

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA SEDE QUITO

CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

**Producto previo a la obtención del título de
INGENIERA AGROPECUARIA**

TEMA

**“APORTES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE
GESTIÓN DEL AGUA DE LA MICRO-CUENCA DEL RÍO
PISQUE – CAYAMBE 2012”**

AUTORA

LUZ IRAYDA HERRERA TORRES

DIRECTOR

ING. CHARLES CACHIPUENDO

Quito, Julio 2013

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Los contenidos desarrollados, los análisis realizados y las conclusiones del presente trabajo son de exclusiva responsabilidad de la autora.

Quito, Julio del 2013

.....

(f): Luz Irayda Herrera Torres

C.I: 1714743414

DEDICATORIA

A Dios

Por brindarme la salud, la vida y la fuerza para llegar hasta este punto de mi vida.

A Gissell y Said

Porque son el complemento de mi vida y el motor que me mueve a seguir adelante sin importar los sacrificios que tenga que hacer por su bienestar, son la razón de mis más profundas alegrías y mi mayor orgullo.

A María del Carmen

Por su apoyo incondicional, por ser una mujer intachable y ejemplar, por sus consejos, la motivación que ha sabido infundir en mí y por su infinito amor de madre.

A Fernando

Que ha estado a mi lado en las buenas y en las malas apoyándome durante toda mi carrera.

Irayda Herrera Torres

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por todas sus bendiciones, por la salud, la vida y las fuerzas que me ha dado para poder llegar a la culminación de mi carrera.

A mis hijos por ser los principales motivadores para que siga adelante, son mi fuente de inspiración, mi mayor orgullo, por ello deseo también que ellos puedan sentirse orgullosos de su madre y poder ser para Gissell y Said un verdadero ejemplo.

A mi madre que siempre me ha apoyado de manera incondicional siendo el ejemplo y la fuente de motivación que guían mis pasos.

A Fernando que sin su apoyo, que ha sido fundamental en este proceso, no habría podido culminar mi carrera.

A mi director de Tesis el Ingeniero Charles Cachipuendo por haber confiado en mi persona, por la paciencia, la comprensión brindada durante el desarrollo de mi trabajo de grado.

A mis amigos que de una u otra manera me han apoyado moralmente y han estado pendientes del desarrollo de mi tesis.

A la carrera de Ingeniería Agropecuaria de la Universidad Politécnica Salesiana y a todos aquellos maestros que en algún momento supieron escucharme, motivarme y darme un consejo, contando entre ellos al Magister Santiago Cañizares, la Doctora Narcisa Requelme, la Ingeniera Gina Tafur y todos los demás quienes compartieron sus conocimientos en las aulas.

Irayda Herrera Torres

ÍNDICE DE CONTENIDO

1	DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN	10
2	DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	13
3	BENEFICIOS Y BENEFICIARIOS	15
3.1	Beneficiarios.....	15
3.1.1	Beneficiarios directos.....	15
3.1.2	Beneficiarios indirectos.....	15
3.2	Beneficios	15
4	ADMINISTRACIÓN DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS	17
4.1	Ámbito Social.....	17
4.1.1	La Participación Social en la Gestión del Agua.....	17
4.1.2	Componentes socioeconómicos – culturales.....	20
4.1.3	Gestión integrada de recursos hídricos (GIRH).....	21
4.1.4	La Constitución del Ecuador en el manejo del agua	24
4.2	Ámbito Ambiental	30
4.2.1	Sistema hídrico.....	30
4.2.2	Áreas protegidas.....	34
4.2.3	Marco jurídico ambiental	36
4.3	Ámbito Económico-Productivo.....	38
4.4	Ámbito Tecnológico	38
4.4.1	Sistemas de riego.....	40
5	PROCEDIMIENTO Y RECURSOS	43
5.1	Procedimiento.....	43
5.1.1	Recopilación de la información existente sobre la micro-cuenca.....	43
5.1.2	Levantamiento de información de campo	44
5.1.3	Sistematización de la información	46
5.1.4	Análisis técnico para realizar los aportes para la implementación del plan de gestión del agua.	47
5.2	Recursos	48
6	RESULTADOS	49
6.1	Caracterización de la micro-cuenca.....	49

6.1.1	Descripción general.....	49
6.1.2	Caracterización del ámbito social	57
6.1.3	Caracterización del ámbito ambiental.....	70
6.1.4	Caracterización del ámbito económico – productivo.....	82
6.1.5	Caracterización del ámbito tecnológico	92
6.2	Aportes para la implementación del plan de gestión del agua de la micro-cuenca del río Pisque – Cayambe 2012.....	94
6.2.1	Aportes para el ámbito social.....	95
6.2.1.1	Conformación de un sistema de gobierno para la micro-cuenca del río Pisque.....	96
6.2.1.2	Control y seguimiento del cumplimiento de las acciones.....	98
6.2.1.3	Crear ordenanzas, estatutos o normas a nivel de la micro-cuenca.....	99
6.2.1.4	Realizar estudios de caracterización de la micro-cuenca.....	100
6.2.1.5	Página web de la micro-cuenca.....	102
6.2.1.6	Publicar los trabajos ejecutados por la plataforma.....	103
6.2.1.7	Realizar reuniones inclusivas.....	104
6.2.1.8	Capacitación a los usuarios	105
6.2.1.9	Reuniones periódicas con los actores.....	106
6.2.1.10	Fortalecimiento de gobiernos comunitarios existentes.....	106
6.2.1.11	Alianzas estratégicas con instituciones públicas y privadas	107
6.2.2	Aportes para el ámbito ambiental	110
6.2.2.1	Capacitación en el ámbito ambiental	111
6.2.2.2	Manejo del páramo de la micro-cuenca.	114
6.2.2.3	Reglamentación para uso y conservación del páramo	116
6.2.2.4	Socialización de normativas existentes.....	116
6.2.2.5	Rompe fuegos naturales en los páramos	117
6.2.2.6	Generación de alternativas de trabajo	119
6.2.2.7	Protección de fuentes de agua.....	121
6.2.2.8	Implementación de viveros comunales	122
6.2.2.9	Limpieza de ríos.....	124
6.2.2.10	Generación y ejecución de proyectos.....	124
6.2.2.11	Definir áreas cultivables y respetar espacios de conservación.....	126
6.2.2.12	Generación de proyectos de turismo comunitario.....	130
6.2.2.13	Seguimiento y evaluación de actividades, procesos y normas.....	132

6.2.3	Aportes para el ámbito económico – productivo	134
6.2.3.1	Levantamiento de información	134
6.2.3.2	Asociatividad de productores de la micro-cuenca del Pisque.....	135
6.2.3.3	Capacitación en agricultura orgánica y conservación del suelo y nuevas alternativas de producción agropecuaria.....	137
6.2.3.4	Rescate semillas de cultivos y plantas nativas	139
6.2.3.5	Elaboración de manual de conocimientos ancestrales de la producción agropecuaria de las comunidades.....	141
6.2.3.6	Base de datos.....	143
6.2.3.7	Planes estratégicos de gestión del agua de cada una de las juntas de agua de riego de la micro-cuenca.....	144
6.2.3.8	Diagnóstico de superficie cultivable	145
6.2.3.9	Manejo y conservación de suelo en las UPAs de los productores.	145
6.2.4	Aportes para el ámbito tecnológico.....	150
6.2.4.1	Diagnóstico de la situación actual de las juntas que distribuyen el agua potable y de riego en la micro-cuenca.....	150
6.2.4.2	Monitoreo de la calidad, cantidad de agua y protección de fuentes. 151	
6.2.4.3	Construcción y mejoramiento de infraestructura para riego	154
6.2.4.4	Capacitación a los directivos, operadores y usuarios/as	157
6.2.4.5	Giras de observación a fincas donde se pueda observar las ventajas del manejo tecnificado de riego.	158
6.2.4.6	Estudio de necesidades hídricas de los cultivos.....	158
7	CONCLUSIONES	160
8	RECOMENDACIONES.....	162
9	RESUMEN	163
10	SUMMARY	165
11	Bibliografía	167
	ANEXOS	173

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO 1. Factores a considerar para decidir el sistema de riego.....	40
CUADRO 2. Actores relevantes de la gestión del agua en la micro – cuenca del río Pisque 2012	46
CUADRO 3. Sistematización de la información para la elaboración de los Aportes para la implementación del plan de gestión del agua de la micro-cuenca del río Pisque Cayambe -2012.....	47
CUADRO 4. Población de la micro-cuenca del Pisque distribuida en las zonas alta, media y baja, 2010.	51
CUADRO 5. Parroquias y comunidades del cantón Cayambe.....	59
CUADRO 6. Parroquias y comunidades del cantón Pedro Moncayo.....	61
CUADRO 7. Cuadro resumen de datos climatológicos en la micro-cuenca del río Pisque de la estación meteorológica del INAMHI.....	70
CUADRO 9. Procedencia principal del agua recibida en las viviendas habitadas de los cantones Cayambe Pedro Moncayo, 2010.....	79
CUADRO 10. Condición de actividad de la población de Cayambe y Pedro Moncayo, PEI, PEA, 2010.....	84
CUADRO 11. Fechas conmemorativas ambientalistas para la micro-cuenca del río Pisque	113

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. Mapa de ubicación de la micro-cuenca del río Pisque.....	50
FIGURA 2. Mapa Hidrográfico de la micro-cuenca del río Pisque.....	76
FIGURA 3. Mapa de superficie y uso de suelo de la micro-cuenca del río Pisque...	82

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1. Uso del suelo en el cantón Cayambe, 2000.....	85
GRÁFICO 2. Uso del suelo en el cantón Pedro Moncayo, 2000.....	86

1 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN

El agua, es un recurso insustituible y fundamental para el desarrollo de la vida en el planeta, de ella dependen la flora, la fauna, los suelos y los seres humanos, entre otros. Pero hablar de la importancia del agua y la problemática que enfrenta este recurso a nivel global es redundante. Lo importante hoy es saber cómo debemos actuar para manejar y conservar este recurso, sin olvidar que no somos la única especie sobre el planeta y que la compartimos con una gran cantidad de seres vivos que dependen en cierta forma de las actividades antrópicas y por lo tanto, el uso y manejo del agua debe ser gestionado de tal forma que no se comprometa la sostenibilidad de este elemento y que a la vez permita no sólo optimizar su uso y conservarlo, sino también elevar el nivel de vida de los habitantes, puesto que el agua, aparte de ser primordial para la vida, es la base para el desarrollo económico ya que se requiere para la agricultura, la industria y la generación de energía.

La micro - cuenca del Pisque pertenece a la sub-cuenca alta del Río Guayllabamba, parte integral de la cuenca del Río Esmeraldas. Es uno de los grandes valles u hoyas andinas formadas entre la cordillera de los Andes en el norte del país y la parte baja del valle; comprende tierras onduladas, fértiles y muy aptas para la producción agrícola. (POATS y Otros 2006)

En su zona de influencia se encuentran los cantones Cayambe y Pedro Moncayo, ubicados en la provincia de Pichincha, aproximadamente a 75 Km al Nororiente de la ciudad de Quito, sobre los 2.700 msnm., y cuenta con una superficie aproximada de 1350km², limita al norte con la provincia de Imbabura, específicamente con el cantón Otavalo, al sur limita con el Distrito Metropolitano de Quito y la provincia de Napo, al este con las provincias de Napo y Sucumbíos y al oeste con el cantón Pedro Moncayo, que también está en la zona de influencia de la micro-cuenca; se encuentra ubicado de igual forma al nororiente de la provincia de Pichincha, sus altitudes varían desde los 1700 msnm, hasta 4300 msnm; limita al norte con el cantón Otavalo, provincia de Imbabura; al sur se encuentra el Distrito Metropolitano de Quito y cantón Cayambe; al este el cantón Cayambe y al oeste el Distrito Metropolitano de Quito.

Los dos cantones, suman un total de 118.967 habitantes, según datos registrados en el censo de población y vivienda (INEC 2010); ésta, es una zona que presenta una intensa actividad agropecuaria, se suma a esto el acelerado crecimiento demográfico que ha presentado en las últimas décadas, lo que hace que exista una fuerte demanda del líquido vital para todas las actividades antrópicas tanto del área productiva (riego, generación de electricidad, uso industrial, entre otros), así como de consumo humano, actividades que ponen en riesgo el ecosistema porque no existe una gestión adecuada del agua en la micro-cuenca; es por esta razón que se ha planteado la construcción participativa y validación de un Plan de Gestión del Agua en la micro-cuenca del Río Pisque, que sea aplicable y este de acuerdo a la realidad y necesidades del sector.

En torno a esta micro-cuenca existe diversidad de actores con intereses, en muchos de los casos contrapuestos, que se relacionan de forma directa o indirecta, lo que torna complicado unificar el objetivo de gestión y coordinación de la misma, para darle un manejo adecuado al agua.

En la mayoría de los países desarrollados se realizan planes de manejo del recurso agua con el objetivo de optimizar su uso y conservarlo, no así en los países en vías de desarrollo donde no se presentan este tipo de trabajos; y, de haberlos, la mayor parte de las veces son deficientes, inviables o falta conocimiento de las leyes, competencias, y de elementos sociales, técnicos, científicos, políticos, económicos, ambientales que impiden su implementación

La Universidad Politécnica Salesiana, conjuntamente con los usuarios/as del agua, han elaborado un “Plan de gestión del agua de la micro-cuenca del río Pisque”, en él, se han sugerido varias líneas de acción, en los ámbitos social, económico-productivo, tecnológico y ambiental, pero el plan por sí sólo no puede ejecutarse, existe desconocimiento de procedimientos, leyes, competencias y formas de organizarse para la ejecución del plan, lo que genera falta de interés por parte de las autoridades seccionales (juntas parroquiales, comunidades, usuarios/as, mientras tanto continuará la desorganización, y mala administración, consecuentemente el desperdicio, contaminación, mala distribución de agua y un sinnúmero de problemas que se tiene en torno a la micro-cuenca; por ello se ha visto la necesidad de elaborar

un documento adicional que proporcione una visión general del estado actual de la micro-cuenca en los diferentes ámbitos propuestos y que a la vez aporte con las directrices necesarias para la implementar las líneas de acción mencionadas, tomando en cuenta las competencias y de acuerdo a las leyes de la constitución vigente, cada una de las instituciones involucradas como son: instituciones del Estado, prestadoras de servicio, sociedad civil y usuarios/as en general pueda cumplir con el rol que le corresponde en este proceso y finalmente el plan pueda ser ejecutado en cada una de las comunidades y sectores beneficiarios del agua de la micro-cuenca del río Pisque.

2 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

La realización de este trabajo pretende contribuir con elementos sociales, técnicos, científicos, políticos, económicos y ambientales, que permitan la implementación del plan de gestión del agua de la micro - cuenca del río Pisque, para ello ha realizado una caracterización de los ámbitos de acción del plan de gestión, es decir, ámbito ambiental, social, económico productivo y tecnológico, con el fin de crear una visión del estado actual de la zona, que sirva como guía para la toma de decisiones y propuestas para la implementación del plan. Para las recomendaciones o aportes, se trabajó con base en las líneas de acción sugeridas en el plan de gestión, las mismas que son el resultado de los talleres que se llevaron a cabo para la elaboración del plan, además, el presente documento servirá como referente en la realización de proyectos y otros estudios en torno a la micro-cuenca, considerando que la información publicada en relación a la misma es mínima.

Los aportes para la implementación del plan de gestión buscan fortalecer la planificación antes realizada, y sugerir la implementación de programas y proyectos que se requieren para la consecución de todos los objetivos planteados, está orientado a obtener el bienestar de todos los usuarios/as de la micro-cuenca y mantener la viabilidad de todo su entorno natural, regulando la actividad humana en función de preservar, la calidad y cantidad de agua, elemento necesario para las actividades económicas, sociales y la sobrevivencia del ecosistema natural.

El documento se ha elaborado tomando en cuenta los talleres realizados en la plataforma de diálogo del Pisque, en la misma que participaron a.- Gobiernos Parroquiales, Gobiernos Autónomos Descentralizados Cantonales y el Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial, b.- Usuarios/as del agua y entidades prestadoras de servicios como juntas de agua de riego, juntas de agua potable, gobiernos comunitarios que gestionan el agua de riego, gobiernos comunitarios que gestionan el agua de consumo humano y c.- Sociedad Civil como ONG's, OSGs, instituciones educativas, etc. El proceso se realizó metodológicamente en 4 etapas secuenciales, primero se recopiló y sistematizó información secundaria como planes de desarrollo, estudios realizados en torno al tema, artículos, investigaciones,

proyectos en otras regiones del país etc., luego se levantó información de campo mediante entrevistas a actores claves y se tomó la información pertinente de los talleres antes mencionados y a través del plan de gestión del agua de la micro-cuenca del río Pisque se elaboró las recomendaciones para la correcta ejecución del mismo, tomando en cuenta el marco legal vigente y la competencia de cada una de las entidades gubernamentales así como el ámbito de acción de algunas entidades no gubernamentales.

El resultado de este proceso se ve reflejado en el presente documento que contiene la caracterización de la micro-cuenca y los Aportes para la implementación del plan de gestión de la micro-cuenca del río Pisque, el mismo que estará a disposición de los diferentes actores involucrados y toda la sociedad de Cayambe y Pedro Moncayo.

Posterior a la defensa del documento, se entregarán copias impresas a cada una de las parroquias de ambos cantones, conteniendo la caracterización de la micro-cuenca, las líneas de acción del plan de gestión y los aportes para su implementación, como compromiso adicional con quienes colaboraron con el proceso de elaboración del documento.

3 BENEFICIOS Y BENEFICIARIOS

3.1 Beneficiarios

3.1.1 Beneficiarios directos

Los beneficiarios del presente producto de graduación son todos los actores locales (juntas de agua de consumo humano, juntas de agua de riego, organizaciones locales, juntas parroquiales, municipios y demás usuarios/as de agua) de la micro-cuenca del Pisque que incluye a los cantones de Cayambe y Pedro Moncayo.

3.1.2 Beneficiarios indirectos

Es preciso tomar en cuenta además, que la micro-cuenca forma parte de la cuenca del río Esmeraldas, el agua que proviene del río Pisque, atraviesa los cantones; Cayambe, Pedro Moncayo, San Miguel de los Bancos, Pedro Vicente Maldonado, Puerto Quito, Rosa Zarate y finalmente Esmeraldas, por lo tanto la contaminación que se produce y mal manejo que se le dé a la parte alta de la cuenca, perjudica a todas estas poblaciones debido a que es un solo sistema fluvial interconectado, cabe destacar que en este recorrido, se encuentran asentadas zonas de gran sensibilidad ambiental, entre ellas, podemos mencionar a una parte del Parque Nacional Cayambe Coca, el Bosque Protector Mindo - Nambillo, el Estuario del Río Esmeraldas, de gran importancia, tanto ambiental como económica.

3.2 Beneficios

Bajo esta perspectiva, los aportes al plan de gestión, al contribuir con elementos sociales, técnicos, científicos, políticos, económicos, ambientales, para la ejecución del mismo, brindará a los usuarios/as de la micro-cuenca del río Pisque varios beneficios, al contar con las directrices necesarias para una buena organización administrativa con el fin lograr un manejo sustentado en las leyes de la Constitución, con criterio técnico y con consciencia ambiental, lo que se verá reflejado en una mejor calidad de vida de los usuarios/as de la misma y del resto de poblaciones antes mencionadas, así como a futuras generaciones y que además influirá en la vida de un

sin número de especies florísticas y faunísticas que dependen directamente de las actividades antropogénicas.

4 ADMINISTRACIÓN DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS

La gestión de cuencas hidrográficas ha evolucionado pasando por diversas etapas de desarrollo. Actualmente se dirige la atención a los beneficiarios, se trata de una gestión “participativa e integrada”, con el compromiso de la población local y con un enfoque en diferentes sectores o ámbitos, que requieren particular atención, por ello el plan de gestión del agua de la micro-cuenca del Pisque, sugiere administrar la misma realizando intervenciones en los ámbitos social, económico – productivo, tecnológico y especialmente orientado a la conservación y sensibilización de la importancia de recursos naturales; que cuente con una estructura flexible que se adapte a los procesos e instancias de los gobiernos locales.

4.1 Ámbito Social

El énfasis en los actores claves también ha cambiado. Antes se consideraba a los organismos gubernamentales como los principales actores, ahora la participación de los habitantes y usuarios/as de la cuenca es indispensable y primordial para el manejo integral de las cuencas hidrográficas. (GIGNOUX 2003)

4.1.1 La Participación Social en la Gestión del Agua

“Llamamos participación social a un proceso “político” complejo de interrelaciones humanas que incluye: opinión, reflexión, confrontación, análisis, deliberación, consenso y toma de decisiones en común para el logro de fines establecidos. Para el logro de la participación social es necesario que toda organización que se proponga promoverla resguarde, cuide, conserve en forma permanente su identidad” (CHACÓN 2005)

Formas de participación social

La participación es clave para la sostenibilidad de las iniciativas de gestión integrada de recursos hídricos puesto que ayuda a:

- Construir sobre capacidades y potencialidades existentes
- Crear un gran sentido de pertenencia por parte de los involucrados
- Aumentar el compromiso con los objetivos y resultados
- Garantizar la sostenibilidad social a largo plazo
- Aumentar las capacidades de auto ayuda
- Crear relaciones con otras agencias e instituciones

Podemos observar algunas formas de participación, así:

- Participación pasiva
- Participación en dar la información
- Participación consultiva
- Participación por incentivos materiales
- Participación funcional
- Participación interactiva
- Auto-movilización o movilización propia

Niveles de participación

1. Participación Básica

Cada actor participa de forma independiente y reivindica sus intereses, desde su propia realidad y necesidades

2. Tejido Social

Es la capacidad de los grupos diversos de trabajar junto a otros, en redes y organizaciones, para alcanzar objetivos comunes de largo plazo.

El tejido social está compuesto por la relación activa y concertada entre todas las organizaciones e instituciones que hacen la vida local.

3. Articulación

Para mejorar las formas de intervención y análisis de los impactos que se ocasionan en las cuencas es importante el compromiso y la participación articulada entre el Estado, las entidades privadas y la sociedad civil en todo el proceso de gestión del entorno que comparten. Se debe ser capaz de dar espacio a las variadas formas de uso de los recursos basados en el conocimiento y la participación. (DOUROJEANNI 2010)

Principios de la participación

Según la Constitución Política del 2008 en su artículo 4 de los principios de participación señala:

La participación de la ciudadanía en todos los asuntos de interés público es un derecho que se ejercerá a través de los mecanismos de la democracia representativa, directa y comunitaria.

El ejercicio de los derechos de participación ciudadana y organización social se regirá además de los establecidos en la Constitución, por los siguientes principios:

- Igualdad
- Interculturalidad
- Plurinacionalidad
- Autonomía
- Deliberación pública
- Respeto a la diferencia
- Paridad de género
- Responsabilidad
- Corresponsabilidad
- Información y transparencia
- Pluralismo y
- Solidaridad

Estrategias de la participación

La implantación de una estrategia de participación eficaz requiere a menudo que se involucre a diversos departamentos dentro de una organización, por lo que es vital una estrategia que defina responsabilidades, plazos y procedimientos.

Revisión de la gestión una estrategia de participación proporciona al equipo gestor la información necesaria para fijar los recursos necesarios para poder interpretar mejor los aspectos más críticos e identificar cualquier posible problema desde el principio del proyecto.

Revisión por los agentes involucrados una forma de aumentar la credibilidad de un proceso de toma de decisiones potencialmente controvertido consiste en dar a los agentes la posibilidad de revisar la estrategia de participación.

Documentación y seguimiento Por si hubiera dudas sobre la idoneidad de una determinada estrategia de participación, es importante que exista un documento de estrategia que fije los motivos de las actividades desarrolladas en este sentido y defina el método de evaluación y seguimiento del proceso de participación.

4.1.2 Componentes socioeconómicos – culturales

El ser humano es el elemento de mayor importancia en una cuenca, porque es quien determina si se hace un buen uso de los recursos naturales y de los servicios ambientales que ofrece la misma; haciendo un uso adecuado o inadecuado, es también el que planifica la administración de los recursos existentes en ella, siendo él, el principal beneficiario de dicha planificación; por ello el estudio de las condiciones de las comunidades involucradas constituye un paso esencial en el manejo de cuencas. (PEÑAFIEL y REGALADO 2005)

4.1.3 Gestión integrada de recursos hídricos (GIRH)

La gestión integrada implica que todos los usos del recurso hídrico deben ser considerados en conjunto, es decir, en la distribución del agua y las decisiones de su gestión se consideran los efectos de cada uso sobre los otros, tratando de alcanzar metas en los aspectos: social, económico y logrando un desarrollo sostenible, incorporando la toma de decisiones de manera participativa. (SUANGO 2008)

Es un proceso que promueve el desarrollo y gestión coordinados del agua, la tierra y los recursos asociados, para maximizar el resultante bienestar económico y social de manera equitativa sin comprometer la sostenibilidad de ecosistemas vitales a nivel de cuencas hidrográficas o lacustres y de acuíferos. (DOUROJEANNI 2010)

Para lograr una gestión adecuada de los recursos hídricos nos debemos enfocar en lo siguiente:

Enfoque estratégico

La gestión está asociada a un proyecto de futuro y las acciones y prioridades que se adopten y ejecuten están asociadas a la construcción de dicho proyecto o a hacerlo viable en un plazo determinado.

