos.
 Estudiante.
 Jubilado.
 Sin mayores actividades Otro

(4) ¿Cree usted que es importante conservar los bosques y páramos?

Si No No está seguro/ No responde

DE SER "SI", CONTESTAR LA SIGUIENTE PREGUNTA (SE PUEDE MARCAR MAS DE UNO)

A) ¿Por qué, o para qué cree que es importante?

Alimentos agua madera leña
PFNM
 Regulación hídrica regulación del clima regulación de
erosión regulación de plagas y enfermedades regulación de
calidad de aire purificación del agua regulación de riesgos
naturales Polinización
 Recreación y ecoturismo Paisaje Ritos culturales y
religiosos Educación/investigación Otros

(5) ¿Cree usted que los páramos y bosques son importantes para la captación y regulación de agua?

Sí No No está seguro/ No responde

A) ¿Por qué lo cree?

(6) ¿Conoce de dónde viene el agua de consumo humano?

Sí No No está seguro/ No responde

(7) ¿Cree usted que exista escasez de agua para la Microcuenca en los próximos años?

Sí No No está seguro/ No responde

A) ¿De ser sí, cuáles son las razones? (SE PUEDE MARCAR MAS DE UNO)

Deforestación Quemas Ganadería Cambio climático
Degradación de páramos Otra

(8) ¿Qué tan Fácil o Difícil sería para usted aportar para conservar sus fuentes de Agua?

a) Fácil b) Difícil c) No sabe / No responde

A) ¿Si la respuesta es fácil, cómo lo haría?

(SE PUEDE MARCAR MÁS DE UNO)

Mingas Reforestación Ahorrando agua Pago de
una tasa
Otra

(9) ¿Estaría dispuesto a colaborar/contribuir/pagar un monto adicional por mes en el recibo de agua, para invertir estos recursos directamente en la protección de bosques y páramos?

Si No No está seguro/ No responde

A) ¿De ser si, hasta cuánto pagaría?

(SE PUEDE MARCAR UNO)

Hasta 25 cent/mes Hasta 50 cent/mes Hasta 1 dólar/mes
 más de 2 dólares/mes

(10) ¿Conoce cuántos metros cúbicos o litros (por segundo) de agua consume al mes?

Si No No está seguro/ No responde

De ser "SI" ¿Cuántos?

Hasta 10 m³/mes 10-15 m³ 15-20 m³ 20-30 m³ más de 30 m³

(11) ¿Qué medio prefiere para recibir información sobre temas ambientales?

Radio Televisión Periódico afiche folletos/revistas [
 reunión/taller No seguro/ No responde

A qué hora escucha, mira la radio o televisión: 4 – 5 – 6 – 7 – 8 – 9 – 10 – 11 – 12 – 13 – 14 – 15 – 16 – 17 – 18 – 19 – 20 – 21 – 22 - 23

Gracias por toda su colaboración al responder este cuestionario. Ha sido de mucha ayuda