Enfoque proactivo

El enfoque es proactivo cuando se orienta a realizar acciones y proyectos, en su mayoría dirigidos a promover el desarrollo de las potencialidades y recursos locales antes que al sólo ejercicio del control normativo.

Enfoque integral

El enfoque es integral cuando éste parte de reflexionar sobre la globalidad tanto de la oferta natural como de su problemática ambiental local, identificando con plena claridad sus causas y consecuencias, previas, presentes, futuras y remotas, permitiendo así establecer con claridad las relaciones que vinculan una con otra y

estableciendo además sus potencialidades y oportunidades con criterio realista y objetivo, reflexiones que adelantan en grupos de trabajo interdisciplinario e intersectorial y donde participan distintos grupos de interés.

Enfoque participativo

Finalmente el enfoque es participativo lo que quiere decir que la responsabilidad es de todos y no sólo depende de los gobiernos locales; esto implica:

- Hacer partícipe a la comunidad de los diagnósticos y sus implicaciones.
- Convocarlos a tomar decisiones desde las fases más tempranas de formulación de los planes y proyectos.
- Crear espacios idóneos para la concertación y solución de conflictos.
- Adoptar mecanismos de verificación y comprobación de compromisos.

La participación es también una opción por la democracia y el reconocimiento de la diferencia, basada en el respeto por la pluralidad étnica y cultural de nuestro país y por lo tanto incorpora en sus enfoques, métodos y valores, el reconocimiento de estos factores. (SUANGO 2008)

En el Ecuador del siglo XXI, la participación e inclusión social han adquirido nueva relevancia. Para fines de manejo del área, la participación comunitaria es fundamental para la implementación exitosa del Plan de gestión ambiental de la micro-cuenca del Pisque (PGAMP). La incorporación de los actores relacionados con la administración de la micro-cuenca en el proceso de planificación y posterior ejecución del plan minimiza posibles conflictos de uso y competencias y permite a la estructura de manejo contar con el apoyo de la sociedad civil y otras entidades del sector público y privado para el cumplimiento de sus funciones

Administración comunitaria del agua

Comunidad

Xavier Albo sostiene que “la comunidad es un grupo de familias que comparten un territorio definido con un sistema propio de gobierno, cargos, asambleas y normas” (ALBO y Otros 2004)

Es un sistema o grupo social de raíz que se diferencia en el seno de la propia sociedad de que es parte en base a características, particularidades e intereses compartidos por sus miembros y sus subsistemas que incluyen: localidad geográfica, interdependencia, interacción psicosocial estable, con un sentido de pertenencia a la comunidad. (UPS 2009)

Las comunidades son grupos de personas con intereses e ideas comunes pero también en conflicto y diferentes antecedentes socioeconómicos y culturales. La identidad de la gente de la comunidad está determinada por su historia y sus condiciones socioeconómicas y ambientales. Algunos de ellos, a menudo aquellos que se encuentran en una mejor situación económica, pueden estar mejor informados, pueden saber más sobre el mundo pero, por otro lado, pueden tener cierto interés en mantener su status quo y por lo tanto, quizás no estén dispuestos a resolver algunos problemas. Hombres, mujeres y niños tienen diferentes necesidades, formas de acceder a los recursos y áreas en las que pueden tomar decisiones. Sin embargo todos tienen el derecho a contribuir equitativamente y beneficiarse de las actividades de desarrollo, haciendo así necesario equilibrar los géneros en actividades de programas, identificación de problemas, resolución de conflictos y gestión conjunta de intereses comunes. (VISSCHER y Otros 2004)

Consortio

Una nueva propuesta para el manejo del agua en nuestro país es la conformación de consorcios.

Según (ARRUBIA 1992) “El consorcio es un contrato de colaboración entre dos o más empresarios, con la finalidad de unir esfuerzos para lograr un determinado objetivo, generalmente la construcción de una obra, la prestación de un servicio o en general la ejecución de una empresa determinada sin que se establezca una sociedad entre ellos.”

Un consorcio “Es la agrupación de unidades económicas independientes que se unen, sin asociarse, para cumplir un objetivo o necesidad común, creando, generalmente un órgano independiente de representación y gestión común” (AGUERRONDO 1980)

4.1.4 La Constitución del Ecuador en el manejo del agua

La Constitución actual, establece elementos de concepción importantes que delimitan la gestión del agua; a continuación un resumen de “las reglas de juego” sobre el manejo y gestión del agua en el país: (V. HERNANDEZ 2009)

- El derecho humano al agua (Art 12)
- Los derechos de la naturaleza (Art.71)
- El agua como patrimonio nacional estratégico (Art 318)
- La autoridad única del agua (Art 318)
- La gestión es exclusivamente pública y comunitaria (Art 318)
- El reconocimiento de la cuenca hidrográfica como territorio de gestión integrada (dimensión ambiental, económica, social) (Art 411)

También se ubica dentro del régimen de competencias, aquellas exclusivas al Estado y a los Gobiernos Autónomos Descentralizados:

La (Constitución Política del Ecuador 2008) en su Art. 238 establece la autonomía de los gobiernos autónomos descentralizados

Los Gobiernos Regionales tendrán, entre otras, las siguientes competencias exclusivas (Art 262)

- Planificar el desarrollo regional y formular los correspondientes planes de ordenamiento territorial, de manera articulada con la planificación nacional, provincial, cantonal y parroquial.
- Gestionar el ordenamiento de las cuencas hidrográficas y propiciar la creación de consejos de cuencas, de acuerdo con la ley.
- Otorgar personalidad jurídica, registrar y controlar las organizaciones sociales de carácter regional.
- Fomentar la seguridad alimentaria regional.

Los Gobiernos Provinciales tendrán, entre otras, las siguientes competencias exclusivas (Art 263)

- Planificar el desarrollo provincial y formular los correspondientes planes de ordenamiento territorial, de manera articulada con la planificación nacional, regional, cantonal y parroquial.
- Ejecutar, en coordinación con el gobierno regional, obras en cuencas y micro cuencas.
- La gestión ambiental provincial.
- Planificar, construir, operar y mantener sistemas de riego.
- Fomentar la actividad agropecuaria.
- Fomentar las actividades productivas provinciales.
- Gestionar la cooperación internacional para el cumplimiento de sus competencias.

En el ámbito de sus competencias y territorio, y en uso de sus facultades, expedirán ordenanzas provinciales.

Los Gobiernos Municipales tendrán, entre otras, las siguientes competencias exclusivas (Art 264)

- Planificar el desarrollo cantonal y formular los correspondientes planes de ordenamiento territorial, de manera articulada con la planificación nacional, regional, provincial y parroquial, con el fin de regular el uso y la ocupación del suelo urbano y rural.
- 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.
- Delimitar, regular, autorizar y controlar el uso de las playas de mar, riberas y lechos de ríos, lagos y lagunas, sin perjuicio de las limitaciones que establezca la ley.
- Preservar y garantizar el acceso efectivo de las personas al uso de las playas de mar, riberas de ríos, lagos y lagunas.

Los Gobiernos Parroquiales rurales, tendrán las siguientes competencias exclusivas (Art 267)

- Planificar el desarrollo parroquial y formular los correspondientes planes de ordenamiento territorial, en coordinación con el gobierno cantonal y provincial.
- Gestionar, coordinar y administrar los servicios públicos que le sean delegados o descentralizados por otros niveles de gobierno
- Vigilar la ejecución de obras y la calidad de los servicios públicos

Tanto el Estado Central (ejecutivo y sus instituciones) como los Gobiernos Autónomos Descentralizados tienen competencias exclusivas en materia de recursos hídricos, sin embargo ello no implica que se puedan desarrollar procesos concurrentes y de coordinación, como tampoco de descentralización.

En materia de participación, se delinea los alcances de la misma, en general, se destaca: (Art 100) “que en todos los niveles de gobierno se establecerán instancias de participación integradas por autoridades electas, representantes del régimen dependiente y representantes de la sociedad del ámbito territorial de cada nivel de gobierno....; esta participación se ejercerá para:

- Elaborar planes, políticas nacionales, locales y sectoriales.
- Mejorar la calidad de la inversión pública y definir agendas de desarrollo.
- Elaborar presupuestos
- Promover la participación ciudadana

Para el ejercicio de esta participación se organizarán entre otros, audiencias, veedurías, consejos consultivos, entre los principales.

Sobre el tema, el Art. 279 establece que los consejos de planificación en los gobiernos autónomos descentralizados estarán presididos por sus máximos representantes e integrados de acuerdo con la ley. El mismo artículo ratifica que el sistema nacional descentralizado de planificación participativa organizará la planificación para el desarrollo. El sistema se conformará por un Consejo Nacional de Planificación, que integrará a los distintos niveles de gobierno, con participación ciudadana, y tendrá una secretaría técnica, que lo coordinará.

Adicionalmente establece que los consejos ciudadanos serán instancias de deliberación y generación de lineamientos y consensos estratégicos de largo plazo, que orientarán el desarrollo nacional.

Modelo constitucional de descentralización

El centralismo

Rodrigo Borja señala “la tendencia hacia la centralización exagerada, indebida o inconveniente de la autoridad en la organización política y administrativa del Estado...”

Agrega que centralización es la acción y efecto de centralizar, señalando que, en el ámbito político, “es la forma de organización estatal en que las principales competencias legislativas, ejecutivas y judiciales dependen de los órganos centrales de gobierno, con jurisdicción en todo el territorio nacional”. (BORJA 2002)

La descentralización como estrategia de modernización del Estado

Descentralización

“La descentralización es un mecanismo que procura la transferencia del poder público desde el nivel central a los niveles seccionales o autónomos de gobierno para acercar la toma de decisiones a la gente. Tiene como propósitos primordiales: mejorar la gestión de los servicios, redistribuir la riqueza, impulsar el desarrollo territorial, fortalecer la institucionalidad local y nacional y promover la participación social”. (SUING 2009)

Competencias

A las competencias se las conoce como los ámbitos de responsabilidad para la gestión pública. De modo más preciso, en el ámbito territorial, las competencias son el conjunto de políticas y acciones ejercidas por un nivel de gobierno, en virtud de atribuciones contenidas en el orden jurídico”. (VERDESOTO 2006)

Organización territorial y regionalización

“El territorio es el escenario de las relaciones sociales y no solamente el marco espacial que delimita el dominio soberano de un Estado. El territorio es un espacio de poder, de gestión y de dominio del Estado, de individuos, de grupos y organizaciones y de empresas locales, nacionales y multinacionales”. (VERDESOTO 2006)

El concepto de territorio se construye a partir de las visiones biofísicas, económicas y político-administrativas, en las que actores socioculturales regionales expresan sus expectativas, intereses y necesidades”. (TAPIA y ZAVGORODNIAVA 2000)

Competencias exclusivas por niveles de gobierno

Vale destacar que la Constitución "reconoce la autonomía política, administrativa y financiera de los gobiernos autónomos descentralizados, en el marco de un Estado unitario y descentralizado, bajo los principios de solidaridad, subsidiariedad, equidad

interterritorial, integración y participación ciudadana, como rectores del nuevo modelo de ordenamiento territorial. Para complementar el esquema, se establece un Sistema Nacional de Competencias que ordena las atribuciones de cada nivel de gobierno con un carácter obligatorio y progresivo. (ARIAS 2008)

El régimen de competencias debe construirse con base en un proceso transparente y legítimo de competencias, sin duplicar funciones, flexible a la colaboración y complementariedad.

Organización territorial y gobiernos autónomos descentralizados (GAD's)

El COOTAD establece que el Estado se organiza territorialmente en regiones, provincias, cantones y parroquias rurales. Por razones de conservación ambiental, étnico-culturales o de población podrán constituirse regímenes especiales. Se precisa que los distritos metropolitanos autónomos, la provincia de Galápagos y las circunscripciones territoriales indígenas y pluriculturales serán regímenes especiales.

También se dispone que dos o más regiones, provincias, cantones o parroquias contiguas podrán agruparse y formar mancomunidades, con la finalidad de mejorar la gestión de sus competencias y favorecer sus procesos de integración. (Constitución Política del Ecuador 2008)

La Constitución, en el Art. 238, establece la autonomía de los gobiernos autónomos descentralizados y al respecto determina que éstos “gozarán de autonomía política, administrativa y financiera, y se regirán por los principios de solidaridad, subsidiariedad, equidad interterritorial, integración y participación ciudadana. En ningún caso el ejercicio de la autonomía permitirá la secesión del territorio nacional”. Se agrega que constituyen gobiernos autónomos descentralizados las juntas parroquiales rurales, los concejos municipales, los concejos metropolitanos, los concejos provinciales y los concejos regionales. (ORTIZ 2011)

4.2 **Ámbito Ambiental**

La gestión del ambiente y en particular de los Recursos Hídricos es esencialmente una gestión de conflictos. Sin embargo no es precisamente una gestión de conflictos ambientales, si no una gestión de conflictos entre personas, los cuales compiten entre sí para ocupar espacios y explotar recursos alterando sus relaciones con el entorno ambiental que los sustenta; en consecuencia, desde esta perspectiva no existen los llamados "problemas ambientales". Lo que hay son "problemas humanos". (GIGNOUX 2003)

4.2.1 Sistema hídrico

Es aquel que está constituido por un conjunto de elementos, partes o componentes que cumplen diversas funciones, en forma simultánea o sucesiva, cuyo resultado final es la obtención del objetivo de adecuación y distribución del agua para posibilitar la vida y la producción de las plantas, los animales y las familias. (ALIAGA Marzo 1997)

Demarcación hidrográfica

Se entiende por demarcación hidrográfica la zona terrestre y marina, compuesta por una o varias cuencas hidrográficas vecinas y las aguas de transición, subterráneas y costeras asociadas a dichas cuencas.

Actualmente la Secretaría Nacional del Agua para la gestión eficiente de los recursos hídricos ha dividido al país en nueve Demarcaciones Hidrográficas, con sus respectivos Centros Zonales, de acuerdo a lo que establece el Acuerdo Ministerial No. 2010-66, de fecha 20 de enero del 2010, mediante el cual establece y delimita las nueve demarcaciones hidrográficas en unidades administrativas desconcentradas en lo administrativo y financiero, a través de las cuales se ejercerá la planificación y gestión integrada de los recursos hídricos e integral del agua en todo el territorio nacional.

Mediante Decreto Ejecutivo No. 90, publicado en el Registro Oficial No. 52 de 22 de octubre del 2009, se reforma el Decreto Ejecutivo No. 1088 y establece que:

La gestión integrada de los recursos hídricos se ejercerá de manera desconcentrada por demarcaciones hidrográficas, cuencas o sub-cuencas, a través de organismos de gestión de recursos hídricos por cuenca hidrográfica y su respectiva autoridad, que serán establecidos por el Secretario Nacional del Agua y sus funciones, atribuciones y competencias serán establecidas en el Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos de la Secretaría Nacional del Agua. Se desprende entonces del proceso desconcentrado la conformación de Centros Zonales de Gestión por Demarcación Hidrográfica”.
(ESCALERAS 2012)

Centros zonales

Los centros zonales se encargarán de la gestión integral de los recursos hídricos por demarcación hidrográfica, tomando en cuenta la planificación hídrica establecida para las cuencas hidrográficas y administrar con eficiencia el recurso hídrico con un enfoque de equidad y solidaridad.

Será un centro de atención donde se implementen actividades técnicas como: protección física y biológica de las fuentes de agua, producción agroecológica en los predios, plantaciones agroforestales, estrategias de seguridad alimentaria como medio de incentivo y compensación por servicios ambientales y la generación de políticas públicas para respaldar la gestión de los recursos naturales de las cuencas hidrográficas. (ESCALERAS 2012)

La micro-cuenca del Pisque pertenece al centro zonal de Quito.

Cuenca Hidrográfica

Cuenca hidrográfica se define como:

[...] zona delimitada topográficamente que desagua mediante un sistema fluvial, es decir, la superficie total de tierras que desaguan en un cierto punto de un curso de agua o río. Una cuenca hidrográfica es una unidad hidrológica que ha sido descrita y utilizada como una unidad físico-biológica y también, en muchas ocasiones, como una unidad socio-política-económica para la planificación y ordenación de los recursos naturales. (SHENG 1992)

Sub-cuenca

Los afluentes son los ríos secundarios que desaguan en el río principal. Cada afluente tiene su respectiva cuenca, denominada sub-cuenca, con una extensión de hasta 50000 ha

Micro-cuenca

Según (DOUROJEANNI 2010), micro-cuenca es la unidad hidrográfica de menor superficie que una sub-cuenca, cuyos cauces son tributarios de la misma. Su extensión física no va más allá de 4000 hectáreas. Para efectos de planificación se puede identificar con la dimensión y extensión de los predios.

Unidad de Cuenca

Es la unidad más pequeña de una demarcación hídrica, corresponde a ella los pequeños riachuelos que alimentan a la micro-cuenca.

Partes que conforman una cuenca hidrográfica

Cuenca de recepción (Parte Alta)

Es la zona que tiene la mayor producción de agua, aquí existe gran biodiversidad, se da en este lugar el fenómeno de socavación. Comprende alturas superiores a los 3000 msnm, con precipitaciones de 1000 – 2000 mm/año

Garganta o canal de desagüe (Cuenca Media)

La cuenca media comprende las zonas de pie de monte y valles bajos, entre los 800 y 3000 msnm, con precipitaciones de 100 -1000/, año, aquí el río principal mantiene su cauce definido, es una zona de escurrimiento, En este espacio se encuentran los valles interandinos.

Lecho o cono de deyección (Cuenca Baja)

“Lugar donde el material extraído de la parte alta se deposita, con un caudal de flujo continuo, cauce definido y amplia planicie de inundación. En esta parte, el uso de la tierra es predominantemente agrícola, con mayor densidad poblacional. Va desde el nivel del mar hasta los 800 msnm”. (VASQUEZ 2000)

Componentes de la cuenca

Para efectos de estudio podemos clasificar los componentes de la siguiente forma:

Componentes Bióticos

Flora. Este componente incluye los bosques naturales, artificiales, cultivos, pastos, vegetación de páramo, etc.

Fauna. Su participación activa mantiene el equilibrio ecológico de la cuenca, mediante su participación activa en el ciclo de formación de nutrientes y las cadenas tróficas.

Ecosistema. En el manejo de cuencas es importante tener un punto de vista ecológico, no solo en áreas que se encuentran en estado natural, sino también en áreas intervenidas.

Componentes Abióticos

Suelo. Su correcta relación con el agua puede favorecer el crecimiento de la vida humana, animal y vegetal.

Geología. Determina el tipo de roca y suelo predominante en una región, lo cual define la red hidrológica de la misma.

Geomorfología. Trata la forma de la corteza terrestre, está estrechamente relacionada con factores como el clima, relieve, tiempo de formación del suelo, material parental, entre otros.

Clima. Está determinado por la temperatura, precipitación, nubosidad, vientos y humedad relativa. (SUANGO 2008)

4.2.2 Áreas protegidas

En la Constitución Política del Ecuador promulgada en el 2008, en el Art. 405, establece que el Sistema Nacional de Áreas Protegidas garantizará la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de las funciones ecológicas, y su rectoría y regulación será ejercida por el Estado, quien asignará los recursos económicos necesarios para la sostenibilidad financiera del sistema, y fomentará la participación de las comunidades, pueblos y nacionalidades que han habitado ancestralmente las áreas protegidas en su administración y gestión

Parque Nacional

Los parques nacionales están dentro de las llamadas zonas intangibles, éstas son espacios protegidos de excepcional importancia cultural y biológica en los cuales no pueden realizarse ningún tipo de actividad extractiva debido al valor que tienen para la Amazonía, el Ecuador, el Mundo y las generaciones presentes y futuras. Por lo tanto, son zonas que no pueden ser destinadas a las actividades petroleras, mineras, de extracción de madera, de colonización o cualquier otro tipo de actividad humana que pueda poner en riesgo tanto a la diversidad cultural como a la biológica que en ellas se ha desarrollado. (MAE 2011)

Páramo

Los páramos son ecosistemas típicos de las altas montañas de la Cordillera de los Andes; en ellos nace un gran número de quebradas y ríos muy importantes. Tanto el suelo como la vegetación actúan como una “esponja” que en invierno es capaz de absorber una gran cantidad de agua proveniente de las lluvias. En verano, cuando hay escasez de lluvias, el páramo continúa escurriendo poco a poco el agua absorbida, manteniendo así los ríos una gran parte de su caudal.

Una de las funciones más importantes que cumplen estos ecosistemas es la de regular el ciclo del agua de la naturaleza, pero también cumplen una función económica y social con su sola presencia en estado natural.

Se define como la franja de vegetación ubicada sobre la línea continua de árboles del bosque montano y debajo del límite de la nieve perpetua sus altitudes oscilan entre 3200 y 5200 msnm. Cuentan con un clima frío y húmedo, su temperatura mínima es de -3°C y su temperatura máxima de 20°C , una precipitación anual de 500 hasta 3000 mm. En el Ecuador los páramos se encuentran típicamente a partir de los 3300 msnm. (JAMES 1999)

La enorme biodiversidad de los páramos convierte a este ecosistema en uno de los más vulnerables y únicos de América del Sur. La vegetación se compone de 125 familias, 500 géneros y 3400 especies de plantas vasculares y 130 familias, 365 géneros y 1300 especies de plantas no vasculares. La flora prevalente incluye pastizales, plantas en rosetas, plantas esclerófilas y almohadillas.

Los páramos son clasificados en tres grandes unidades de acuerdo a su fisonomía y estructura: subpáramo arbustivo, páramo de pajonal y superpáramo.

El subpáramo arbustivo se encuentra dominado por arbustos erectos y está ubicado entre el bosque altoandino y el páramo de pajonal. En el páramo de pajonal predominan los penachos de paja, principalmente de las familias Poaceae y Ciperaceae.

El páramo es un ecosistema frágil y con una dinámica vulnerable ante la intervención antropogénica. En el Ecuador, alrededor de 800.000 ha ubicadas por encima de los 3000 msnm ha sido intervenido especialmente con fines agropecuarios, además de quemadas, tala descontrolada y reforestación con plantas no nativas. (BLIEMSRIEDER y Otros 2011)

4.2.3 Marco jurídico ambiental

En nuestro país el manejo de las áreas naturales, responde a criterios básicos que reflejan las políticas nacionales relacionadas con la conservación de los ecosistemas, el mantenimiento de los procesos ecológicos y el derecho de los pueblos a desarrollarse dentro de un ambiente sano y administrado equitativamente.

La Constitución de la República del 2008 y el COOTAD, entre otros han creado un contexto que obliga a los encargados de la administración de áreas naturales a implementar mecanismos de manejo más eficientes, flexibles y participativos. Además la constante evolución del Estado, exige a la administración pública a ser más dinámica y abierta a los cambios y a la participación directa de la ciudadanía en general. En la misma se define la importancia estratégica de la biodiversidad y se señala que la naturaleza tiene derechos, además prioriza la conservación de la naturaleza en la gestión de recursos energéticos. (BLIEMSRIEDER y Otros 2011)

Plan nacional para el buen vivir 2009-2013

El Plan Nacional del Buen Vivir (PNBV) proporciona el marco conceptual y estratégico para la aplicación de los mandatos de la constitución a la realidad del país.

Para fines de la gestión del agua de la micro-cuenca del río Pisque, el PNBV, define las políticas nacionales de protección de la naturaleza y resalta la importancia del enfoque ambiental responsable como marco para el desarrollo social y económico del país. (SENPLADES 2009 - 2013)

Ley forestal y de conservación de áreas naturales y vida silvestre

Es un instrumento para la gestión de Áreas Naturales y Forestales del país, tanto públicas como privadas, es preciso tomar en cuenta que existen áreas protegidas que cruzan por la zona de influencia de la micro-cuenca del río Pisque por lo tanto es preciso tomar en cuenta la misma en las recomendaciones respectiva.

Ley de gestión ambiental y reglamento de mecanismos de participación social

La participación, es componente fundamental en la estructura social, económica y ambiental del país. La ley de Gestión Ambiental y Reglamento de Mecanismos de Participación Social emite los criterios bajo los cuales deben llevarse a cabo en el manejo de la biodiversidad y áreas naturales, de tal manera que la participación sea un elemento complementario y de aporte al proceso de manejo en lugar de convertirse en un factor de conflicto. (Constitución Política del Ecuador 2008)

Código orgánico de organización territorial, autonomía y descentralización

El COOTAD establece las competencias del manejo ambiental de los Gobiernos Autónomos Descentralizados hasta el nivel de parroquia.

Plan de ordenamiento territorial de la provincia de Pichincha (POT)

De acuerdo a la introducción del POT, el plan es un instrumento de planificación que permite compatibilizar los objetivos de desarrollo económico y social con los objetivos de conservación y manejo de los recursos naturales, el Plan de Ordenamiento Territorial debe considerarse a la vez una política de Estado. El POT de la Provincia de Pichincha es el principal instrumento rector de las políticas a aplicarse en los varios cantones del territorio. Con relación los cantones Cayambe y Pedro Moncayo el plan señala la ausencia de un plan integral de manejo de recursos naturales y la tala indiscriminada de árboles, entre otros como problemas del eje físico ambiental. (GADPP 2007)

Estudio de impactos ambientales (EIA)

Según el Doctor Edwin Guamaní, la EIA, es un procedimiento jurídico-administrativo que tiene por objeto la identificación, predicción e interpretación de los impactos ambientales que un proyecto o actividad produciría en caso de ser ejecutado, así como la prevención, corrección y valoración de los mismos, todo ello con el fin de ser aceptado, modificado o rechazado por parte de las distintas Administraciones Públicas competentes. El proceso de EIA está respaldado por la Legislación Ambiental.

La legislación ambiental ecuatoriana recoge el conjunto normativo establecido en la Constitución Política del Estado, Leyes generales, Acuerdos Internacionales, Leyes Especiales, Reglamentos, Decretos Ejecutivos, Acuerdos Ministeriales, Resoluciones e Instructivos referentes a la prevención, mejoramiento y control ambiental.

4.3 Ámbito Económico-Productivo

El concepto de manejo de cuencas se ha desarrollado significativamente, enfatizando que el manejo integral no sólo abarca el uso de los recursos naturales con los objetivos tradicionales de conservación de suelos, aprovechamiento hídrico, agrícola o forestal, sino que considera también metas de producción, con el consecuente impacto económico y social. Se trata de equilibrar el aprovechamiento de los recursos naturales con la conservación de los mismos. (HERNANDEZ y LANZA 1999)

4.4 Ámbito Tecnológico

Si bien es cierto, que con el mundo globalizado de hoy, es trascendental caminar de la mano con las nuevas tecnologías, saberlas implementar, aplicar de manera correcta y aprovecharlas al máximo con el mínimo impacto en el ecosistema, en miras de un desarrollo sostenible, también es importante rescatar tecnologías, conocimientos y costumbres multiétnicas y pluriculturales, revalorizar el patrimonio cultural ancestral, la identidad de los pueblos nativos, el manejo de tierras y aguas y los sistemas auto-sustentables, presentes por siglos en la región. (GIGNOUX 2003)

Conforme las ciudades utilizan más agua para su población en acelerado crecimiento, la agricultura debe mejorar considerablemente la eficacia y productividad del uso que se hace del agua.

Según la FAO, Organización para la Agricultura y la Alimentación, la productividad de las tierras de regadío es aproximadamente tres veces superior a la de las de secano. La inversión en la mejora de los regadíos supone una garantía frente a las variaciones pluviométricas y estabiliza la producción agrícola, impulsando la productividad de los cultivos y permitiendo que los agricultores diversifiquen su actividad. Ello tiene un reflejo en un incremento de los ingresos agrícolas.

Un sistema de producción predecible y estable tiene un efecto positivo para el sector; incrementa el efecto multiplicador no agrícola de la inversión por lo tanto incrementa la plusvalía de la tierra. Las obras en pequeña escala para el acopio de aguas, el riego y el drenaje realizadas con mano de obra local son viables económicamente y la inversión pública en este tipo de obras hace viable una mayor inversión privada. Adicionalmente se observa la mejora de la nutrición a lo largo del año, un mercado laboral rural más activo, menor índice de emigración y menor presión agrícola sobre las tierras marginales o áreas ambientalmente sensibles. (FAO 2005)

El área regable neta del Ecuador es de aproximadamente 3'136 000 ha. el 93,3% de las cuales están sobre las cuencas de la vertiente del Pacífico y la diferencia sobre la vertiente Amazónica. La cuenca más importante en extensión es la del río Guayas, que representa el 40,4% de la superficie regable del país, seguida de la cuenca del río Esmeraldas a la cual pertenece el sistema fluvial del Pisque, con el 12,6%. Del total del área regable, apenas 560000 ha., están bajo riego, lo que representa el 30% de la superficie cultivada del país. No obstante la agricultura bajo riego tiene una significación mucho mayor que la de secano, aportando aproximadamente con el 75% del valor de la producción agrícola nacional. (SANCHEZ y VINUEZA 2007)

4.4.1 Sistemas de riego

Un Sistema de Riego puede definirse como el conjunto de obras para captar, conducir, almacenar y distribuir el agua a los suelos, para compensar el déficit de humedad producto de un desbalance entre las entradas de agua por precipitación y las salidas por evapotranspiración. También se conceptualiza como un sistema técnico-social integral que engloba aspectos de ingeniería, agronómicos, sociales, económicos, ambientales, culturales y políticos; que son determinantes en el momento de la planificación, el diseño, la ejecución y administración del sistema de riego. (SANCHEZ y VINUEZA 2007)

Existen tres sistemas de riego que son:

- Riego superficial
- Riego por aspersión
- Riego localizado

Los factores que son necesarios considerar para decidir sobre el método que mejor se adapta a las condiciones del terreno a regar, se resumen en el siguiente cuadro.

CUADRO 1. Factores a considerar para decidir el sistema de riego.

METODO DE RIEGO	PENDIENTE	PERMEABILIDAD	TOLERANCIA	VIENTO
Superficial	Requiere nivelación	No recomendable en suelos alta permeabilidad > 60 mm/h; o permeabilidad extremadamente baja	Adaptable a todos los cultivos	No tiene efecto
Aspersión	Adaptable a cualquier pendiente	A cualquier permeabilidad	Adaptable a la mayor parte de los cultivos, no regar en pleno sol	Puede afectar la eficiencia de aplicación
Localizado (goteo/subterráneo)	Terreno debe ser nivelado	Útil en terrenos con capa impermeable bajo zona radicular	Adaptable a la mayoría de cultivos	No tiene efecto

Fuente: IEDECA 2000
Elaborado por: IEDECA

Riego superficial

La distribución del agua con el sistema de riego superficial depende totalmente de la naturaleza del caudal y la pendiente del terreno. Algunos de los tipos de riego por superficie sirven solo para terrenos totalmente nivelados, sin pendientes, mientras que otros exigen terrenos con pendientes. Por lo expuesto, existen dos tipos de riego superficial:

Por inundación

Es una práctica de riego tradicional que es utilizada para pastos y cultivos de secano. El agua de riego entra hasta el cultivo por pequeñas ramificaciones que se realizan en un surco.

Por surcos

Los surcos son los huachos rectos y para su construcción generalmente se utiliza la yunta con la cual huachan de extremo a extremo de la parcela, el largo de estos surcos va desde los 20 hasta los 120 metros dependiendo del ancho del terreno a sembrar. Los surcos se utilizan para la siembra de papas, habas, cebolla en algunos de los casos (IEDECA 2000)

Riego por aspersión

Es una manera similar a la lluvia de aplicar el agua a los cultivos, más o menos de una forma intensa y uniforme sobre el suelo, con el objeto de que infiltre en el mismo punto donde cae. Es el sistema más conocido porque es muy útil para grandes superficies.

El riego por aspersión hace uso de emisores, donde la descarga de agua es inducida por la presión disponible en los laterales de riego (tuberías donde van insertados los aspersores).

Para este propósito se emplea:

Presión, que puede provenir de una bomba accionada por motor eléctrico, a diesel, a gasolina, etc., o presión de gravedad proveniente de la diferencia de nivel entre la captación y el área de riego.

Riego localizado o por goteo

Es un sistema de humedecimiento limitado del suelo, el agua es aplicada únicamente a una parte del volumen del suelo ocupado por el cultivo. Se basa en una tubería de agua (el lateral), en el cual están insertados los goteros. La unidad de riego es el gotero, el cual aplica el agua gota por gota. (SANCHEZ y VINUEZA 2007)

5 PROCEDIMIENTO Y RECURSOS

5.1 Procedimiento

Los Aportes para la implementación del plan de gestión del agua de la micro-cuenca del río Pisque – Cayambe 2012, son el resultado de varios meses de consulta participativa con comunidades y autoridades locales, investigación bibliográfica, análisis de carácter; técnico, científico, político, económico, legal, y con base en las líneas de acción sugeridas en el plan de gestión con el fin de proporcionar a los usuarios/as del agua, las directrices para que éste se pueda implementar.

Para elaborar el documento final se siguió un proceso de cuatro etapas claramente definidas:

1. Recopilación de la información existente sobre la micro-cuenca
2. Levantamiento de información de campo
 - a. Talleres participativos para la obtención de las líneas de acción
 - b. Entrevistas.
3. Sistematización de la información
4. Análisis técnico para realizar los aportes para la implementación del plan de gestión del agua.

5.1.1 Recopilación de la información existente sobre la micro-cuenca

Se realizó la revisión de la literatura existente relacionada con el tema, además se revisó los planes de desarrollo de las OSGs, parroquias, municipios y de la provincia, planes de manejo de páramos, planes de manejo cantonales, planes de manejo de parques nacionales, investigaciones y conocimientos adquiridos en diferentes talleres relacionados al tema, entre otros.

Se realizó una revisión del marco legal constitucional vigente para aplicarlo en cada uno de los ámbitos de intervención.

Los planes de desarrollo fueron solicitados a las respectivas instancias, para la obtención de lo cual se enviaron oficios solicitando éstos documentos.

De las memorias de los talleres realizados en la plataforma de diálogo de la micro-cuenca del río Pisque se tomaron las líneas de acción propuestas por los representantes de diferentes sectores, esto con la finalidad de incorporar las líneas de acción planteadas en estos talleres, y por medio de esta información se ha realizado el análisis técnico y de factibilidad para proporcionar los elementos (aportes) para la implementación del plan de gestión del agua.

La caracterización del territorio de influencia de la micro-cuenca se realizó mediante el uso de cartas topográficas, GPS, e información proporcionada por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), información proporcionada en las parroquias, municipios, Ministerio de Ambiente, por presidentes de juntas e información secundaria en general.

5.1.2 Levantamiento de información de campo

a. Talleres participativos para la obtención de las líneas de acción

Para la estructuración de los aportes al plan de gestión del agua en la micro-cuenca se tomó la información de los talleres realizados para el plan de gestión donde se abordaron diversos temas relacionados con la gestión del agua según los ámbitos establecidos, así, en el ámbito social, económico- productivo y tecnológico; de los cuales, se tomó la información pertinente para la elaboración del documento.

Posteriormente, se tomaron las líneas de acción propuestas en el plan de gestión del agua y con base en ello, se realizaron los aportes para que la implementación del mismo sea posible.

Para los talleres del plan de gestión, se enviaron invitaciones a todos los actores relacionados con la micro-cuenca descritos en el cuadro de actores relevantes de la gestión del agua en la micro- cuenca del Pisque, se confirmó asistencias vía telefónica y tuvieron lugar en el aula magna de la UPS – Cayambe.

Los primeros cuatro talleres fueron destinados a recopilar datos que nos ayuden a tener una idea más clara de la situación actual de la micro-cuenca, en especial de las necesidades y problemas que existen en cada sector, así como las posibles soluciones a los mismos, de esta manera, fueron elaboradas las líneas de acción que son la base de los aportes realizados en el presente trabajo.

Otro de los objetivos de los talleres fue capacitar a los usuarios/as de la micro-cuenca en varios temas. Para ello se impartieron charlas magistrales que ayudaron a esclarecer dudas entre los usuarios/as sobre los ámbitos de acción y del plan en sí, lo que constituyó una herramienta para los trabajos individuales y en grupo que fueron desarrollados al final de cada jornada con todos los participantes, con el fin de lograr una participación activa en la construcción del plan de gestión y los aportes o directrices para su ejecución.

En primera instancia se envió invitaciones a un grupo representativo de actores de la micro-cuenca, pese a ello los talleres fueron participativos e incluyentes, es decir se desarrollaron de manera abierta de tal forma que todos los interesados pudieran asistir. Los talleres se desarrollaron según un cronograma preestablecido.

b. Entrevistas a actores claves de la micro-cuenca

Se realizaron varias entrevistas a actores de la micro - cuenca con el fin de obtener mayor información para realizar los aportes al plan de gestión del agua, para ello se elaboró un guión personalizado, enfocando éste, desde el punto de vista de su competencia e interés sobre la misma, con el fin de obtener información directa de:

- El punto de vista de cada uno en relación a la propuesta e implementación del plan de gestión del agua de la micro-cuenca del río Pisque.
- ¿Qué han venido haciendo en los últimos tiempos a favor de los dos cantones y las comunidades que forman parte de la micro-cuenca?
- ¿Cómo podría colaborar cada uno de ellos dentro del ámbito de su competencia y las facultades de la institución a la que pertenece?
- ¿Cuáles serían los procesos a seguir contactar y solicitar atención a cada una de las instancias a las que representan?

Las solicitudes para obtener las entrevistas con cada persona se lo hizo de manera personal, en la mayoría de los casos y vía telefónica en otros.

Los actores entrevistados se encuentran clasificados por instituciones del estado, usuarios/as, y sociedad civil, como lo detalla el siguiente cuadro.

CUADRO 2. Actores relevantes de la gestión del agua en la micro-cuenca del río Pisque 2012.

ACTORES RELEVANTES DE LA GESTIÓN DEL AGUA EN LA MICRO – CUENCA DEL PISQUE	
Instituciones del Estado	MAGAP MAE Gobierno Provincial de Pichincha Gobiernos Municipales de Cayambe y Pedro Moncayo Juntas Parroquiales de los dos cantones
Instituciones prestadoras de servicios	Empresas de agua potable Dirigentes de Juntas de agua potable Dirigentes de Juntas de agua de riego Dirigentes del Consorcio de desarrollo de manejo integral de agua y ambiente (CODEMIA)
Usuarios/as	De agua de consumo De agua de riego De otros usos
Sociedad Civil - - ONG's, OSG's, otras	Instituto de ecología y desarrollo de Cayambe IEDECA Casa Campesina Pueblo Kayambi UPS

Fuente: La Investigación
Elaborado por: La Autora

5.1.3 Sistematización de la información

Luego de haber realizado la revisión de la toda la información obtenida mediante literatura existente, en los talleres, las entrevistas, se realizó la sistematización de la misma.

CUADRO 3. Sistematización de la información para la elaboración de los Aportes para la implementación del plan de gestión del agua de la micro-cuenca del río Pisque Cayambe -2012.

SITEMATIZACIÓN DE INFORMACIÓN	
Caracterización Generalidades - Descripción de la micro – cuenca del Pisque	Se obtuvo información con base en información secundaria, mapas y datos proporcionados por el Instituto nacional de meteorología e hidrología (INAMHI) y el INEC, (Censo de población y vivienda 2010)
Caracterización de la micro-cuenca en los diversos ámbitos de acción del plan de gestión del agua	Se realizó con base en información secundaria, datos proporcionados por el INEC, Municipios, MAE, MAGAP, Juntas Parroquiales, mediante documentos institucionales como planes y proyectos de trabajo.
Aportes para la implementación del plan de gestión de la micro-cuenca del río Pisque en los ámbitos ambiental, social, tecnológico y económico – productivo	Con la síntesis de información secundaria, información obtenida en los talleres, en las instituciones ya mencionadas, las entrevistas realizadas y guiados por el marco legal vigente y el análisis técnico respectivo, se realizaron las recomendaciones para la implementación del plan de gestión del agua, por ámbitos de acuerdo a las líneas de acción sugeridas en el plan de gestión.

Fuente: La Investigación
 Elaborado por: La Autora

5.1.4 Análisis técnico para realizar los aportes para la implementación del plan de gestión del agua.

Con todas las herramientas antes mencionadas se procede a realizar un análisis de las líneas de acción para determinar la posibilidad de su ejecución y las estrategias a seguir, tomando en cuenta que algunas de las líneas de acción contemplan un sinnúmero de actividades, por lo que, para su ejecución se hace necesario acoplarlas a un programa de actividades o la creación de un proyecto.

5.2 Recursos

Para la elaboración de los aportes al plan de gestión del agua según cada una de las actividades realizadas se utilizaron los siguientes equipos, materiales e información secundaria:

Computadores, filmadora, proyectores, cámara fotográfica, teléfono, internet, vehículo, cartas topográficas, GPS, materiales de oficina, (cartulinas, hojas, marcadores, lapiceros, cinta adhesiva).

6 RESULTADOS

6.1 Caracterización de la micro-cuenca

Las nuevas políticas que ha establecido el gobierno central para la administración de cuencas ha traído consigo la necesidad de fortalecer las capacidades locales para cumplir con sus tareas y también, mejorar la coordinación con gobiernos locales, instituciones y con la población. Una forma de lograr esto ha sido la de establecer una gestión orientada a procesos. En tal sentido, es imprescindible optimizar un proceso de planificación lo suficientemente amplio, relevante y transversal como para generar múltiples impactos y cambios positivos en el espacio territorial de la micro-cuenca si se aplica apropiadamente. Un subproducto necesario y fundamental del proceso de planificación, es la caracterización del área geográfica donde se ejecutará dicha planificación. El propósito de esta guía es orientar a los usuarios del agua de la micro-cuenca en el procedimiento para identificar la realidad ambiental, social, económica-productiva y tecnológica del territorio, así proporcionar una panorámica de la situación actual y de la información existente con respecto a la misma, con el fin de flexibilizar e incorporar nuevas propuestas administrativas y fomentar la investigación y recolección de nueva información en los aspectos que todavía no se han investigado.

6.1.1 Descripción general

Ubicación

La micro-cuenca del Pisque, está formando parte de la sub-cuenca del Guayllabamba, la misma que, forma parte integral de la cuenca del Esmeraldas, ésta, se encuentra ubicada en el Norte del país, Provincia de Pichincha.

Comprende los Cantones Cayambe y Pedro Moncayo, aproximadamente a 75 Km de la ciudad de Quito, limitan al norte con la provincia de Imbabura con los cantones Otavalo, Ibarra y Pimampiro; al sur y oeste limita con el Cantón Quito y al este con las Provincias de Sucumbíos y Napo con los Cantones Gonzalo Pizarro y El Chaco respectivamente.

Sus altitudes oscilan entre los 1700 msnm y 4400 msnm abarca una superficie de 2497 km², sus límites hidrológicos son: al Norte con la cuenca del río Mira, al sur con la cuenca alta del río Guayllabamba, al oeste con la cuenca media del río Guayllabamba y al este con la cuenca del río Coca.

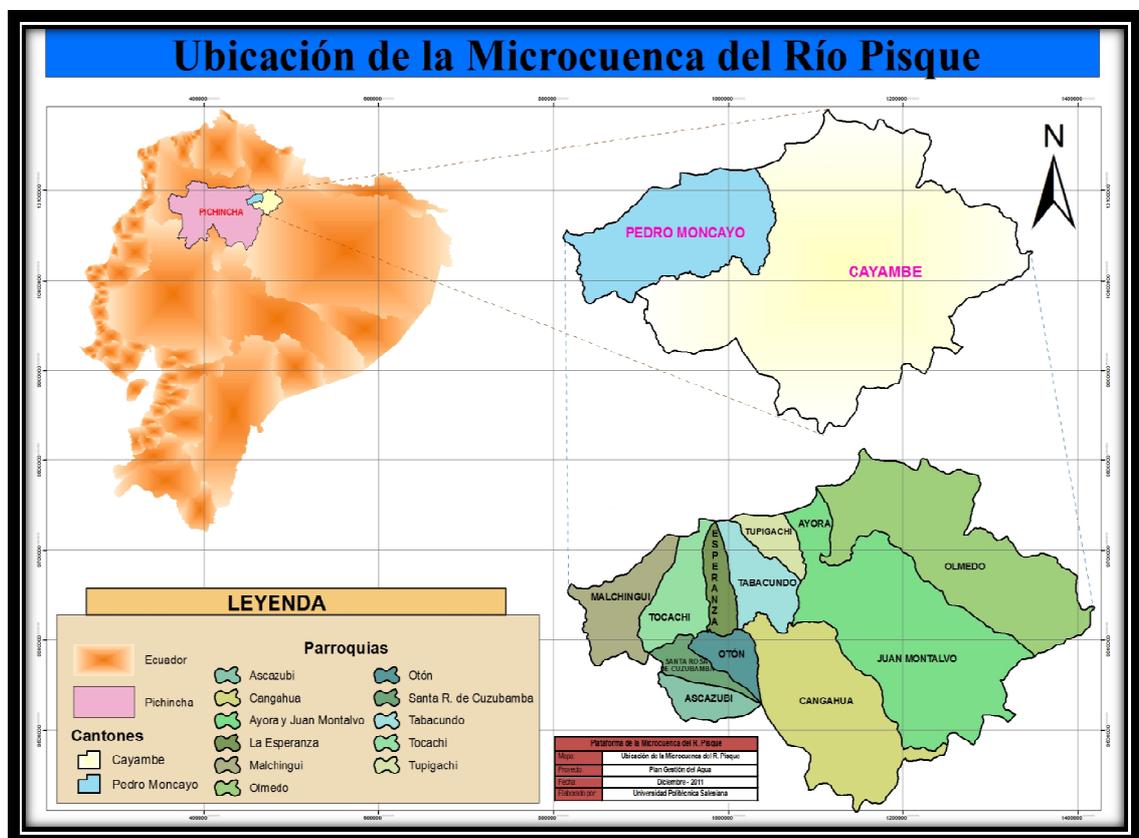
En la micro-cuenca del río el Pisque se diferencian tres zonas:

La micro-cuenca alta: conformada por las parroquias de Olmedo, Cayambe, Ayora, Juan Montalvo y Tupigachi.

La micro-cuenca media: formada por las parroquias Tabacundo, La Esperanza, Cangahua y Otón.

La micro-cuenca baja: con las parroquias Malchinguí, Santa Rosa de Cuzubamba, Tocachi y Ascázubi.

FIGURA 1. Mapa de ubicación de la micro-cuenca del río Pisque.



Fuente: Plan de gestión del agua de la micro-cuenca del río Pisque.

Como límites naturales internos podemos anotar al Este, los páramos y glaciares del volcán Cayambe, al Oeste los páramos y lagunas de Mojanda y Fuya-Fuya, al Norte el cerro Cusín y al Sur los páramos de Cangahua.

Población en la micro-cuenca

En el siguiente cuadro podemos observar la distribución de la población según la división en zonas Alta, Media y Baja

CUADRO 4. Población de la micro-cuenca del Pisque distribuida en las zonas alta, media y baja, 2010.

Micro-cuenca del Río Pisque					
Cuenca Baja	Habitantes	Cuenca Media	Habitantes	Cuenca Alta	Habitantes
Malchinguí	4.624	Tabacundo	16.403	Olmedo	6772
Santa Rosa de Cusubamba	4.147	La Esperanza	3.986	Cayambe	50829
Tocachi	1.985	Cangahua	16.231	Ayora	
Ascázubi	5.050	Otón	2.766	Juan Montalvo	
				Tupigachi	6.174
SUBTOTAL	15.806		39.386		63775
TOTAL					118967

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC)
Elaborado por: La Autora

En la micro-cuenca del río Pisque, existe una población de 118.967 habitantes, distribuidos en las ocho parroquias del cantón Cayambe, tres de ellas urbanas: Cayambe, Ayora y Juan Montalvo; y 5 rurales: Ascázubi, Cangahua, Otón, Santa Rosa de Cusubamba y Olmedo.

La población de este cantón se caracteriza por ser una población joven, pues el 54% de la misma es menor de 24 años. Según los datos arrojados por el Censo 2010 la zona urbana representa la mayor concentración de población, 62%; esto puede deberse a las migraciones que se han venido dando en los últimos años por la fuente de trabajo que representa el sector florícola, es así como se han formado colonias de lojanos, colombianos, entre otros, así como personas del sector rural que se han radicado en la zona urbana por la misma causa.

El cantón Pedro Moncayo, está constituido por una parroquia urbana: Tabacundo; y cuatro parroquias rurales: Tupigachi, La Esperanza, Tocachi y Malchinguí.

Al igual que Cayambe, Pedro Moncayo, cuenta con un 54% de población menor de 24 años y tiene su mayor concentración de habitantes en su cabecera cantonal, Tabacundo, el 49% de ellos residen en el área urbana. (INEC 2010)

Acceso a servicios básicos

Salud

Según datos del INEC 2010, Las principales causas de morbilidad en el año 2010 a nivel nacional fueron la neumonía (34.027 casos) la diarrea y gastroenteritis de presunto orden infeccioso (32.675 casos). La tasa de morbilidad por neumonía era de 24,3 muertes por cada 10.000 habitantes, mientras que para la diarrea y gastroenteritis la tasa fue de 23,3 muertes por cada 100.000 mil habitantes.

Mientras que para los cantones Cayambe y Pedro Moncayo, entre las principales causas de muerte se deben casos por neumonía, accidentes de transporte, enfermedades cardiovasculares y desnutrición.

Para el año 2010, todavía existen muertes por desnutrición como una de las principales causas de muerte de los habitantes de los cantones, lo que otros cantones en mejor posición relativa ya no presentan, lo cual merece la atención de las autoridades públicas de salud.

Sumado a esta problemática, el cantón Cayambe presentó uno de los porcentajes más altos de personas con algún tipo de discapacidad, según datos del Censo de Población y Vivienda del año 2010; el mismo que es mayor a los niveles que presenta la provincia de Pichincha (4,02%). Dentro del cantón Cayambe, el mayor porcentaje de personas discapacitadas se encuentra en la población indígena (5,23%) y la mayor parte se encuentra ubicada en Ascázubi (4,65%). Es bastante preocupante observar un nivel tan alto de personas que presentan algún tipo de discapacidad en esta zona. No existen registros de personas discapacitadas en otras Juntas Parroquiales que no sean Ascázubi y Cayambe.

En cuanto a la infraestructura de salud que presentan ambos cantones, ésta no cubre los requerimientos necesarios. Para el año 2009, Cayambe contaba tan sólo con 1.6 médicos por cada 10 mil habitantes muy por debajo del promedio provincial (5,4 médicos x cada 10 mil hab.), y con 0.55 camas disponibles para internación para 10 mil habitantes y más preocupante es el caso del cantón Pedro Moncayo que no cuenta con un hospital público. En los dos cantones no existen médicos especialistas permanentes. Con respecto a la infraestructura hospitalaria, Cayambe al año 2009 contaba con 22 establecimientos de salud entre públicos y privados. De estos, tan sólo tres tiene capacidad de internar a pacientes y de éstos sólo uno es público; lo que es bastante preocupante dado el alto nivel de pobreza presente en el territorio. (GADCC 2011)

Educación

Para julio del 2011, la tasa de analfabetismo total del cantón Cayambe era de 12,4%, la tasa de educación básica de alrededor del 93% y la tasa neta de bachillerato de 69%. Si se compara con los datos del año 2001, se puede observar mejoras en el nivel de acceso de los estudiantes a la educación básica, aunque está ya se encontraba casi en el 90% y mejoras importantes en la tasa de matrícula en bachillerato que pasó de alrededor del 36% a casi el 70% (GADCC 2011)

Por otra parte, con respecto a la infraestructura educativa con la que cuenta el cantón, acorde la información proporcionada por el Gobierno Municipal de Cayambe, actualmente existen 105 establecimientos educativos de los cuales el 80,9% son fiscales y el 16,2% son particulares.

En los establecimientos fiscales se están educando actualmente alrededor del 83,47% del total de la población escolar y en los particulares alrededor del 7,54%. Existe hacinamiento escolar lo que generalmente está asociado a una baja calidad educativa.

Según datos del Ministerio de Educación, el cantón Cayambe tiene ratios alumnos-aula: 24,14 y alumnos-profesor: 23,30 mayores al promedio de la provincia de Pichincha y de los niveles nacionales. A pesar de esto, al parecer este ratio no es preocupante si se lo compara con las recomendaciones internacionales.

En las entrevistas que se han realizado a actores clave del cantón se informa que no existe infraestructura educativa suficiente y esto se refleja en las dificultades que existen al momento de que los padres de familia quieren matricular a sus hijos en las escuelas. Sumado a este argumento, la infraestructura educativa está en malas condiciones lo que incide en el nivel educativo que se imparte y que reciben los alumnos de todas las edades. (GADCC 2011)

Sobre el nivel de educación, Pedro Moncayo marca 46,97, es decir, que el índice de educación es bastante deficiente, lo que muestra la necesidad de mejorar el nivel y las condiciones de educación en el cantón.

En cuanto a los datos de analfabetismo, en el cantón se observa que en el sector rural existe mayor índice con un 13,6 %, mientras que en la zona urbana es de 6,6 %. Las mujeres presentan un 15,76 %, en cambio los hombres 7,87 %. Finalmente a nivel total el cantón presenta el 11,9 % de analfabetismo. Este indicador toma en cuenta la tasa de analfabetismo de personas mayores a 10 años de edad.

La infraestructura educativa del nivel primario, así como el número de alumnos y maestros en las diferentes parroquias del cantón Pedro Moncayo, está en función de la demanda.

Las Instituciones educativas de nivel secundario, existentes en el Cantón Pedro Moncayo, están centralizados en las parroquias de Tabacundo, Malchinguí y Tupigachi; en estas dos últimas por ser las parroquias más distantes a la cabecera cantonal Tabacundo. (GADPM 2011)

Vialidad

En el territorio de Cayambe existen condiciones climáticas y ambientales adecuadas para el asentamiento de industrias, sobre todo las relacionadas con la agricultura. La calidad del suelo ha hecho que se la denomine dentro del Plan de Ordenamiento Territorial de la Provincia de Pichincha, como un Zona de Seguridad Alimentaria y Agro-exportación, y tomando en cuenta que gran cantidad de la producción se

destina para consumo local y regional, el tema de la movilidad tanto de gente como de productos bajo condiciones adecuadas es primordial.

Las industrias que se encuentran asentadas al momento en Cayambe, tienen en su generalidad buena dotación de servicios básicos y de infraestructura vial. Especialmente las que se encuentran a lo largo de la carretera Panamericana o cerca de los centros poblados.

En cuanto al acceso de las personas a sus viviendas, la condición de las vías en la que se encuentran asentados sus hogares es en general precaria. Solamente en la cabecera parroquial, los habitantes accede a su vivienda a través de una vía pavimentada o adoquinada. Podemos observar que el 57% de las viviendas, tienen vías de acceso empedrado, lastrado o de tierra.

La cantidad de vías sin pavimentar es alta y muchas poseen viviendas o sectores residenciales asentados a sus costados. En la cabecera cantonal y en las cabeceras parroquiales es donde más se puede ver calles en mejores condiciones de cobertura. (GADCC 2011)

En cuanto al Cantón Pedro Moncayo cuenta con una red vial cuyo eje principal es la carretera Panamericana, la misma que cruza todo el territorio, siendo una ruta para el traslado del comercio tanto hacia la capital Quito como hacia la zona norte de la sierra ecuatoriana.

De igual manera la importancia que ha tenido el cantón en los últimos años por la explotación de flores también es otro factor que favorece a las redes de comunicación de la zona.

La estructura vial del cantón se integra por vías pavimentadas de dos o más carriles, carreteras pavimentadas angostas, carreteras sin pavimentar, caminos de verano, caminos de herradura y senderos, además existe la línea férrea que se encuentra sin uso.

En general el cantón Pedro Moncayo posee una adecuada infraestructura vial, ya que todo el territorio se encuentra cubierto por algún tipo de vía, lo que favorece para las actividades económicas, principalmente para el traslado de productos hacia los mercados tanto al norte como al sur del Cantón. (GADPM 2011)

6.1.2 Caracterización del ámbito social

El énfasis en los actores claves también ha cambiado. Antes se consideraba a los organismos gubernamentales como los principales actores, ahora la participación de los habitantes y usuarios/as de la cuenca es indispensable y primordial para el manejo integral de las cuencas hidrográficas. (GIGNOUX 2003)

6.1.2.1 Organización poblacional

Población Mestiza

El conglomerado urbano, mantiene relación con un entorno de acumulación del capital, compuesto entre zonas comerciales, edificaciones y servicios bancarios, calles centrales donde la actividad que predomina es el comercio, pues en el centro de las parroquias urbanas podemos observar, locales de servicios de internet junto a cabinas telefónicas, un número considerable de restaurantes, locales de venta de ropa y artesanías, y un sin número de ventas ambulantes. Las formas de organización también cambian, tenemos los gremios, las asociaciones de transporte, las asociaciones de mercaderes, las corporaciones, las asociaciones de comités barriales, los frentes juveniles, los culturales y los clubes deportivos entre otros.

La administración del agua de consumo humano, está en manos del Municipio en el caso de la cabecera cantonal y en las parroquias la administran las juntas de agua potable.

Población Indígena

Un alto porcentaje de población indígena, se encuentra concentrado mayoritariamente en las zonas rurales de ambos cantones, y conforman la parte más grande del sector campesino, al haberse dedicado históricamente a la agricultura y de constituir además uno de los primeros grupos pobladores de la zona. Su presencia se remonta a tiempos previos incluso a la colonia.

La identidad cultural de los cantones proviene principalmente de los grupos indígenas existentes y de un minoritario grupo de mestizos que habitan principalmente en la zona urbana. Existe una población urbana mayoritariamente mestiza mientras la población campesina es mayormente indígena. La población indígena de Cayambe pertenece, en su gran mayoría, al Pueblo Kayambi. (VILLACIS Julio 2007)

Cayambe y Pedro Moncayo, mantienen aún expresiones tangibles e intangibles diferentes entre su población, es así, que encontramos diferencias entre la vida del campo y la lógica urbana, factores que buscan ser complementarios en el desarrollo cultural del territorio, pero que a su vez, marcan la riqueza de las formas de comportamiento frente al mundo.

La comuna se compone de un determinado número de familias en la cual la máxima autoridad es la Asamblea, donde interactúan con otras organizaciones internas, este es el espacio de consecución de los objetivos que van en beneficio de la comunidad. Otras formas de organización son las cooperativas, asociaciones, clubes deportivos, juntas de agua, comités de padres de familia, que a su vez forman parte de las Asambleas de los cabildos. En las comunidades, el agua de riego, está a cargo de las juntas de regantes, en algunos casos, en otros casos se han formado directivas u organizaciones, tal es el caso del CODEMIA, que es una organización única en su especie y que está realizando una excelente labor en lo referente al manejo del agua en su sector.

Las comunas, así como las demás formas organizativas, se asientan en un espacio geográfico que en el Ecuador se llaman las comunidades. Las comunidades andinas constituyen el eje de la sociedad rural y de la producción agrícola nacional hasta la década de los años 70, la mayor parte de las comunidades se encontraban articuladas a la estructura hacendaria. Un grupo menor correspondía a comunidades libres, que si bien no formaban parte de la estructura de hacienda, dependían de ella para acceder al agua, al pasto y a la leña a cambio de lo cual entregaban una renta en trabajo (ARGUELLO y ARROYO 1999)

La minga comunitaria es un elemento muy importante dentro de este modelo de organización, ya que es el principal soporte de mano de obra, siendo el fuerte de esta organización; las mingas aparecen como las formas comunitarias más importantes de trabajo promovidas por la autoridad de las comunas, se constituyen en una tradición de participación, anterior incluso al imperio Inca. El principal enfoque de la vida comunitaria ha sido por generaciones el manejo de agua de riego, toda obra de infraestructura realizada en las comunidades en torno al agua, cuenta con el aporte de mano de obra de los comuneros.

Comunidades de la micro-cuenca del río Pisque

CUADRO 5. Parroquias y comunidades del cantón Cayambe.

OLMEDO 3200 msnm	
Centro poblado	Chaupi
Pesillo	Puliza
Turucucho	San Pablo Urco
Caucho Alto	Moyurco
La Chimba	
AYORA 2890 msnm	
Centro poblado	Cariacu
San Esteban	Paquiestancia
Santa Rosa de Ayora	Santo Domingo 1
Santa Clara	Santo Domingo 2
Santa Ana	Santo Domingo de Guzmán
CAYAMBE 2870 msnm	
Centro poblado	Santa Anita de Ancholag
Ancholag	
JUAN MONTALVO 2800 msnm	
Centro poblado	Huacho-Huacho

Pisambilla	Hato Pucará
Chitachaca	Hato San José
Espiga de Oro	Chaupiloma
Monjas	El Verde
El Hato	
CANGAHUA 2800 msnm	
Carrera	Paccha
Quito Loma	Compañía Lote 2 y 3
Pambamarca	Santa Rosa de Pingulmi
Pambamarquito	Santa Marianita de Pingulmi
Larcachaca	Cuniburo
Buena Esperanza	La Josefina
San Pedro de Cangahua	Porotog
San Luis de Guachalá	Pitana Alto
San Antonio	Pitana Bajo
OTÓN 3150 msnm	
Centro poblado	Chaupiestancia
Otoncito	
SANTA ROSA DE CUSUBAMBA 2580 msnm	
Centro poblado	Chinchinloma
ASCÁZUBI 2650 msnm	
Centro poblado	Monteserrín Bajo
Monteserrín Alto	

Fuente: Plan de gestión del agua de la micro-cuenca del río pisque.

CUADRO 6. Parroquias y comunidades del cantón Pedro Moncayo.

TUPIGACHI 2400 msnm	
Centro poblado	Chaupiloma
Cajas Jurídico	San Juan Loma
San Pablito de Aqualongo	Granobles
Ñañoloma	Santa Clara
TABACUNDO 3100 msnm	
Centro urbano	Picalquí
San Luis de Ichisí	Puruhantag
San José Grande	Pucalpa,
Cananvalle	Nuevo San José
Guayllaro Grande	San José Chico
LA ESPERANZA 3200 msnm	
Centro poblado	
Asociación Cubinche	
Comuna Guaraquí	
TOCACHI 2800 msnm	
Centro poblado	Tanda
Cochasquí	Bellavista de Tocachi
Moronga	Chimburlo
MALCHINGUÍ 3000 msnm	
Santa Eulalia	La Concepción
El Hospital	Imbabura
San Vicente	García Moreno
San Juan	24 de mayo
Oyagachi	Santa Rosa
Pichincha	San Carlos

La Buena Esperanza	Pedro Moncayo Beaterio
La Merced	El Rosario
Quito Sur	Pedro Moncayo

Fuente: Plan de gestión del agua de la micro-cuenca del río Pisque.

6.1.2.2 Institucionalidad en la gestión del agua

El estudio de caso de la Acequia Tabacundo y su problemática con el nuevo proyecto de construcción del canal de riego Cayambe-Pedro Moncayo ha involucrado a actores como; la Fundación Casa Campesina Cayambe, la Universidad Politécnica Salesiana y la Fundación Randi – Randi quienes desde el año 2003 se encuentran inmersos en un proceso de diálogo con los actores de usuarios/as del agua en el río la Chimba afluente del Pisque, proceso que se extiende hasta el 2005. (CACHIPUENDO y Otros 2011)

Con el objetivo de establecer espacios de diálogo a nivel de los cantones Cayambe y Pedro Moncayo y direccionarse a una gestión integral y sostenible del agua con la participación de todos los involucrados según los usos de la misma, se crea la PLATAFORMA DE DIÁLOGO DE LA MICRO-CUENCA DEL RÍO PISQUE que desde el 2006 pasa a ser una unidad de estudio hasta el año 2008; se cuenta con el apoyo de la comunidad Salesiana y Randi - Randi. En este periodo se han realizado talleres de capacitación y diálogos para inducir a una concientización principalmente en temas sociales y ambientales; en el año 2008 la plataforma organiza espacios de discusión de la propuesta de la nueva constitución del Ecuador.

la Fundación Futuro Latinoamericano se une a los esfuerzos de la Comunidad Salesiana desde el año 2009 hasta la actualidad, en este tiempo se generan talleres para la discusión de la propuesta de ley de aguas y finalmente se establece la problemática social, ambiental, tecnológica y productiva – económica para la construcción del plan participativo de gestión del agua.

Los actores de la micro-cuenca están directamente relacionados con entidades comunitarias, públicas y privadas.

Debido a que las personas han tomado conciencia de la importancia de gestionar el agua y asegurarla para todos, además de cuidar y proteger las fuentes y páramos de donde proviene este recurso tan importante, las comunidades han generado procesos de gestión como usuarios/as, proponiendo una experiencia de manejo comunitario del agua, este proceso no solo ayuda a fortalecer la organización de la gente, mantener su cultura y hacer respetar el trabajo comunitario que se ha venido realizando frente a la gestión del agua sino que pretende demostrar a las autoridades que las comunidades son capaces de gestionar, manejar y distribuir el agua eficientemente. (CACHIPUENDO y Otros 2011)

Instituciones públicas

A continuación se describe su influencia sobre la micro-cuenca:

SENAGUA: La Secretaría Nacional del Agua, es un organismo público de reciente creación en proceso de estructuración, sus objetivos institucionales aún no responden con agilidad y eficiencia a las exigencias, necesidades e intereses de los usuarios/as a los que está llamada a servir.

El enfoque de SENAGUA, rompe radicalmente con la estructura tradicional de las tres regiones continentales, enlazando el país desde su condición más primigenia y natural que es la del agua. Le interesa desarrollar una estructura institucional por cuencas que propicie una articulación nacional territorial bajo un enfoque de sustentabilidad y ordenamiento de usos de agua a lo largo de la cuenca. De esta manera la gestión del agua se hará de manera desconcentrada, a través de organismos de gestión acreditados por la esta entidad. (ESCALERAS 2012)

MAGAP: El Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP) es la institución rectora del agro, responsable de regular, facilitar, controlar y formar la gestión de la producción agrícola, pecuaria, forestal, pesquera y acuícola del país. Los objetivos del MAGAP son:

- Fortalecer la institucionalidad del sector público del agro para que sea un factor coadyuvante al desarrollo de la competitividad, sostenibilidad y equidad de los recursos productivos;
- Impulsar la modernización del agro, orientado a la reactivación productiva, en función de la demanda y con énfasis en la calidad, diferenciación y generación de valor agregado orientado a su desarrollo sustentable.

El MAGAP tiene competencia en materia de plantaciones forestales sustentables, específicamente la regulación, promoción, fomento, comercialización y aprovechamiento de plantaciones forestales y su manejo sustentable con fines comerciales establecidos en la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre

El MAGAP implementa actividades de forestación, reforestación, forestería comunitaria y agroforestería, con especies nativas y/o exóticas, de conformidad con lo establecido en el Plan Nacional de Forestación y Reforestación (2006), exclusivamente en las siguientes áreas: (a) tierras de aptitud forestal y (b) en bosques secundarios o severamente intervenidos, entendiéndose por esto predios estatales, comunales o privados que por el efecto de acciones antrópicas o fenómenos naturales posea menos del 30% del área basal por hectárea, de su correspondiente formación boscosa nativa primaria. No aplica para bosques en bajo estado de degradación; entendiéndose por esto aquellos predios estatales, comunales o privados que posea más del 30% del área basal por hectárea, de la correspondiente formación boscosa nativa primaria (MAGAP 2011)

MIDUVI: Se ocupa de formular normas, políticas, directrices, planes, programas y proyectos de hábitat, vivienda, agua potable y saneamiento, a través de una gestión eficiente, transparente y ética para contribuir al buen vivir de la sociedad ecuatoriana.

MAE: El Ministerio del Ambiente, es el encargado de velar por un ambiente sano, el respeto de los derechos de la naturaleza o pacha mama. Garantizará un modelo sustentable de desarrollo ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los

ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras.

Es el organismo del Estado ecuatoriano encargado de diseñar las políticas ambientales y coordinar las estrategias, los proyectos y programas para el cuidado de los ecosistemas y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales. Propone y define las normas para conseguir la calidad ambiental adecuada, con un desarrollo basado en la conservación y el uso apropiado de la biodiversidad y de los recursos con los que cuenta nuestro país.

Impulsa la participación de todos los actores sociales en la gestión ambiental a través del trabajo coordinado, para de esta manera, contribuir a consolidar la capacidad tanto del Estado como de los gobiernos seccionales para el manejo democrático y descentrado del tema ambiental y comprometer la participación de diversos actores: las universidades, los centros de investigación, y las ONG.

La gestión ambiental es una responsabilidad de todos, porque la calidad de vida depende de las condiciones ambientales en las que nos desarrollamos. Por este motivo, el Ministerio se encarga de recopilar la información de carácter ambiental como un instrumento para educar a la población sobre los recursos naturales y la biodiversidad que posee el país, y la manera más adecuada para conservar y utilizar oportunamente estas riquezas. (MAE 2012)

GAD de la provincia de pichincha de y de los cantones Cayambe y Pedro Moncayo: Los Gobiernos Autónomos descentralizados que tienen competencia directa con la gestión del agua de la micro-cuenca, especialmente el Gobierno Provincial.

GAD Parroquiales: Los gobiernos parroquiales de ambos cantones, desempeñan un papel muy importante a la hora de solicitar obras de acuerdo a la necesidad de cada parroquia, es la entidad pública que conoce más de cerca los problemas de los habitantes de cada sector.

El Banco del Fomento: es la principal entidad del Estado encargada de otorgar créditos para la producción, tiene también influencia en el sector económico productivo de la región.

Sociedad Civil

Se designa con ese nombre a la diversidad de personas con categoría de ciudadanos que actúan generalmente de manera colectiva para tomar decisiones que conciernen a todo ciudadano fuera de las estructuras gubernamentales en torno a la gestión del agua.

Entre los actores de la sociedad civil se encuentran:

El Núcleo de Floricultores de Cayambe y de Pedro Moncayo: tiene incidencia directa en el ámbito económico productivo y ambiental. Agrupa las empresas florícolas del cantón. Principal fuente de empleo de la población.

Ecuajugos: con influencia en el sistema económico-productivo ganadero de la región.

La Fundación Casa Campesina y la Orden Salesiana: que tienen influencia en aspectos Político-Institucional Económico-Productivo principalmente en lo que se refiere al manejo de los recursos hídricos y soberanía alimentaria, y Socio-Cultural de ambos cantones pero principalmente del cantón Cayambe.

IEDECA: es una ONG que mantiene sólidos vínculos con el sector indígena, nivel de incidencia en temas relacionados con el manejo de recursos hídricos. Ejerce influencia de tipo Socio-Cultural, Económico Productivo y Ambiental.

Pueblo Kayambi: una organización de tercer grado que cuenta con gran poder de convocatoria, nivel de incidencia en el sistema político institucional, nivel de vinculación con los sectores indígenas y campesinos.

CODEMIA: Consorcio de desarrollo de manejo integral de agua y ambiente, es una organización que tiene a su cargo la administración de las aguas de la acequia de riego Tabacundo, su mantenimiento e infraestructura además de la distribución a los usuarios/as beneficiados en la última sentencia del 30 de junio de 2008, inscrita en el libro de registros N°(1375-Tr-08) de la Secretaria Nacional del Agua, Agencia de Aguas Quito. Beneficia a siete parroquias de los cantones Cayambe y Pedro Moncayo y alrededor de 2600 familias entre indígenas y campesinos agricultores, hacendados ganaderos y empresarios florícolas, quienes firmaron un acta constitutiva y obtuvieron así su personería jurídica. Tramitada y otorgada por el Concejo de Desarrollo de Nacionalidades y Pueblos del Ecuador CODENPE. (RIVERA 2011)

Las juntas de agua, OSG's con altos niveles de representatividad y legitimidad de gestión en la comunidad y administración del agua y otras entidades que trabajan en el tema del agua. (Ver Anexo No. 1)

Usuarios/as

Son los directamente involucrados en la gestión del agua ya sea de consumo humano, de riego, para la industria, para la producción de energía y para la producción acuícola y se caracterizan por estar agrupados y constituidos según las leyes y normativas vigentes del país, lo que no excluye a los usuarios/as que no están agrupados.

6.1.2.3 Acceso al agua en la micro-cuenca

Agua para consumo humano

En la zona urbana del cantón Cayambe, existe el servicio de agua potable entubada que el 20%, corresponde a agua denominada buena; el 50% de las comunidades poseen un servicio de agua denominado regular, y 30% no es apto para el consumo humano y que es tomado de las vertientes del sector. Las comunidades que actualmente cuentan con servicio de agua entubada, lo han obtenido mediante proyectos financiados por instituciones públicas privadas y el aporte comunitario. El cobro lo determinan las Juntas de Agua o las comisiones de Recursos Naturales que

tienen en cada comunidad, ya que ellas mismas administran, dan mantenimiento, en algunos casos existen medidores, en otros no.

Según la información censal del 2001, el 48.5% de la población de la ciudad de Cayambe y de los centros poblados de las parroquias rurales están conectadas a la red pública de alcantarillado. En el sector urbano son 86% de las viviendas que están conectadas, mientras en el sector rural son 15% (pero las viviendas de las parroquias rurales tienen otras formas para la evacuación de aguas servidas, como pozo séptico, pozo ciego u canalización directa a las quebradas). (PICO 2007)

En Pedro Moncayo, el 28,21 % tiene servicio de agua potable al interior de la vivienda, un 32,17 % tiene servicio de alcantarillado, (GADPM 2011), no obstante en el plan de desarrollo estratégico del cantón 2011-2020, se plantean varios proyectos relacionados con el tema, con la finalidad de mejorar el servicio y la infraestructura existente.

Tanto Cayambe como Pedro Moncayo cuentan con empresas de agua potable que prestan servicios a las cabeceras cantonales, Cayambe y Tabacundo.

En lo que respecta a las comunidades, son pocas las que realizan acciones de potabilización del agua sin garantizar su seguridad para el consumo. El resto de comunidades reciben agua relativamente limpia entubada pero no potable ni segura. En peores condiciones ocupan el servicio lo que toman el agua de acequias o pozos.

En referencia al abastecimiento principal de agua potable se constata una tendencia a la ampliación de cobertura de este servicio. Los planes de desarrollo de ambos cantones contemplan proyectos para mejorar el servicio. Por ahora la mayoría de sistemas de abastecimiento que existen en el lugar no logran cubrir las necesidades de la población actual, sea por falta de caudales en la fuente, por falta de volúmenes de almacenamiento o por defectos del sistema.

Se está procurando la recuperación del sistema de agua potable en muchas de las comunidades y la ampliación en otras. (PICO 2007)

Para solicitudes de estudios referentes a este servicio, se debe acudir al MIDUVI, que cuenta con la subsecretaría del agua.

Agua de Riego

El agua de riego en nuestro país es competencia del gobierno provincial, así que tiene una dimensión regional. En el cantón Cayambe, además de la ventaja comparativa de tener importantes fuentes de agua, la administración del sistema de riego es de las mejores organizadas del país, no obstante hay mucho por hacer.

Hay tres grandes sistemas: Guanguilqui, Pisque y Tabacundo. El primero toma el agua de Oyacachi y del nevado Cayambe, y da riego a la zona alta del cantón. El sistema del Pisque provee agua a las partes bajas cuya fuente se encuentra en Guachalá; entre los usuarios/as de este sistema están también la parroquia de Ascázubi.

El proyecto que está ejecutando en este momento el Consejo Provincial de Pichincha es el canal de Tabacundo, que tomará el agua de la laguna de San Marcos y beneficiará a los productores rurales de los cantones de Pedro Moncayo y Cayambe, incluidos los floricultores.

A nivel rural, existen juntas administradoras de agua para cada sistema de riego. Las juntas son una organización social de gran importancia y se encargan de todos los aspectos relacionados con la operación, administración y mantenimiento del sistema. (PICO 2007)

6.1.3 Caracterización del ámbito ambiental

6.1.3.1 Características biofísicas

Según GADCC, las características de la zona son las siguientes:

Humedad, viento, radiación solar, nubosidad, evaporación y temperatura

CUADRO 7. Cuadro resumen de datos climatológicos en la micro-cuenca del río Pisque de la estación meteorológica del INAMHI.

RESUMEN DE DATOS CLIMATOLOGICOS				
ESTACION METEREOLÓGICA DEL INAMI				
VARIABLES	OLMEDO	CAYAMBE	CANGAHUA	TOMALON
	M023	M359	M344	MA2T
PRECIPITACIÓN mm				
precipitación anual	829,2	1.151,4	679,4	610,9
máxima diaria	48,4			21,8
NUBOSIDAD - 8/8				
promedio anual	6/8 .			5/8 .
HUMEDAD RELATIV-%				
promedio anual	77,8			67,3
EVAPORACIÓN mm				
suma anual				1.454,5
máxima diaria				9,1
VELOCIDAD DEL VIENTO - m/s				

promedio anual	11,9			14,2
Máxima				20,0
RADIACIÓN SOLAR				
Heliofanía anual - hr/sol		2.180,4		
TEMPERATURA	Promedio anual: 16° C, variación Promedio mensual: 8,2°C y 13,4°C			Promedio anual: 14,5 - 15,5 °C. Mínimas: 5 a 7°C

Fuente: Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Cayambe
Elaborado por: La autora

Suelo

El suelo es el elemento básico para cualquier actividad de tipo agrícola, pecuario, entre otras, por esa razón es importante conocer sus características para poder darle un eficiente manejo

En el cantón Cayambe se puede diferenciar tres tipos de suelo:

- Suelos derivados de materiales piroclásticos, alofánicos, francos a arenosos, con gran capacidad de retención de agua, muy negros en régimen frígido y mésico, negros en régimen térmico y con presencia de horizonte amarillo de gran espesor en régimen hipertérmico.
- Suelos poco profundos, erosionados, sobre una capa dura (cangagua) a menos de un metro de profundidad, con horizonte argílico de poco espesor, textura franco arcillo arenoso.
- Suelos negros, profundos, francos, derivados de materiales piroclásticos, con menos de 30% de arcilla. (GADCC 2011)

Para Pedro Moncayo, no varía mucho el diagnóstico, pues los tipos de suelo existentes en el mismo son:

Parte alta tierra, negra, franco y arcilloso, suelos profundos derivados de materiales piroclásticos. En la parte media son suelos meteorizados con baja retención de humedad, franco arenoso, limo arenoso, poco profundo, con una retención media de humedad derivados de materiales volcánicos, meteorizados de acuerdo al proceso de erosión de sedimentación.

En la parte baja los suelos son arenosos severamente erosionados en los cuales diferentes áreas o superficies se encuentran cangagua, con una retención de humedad muy baja y con menos de 1% de materia orgánica, de entre 0 a 20 centímetros. (GADPM 2011)

Zonas de Vida

En la micro-cuenca existen las siguientes zonas de vida:

- Bosque seco Montano Bajo (b.s. MB)
- Bosque húmedo Montano (b.h. M)
- Bosque húmedo Montano Bajo (b.h. MB)
- Bosque muy húmedo Sub Alpino (Páramo) (b.m.h. SA)
- Bosque pluvial Sub Alpino (Páramo pluvial) (b.p. SA)

Flora

Si hablamos de biodiversidad, Ecuador, es un país privilegiado gracias a que su territorio está cruzado por la cordillera de los Andes. Existe una gran cantidad de especies vegetales y animales adaptadas desde las cimas de las cumbres nevadas hasta los bosques del pie monte, pasando por páramos, valles y bosques nublados, en montañas y volcanes.

La mayor diversidad florística del Ecuador se encuentra en la región andina, con 9.865 especies o el 64% aproximadamente del total. (Jorgensen y León 1999, citado en Baquero *et al*, 2004). Debido principalmente a la diversidad de climas, a la altitud, a los diferentes tipos de suelo, a la humedad, a la exposición diferencial entre la cordillera oriental y la occidental, y a la complejidad geológica y geomorfológica, generando una variedad de ecosistemas complejos. (BAQUERO y otros noviembre 2004)

En cuanto a la flora dentro de la micro-cuenca se tienen como principales zonas de proliferación de especies al páramo. La ceja andina, la altiplanicie y laderas. Principalmente en los márgenes de los ríos Pisque y Guayllabamba. (Ver Anexo No. 2)

Fauna

La fauna de la micro-cuenca de Pisque, está representada por una gran biodiversidad, que habita principalmente las áreas protegidas como son el lobo de páramo: vive en las regiones altas principalmente en los páramos, conejos: se los encuentra en el páramo son de color café grisáceo, curiquingue: se los encuentra en los páramos del Mojanda y se alimenta de gusanos, entre otros.

En la zona que forma parte de la reserva ecológica Cayambe – Coca, encontramos varias especies de animales, entre las más representativas, destacan venados, el oso de anteojos y el cóndor, éste último forma parte de una larga lista de especies en peligro de extinción, mirlos, quillicos, quinde de cola larga, quinde real, quinde café, torcazas, pava de monte, chucuri, zorrillo, zacha cuy, entre otras. (MAGAP 2011) (Ver Anexo No. 3)

6.1.3.2 Áreas protegidas de la micro-cuenca del Pisque

En la micro-cuenca del río Pisque, existen algunas áreas sensibles que merecen especial atención dentro del ámbito ambiental pues son fácilmente afectadas por las actividades humanas y es necesario tomar en cuenta que en estos sitios es donde

están ubicadas las principales reservas de agua, por lo que dependemos enteramente de la conservación de estos ecosistemas, así por ejemplo una parte del Parque Nacional Cayambe-Coca, está ubicada dentro del área de influencia de la micro-cuenca.

El Parque Nacional Cayambe Coca, es una de las áreas protegidas más diversas tanto natural como culturalmente, dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador. Formada como Reserva Ecológica, por la Constitución Política del Ecuador de 1970, de acuerdo al Decreto Supremo publicado en el Registro Oficial N° 104, hoy Parque Nacional, según la actual Constitución, tiene una extensión de 403 103 has. Está ubicada en las provincias norandinas de Imbabura y Pichincha en la Sierra que representan el 25% del área y las provincias nororientales de Napo y Sucumbíos ocupan el 75% restante de la misma. Su rango altitudinal varía desde 600 msnm en la comunidad de Sinague, hasta los 5.790 msnm en el nevado Cayambe.

Cuenta con un clima frío, templado y subtropical según la altura, con precipitaciones anuales de 500 a 3000 mm

Esta Reserva protege una de las principales provisiones de agua del país, pues aquí nacen importantes cuencas hidrográficas, como la de Esmeraldas, Chota y Mira (en el noroccidente); Papallacta, Cosanga, Quijos, Oyacachi, Salado, Coca, Aguarico, Napo y Pastaza (en la Amazonía norte y sur).

En ella se encuentran 81 lagunas, distribuidas indistintamente en el páramo, abarcando una superficie de 1217 ha. Las zonas lacustres, (humedales) de mayor importancia se encuentran en los páramos de Papallacta, Oyacachi y Puruhanta y en las estribaciones del nevado Cayambe y Sarahurco. (MAE 2011)

En el cantón Pedro Moncayo se encuentra la denominada “Zona de Mojanda”, que forma parte del estrato volcán Cerro Mojanda, inactivo desde hace mil años y parte de la Cordillera Oriental de los Andes. El volcán alcanza casi los 4000 msnm, las tres lagunas se ubican a una altura de 3760 msnm. Están enlazadas por senderos de páramo. Hay remanentes de bosque nativo que mantienen una biodiversidad representativa de los páramos del septentrión andino. Las Lagunas de Mojanda y el

páramo son las principales fuentes de agua de toda la región. El pajonal filtra la lluvia y la tierra guarda gran cantidad de agua que abastece a las vertientes. (SCHMIDT y LONDIGN 2010)

En el año 2002 las autoridades de los municipios de Otavalo y Pedro Moncayo mediante Sesión de Cámara entre los dos municipios aprobaron una llamada Ordenanza Bi-cantonal (decreto conjunto de dos municipios), que regirá la protección y manejos sustentables de esta zona. En ella deciden el establecimiento de un Área Protegida.

El recurso agua ha sido el componente principal que ha unificado el interés de los dos cantones, puesto que Mojanda es la principal reserva de este elemento vital para los dos cantones. (LA-HORA 2002)

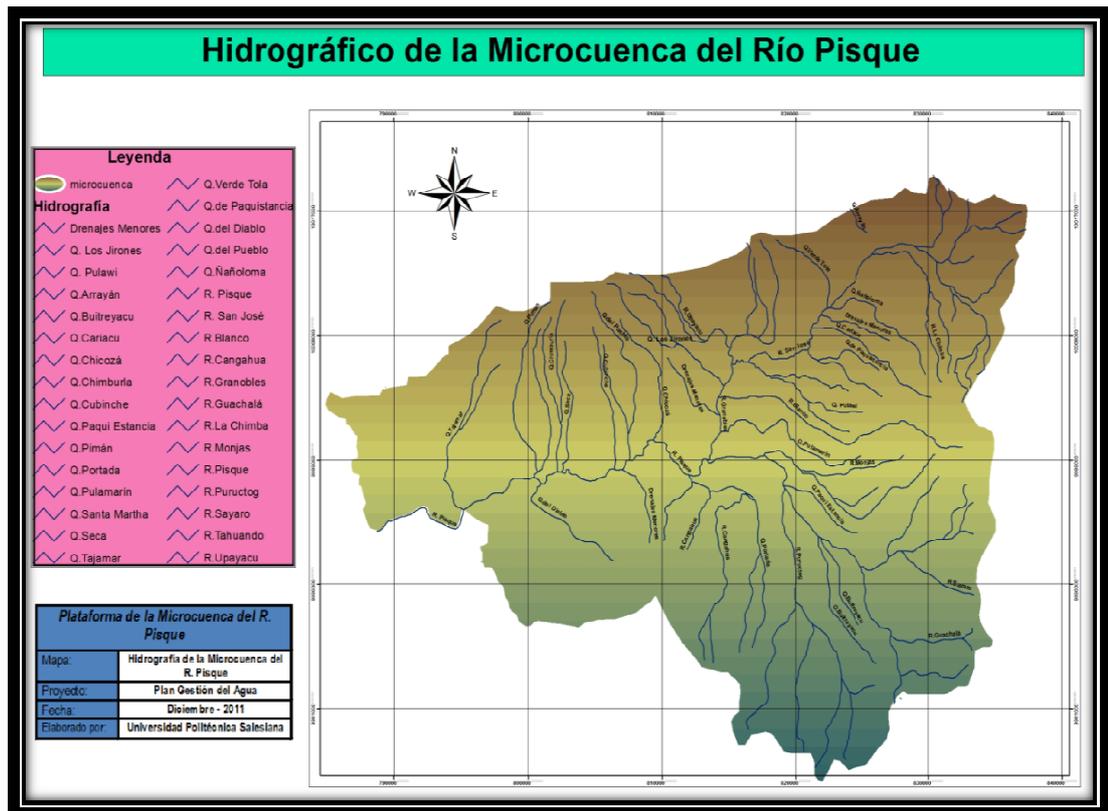
Esta zona que conforma integralmente una reserva de agua de vital importancia para los dos cantones, actualmente, enfrenta problemas como la disminución del nivel de agua en las lagunas, lo que indica que esta reserva hídrica se encuentra en riesgo debido a la degradación ambiental e intervención humana. (SCHMIDT y LONDIGN 2010)

El Bosque Protector “Jerusalem“ fue declarado como tal mediante Acuerdo Ministerial No. 244 el 29 de junio de 1989 y publicado en el Registro Oficial No. 227 del 06 de julio de 1989. Se encuentra en la Sierra norte del Ecuador, en la provincia de Pichincha, posee una superficie de 1.160,540 has. Se localiza en las parroquias de Malchinguí del cantón Pedro Moncayo y Guayllabamba de Quito, entre la quebrada Milmiacui y la loma Pilgacho, el río Pisque al Sur; al Oeste cercano al bosque Flanco Oriental de Pichincha y Cinturón Verde de Quito, y al Este la quebrada Tajamar. Los centros poblados más cercanos son San Antonio de Pichincha a 4 km oeste y Guayllabamba a 4 km sureste.²² El bosque es considerado como el único bosque seco de altura a nivel de toda Latinoamérica. (GADPP 2012)

6.1.3.3 Hidrografía de la micro-cuenca

El sistema fluvial de la micro-cuenca del río Pisque nace al este con los deshielos del nevado Cayambe, al noreste, fluyen las aguas del cerro Cusín y las aguas del Mojanda y Fuya Fuya por el oeste.

FIGURA 2. Mapa Hidrográfico de la micro-cuenca del río Pisque.



Fuente: Plan de gestión del agua de la micro-cuenca del río Pisque, Cayambe 2011

El Río Pisque se forma por la unión de los Ríos Granobles y Guachalá, que en su trayecto desemboca en el río Guayllabamba, recibe las aguas por el margen izquierdo de las quebradas Cubinche, Seca, Chimburlo, Pimán, Cochasquí, Tajamar, Chicoza y la quebrada del Pueblo y por el margen derecho recoge las aguas de la quebrada del Diablo.

El río Guachalá se forma al unirse la quebrada Portada y el río Cangahua. El río Granobles a su vez nace al unirse el río San José y la quebrada Puluví, en su recorrido toma las aguas de los ríos Blanco, Monjas y de las quebradas Pulamarín,

Paquiestancia por el margen derecho y las aguas de las quebradas Upayacu, Jirones por el margen izquierdo.

El río San José se forma al unirse la quebrada Cariacu y el río La Chimba, durante su trayecto va a desembocar en el río Granobles recoge las aguas de la quebrada Paquiestancia en el margen derecho.

El río La Chimba en su recorrido recibe las aguas de las quebradas Changuacorrall, Turucucho Ismuquiru y Pucapucena por su margen derecho, mientras que las quebradas Jajuntur, Frailejones, Chuchisirpampa e Ingañan vierten sus aguas por el margen izquierdo.

El área total de la micro-cuenca es de 1.185 km² y la longitud del río desde el nacimiento a desembocadura es de 65 km". (CACHIPUENDO y Otros 2011)

Además forman parte importante de la hidrografía de los cantones Cayambe y Pedro Moncayo el complejo lacustre de Mojanda Cajas, compuesto de tres lagunas principales: Caricocha o Laguna Grande de Mojanda, Warmicocha o Laguna Negra, y Chiriyacu o Laguna Chiquita, y en Cayambe, las lagunas Yanancocha, Laguna Verde y San Marcos.

6.1.3.4 Calidad del agua de la micro-cuenca

De acuerdo al diagnóstico realizado por la plataforma de diálogo Pisque, se concluyó que la presencia de las empresas florícolas, haciendas ganaderas y los sistemas de alcantarillado en los sectores urbanos y rurales producen contaminación ya que no existe un sistema de tratamiento de aguas residuales

El área urbana y parte del área rural cuenta con un sistema de alcantarillado sanitario y de aguas lluvia, el cual recoge todas las aguas residuales, las mismas que son conducidas en un 20% hacia lagunas de estabilización, pero existe un 80% de estas zonas que vierten estas aguas a quebradas y acequias contaminándolas completamente según información de las Juntas Comunitarias de Agua Potable.

En el caso del cantón Pedro Moncayo las aguas de vertientes, ríos y canales de riego tienen un cierto grado de contaminación a causa de las descargas de aguas residuales urbanas y del sector productivo; florícola y de otras industrias, en menor grado; proveniente de la producción agropecuaria de fincas.

A este proceso de contaminación, se suman otros problemas como la deforestación, el escaso nivel de las precipitaciones y el manejo sin planificación de los recursos naturales, han influido directamente para que la cantidad de agua disponible sea cada vez menor

En estudios realizados sobre el análisis químico del agua, en muestras obtenidas in situ y analizadas por el laboratorio bacteriológico de la Universidad San Francisco de Quito, se encontró la presencia de coliformes en 13 de las 25 muestras; y presencia de E. Coli en 9 de las 25 muestras tomadas en diferentes parroquias del cantón; aunque estos valores no demuestran grados de contaminación, la escasez del líquido vital acarrea pérdidas en la fertilidad de las zonas aptas para cultivo y la vida silvestre (GADPM 2011)

En los dos cantones aún existen deficiencias en lo referente a eliminación de excretas, no existe el tratamiento adecuado de las mismas y contaminan las diferentes quebradas que son parte de la micro-cuenca; el servicio de recolección de basura no cuenta con una cobertura total.

Agua de uso poblacional

Dentro de las perspectivas del plan de desarrollo cantonal tanto de Cayambe como de Pedro Moncayo, el agua de uso poblacional es un tema prioritario. En Pedro Moncayo, dentro de los objetivos ha estado la recientemente creada empresa Municipal de agua potable EMASA-PM con el objetivo de disponer de agua potable en la cabecera cantonal y cabeceras parroquiales, el sistema de potabilización y red de distribución de agua potable a nivel cantonal así como un sistema de alcantarillado. De igual forma para el cantón Cayambe, el abastecimiento de agua potable.

Existen diversos focos de contaminación sobretodo sobre el agua destinada para el consumo humano, que si es contaminada es fuente de múltiples enfermedades. En la cuenca del Pisque, la mayoría de los proyectos de agua potable son abastecidos por fuentes ubicadas en las partes altas, captadas directamente de las vertientes. Aunque en las fuentes el agua es apta para el consumo humano, se contamina en los cauces.

En este mismo sentido, existen vertientes que se encuentran rodeadas de terrenos en los que se aplican fertilizantes y pesticidas, o donde los animales beben de las mismas aguas destinadas al consumo humano. El creciente déficit de agua obliga a las personas a mezclar las aguas potables con las de riego para así suplir sus necesidades. La población local utiliza las acequias para lavar la ropa y dar agua a sus animales, como si fueran quebradas.

El agua entubada para consumo humano se usa también para una variedad de actividades productivas, desde las huertas familiares y viveros forestales comunitarios hasta las plantas lavadoras de autos.

CUADRO 8. Procedencia principal del agua recibida en las viviendas habitadas de los cantones Cayambe Pedro Moncayo, 2010

CANTÓN	Procedencia Principal Del Agua Recibida					
	Red pública	Pozo	Río, vertiente, acequia o canal	De carro repartidor	Otro (Agua lluvia, albarrada)	Total
Cayambe	15.954	257	5.049	14	344	21.618
Pedro Moncayo	6.897	278	1.277	16	165	8.633

Fuente: Censo de población y vivienda CPV – 2010
 Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC)
 Elaborado por: La Autora

Agua de uso agropecuario

Para el sector campesino, la disponibilidad de agua de riego es lo más importante para la producción. El acceso al recurso es a través de las acequias y la gestión está a

cargo de las juntas de regantes, que reúnen a las personas, o grupos de personas, consideradas como usuarios y usuarias.

La principal limitante para el desarrollo de las parroquias del cantón Pedro Moncayo es la deficiencia de agua de riego y de infraestructura en general

Uno de los principales problemas encontrados principalmente en el cantón Pedro Moncayo, es el acceso a agua de riego suficiente que cubra los requerimientos productivos de los diferentes sectores. Según el PDPM los principales problemas que se presentan en los sistemas de riego son:

- Bajo nivel de tecnificación
- Infraestructuras construidas sin consideraciones técnicas
- Baja eficiencia de riego
- Ausencia de medición de los caudales utilizados
- Áreas con déficits hídricos
- Debilidad de las organizaciones de usuarios/as
- Problemas de contaminación
- Falta de investigación, capacitación y promoción de tecnologías adecuadas.

En relación al sector florícola la demanda del recurso por parte de las empresas es cuantiosa y continua. Sin embargo, como están instaladas en terrenos antes dedicados a la ganadería, disponen de relativamente poca agua para suplir las nuevas necesidades.

La relación del uso productivo del agua es la siguiente: un pequeño productor utiliza 1.000 litros/mes/ha. y una hacienda tradicional entre 17.000 y 20.000 litros/mes/ha, mientras que las fincas de flores tienen una demanda de agua de 900.000 a 1.000.000 litros/mes/ha

Las fuentes de los sistemas de riego también se ubican en las partes altas y el agua se conduce por canales y acequias abiertas, fácilmente contaminadas. La población local utiliza las acequias para lavar la ropa y dar agua a sus animales, como si fueran quebradas. El agua en la zona baja es usada por las empresas florícolas, pero no las someten a tratamiento después de hacerlo. La carga de pesticidas es alta en las aguas

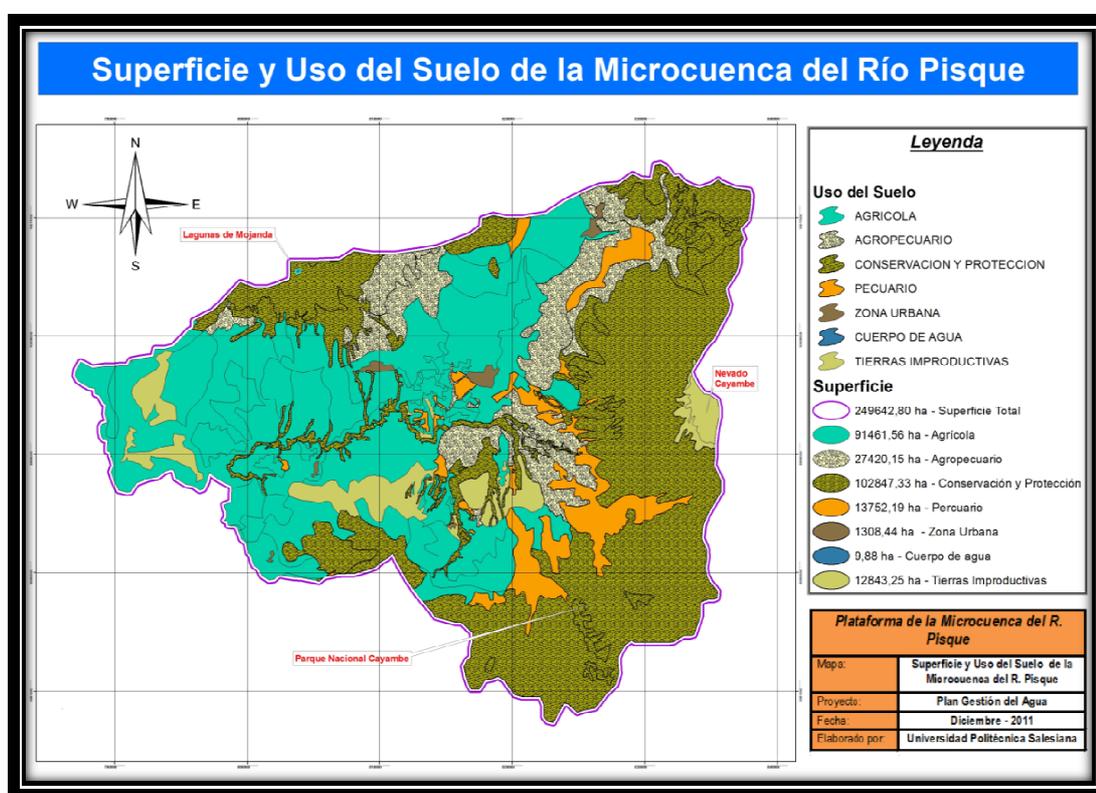
que salen de las florícolas y causan problemas a usuarios/as y animales que dependen de estas mismas aguas más abajo.

Los sistemas de riego sufren igualmente de problemas graves de robo de aguas, de vegetación protectora inadecuada (bosques de eucaliptos) y de mantenimiento. Como la mayoría de las conducciones son acequias de tierra en vez de canales revestidos, hay un gran porcentaje de pérdida por filtraciones sin que nadie tenga datos reales sobre cuánto sale de la cuenca o cuánto entra a ella, obstáculo fundamental en la discusión en torno a derechos de agua.

6.1.4 Caracterización del ámbito económico – productivo

De acuerdo con el (INEC 2010), el 42,47% de la población económicamente activa (PEA) en Cayambe y el 53,92% de la población económicamente activa en Pedro Moncayo, tienen como actividad principal la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca. El territorio presenta características idóneas para el cultivo y criado de ganado vacuno. En las alturas existe gran cantidad de pajonales y en las mesetas y valles hay extensas zonas de pastizales que favorecen la actividad agropecuaria.

FIGURA 3. Mapa de superficie y uso de suelo de la micro-cuenca del río Pisque



Fuente: Plan de gestión del agua de la micro-cuenca del río Pisque

Según el Gobierno Provincial, los principales cultivos de la zona son: cereales, tubérculos, legumbres y hortalizas, y el cultivo de flores, que en la actualidad se ha convertido en una actividad fundamental que dinamiza la economía del cantón. Existen cultivos a menor escala como la cebada, papas, trigo y maíz; mientras que la arveja, habas, fréjol, hortalizas, quínoa, alfalfa se cultivan en menores escalas.

Además, existe una importante producción de ganado de leche y carne, es así como la leche se ha convertido en uno de los principales productos de este territorio, la misma que en gran parte es industrializada para convertirla en quesos, yogurt, leche en polvo, manjares, etc.

En la zona urbana, en el año 2001, las actividades relacionadas a la agricultura y ganadería emplean al 45% de la población económicamente activa.

En el área urbana existen familias cuyos miembros laboralmente activos se desempeñan en actividades agropecuarias, sobre todo en el cultivo de flores. La siguiente actividad de importancia en el sector es el comercio, el mismo que se desarrolla principalmente en el casco urbano de Cayambe y en menor cantidad en la parroquia de Tabacundo. (INEC 2010)

La mayor parte de la población empleada en los diferentes sectores económicos del territorio, se encuentra como asalariado (59% asalariados privados y 7,3% asalariados públicos), que como indican las cifras, conforma una de las principales formas de relacionamiento económico-productivo entre los actores. Existen pocos emprendimientos productivos propios de gran escala lo que puede denotar cierta estructuración oligopólica en la conformación de mediana y gran industria (GADCC 2011)

6.1.4.1 Las Economías Campesinas

Dentro de la economía campesina existen varios tipos: los campesinos migrantes, los productores de cebolla, productores de cereales, los ganaderos, los asalariados. Los principales mercados a los que están vinculados los campesinos de los distintos tipos de producción mencionados anteriormente son: Cayambe, Quito, Otavalo e Ibarra, tanto como vendedores de productos, como compradores de insumos productivos y de bienes para la reproducción familiar. (IMBAQUINGO 2008)

Es muy importante tomar en cuenta en las perspectivas del trabajo que buena cantidad de campesinos jóvenes están directamente vinculados a la producción de flores como trabajadores asalariados de las plantaciones, los ingresos monetarios de

las familias tienen un componente significativo de esta relación salarial, esto nos da la visión de la realidad de ambos cantones y las interrelaciones económicas y sociales de los distintos grupos que conforman Cayambe y Pedro Moncayo.

CUADRO 9. Condición de actividad de la población de Cayambe y Pedro Moncayo, PEI, PEA, 2010

NOMBRE DEL CANTÓN	PARROQUIA	CONDICIÓN DE ACTIVIDAD (10 Y MÁS AÑOS)		
		PEA	PEI	Total
CAYAMBE				
	ASCAZUBI	2.358	1.702	4.060
	CANGAHUA	7.302	4.737	12.039
	CAYAMBE	23.795	15.647	39.442
	OLMEDO (PESILLO)	2.986	2.250	5.236
	OTON	1.160	950	2.110
	SANTA ROSA DE CUSUBAMBA	1.779	1.430	3.209
	Total	39.380	26.716	66.096
PEDRO MONCAYO				
	LA ESPERANZA	1.780	1.248	3.028
	MALCHINGUI	1.934	1.742	3.676
	TABACUNDO	7.551	4.806	12.357
	TOCACHI	899	691	1.590
	TUPIGACHI	2.428	2.133	4.561
	Total	14.592	10.620	25.212

Fuente: Censo de población y vivienda CPV – 2010
 Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC)
 Elaborado por: La Autora

Usos del suelo

La superficie total de la micro-cuenca del río Pisque es de aproximadamente 2497 km². De acuerdo al censo agropecuario del año 2010, el uso del suelo destinado dentro del área de influencia de la micro-cuenca es la siguiente:

- ✓ 91461,56 ha, para uso agrícola, 27420.15 ha, para uso agropecuario; 13752,19 ha, para uso pecuario; 102847,33 ha están destinadas para conservación y protección; 1308,44 ha, se encuentra la población urbana acentuada; 9,88 ha, está ubicada los cuerpos de agua (laguna de Mojanda); y 12843,25 ha, son tierras improductivas aquí se encuentran el suelo en proceso de erosión, erosionado, afloramiento rocoso, mina, grava.

De los estudios efectuados en las zonas se muestra claras evidencias que gran parte de la superficie de la micro-cuenca ha sido intervenida por el ser humano, el cual eliminó la vegetación nativa para dar paso a diferentes actividades agropecuarias.

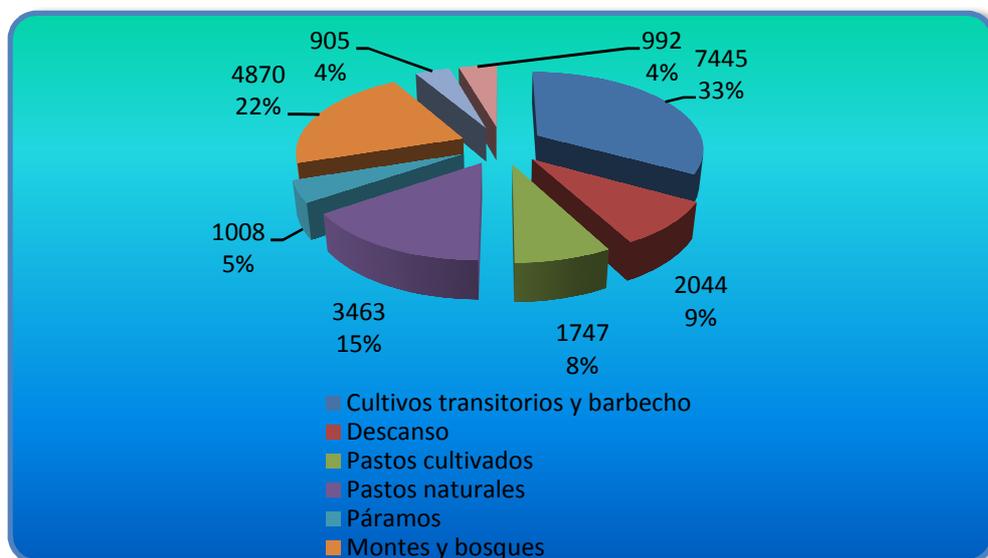
Cayambe con una superficie de 118.700 ha, ha destinado alrededor de 82.789 para el uso agropecuario, en el siguiente gráfico podemos observar la cantidad de superficie cultivable, no cultivable, páramos, montes y bosques existentes en el cantón.



Fuente: Censo agropecuario – 2010
 Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC)
 Elaborado por: La Autora

GRÁFICO 1. Uso del suelo en el cantón Cayambe, 2000.

El cantón Pedro Moncayo tiene una superficie de 337,8 Km² y la cantidad de suelo dedicado al uso agropecuario está alrededor de 22.475 hectáreas, las mismas que están distribuidas de la siguiente manera.



Fuente: Censo agropecuario – 2010
 Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC)
 Elaborado por: La Autora

GRÁFICO 2. Uso del suelo en el cantón Pedro Moncayo, 2000.

Cultivos

Cuenca alta

En Olmedo, parroquia dedicada completamente a la agricultura y ganadería, los cultivos predominantes son la cebada, habas, papas o pastizales para ganado. De acuerdo al Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Gobierno Parroquial de Cayambe las principales actividades productivas adicionales a las mencionadas son: piscicultura (truchas), avicultura, animales menores, horticultura y cultivos tradicionales. Los principales mercados de comercialización son: Machachi, Otavalo, Ibarra, Cayambe y Quito, aunque también se comercializa a nivel local gran parte de la producción.

El mayor potencial económico de la parroquia radica en la actividad agrícola, resaltando el hecho de que Olmedo ocupa su mano de obra en un 55% de la población, debido a que los pobladores todavía mantienen parcelas con tamaños que superan una o dos hectáreas. De igual manera la ganadería tiene una gran incidencia en el ámbito socio-económico, se destaca la distribución de lácteos y venta de ganado, la cual representa un 25% del total de su mano de obra productiva. La crianza de animales menores representa el 20% de incidencia en su mano de obra, y, que está incluida en un sistema de producción mixto agricultura y ganadería menor. (GADCC 2011)

Finalmente, se estima que en Olmedo un alto porcentaje de las familias (61,7%) combina la leña y el gas para generar energía de uso doméstico. Las comunidades que más leña consumen son las situadas a mayor altura, que tienen acceso a pequeños bosquetes y matorrales. (GADPO 2012)

Existen casos aislados que tan solo existen tres familias que se dedican a la Piscicultura, por tanto su incidencia es baja en el aporte económico.

Tupigachi tiene como actividad principal la producción agrícola, gracias a que su suelo es el que presenta características favorables para el cultivo de productos como el maíz, papa, cebada, trigo; así como también actividades de agricultura intensiva como las flores frescas de exportación, a pesar de que gran parte del cantón presenta una topografía muy irregular y predominante árida.

Parte de las comunidades se ubican bajo la cota del canal de riego “Tabacundo” y tienen acceso a esa agua, mientras que otras comunidades tiene pequeñas quebradas como la quebrada Ñañuco en Santa Mónica, Huantos Loma en Loma Gorda, quebrada Laurita en San Pablito de Agualongo, quebrada Andarbas en Florencia, quebrada Alicia en San Juan Loma y las quebradas de Pacha y Lugloma en Chaupiloma. Las comunidades de San Juan Loma, Santa Mónica y Chaupiloma tienen sus límites con los páramos de Mojanda y tienen solamente el agua estacional. (GADPM 2011)

La producción intensa de flores para la exportación, que comenzó en el norte de la provincia de Pichincha en los años 80, ocupan el primer lugar en las estadísticas nacionales de exportación de productos no tradicionales y perecibles (238 millones de dólares en el año 2001). El 85% de sembríos son de rosas y el 15% de claveles. La producción exportable del cantón es de unas 25.000 cajas semanales, que significan 7 millones y medio de tallos. Otras actividades son la pequeña y mediana agricultura, la pequeña industria, artesanía, comercio y transporte. Existen criaderos de chanchos y haciendas ganaderas productoras de leche. En las pequeñas parcelas, se cultivan papas, habas, cebada, trigo y maíz, y otras plantas autóctonas como la quinua, los mellocos, las ocas y la mashua.

Se considera que un 40% de la población está dedicada a la agricultura y a la ganadería, en cambio el 60% a las actividades florícolas. Se ha hablado en las reuniones parroquiales sobre la inserción de las personas a actividades emprendedoras de microempresas, según lo manifestado por el Presidente del Gobierno autónomo Descentralizado Parroquial Rural de Tupigachi.

De acuerdo la información recabada, un alto porcentaje de familias está dedicado al cultivo de pastos para forraje de animales, le sigue el cultivo de papas, el maíz, trigo, cebada y habas, como un mecanismo de asegurar la dieta alimenticia familiar, en tanto que la ganadería es un mecanismo de asegurar una fuente de ingresos económicos permanentes. (GADPP 2012)

Cuenca media

La parroquia La Esperanza, dedicada también a actividades agrícolas, se caracteriza por el cultivo de cereales (cebada y trigo en las zonas más altas y maíz en las zona intermedias), existen algunas plantaciones de tomate riñón y tomate de árbol a lo largo de la parroquia, igualmente se dedican a la crianza de animales menores (cuyes). En la parroquia está ubicado el plantel avícola PRONACA Tabacundo.

La producción existente en la zona es importante y abastece el mercado local, aún este volumen de producción esta limitándose debido al aumento de demanda local, lo

que hace importante el proceso de tecnificación de estas iniciativas conservando la característica de orgánico.

En La Esperanza, se explotan diferentes materiales en las canteras como son cascajo, piedra y arena, mismas que cuentan con los permisos municipales, estas áreas de explotación se encuentran en la periferia de la parroquia y su incidencia con respecto al ambiente de la población es mínima, sin embargo se desconoce si estas canteras explotan adecuadamente debido a que no se aplica la normativa ambiental.

Entre las principales empresas están las florícolas Tomalón Farms, Guaraquí, Florícola Salazar y el Plantel Avícola Pronaca. (GADPP Diciembre 2010)

Tabacundo está cubierta principalmente por el sector florícola, aunque existen extensiones representativas de cultivos de cebada y papas. La zona de Tabacundo, por la que cruza la línea equinoccial, su condición climática se caracteriza por presentar días cálidos, noches frías, sol radiante y 12 horas de luz solar durante todo el año, con lo que se pueden producir flores con excelentes características. Los diferentes climas, sin cambios bruscos, es otro factor que a su vez permite producir esta variedad de flores, que tienen como principal mercado a Estados Unidos, Holanda, Alemania, Rusia, Italia y Canadá.

El 3 % del Valor Bruto de la Producción del cantón Pedro Moncayo proviene de la producción de flores, especialmente rosas, claveles y flores permanentes. La población económicamente activa (PEA) es 57,8% en Pedro Moncayo; y 59,58% en Cayambe. Hidrográficamente corresponde a la cuenca del río Pisque. (GADPP Diciembre 2010)

En Cangahua están ubicadas varias empresas florícolas que requieren gran cantidad de mano de obra, especialmente en las épocas de mayor producción, sin embargo esta mano de obra no es aceptada en su totalidad por sus parroquianos debido al trabajo extenuante y por algunos riesgos no comprobados a la salud.

En el caso de Otón la actividad económica se fundamenta en actividades relacionadas a la agricultura y ganadería. En la zona se producen generalmente rosas

y flores de verano como gypsophila y girasol cuyos principales mercados son Estados Unidos y Europa. En el caso de la ganadería el tipo de producción que prevalece es el vacuno, ovejas y cabras cuyos principales mercados de comercialización son el Quinche y Cayambe. También se observan actividades relacionadas a la avicultura (pollos) cuyo principal mercado es Quito. Los principales cultivos hortícolas son la col, la lechuga, el cilantro y zapallo las mismas que generalmente son comercializadas en Santa Rosa de Cusubamba, Otón, Quinche y Cayambe y cultivos tradicionales que están dispuestos para el mercado interno. (GADCC 2011)

Cuenca baja

Ubicadas en las cercanías del río Pisque zona baja de la micro-cuenca, en las parroquias de Malchinguí, Tocachi, Ascázubi y Cusubamba, podemos encontrar algunos cultivos frutales localizados en pequeños lotes de-poli cultivos, entre los más importantes destacan el Aguacate, Chirimoya y Frutilla, con más intensidad en la zona del río Guayllabamba.

Cabe destacar que la parroquia de Cusubamba, tiene una producción mayoritariamente ligada a la floricultura, (gypsophila, rosas y girasoles principalmente) y a la avicultura

En Ascázubi, los principales entre los principales cultivos están la floricultura, la ganadería, avicultura, agricultura (maíz, arveja y papas), el cultivo de frutillas y otros productos como alfalfa, aguacate, tomate de árbol.

En Malchinguí, también destaca la actividad florícola que ha generado la principal fuente de empleo de la zona, además están los cultivos de maíz seguido por papas, frejol, arveja, chocho, cebada, trigo y hortalizas. Otra actividad presente en la zona es la crianza de cuyes representa el mayor número de crianza de animales menores, seguido por el de gallinas, vacas, chanchos, conejos, caballos y ovejas. Jerusalem registra actividades piscícolas a nivel de pesca deportiva. Existe un pequeño índice

de la población de esta parroquia dedicado a la explotación minera no legal, de forma artesanal

La parroquia de Tocachi, posee potencial agropecuario, por la calidad de los suelos de material orgánico, resultan fáciles de cultivar y propicios al desarrollo de explotaciones de frutales de variada índole, además los mayores cultivos de la parroquia corresponde al maíz con el 90.24% seguido por, el frejol, las papas, la arveja, el choclo, la cebada, el trigo y las hortalizas.

Entre otras actividades está también la crianza de animales menores, se desprende que la crianza de cuyes y gallinas es el mayor número que se presenta, seguido por el número de chanchos, luego se encuentran el número de ovejas, seguido por conejos, vacas y otros, así como la piscicultura y la explotación minera que no son muy representativas. (GADPM 2011)

6.1.5 Caracterización del ámbito tecnológico

6.1.5.1 Riego

El riego tiene un papel fundamental en la agricultura y constituye un factor importante para mejorar la seguridad alimentaria, mucho más si se contempla la introducción de la tecnología adecuada para lograr mayor productividad agrícola.

Entre los sistemas de agua de riego de la micro-cuenca se destacan los siguientes:

Acequia Tabacundo

Nace de los deshielos del Cayambe, en dos quebradas llamadas Angureal y Chimborazo, de las cuales se forma el Río San Pedro, del cual captan el 50%. Tiene una longitud de 167 Km. y termina en la Comuna de Tomalón; el 90% de esta acequia no tiene revestimiento. 62 comunidades con un total de 30.000 habitantes tanto de Cayambe como de Tabacundo se benefician de 450 l/s que se distribuyen para 3.000 ha., de las cuales 1.000 ha., corresponden a flores, 800 ha. a haciendas agrícolas y 1200 ha. son regadas por pequeños productores. Existen 130 plantaciones de flores que utilizan el agua de este canal.

Acequia Guanguilquí

Esta acequia nace en el Río Oyacachi, tiene 45 Km. de longitud, 630 l/s; se benefician 48 comunidades; es una acequia totalmente comunitaria.

Canal del Pisque

Nace en el Río Guachalá con 720 beneficiarios, tiene 68 Km. de longitud no tiene revestimiento alguno. Siembran cultivos de ciclo corto: maíz, papa, arveja, fréjol, solo para el autoconsumo; tienen parcelas desde 250 a 3.000 m. por socio. Los turnos de riego son cada 8 días, el agua llega completamente contaminada desde Cayambe y es utilizada así para la agricultura. La alta ocupación de mano de obra en las florícolas limita el uso intensivo del agua de riego en otros cultivos.

Canal de Riego Cayambe – Pedro Moncayo

Este canal tiene los caudales concesionados de los ríos Arturo, Boquerón y San Pedro. El canal principal tiene una longitud de 66 Km, riego efectivo para 10.900 ha., el número de beneficiarios es de 450.000. El embalse de la Laguna San Marcos tiene un volumen de 10 millones de m³. Se espera una producción de 45 mil toneladas métricas anuales de alimentos agrícolas y 12 millones de litros de leche anuales. El impacto directo sobre la generación laboral será de 14.500 nuevos empleos permanentes. (GADPP 2007)

Riego en Cayambe y Pedro Moncayo

El principal problema, para el desarrollo productivo de la micro-cuenca ha sido y es la falta de agua de riego. Por lo que, alrededor de los conflictos y la lucha por los derechos al agua, y de los trabajos para procurarla, se han ido consolidando las comunidades y su organización. (GADPP 2007)

6.2 Aportes para la implementación del plan de gestión del agua de la micro-cuenca del río Pisque – Cayambe 2012.

Todos, de alguna manera, tendemos a responder casi de inmediato con una idea preestablecida, como por ejemplo: “Lo que falta es voluntad política...”; según dicen los miembros de las comunidades. Si la respuesta fuera tan sencilla podríamos trabajar sobre eso y lograr impactos positivos. Todos tenemos soluciones en mente, pero es obvio que para que tengan efecto deberán ser aplicadas más de una a la vez, siguiendo una estrategia de largo plazo, para ir superando uno a uno los obstáculos, siguiendo un orden de prioridades, prioridades que aún no hemos determinado.

La población de una cuenca a veces no reacciona con suficiente fuerza frente a situaciones conflictivas tanto de origen humano como natural, o a veces reacciona, pero con mucho retardo, sobre todo cuando hay situaciones de contaminación. El fatalismo frente a desastres provocados por fenómenos naturales o algún daño o alteración causado por algún grupo de usuarios/as más poderosos que contamina las fuentes o sobreexplota el agua subterránea no genera o retarda el emprendimiento de acciones para crear mecanismos para “gobernar” sobre el agua y las cuencas, es simplemente la oposición cerrada de algunos usuarios/as del agua, con poder, o en una posición de privilegio, a “someterse” a un sistema de gobierno al cual temen con razón o por desconocimiento los grupos de poder, muchas veces transitorios en los gobiernos, pero que pueden modificar y aprobar leyes que dan dominios sobre derechos de agua a perpetuidad o que permiten vender derechos sin la debida regulación o lo que es más común, alterar la institucionalidad en forma drástica sin estudios adecuados.

El desarrollo del presente documento ha tomado como punto de partida las líneas de acción sugeridas por los usuarios/as de la micro-cuenca, en los talleres participativos que se realizaron para la elaboración del PGAMP y es imprescindible para la ejecución del plan de gestión contar con las directrices para lograrlo, a continuación se detallan los aportes para cada uno de los ámbitos de acción establecidos en el plan, dentro de ellos no solamente está la ejecución de las líneas de acción sino que además se propone programas y proyectos que deberían trazarse y buscar la manera de ejecutarlos

6.2.1 Aportes para el ámbito social

Objetivo General

Implementar un sistema unificado y participativo de gestión en la micro-cuenca del río Pisque, mediante el fortalecimiento organizativo de las comunidades en articulación con los gobiernos locales, gobierno provincial y nacional, que permita un manejo eficiente y coordinado del agua de forma equitativa y sostenible en el tiempo.

Objetivos específicos

- Fomentar una gestión unificada de la micro-cuenca mediante la implementación de un sistema de gobierno comunitario y la creación de un consorcio para la consecución de mayores objetivos que fomenten el desarrollo del sector.
- Socializar las leyes y normas existentes que amparan el trabajo comunitario mediante talleres y reuniones con los actores, que servirán como base para la toma de decisiones.
- Involucrar a todos los actores y autoridades de la micro-cuenca en los procesos de gestión del agua, a través de la planificación participativa y difusión de los trabajos realizados, para propiciar una gestión incluyente.
- Promover la aceptación de compromisos por parte de las instituciones y agentes socioeconómicos implicados en el desarrollo de procesos ecológico – sociales mediante presentación de proyectos y solicitudes tomando en cuenta las necesidades de las comunidades, para fomentar el desarrollo del sector.

6.2.1.1 Conformación de un sistema de gobierno para la micro-cuenca del río Pisque

Para cumplir con los objetivos y las líneas de acción propuestas en el plan de gestión del agua de la micro-cuenca, en todos los ámbitos analizados, es primordial que se administre la misma de forma unificada, bajo las mismas normas y políticas, para ello se hace necesaria la conformación de un sistema de gobierno a nivel de micro-cuenca, reconocido por todos los beneficiarios y demás actores involucrados.

Si bien es cierto, las comunidades aspiran a un gobierno no politizado, totalmente comunitario, bajo la premisa del derecho ancestral, también es necesario saber que no es posible trabajar en beneficio de la micro-cuenca desentendiéndose totalmente del Gobierno y las leyes de la Constitución que rigen nuestro territorio.

Es necesario trabajar articuladamente a pesar de que el gobierno de la micro-cuenca no esté politizado. Existe el amparo legal necesario para crear un gobierno comunitario, que sea reconocido por el Estado y cuente con el apoyo necesario para realizar obras en beneficio de la micro-cuenca, como lo menciona la Constitución Política del Ecuador sobre los derechos de las comunidades, pueblos y nacionalidades en su Art. 57, donde señala; “se reconocerá y garantizará a las comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades indígenas, de conformidad con la Constitución y con los pactos, convenios, declaraciones y demás instrumentos internacionales de derechos humanos, los siguientes derechos colectivos:

1. Mantener, desarrollar y fortalecer libremente su identidad, sentido de pertenencia, tradiciones ancestrales y formas de organización social.
2. Participar en el uso, usufructo, administración y conservación de los recursos naturales renovables que se hallen en sus tierras.
3. Conservar y desarrollar sus propias formas de convivencia y organización social, y de generación y ejercicio de la autoridad, en sus territorios legalmente reconocidos y tierras comunitarias de posesión ancestral.

4. Crear, desarrollar, aplicar y practicar su derecho propio o consuetudinario, que no podrá vulnerar derechos constitucionales, en particular de las mujeres, niñas, niños y adolescentes.”

Por lo tanto es constitucional la conformación de un sistema de gobierno comunitario y se sugiere realizarlo observando el siguiente procedimiento, pero es necesario tomar en cuenta que será un proceso paulatino, donde habrá diferencias y puntos de vista contrarios. Para lograr el cumplimiento del objetivo principal, que es gestionar la micro-cuenca bajo un mismo sistema administrativo, habrá que incorporar a las comunidades a medida que vayan entendiendo la necesidad de unificar esfuerzos para el bien común y esto se logrará con constantes conversaciones entre líderes y representantes de cada uno de los sectores y a medida que se vayan obteniendo resultados.

Procedimiento

Socialización y aprobación del plan y los aportes al plan en asambleas comunitarias para lo que se podrá solicitar ayuda de la Universidad Politécnica Salesiana, quién será encargada de socializar la propuesta.

En asambleas comunitarias participativas, se elegirán representantes de cada comunidad para conformar el “Directorio de la micro-cuenca del Pisque”, con la participación del mayor número de comunidades de ambos cantones de ser posible. Con aquellas que no deseen participar habrá que procurar espacios de diálogo y a medida que se vaya dando el proceso y los resultados vayan siendo visibles se irán integrando.

Se conformará un Pre- directorio, que podría tener el reconocimiento de SENAGUA para pasar a funcionar legalmente como Directorio y a su vez la organización como consorcio para la administración de la micro-cuenca en los diversos ámbitos.

Se realizarán elecciones democráticas para establecer dignidades, pero es importante que todos los representantes formen parte del “Pre - Directorio”, para que cada uno

pueda velar por los intereses de sus representados. Es decir, en la directiva no podrá quedar ninguna comunidad sin su respectiva representación.

6.2.1.2 Control y seguimiento del cumplimiento de las acciones.

Según el Art. 318 de la Constitución de la República de los Sectores estratégicos, servicios y empresas públicas...”La gestión del agua será exclusivamente pública o comunitaria. El servicio público de saneamiento, el abastecimiento de agua potable y el riego serán prestados únicamente por personas jurídicas estatales o comunitarias. El Estado fortalecerá la gestión y funcionamiento de las iniciativas comunitarias en torno a la administración del agua y la prestación de los servicios públicos, mediante el incentivo de alianzas entre lo público y comunitario. El Estado, a través de la autoridad única del agua, será el responsable directo de la planificación y gestión de los recursos hídricos que se destinarán a consumo humano; riego, que garantice la soberanía alimentaria, caudal ecológico y actividades productivas, en este orden de prioridad”...

La falta de articulación de los sectores comunitarios y de gobierno impide combinar los aportes de ambos grupos y es una de las causas de ingobernabilidad en materia de gestión integrada del agua. Las decisiones se toman usualmente en forma simplificada y parcial, con paradigmas preestablecidos y en la mayoría de las veces ignorando el comportamiento del entorno natural y cultural donde se van a aplicar las mismas. Es común encontrar propuestas que consideran estos aspectos, pero estas propuestas no integran dichos enfoques y al momento de ejecutarlas se lo hace de manera aislada y los resultados obviamente no son los esperados.

Si bien es cierto que las comunidades tienen la experiencia y el derecho ancestral, se ha demostrado que la autogestión no es suficiente para administrar adecuadamente el agua, es preciso contar con apoyo económico y técnico del Estado y de otras organizaciones para este propósito sin que ello implique la politización de la organización.

Procedimiento

Es recomendable la creación de un Consorcio, cuya gestión estará dirigida por el directorio, esto que permitirá darle un manejo comunitario a la micro-cuenca así como legalizar esta entidad de manera que sea reconocida por el Estado y cuente con el apoyo del Gobierno Provincial, SENAGUA y demás instituciones de gobierno implicadas en el ejercicio de la competencia de gestión de cuencas hidrográficas. Además crear la organización de manera que sea autosustentable, es decir que dentro de un plazo determinado genere sus propios ingresos. El consorcio deberá estar administrado por un técnico, el mismo que será encargado de dar seguimiento y realizar las gestiones necesarias para la ejecución del plan en la micro-cuenca, además deberá entregar los informes respectivos para que el directorio y usuarios en general.

6.2.1.3 Crear ordenanzas, estatutos o normas a nivel de la micro-cuenca

Una vez conformado el Pre- directorio se deberán crear normas y estatutos que regirán a toda la micro-cuenca, entre ellos deberá incluirse los deberes y obligaciones tanto del directorio como de los demás usuarios/as.

En cuanto a los derechos, deberes y sanciones a los usuarios/as, se deberá enfocar el reglamento en temas que ayuden a la conservación del páramo, fuentes de agua, evitar la contaminación del agua y del ambiente en general, por otro lado está la producción agropecuaria de la micro-cuenca que es la principal actividad económica de la zona, es necesario que exista conciencia pero también normas y sanciones para aquellos que incumplan las mismas y realicen sus actividades sin tomar en cuenta los aspectos mencionados.

Procedimiento

Los estatutos serán elaborados por el Directorio tomando en cuenta todos los ámbitos de acción del plan de gestión, así como normas de convivencia para que una vez que los usuarios/as conozcan dicho reglamento, no existan excusas para no dar cumplimiento a las disposiciones que queden plasmadas en el documento.

Es importante que se elabore el documento tomando en cuenta el marco legal vigente, no se puede ir en contra de la Constitución en la elaboración de normas internas de ninguna organización.

Una vez terminado este documento deberá ser aprobado por la asamblea general, posteriormente se imprimirá para entregar a cada uno de los usuarios/as y se socializará el mismo en asambleas comunitarias, para de esta manera dar a conocer los estatutos al mayor número de personas, de ser posible a todos.

Modelo De Estatutos Para La Organización

Capítulo I: Naturaleza, domicilio y objetivos

Capítulo II: De su organización

Capítulo III: Del Directorio

Capítulo IV: De los deberes de los usuarios/as

Capítulo V: De los derechos de los usuarios/as

Capítulo VI: De las sanciones

Capítulo VII: De los fondos

Capítulo VIII: Disposiciones finales

6.2.1.4 Realizar estudios de caracterización de la micro-cuenca

La información actualizada que se tiene de la micro-cuenca realmente es escasa y está dispersa en diversas entidades y organizaciones, además, esta información no es de libre acceso, las organizaciones o entidades que han hecho estas investigaciones aisladas, las usan para fines particulares.

Los temas que se necesitan investigar están inmersos en los cuatro ámbitos de intervención que sugiere el plan, de tal manera que se hace necesario un “Proyecto Censal”. El principal objetivo del proyecto es obtener los datos reales de las necesidades específicas de cada comunidad para de esta manera organizar actividades en beneficio de cada sector que conforma la micro-cuenca priorizando

sistemáticamente proyectos, programas y actividades a realizarse de acuerdo a cada caso.

Procedimiento

El proyecto censal, se socializará y aprobará por la asamblea general. Todos los usuarios/as deberán tener conocimiento del mismo para evitar inconvenientes en el momento de proporcionar información, evitando reacciones negativas, confusiones, ausentismo de los usuarios/as en sus casas, entre otros problemas que se verían reflejados en una obtención irreal de datos.

Se organizará un cronograma de actividades solicitando para ello el apoyo de cada uno de los Gobiernos Parroquiales, que de acuerdo a entrevistas realizadas a los presidentes de algunas juntas como Olmedo, Cangahua, Otón y La Esperanza, tienen toda la disposición y voluntad para apoyar en la ejecución del plan.

Las entrevistas realizadas a colegios fiscales de ambos cantones señalan que es posible solicitar ayuda a los mismos para la realización del censo en cada una de las comunidades.

El director del programa de educación ambiental en el cantón Cayambe, ha expresado que es posible colaborar con personal estudiantil para trabajar en el tema del censo comunitario y en otros aspectos relacionados a temas ambientales.

Será necesario capacitar a todas las personas que se verán inmersas en este trabajo, para ello el INEC, está en capacidad de brindar información, se deberá solicitar los temas requeridos vía mail, al correo directo inec@inec.gob.ec, explicando los requerimientos y la razón por la que se necesitan esos documentos, entre ellos están: bases de datos, formularios, sintaxis y metodologías para encuestas y censos; las respuestas son inmediatas.

Se deberá seguir con la misma línea del plan de gestión, es decir, realizar la caracterización de la situación actual por ámbitos. (Social, económico - productivo, ambiental y tecnológico).

Con los resultados se elaborará una caracterización específica y sectorizada, se priorizará las necesidades existentes en cada sector, lo que ayudará a tener un mayor control y una mejor organización de la micro-cuenca y servirá como base para gestionar estudios técnicos o proyectos que son requisito indispensable para solicitar ayuda en el Consejo Provincial o en los Ministerios previo la aprobación de obras.

El Consejo Provincial busca que las comunidades aporten con la mano de obra mediante mingas para la ejecución de obras y proporcionando los estudios o a su vez se encarga de elaborar los proyectos brinda el apoyo técnico y la comunidad deberá buscar el financiamiento, siendo más factible la primera opción, donde se entregará el proyecto al Consejo y este financia la obra y solicita a la comunidad la colaboración con mano de obra en muchos de los casos.

El MAE y MAGAP, tienen el mismo sistema de trabajo, en el caso de algunas organizaciones no gubernamentales también funcionan de la misma manera, es por ello que hay que tener claro lo que se necesita y como se lo va a conseguir.

6.2.1.5 Página web de la micro-cuenca

Una página web es el nombre de un documento o información electrónica adaptada para la “*World Wide Web*” a la que se puede acceder mediante un navegador. Para crear una página web, es necesario contratar los servicios de un diseñador, además para que sea de uso exclusivo de la organización, esta tiene un costo de mantenimiento anual que se debe cancelar a Estados Unidos.

Esta es una excelente estrategia de marketing recomendada para grandes empresas, en el caso de la micro-cuenca, se debería optar por una solución más factible, al menos en sus inicios, es un ejemplo, la red social “*Facebook*”, donde se pueden crear páginas gratuitamente y de manera sencilla, en ella se podrá publicar toda la información necesaria referente a la organización, a los trabajos que se están realizando, convocatorias, capacitaciones, noticias entre otros, será de libre acceso para todos los usuarios, de tal forma que los procesos sean totalmente transparentes.

Procedimiento

Crear una cuenta de usuario de “*Facebook*”; la página puede ser creada a partir de una cuenta de usuario, en este caso será la persona que administrará la organización.

Abrir la página de “*Facebook*”, por medio de la cuenta de usuario creada para este propósito.

La página ofrece varias opciones, se deberá escoger organización o institución y a su vez la opción organización comunitaria, se le dará un nombre al sitio página y se podrá empezar a utilizar la misma publicando todo lo referente a la organización y sus actividades, este sitio deberá ser administrada por el técnico de apoyo o el presidente del Directorio pero a su vez será de dominio público para que todas las actividades del Directorio sean transparentadas por este medio.

6.2.1.6 Publicar los trabajos ejecutados por la plataforma

Para incentivar la adherencia de todos los usuarios/as, es necesario que los más escépticos conozcan el trabajo que se viene realizando y que el mismo se refleje en progreso y bienestar de los usuarios/as que ya son miembros de la organización, por lo tanto es recomendable que los resultados de este trabajo sea difundido por los medios locales.

Procedimiento

Se realizarán programas de radio en emisoras locales que tengan cobertura dentro de la micro-cuenca, deberán tener acceso a ellos todos los ciudadanos miembros de la organización, siendo éste un espacio de opinión, debate y exposición de ideas y necesidades de los diversos sectores, incentivando de alguna manera para que no se convierta en un buzón de quejas, sino más bien en un espacio para dar soluciones e información de los adelantos que se han venido dando producto del trabajo del Directorio, Asamblea y usuarios/as en general.

6.2.1.7 Realizar reuniones inclusivas

La educación ambiental es, fundamentalmente, una educación a través de la acción y para la acción. Su meta no es sólo "saber" más, sino sobre todo "saber pensar" y "saber hacer"; es decir, aprender a vivir de otra manera.

El proceso de educación ambiental para la sostenibilidad debe involucrar a todos los individuos y sectores de la sociedad.

Los niños y jóvenes, dada su receptividad y la facilidad de acceso a través del sistema de enseñanza oficial son el grupo preferido en todo tipo de educación. Es importante que cuando nos refiramos a su educación ambiental no lo hagamos pensando en ellos sólo como destinatarios de los programas escolares, sino como personas implicadas en muchos otros ámbitos sociales y recordar además que es mejor educar al niño/a para no corregir al adulto/a.

Procedimiento

Impulsar propuestas metodológicas para desarrollar la educación ambiental como programa transversal, con contenidos específicos para cada nivel y tipos de enseñanza en escuelas y colegios, así como incentivar la continuidad del trabajo que se viene realizando en la micro-cuenca.

Se valorarán los recursos disponibles para la elaboración de un manual de trabajo para los docentes y la labor de educación ambiental en estas instituciones educativas.

Desarrollar una jornada de capacitación para maestros de manera que se pueda implementar esta información en el trabajo educativo extracurricular de las escuelas y colegios tanto del área urbana como rural.

En la capacitación se deberá solicitar que se otorgue especial importancia a los trabajos estudiantiles cuyos temas de investigación se relacionen directamente con la problemática ambiental específica de la cuenca, de paso se crea una cultura de investigación desde la etapa escolar que al momento es prácticamente nula en

nuestro país. Que aborden temas, problemas y aspectos de interés de la micro-cuenca en las clases de las asignaturas mediante su contenido, en dependencia de sus posibilidades.

Para esto es necesario buscar asesoramiento y acuerdos la Dirección Provincial de Educación.

6.2.1.8 Capacitación a los usuarios

Esta línea de acción es parte del programa de “Capacitación y concientización a los actores de la micro-cuenca del río Pisque”

Procedimiento

Es necesario crear un programa de concientización y capacitación con temas en todos los ámbitos de acción del plan de gestión en vista de que el principal problema entre los usuarios/as es el desconocimiento de leyes, formas de manejo de los diversos ecosistemas, manejo y conservación de fuentes de agua, alternativas productivas, manejo de sistemas de riego, entre muchos otros temas que resultan de vital importancia al momento de gestionar la micro-cuenca y hacer uso de sus recursos. En el ámbito social puntualmente, temas como organización social, participación ciudadana, desarrollo comunitario, difusión de estatutos, entre otros.

Se elaboraran proyectos de capacitación para cada ámbito, para buscar financiamiento y apoyo técnico para realizar campañas de capacitación y concientización que deberán realizarse a nivel de comunidad para así llegar a la mayor cantidad de usuarios/as posibles.

Tanto Consejo Provincial como MAE Y MAGAP están en capacidad de otorgar apoyo técnico, además se encuentran las entidades no gubernamentales que apoyan al proceso desde sus inicios, Consorcio Randi Randi, FFLA, Casa Campesina, Universidad Politécnica Salesiana.

6.2.1.9 Reuniones periódicas con los actores

En las asambleas que se realicen semestralmente se asignará un espacio para analizar los problemas existentes en cada sector de manera que las necesidades que se vayan presentando, sean atendidas a su debido tiempo.

Procedimiento

En el orden del día de cada asamblea se asignará un espacio para el análisis de las necesidades, serán expuestas por los usuarios/as de cada comunidad en un orden planificado y quedará cada una de las inquietudes debidamente registradas en las actas respectivas, estos puntos se tomarán en cuenta de acuerdo con el plan de trabajo anual y la caracterización realizada en cada sector al momento de dar solución a cada uno de estos problemas.

6.2.1.10 Fortalecimiento de gobiernos comunitarios existentes.

Se hablaría de fortalecerlos. Hay consejos de gobierno que tienen más autoridad que otros pero eso depende de la persona que esté al frente.

A veces no elegimos bien a nuestros representantes y es cuando corremos el riesgo de fracasar. Es necesario tener clara la importancia de nuestros gobiernos comunitarios, cómo elegir los dirigentes, a quién elegir y ejercer nuestros derechos.

El proyecto censal nos proporcionará información relacionada con la organización de cada comunidad, existen comunidades que por cuestiones de liderazgo, preparación de los usuarios/as entre otras razones, están más organizadas que otras, para que se pueda cumplir el objetivo de administrar la cuenca de manera ecuánime es preciso que todas las comunidades sean gobernadas bajo un mismo sistema y tengan igual organigrama estructural y estar articulados con el Directorio de la micro-cuenca.

Las organizaciones de segundo grado que existen en ambos cantones juegan un papel muy importante en el desarrollo social y productivo de cada comunidad, por lo tanto

es necesario fortalecerlas y evitar que desaparezcan, deberán ser tomadas en cuenta en el Directorio y tener voto de decisión en el mismo, siempre y cuando se respete la organización y no se pretenda imponer.

Procedimiento

Una vez obtenida la información del censo, se procurará que todas las comunidades miembros de la organización tengan la misma estructura de gobierno y que todas ellas tengan un representante en el Directorio.

En los casos donde la organización comunitaria es mínima, será necesario socializar sobre la importancia del gobierno comunitario y la representatividad en el Directorio.

Se trabajará en asambleas comunitarias para que la directiva de cada comunidad quede conformada y cuente con un mismo sistema estructural.

6.2.1.11 Alianzas estratégicas con instituciones públicas y privadas

Está claro que este tipo de organizaciones por si solas no pueden desarrollarse en la dimensión que quisiéramos, al menos en su inicio hasta lograr sustentabilidad por medios propios; una alianza estratégica es un entendimiento que se produce entre dos o más actores sociales diferentes, quienes gracias al diálogo y a la detección de objetivos de consenso, pueden definir un Plan de Acción conjunto para lograr beneficios de mutua conveniencia.

Es importante tener claro lo que se busca en cada caso y cómo se van a obtener los resultados. Una alianza estratégica ayuda a generar oportunidades de desarrollo, mejorar la integración social y para propiciar formas de participación más eficaces, así como mejorar la calidad de vida y dar mejores oportunidades.

En el caso puntual del plan de gestión del agua, es trascendental realizar este tipo de alianzas debido a que el trabajo por hacer es grande, no solamente es importante el deseo de ejecutarlo sino también de apoyo técnico y financiero, por lo tanto es vital

que se realicen alianzas entre la organización y otras entidades ya sean estas gubernamentales o no gubernamentales.

Procedimiento

Es necesario realizar un proyecto que investigue y ubique alternativas de financiamiento a mediano y largo plazo para la implementación del PGAMP. El proyecto deberá canalizar las gestiones del plan de gestión en su búsqueda de fondos externos a través de donaciones y créditos no reembolsables y deberá recomendar estrategias financieras de sostenibilidad mediante autogestión, a través de fondos de inversión, tasas, multas, concesiones, asignaciones de entidades del Gobierno Central o Gobiernos Descentralizados.

Entre los actores de gobierno directamente relacionados, están SENAGUA, Consejo Provincial, Gobiernos Municipales, Gobiernos Parroquiales, MAGAP, MAE, MIDUVI.

A partir de la aprobación de la nueva Constitución Política de la República, el Ecuador cuenta con recursos que están disponibles para la ejecución de proyectos. Especialmente en temas ambientales, comunitarios y aquellos relacionados con las nacionalidades indígenas, estos pueden ser la principal fuente de financiamiento para actividades e iniciativas a favor de la ejecución del plan de gestión. Es importante resaltar que la colaboración externa, no es sinónimo de interferencia y que el apoyo de inversionistas externos es clave para garantizar el adecuado manejo de la micro-cuenca en cualquiera de sus ámbitos, por lo tanto mientras se respete las necesidades y la realidad de las comunidades locales y se mantenga independencia, la estrategia de sostenibilidad financiera debe mantener una mente abierta al momento de escoger posibles fuentes de financiamiento y apoyo técnico.

Entre las entidades no gubernamentales están un sinnúmero de organizaciones de apoyo tanto nacionales como internacionales, empezando desde las mismas organizaciones de segundo grado, que tienen ya vinculación con entidades de este tipo.

Existen varias fundaciones que desarrollan sus actividades a nivel local, así por ejemplo la Fundación Casa Campesina, que, en entrevista realizada a uno de sus funcionarios, el Señor Carlos Cabascango, del área de producción agropecuaria, señala que la tienen la predisposición para colaborar con la ejecución del plan de gestión especialmente en el inicio de sus procesos hasta que pueda la organización financiarse por medios propios, en el mismo caso, tenemos la fundación Brethren y Unida entre otras.

A pesar de sus múltiples y diversas agendas sociales y políticas, las ONG's nacionales e internacionales siguen siendo fuente importante de financiamiento para el desarrollo socio-ambiental y comunitario y no deben ser descartadas durante la presentación de proyectos tanto para conservación ambiental como para iniciativas puntuales de desarrollo.

Dentro del sector financiero nacional y multilateral, existen varias entidades que proveen financiamiento no reembolsable para el desarrollo. El Fondo para el Medio Ambiente Mundial, FMAM o GEF, por sus siglas en inglés; el Banco de Desarrollo de América Latina, antiguamente Corporación Andina de Fomento; el Banco Interamericano de Desarrollo BID, apoya los procesos de desarrollo económico y social en América Latina y el Caribe. Es la principal fuente de financiamiento multilateral en la región y ofrece soluciones para afrontar los retos del desarrollo a través de alianzas con gobiernos, empresas y organizaciones de la sociedad civil.

Para realizar este tipo de estudio, es necesaria una consultoría externa con equipo técnico especializado en levantamiento de fondos para el desarrollo, experimentado en el marco legal, ambiental y financiero.

6.2.2 Aportes para el ámbito ambiental

Objetivo general

Proteger la naturaleza mediante la implementación de programas y prácticas de manejo participativos en la micro-cuenca para reducir al máximo el nivel de la contaminación del agua de la micro-cuenca, contribuir con la conservación de sus fuentes y a la explotación sustentable de los demás recursos naturales para asegurar los caudales requeridos y preservar el ecosistema en la micro-cuenca del río Pisque.

Objetivos específicos

- Proporcionar las directrices para la lograr la capacitación de los usuarios/as del agua en temas ambientales, mediante el trámite respectivo a la instancia que le compete, para que todos los usuarios/as tengan conocimiento de cómo actuar y hacer uso de los recursos de manera que no afecten al ecosistema.
- Sugerir la implementación de vivero comunal mediante ayuda de fundaciones y entidades de gobierno para asegurar la soberanía alimentaria y el rescate cultural.
- Proponer alternativas para pequeños productores que contribuyen a la destrucción del páramo mediante la implementación de proyectos de nuevas actividades productivas en la zona para disminuir el impacto que producen las actuales actividades realizadas en la misma.
- Recomendar la participación e inclusión ciudadana mediante reuniones en asambleas para que todos los usuarios/as puedan exponer sus puntos de vista, necesidades y aportar con soluciones a los problemas que se presentan en la gestión del agua en el ámbito ambiental.
- Sugerir la implementación de un plan de manejo de páramo por sectores mediante solicitudes a las autoridades competentes planes para que los

usuarios/as puedan ser partícipes de la administración correcta de los páramos de la micro-cuenca.

- Sugerir la implementación de obras mediante mingas comunitarias para la protección de fuentes de agua.

6.2.2.1 Capacitación en el ámbito ambiental

Es recomendable implementar esta línea de acción con el programa de capacitación y concientización para erradicar malas prácticas productivas que contribuyen al deterioro del ecosistema de la micro-cuenca. Entre estas actividades podemos mencionar algunos problemas que salieron a relucir en la plataforma de diálogo como son: sobrepastoreo en los páramos de las comunidades, falta de conocimiento de legislación existente, falta de una normativa interna en las comunidades, mal manejo de suelos, expansión de la frontera agrícola hacia zonas sensibles, entre otros que se pueden evitar concientizando a los usuarios/as y proporcionando alternativas.

Entre los múltiples temas de capacitación a tratarse, se sugiere incluir los siguientes:

- Páramos: Función, importancia y métodos de conservación
- Impacto ambiental producido por quema de páramos.
- Impacto de la agricultura y ganadería en los páramos.
- Suelo, erosión, explotación sostenible, etc.
- Contaminación de ríos
- Flora y fauna nativa, importancia y conservación de especies.
- Forestación y reforestación,
- Obras comunitarias para la de protección de páramos
- Ley vigente a favor de la conservación de ambiente y administración del agua
- Socialización de estatutos internos relacionados al ámbito ambiental.
- Alternativas de producción en zonas altas de la micro-cuenca. (Páramo)
- Ecoturismo
- Camélidos en páramos andinos etc.

Procedimiento

El Directorio con el apoyo del técnico a cargo de la administración serán los responsables de elaborar el programa de capacitación en el ámbito ambiental.

Se deberá solicitar apoyo al MAE, que en entrevista realizada al Director del Parque Nacional Cayambe Coca, señala que...*“el MAE con sus oficinas en Cayambe, tienen la facultad y la predisposición de colaborar con las comunidades para atender cualquier solicitud de capacitaciones en el área de competencia nuestra, que es la ambiental”...*

Por lo tanto, para este propósito, el MAE es la entidad a la cual se acudirá con una solicitud al técnico que corresponda, en vista de que existe en Cayambe un encargado del Parque Nacional, que puede colaborar con temas relacionados a conservación de páramos y fuentes de agua principalmente, otro técnico encargado del tema forestal y otro técnico para el cambio climático. En Consejo Provincial es otra entidad de apoyo en el caso de capacitaciones en este ámbito con su Dirección de ambiente.

Se organizarán los talleres de capacitación que involucren varios temas de capacitación en caso de ser posible, de acuerdo al tema y a la urgencia de cada uno.

Se deberá organizar a nivel de micro-cuenca una agenda sistemática para las capacitaciones con el directorio y el técnico de apoyo, estableciendo fechas específicas para el cumplimiento de cada taller, estos deberán ser abiertos al público que desee participar, pero en forma obligatoria deberán asistir las directivas de cada comunidad para que sean ellos a su vez los portadores de estas enseñanzas hacia cada uno de sus representados.

Será necesario al momento de coordinar con los capacitadores solicitar como requisito indispensable se dejen memorias de cada taller de capacitación para que los mismos puedan extenderse a todos los usuarios/as de la micro-cuenca en la organización de futuras capacitaciones, en vista de que estas deben ser constantes pues siempre habrán nuevos miembros.

Por otra parte, es importante tener conciencia de la importancia del medioambiente y el papel que juega cada uno de sus elementos, como inciden ellos en nuestra vida y las consecuencias que se podrían presentar si faltare alguno.

En el programa de concientización y capacitaciones, deberá incluirse como parte del mismo, un cronograma de actividades en el calendario para recordar la importancia del árbol, de la tierra, del agua, e incentivar a los usuarios/as de la micro-cuenca a participar en dichas actividades con la finalidad de tener presente todo lo aprendido en las capacitaciones y recordar que debemos hacer uso mesurado de estos recursos. Como sugerencia podemos observar a continuación algunas fechas referenciales en las cuales se pueden organizar actividades recreativas que ayuden a mantener presente la importancia de la conservación del ambiente.

CUADRO 10. Fechas conmemorativas ambientalistas para la micro-cuenca del río Pisque

CONMEMORACIÓN	FECHA
Día del árbol	12 de octubre
Día de la tierra	22 de abril
Día del agua	22 de marzo
Día del medioambiente	06 de junio

Fuente: La investigación
Elaborado por: La autora

Dentro de las actividades que se pueden realizar en fechas como éstas podrían estar mingas comunitarias con la participación de escolares tanto de sectores urbanos como rurales junto a sus padres para sembrar un árbol.

Desfiles con participación de escuelas y colegios de ambos cantones que terminen en reuniones masivas para recibir charlas sobre la importancia de estos elementos en la plaza de toros por ejemplo.

Estas actividades sencillas pueden contar con el apoyo de los Gobiernos Municipales de ambos cantones.

6.2.2.2 Manejo del páramo de la micro-cuenca.

Dentro del tema del páramo se analizaron varias líneas de acción que se pueden resumir en conseguir un manejo más eficaz del mismo.

Para que el manejo sea efectivo, es necesario trazar un “Programa de protección y manejo de páramos y fuentes de agua de la micro-cuenca del río Pisque”, donde que estarán incluidas algunos proyectos específicos y líneas de acción propuestas para el manejo y protección de páramo en el plan de gestión y será necesario elaborar proyectos para actividades concretas que se han de realizar en torno al tema.

Cabe mencionar que toda actividad que se realiza dentro de determinado ecosistema tiene un impacto ya sea negativo o positivo, por lo tanto previo a cualquier obra de recuperación, restauración, conservación, etc., es necesario realizar un estudio de impacto, para ello es necesario contar con el apoyo técnico del MAE, quién está en capacidad de proporcionar apoyo técnico para realizar los estudios pertinentes según el caso.

Como principal actor de protección del páramo, estarán los miembros de las comunidades a donde pertenezca el páramo, que deberán ser los guardianes de este ecosistema, así como proporcionar mano de obra para que cada una de los trabajos a realizarse, sean ejecutados.

Para llevar a cabo cada una de las líneas de acción se puede contar con el apoyo del Municipio, del MAGAP, del MAE, y del Consejo Provincial, que son las primeras instancias a donde se debe acudir pues no se aceptan en estos casos estudios o proyectos de ONG's, para la tramitación de los debidos permisos o solicitud de financiamiento, por esa razón es indispensable previo cualquier trámite, realizar consulta a la entidad de gobierno que le corresponde.

El trabajo comunitario y compromiso de toda la comunidad para aportar desde su realidad con lo que le corresponde a cada uno, así por ejemplo, retirar su ganado del páramo, comprometerse a no extender sus huertos hacia la zona de páramo, entre

otros, que son de vital importancia para el buen manejo, cuidado y regeneración de este importante ecosistema.

La (Constitución Política del Ecuador 2008) en su sección segunda, del medio ambiente, Art. 86 señala:

El Estado protegerá el derecho de la población a vivir en un medio ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice un desarrollo sustentable. Velará para que este derecho no sea afectado y garantizará la preservación de la naturaleza. Se declaran de interés público y se regularán conforme a la ley:

1. La preservación del medio ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país
2. La prevención de la contaminación ambiental, la recuperación de los espacios naturales degradados, el manejo sustentable de los recursos naturales y los requisitos que para estos fines deberán cumplir las actividades públicas y privadas.

Así como esta, hay muchas otras leyes que nos otorgan deberes como derechos y debemos cumplirlos y exigir que se cumplan, el desconocimiento no exime de culpa, por lo tanto es sumamente importante que se dé a conocer la ley que regula el manejo de los recursos naturales y el ambiente en el que vivimos, mediante reuniones en asambleas, ésta línea de acción también formará parte del programa de capacitación y concientización.

Adicional a las leyes de la Constitución, se encuentran los estatutos internos de la organización que deberán velar por el cumplimiento de normas para que exista una convivencia armoniosa entre usuarios/as y con los recursos naturales de los que se dispone.

6.2.2.3 Reglamentación para uso y conservación del páramo

Es importante que exista conciencia por parte de los usuarios/as del impacto negativo que produce la presencia de ganado en páramos y bosques, no obstante, siempre habrá personas que hacen caso omiso de las normas y disposiciones establecidas, en cuyo caso es necesario tomar medidas al respecto para evitar este tipo de situaciones, de ahí la importancia de crear estatutos donde se establezca claramente los deberes y derechos de los usuarios/as, así como las sanciones para aquellos que incumplan disposiciones.

Procedimiento

Como se había mencionado en el ítem 7.1.3, una vez conformada la organización con el respectivo Directorio, se procederá a la elaboración y aprobación de Estatutos, en cuyo contenido, existirá un capítulo destinado a las sanciones por incumplimiento de normas.

6.2.2.4 Socialización de normativas existentes

La Constitución Política del Ecuador, hace hincapié en los derechos de la naturaleza; menciona el buen vivir, participación ciudadana, interculturalidad, plurinacionalidad, derecho al uso del agua, entre otras leyes que garantizan la ejecución íntegra del plan así como de programas y proyectos que puedan trazarse a favor de un manejo adecuado de la micro-cuenca como hemos visto anteriormente. A decir de algunos especialistas tenemos una de las mejores constituciones del mundo, pero es necesario conocerla, saber cuáles son nuestros deberes y obligaciones así como nuestros derechos para poder cumplir y hacer cumplir todas las normas establecidas.

El desconocimiento de las leyes se traduce en una sociedad indefensa, insegura y susceptible a las manipulaciones. Al contrario el conocimiento de la misma, nos fortalece y nos ayuda a hacer valer nuestros derechos y en este caso nos orientará en la ejecución del plan y sus líneas de acción.

Es necesario que dentro del programa de capacitación, se realice un cronograma de socialización de las leyes que directa o indirectamente regulen la ejecución del plan.

Procedimiento

El cronograma de socialización de Leyes así como de los Estatutos internos de la organización estará inmerso en el “Programa de capacitación y concientización”

En entrevistas realizadas al MAE, Consejo Provincial y MAGAP, se ha señalado que ellos tienen la posibilidad de capacitar la población, se deberá solicitar este apoyo en las oficinas del MAE Y MAGAP, que funcionan en los cantones Cayambe y Pedro Moncayo y en la Subsecretaría de Desarrollo Comunitario en el caso del Consejo Provincial.

Para solicitar las capacitaciones tanto en el MAE como se había señalado así como en otras instituciones de Estado, es necesario primero elaborar el respectivo programa para presentar los temas puntuales a desarrollarse en la entidad que corresponda, previa organización interna para que allí puedan ser analizadas y aprobadas.

6.2.2.5 Rompe fuegos naturales en los páramos

Los rompe-fuegos contribuyen a la protección de la vegetación durante la estación seca, aislando áreas que podrían extinguirse si no fuera por las franjas diseñadas para reducir o detener el avance del fuego en el rastrojo, la pastura o el bosque.

Controlan incendios, especialmente cuando se usan en combinación con otras medidas de prevención y control.

Consisten en franjas de tierra, de aproximadamente 40 m de ancho, capaces de detener el avance de un frente de fuego o por lo menos de reducir su violencia. La dirección es perpendicular a la dirección dominante del viento.

Esta técnica es ideal para contrarrestar el principal problema que existe en el páramo de la micro-cuenca, que son las quemadas, protege la vegetación y la fauna afectada,

protege la biomasa vegetal útil a los herbívoros domésticos y silvestres y ayuda a la regeneración de la vegetación.

En los páramos, hay plantas que no toleran disturbios y mueren si son muy intensos y ocurren con mucha frecuencia, hay arbustos que mueren después de una quema, otras plantas no resisten, van desapareciendo y son reemplazadas por otras, más resistentes, que van ganando terreno y se convierten en “especies dominantes”. Es sabido que en un ecosistema, si un componente se daña, las consecuencias alcanzan a todos los demás, estos son daños que en muchas ocasiones son irreversibles.

Los incendios pueden ocurrir en los páramos de forma natural, pero muy de vez en cuando, en su mayoría se trata de quemaduras provocadas por personas que viven en el páramo, son una práctica, bastante común que afecta grandes extensiones y que se hacen para:

- Eliminar la paja muerta
- Tener rebrotes frescos para el ganado
- Cazar
- Preparar el terreno para “hacer llover” en épocas de sequía, según la creencia de algunas personas.

Es cierto también que después de una quema, algunas plantas rebrotan con facilidad, como los pajonales. Esto ocurre gracias a que algunas plantas parameras que están acostumbradas a protegerse de las condiciones climáticas, lo hacen también cuando ocurre una quema, pero no son todas las que se pueden recuperar entonces se produce un desequilibrio en el ecosistema.

Procedimiento

Para implementar un sistema de rompe-fuegos en el área de páramo se debe contar en primera instancia con el respectivo estudio de impacto ambiental y el apoyo de la comunidad a la que corresponde el páramo.

Como se había mencionado, es necesario establecer un programa de protección de páramo, dentro de éste programa, se tomará en cuenta un cronograma de actividades como reuniones de planificación y mingas comunitarias para la construcción de los rompe-fuegos.

Además es necesario el aporte del Municipio con la maquinaria adecuada, que en este caso puede ser una retro-excavadora, con lo que resulta factible hacer las acequias para este fin. Para ello se debe dirigir un oficio al Señor Alcalde del cantón al que corresponda la comunidad donde se realizará la obra.

Este trabajo no puede ser ejecutado y abandonado, requiere mantenimiento continuo debido a que la vegetación va a cubrir los espacios dentro de determinado tiempo y dejaría sin efecto el rompe-fuegos, por lo tanto, es necesario que se trace un cronograma de mingas comunitarias de mantenimiento del mismo en la elaboración del POA.

6.2.2.6 Generación de alternativas de trabajo

Debido a la falta de alternativas las comunidades buscan por todos los medios aumentar las fronteras agropecuarias, a pesar de las condiciones adversas de clima y temperatura, con prácticas agrícolas para hacer potreros dedicados a la explotación pecuaria, a pesar de conocer que estas prácticas agrícolas influyen de forma negativa en el ecosistema, por lo tanto es recomendable optar por otras alternativas de producción, así por ejemplo sustituir el ganado bovino por ganado propio de los andes como son los camélidos sudamericanos.

Esta situación debe cambiar mediante la creación de un sistema de producción alternativa sustentable para las comunidades de la micro-cuenca. Conservar el páramo como riqueza de flora, fauna y protectora de agua. Es fundamental elevar el nivel de ingreso económico de las comunidades, pero también disminuir la incidencia de migración campesina ofertando posibilidades de empleo digno en el campo.

Existen varias alternativas, entre ellas el ecoturismo, que lo trataremos más adelante. Otra de las alternativas es la sustitución de ganado bovino por alpacas por ejemplo, que tendría varias ventajas ambientales, pues, dada la configuración de sus patas, (almohadillas plantarias) y su bajo peso corporal, en relación a los bovinos, no dañan los suelos; En segundo término, un estudio que se realizó para implementar el proyecto en Cotopaxi ha revelado una Tasa Interna de Retorno Financiera de 17%, tasa superior a la ofrecida en el mercado de capitales: 8 a 10% anual (en dólares).

Para implementar este tipo de programa, es importante el deseo de los comuneros por poblar su páramo de una especie animal nativa de los Andes, una especie que en épocas incaicas formaba parte de su patrimonio. Obviamente esta es una alternativa a largo plazo, en primera instancia deberá capacitar a las comunidades para bajar la carga animal y evitar el sobrepastoreo en el páramo, lo que se logrará con charlas de concientización y capacitación en el ámbito económico productivo.

Posteriormente si se toma en cuenta la posibilidad de sustituir el ganado bovino por camélidos entonces, se abrirá la posibilidad de entrar a vivir procesos de capacitación dentro de lo que constituye el manejo de los camélidos, la transformación de fibra, aspectos relativos a contabilidad, comercialización, etc., para lo cual será necesario el apoyo del MAGAP y el Consejo Provincial.

Cabe señalar que esta alternativa no es nueva en nuestro país, en algunas comunidades de Cotopaxi, se ha iniciado la ejecución de un proyecto que pretende, mediante el manejo de camélidos andinos (alpacas y llamas), recuperar suelos deteriorados por un pastoreo intensivo y la quema de pajonal y generar recursos económicos a través de la comercialización de productos obtenidos (hilo y prendas) tras la utilización de la fibra de los mencionados animales.

Proyectos como el que se llevó cabo en Salinas de Guaranda, en la provincia de Cotopaxi, pueden ser adaptados a la realidad de la zona, en este caso puntual, se introdujo Alpacas, mediante un mecanismo de trueque con el gobierno, intercambiando un animal por otro, de esta manera han conseguido disminuir la carga animal en el páramo. Para lograr el objetivo de producción de estos animales y lograr ingresos extras para las familias, es importante que se capacite a la población

en varios temas relacionados al manejo, producción y comercialización de estos animales así como de sus productos derivados.

Procedimiento

Como se había señalado, es importante en primera instancia que se reduzca la carga animal que existe actualmente en los páramos. Para que exista conciencia de la importancia del tema, es necesario se realice previamente talleres relacionados con el tema, así por ejemplo, debería tratarse el tema: “Impacto del sobrepastoreo en los páramos”, en estos talleres deberán explicarse claramente la razón por la cual no es recomendable y es contraproducente tener ganado en los páramos, cual es la carga animal recomendada para evitar los daños a gran escala y las alternativas propuestas.

Posteriormente, de ser el deseo de la comunidad, se procurará sustituir poco a poco la población de ganado bovino existente en los páramos por camélidos, propios de Los Andes, con todos los beneficios anteriormente mencionados.

6.2.2.7 Protección de fuentes de agua

Teóricamente, toda área intervenida se recupera por si sola a través del tiempo si se eliminan impactos antrópicos, no obstante, el manejo pretende acelerar procesos de manera que se restaure la función ecológica para beneficio inmediato de las comunidades circundantes, las fuentes de captación de agua tardarían cientos de años sin intervención para su natural restauración.

Procedimiento

Para realizar trabajos de protección de fuentes de agua, será necesario incluir en el programa de manejo y protección de páramos y fuentes de agua, un proyecto de reforestación y protección de fuentes de agua en la micro-cuenca.

Este proyecto o estudio técnico se lo deberá solicitar al MAE o al Consejo Provincial que son en este caso a quienes les corresponde brindar apoyo técnico.

El estudio técnico deberá tomar en cuenta la zonificación de páramos de la micro-cuenca, de la cual trataremos más adelante. Este proporcionará las pautas para poder trabajar en el tema de protección con plantas nativas, tomando en cuenta que cada sector es diferente, no se puede generalizar y decidir sin sustento técnico sobre las plantas que van a formar parte de la reforestación en vista de que se corre el riesgo de alterar el ecosistema mediante la introducción de plantas que no sean propias de la zona, en cuyo caso, las consecuencias son devastadoras y podríamos desestabilizarlo más.

Desde el año 1998, la Fundación Brethren y Unida (FBU) viene impulsando un programa de educación ambiental y reforestación con estudiantes en el Cantón Pedro Moncayo, habiendo alcanzado resultados muy alentadores tanto en las actitudes de los jóvenes, en los conocimientos adquiridos sobre conservación de los recursos naturales, cuanto en el número de hectáreas reforestadas.

La FBU es propietaria de un predio de 25 hectáreas de superficie, ubicado en Picalquí, Parroquia Tabacundo, Provincia de Pichincha. Allí se encuentra instalado el Centro de Capacitación Picalquí, que cuenta con infraestructura y equipamiento suficientes destinados al desarrollo de actividades de capacitación y demostración en aspectos relacionados con la producción agroecológica, forestación y agroforestería.

En entrevista realizada a miembros de la fundación, señalan que existe la factibilidad de trabajar conjuntamente con las comunidades para brindar apoyo en la ejecución del plan, es una entidad no gubernamental a la que se puede acudir y que podrían ayudar en el tema de obtención de plantas nativas y capacitación.

Los Municipios de Cayambe y Pedro Moncayo también tienen facultad para apoyar en estas actividades, incluso, en el caso de la zona de Mojanda, se podría contar con el apoyo del gobierno del cantón Otavalo.

6.2.2.8 Implementación de viveros comunales

Luego de haber llevado a cabo el censo comunitario y realizado una zonificación de la que hablaremos más adelante, se deberán elaborar proyectos de reforestación en

los lugares donde se considere necesario, para ello el primer paso a seguir será la implementación de viveros comunitarios.

Las distancias entre el vivero y la zona de plantación determinan los costos por flete, riesgos de daños para las plantas, así como adaptabilidad al medio donde se realizará la reforestación, por esa razón el lugar donde se implementará el vivero, es un aspecto muy importante a tomar en cuenta. Por lo tanto se recomienda la implementación en cada comunidad cercana al área de reforestación.

Procedimiento

Como hemos ya mencionado la fundación Brethren y Unida podría ser una excelente aliada para la ejecución de este que sería un “Proyecto de implementación de viveros comunales para reforestación de la micro-cuenca del Pisque”.

El MAE es el ente gubernamental que se puede encargarse de elaborar el proyecto, en Cayambe, desde 1993, personal del parque nacional Cayambe Coca trabaja con 57 comunidades locales y hacendados para delimitar el avance de la frontera agrícola: (a) El proceso participativo ha logrado la firma de acuerdos y compromisos entre los actores; (b) Se colocó una franja verde para delimitar un área de amortiguamiento de 50.000 ha alrededor de la RECA Y; (c) El trabajo apoya la conservación de los páramos, de las fuentes de agua, y la generación de información. En la entrevista realizada al Ingeniero Francisco Benitez, Director del Parque Nacional Cayambe-Coca, tienen la completa disposición para apoyar con recursos técnicos y económicos en este tipo de programas y señala que *“ya se está brindando capacitación en las comunidades que forman parte de la reserva y a través del área forestal, es posible extender esta actividad a todas las comunidades de la micro-cuenca del Pisque”*

Por otro lado está el Proyecto “Repoblamiento Forestal del Eje Cayambe - Tabacundo” ejecutado por el Gobierno Provincial de Pichincha desde el año 2005 al 2007. Durante los tres años se sembraron 627.454 plantas nativas reforestando 564 ha en el Cantón Cayambe y 151 ha en Pedro Moncayo a razón de 1.111 plantas por ha. Dentro de su Programa de Recuperación de la Cobertura Vegetal, el Fondo para la Protección del Agua (FONAG) ha venido reforestando en las sub-cuencas del Río

Pita, Pisque y San Pedro. Desde el 2005 hasta el 2008 se sembraron 1.910 has. Por lo tanto se puede ver en estos a potenciales aliados para llevar a cabo estas actividades.

6.2.2.9 Limpieza de ríos

Esta es una actividad sencilla que no requiere mayor esfuerzo, es necesario solamente que los líderes de la organización se pongan al frente y socialicen la actividad y cuenten con el apoyo de cada comunidad donde se vaya a realizar tareas de limpieza.

Procedimiento

El Directorio deberá presentar la propuesta y esta deberá ser socializada en cada comunidad a través de su gobierno comunitario.

El gobierno comunitario deberá ser quién decida un cronograma de actividades de limpieza y lo socialice con los miembros de la misma.

Se convocará a minga comunitaria y se realizarán las respectivas actividades de limpieza en cada uno de los sectores donde existan ríos.

Dentro del POA, deberá incluirse una minga de limpieza anual.

6.2.2.10 Generación y ejecución de proyectos

Existen actividades realizadas por los usuarios/as que perjudican el medioambiente. El programa de concientización y capacitación así como el emprendimiento de alternativas planteadas, serán de mucha ayuda para corregir algunas situaciones que contribuyen a la contaminación, degradación y mal uso de recursos dentro de los límites de la micro-cuenca.

En relación a la contaminación causada por el sector productivo, especialmente florícola, es necesario conocer que toda empresa tiene obligación de presentar un

estudio de impacto ambiental en el MAE para obtener los respectivos permisos de funcionamiento y licencia ambiental.

La Ley de Descentralización del Estado y Participación Social, en su Art. 9 literal i) dispone que sea función y responsabilidad de los Municipios exigir a personas naturales o jurídicas la presentación de ESIA, antes de la autorización de cualquier actividad que pudiera causar un impacto sobre el medio ambiente y/o las poblaciones humanas.

Dentro de las especificaciones legales importantes para exigir el cumplimiento a este requisito, se encuentran el decreto vigente de Políticas Básicas Ambientales del Ecuador, (CONSTITUCIÓN-POLÍTICA-DEL-ECUADOR 7 de junio de 1994)

“Reconociendo que una herramienta efectiva para la prevención del daño ambiental es la obligación, por parte del interesado, del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y de la propuesta de Programa de Mitigación Ambiental (PMA), para cada caso, acompañando a los solicitudes de autorización para realizar actividades susceptibles de degradar o contaminar el ambiente, que deben someterse a la revisión y decisión de las autoridades competentes:

El Estado Ecuatoriano establece como instrumento obligatorio previamente a la realización de actividades susceptibles de degradar o contaminar el ambiente, la preparación, por parte de los interesados a efectuar estas actividades, de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y del respectivo Programa de Mitigación Ambiental (PMA) y la presentación de éstos junto a solicitudes de autorización ante las autoridades competentes, las cuales tienen la obligación de decidir al respecto y de controlar el cumplimiento de lo estipulado en dichos estudios y programas a fin de prevenir la degradación y la contaminación, asegurando, además, la gestión ambiental adecuada y sostenible. El Estudio de Impacto Ambiental y el Programa de Mitigación Ambiental deberán basarse en el principio de lograr el nivel de actuación más adecuado al respectivo espacio o recurso a proteger, a través de la acción más eficaz”.

Por su parte los ciudadanos tienen el derecho y el deber de denunciar a las empresas que no estén cumpliendo con esta importante disposición, en las dependencias del Ministerio del Ambiente.

6.2.2.11 Definir áreas cultivables y respetar espacios de conservación.

Los páramos son un área donde se junta una problemática social y económica relativamente alta con los consecuentes desafíos para un manejo adecuado.

Es de vital importancia realizar una “zonificación de los páramos” para el manejo de sus recursos, para ello se deben usar algunos criterios a la hora de definir zonas y los usos y restricciones que deberán regir las mismas.

La planificación contemporánea acepta estrategias de zonificación de áreas naturales aplicables a cada zona y a su realidad que permiten administrar las mismas de manera flexible y dinámica e ir ajustando límites a medida que se avanza en los procesos de conservación.

El Plan de Manejo del Parque Nacional Galápagos es considerado uno de los más innovadores existentes en nuestro país, ha trabajado bajo estos parámetros teniendo un excelente resultado.

Como ya hemos mencionado, teóricamente, toda área intervenida se recupera por sí sola a través del tiempo si se eliminan impactos antrópicos, no obstante, el manejo pretende acelerar procesos de manera que se restaure la función ecológica para beneficio inmediato de las comunidades circundantes, en el caso de las fuentes de captación de agua por ejemplo que tardaría cientos de años sin intervención para su natural restauración.

El plan de manejo del agua ha creado una visión a un futuro cercano y dependiendo del impacto que hayan tenido las áreas afectadas, tanto en la parte ambiental como en las otras áreas de intervención, se podrá lograr entre uno y quince años partiendo desde la implementación de las acciones.

Las áreas donde la intervención humana ha sido tal que no permita recuperación dentro del plazo que superen las expectativas, no pueden ser consideradas dentro de la clasificación de áreas de recuperación de páramos, tampoco se considera páramo a zonas que se encuentren por debajo de los 3300 msnm y sobre el límite de las nieves del nevado Cayambe.

Aquellas áreas donde existe una leve intervención humana es apta para implementar planes de recuperación ya que no se han dado cambios drásticos y el suelo podría recuperar su capacidad de retención y captación de agua.

Las áreas donde todavía existe vegetación natural y cuerpos de agua son prioritariamente objeto de protección y conservación así como sus áreas circundantes tomando en cuenta la dinámica ecológica de éstas por su función de regulación del agua.

Además es necesario tomar en cuenta un manejo flexible y adaptable que respondan a la dinámica de los ecosistemas e intervención humana. Será obligación del equipo de trabajo de turno, “Directorio” velar por un constante monitoreo, evaluación y actualización de los procesos para tomar decisiones de manejo adecuadas.

Procedimiento

Esta línea de acción, que forma parte de la reglamentación que se construirá el directorio, debe incluir en sus actividades la zonificación y para ello es necesario contar con apoyo técnico, el Consejo Provincial de Pichincha está en capacidad y tiene competencia en el tema.

Según la metodología de zonificación de los técnicos del Consejo Provincial, se registrarán zonas de:

- Agricultura con limitaciones importantes
- Agricultura con limitaciones ligeras
- Áreas de conservación
- Áreas de recreación

- Áreas de restauración
- Áreas de tratamiento
- Erial (tierra sin cultivar ni labrar)

Se deberá elaborar la respectiva cartografía con los parámetros antes mencionados que son producto de la información de uso del suelo proporcionada por el Gobierno Provincial de Pichincha y el MAE, que permiten determinar el tipo de intervención y vegetación a escalas parroquial y cantonal para Cayambe y Pedro Moncayo, dentro de estos parámetros también se contemplarán cuerpos de agua y zonas de actividad antrópica.

Zona de protección y conservación

Corresponderá a un páramo en su estado original, forman parte del mismo, zonas donde domina la vegetación herbácea, arbustiva o arbórea natural, además, cuerpos de agua, espacios con presencia de nieve que estén dentro de las áreas ecológicamente definidas como páramo que no hayan sufrido intervención o la intervención es mínima y no altera procesos ecológicos propios del lugar.

Esta zona deberá manejarse desde un punto de vista ambiental sostenible y preservando procesos y funciones ecológicas propias del ecosistema de páramo.

Pueden realizarse dos clases de actividades de manejo, así:

Actividades de protección absoluta: no se permitirá ningún tipo de uso por ser éstas, áreas de extrema fragilidad ecológica y por su vital función de captación de agua, mantenimiento de suelos y prevención de la erosión. Dentro de éstas áreas se incluyen humedales, micro-cuencas que rodean cuerpos de agua y vertientes, bosques en pendientes pronunciadas, áreas con cobertura vegetal escasa, en especial en el superpáramo.

Actividades de manejo sostenible con restricciones: se permitirá uso público no extractivo bajo estrictas normas de sostenibilidad ecológica.

En estas áreas se puede permitir pastoreo limitado con ciertas especies camélidas, ecoturismo controlado no motorizado y acciones de conservación y recuperación como reforestación con especies nativas.

En ambos casos se deberá mantener estricta prohibición de actividades como: tala, recolección de productos forestales no maderables, cacería, visitas motorizadas, construcciones, quema y ganadería vacuna.

Zona de recuperación

Existen áreas utilizadas para producción como la agricultura, ganadería o han sido alteradas por quema o tala, su grado de intervención es tolerable y son ecológicamente recuperables en un tiempo prudente. Esta es una zona cuyo objetivo es el de transformarla en zona de protección y conservación una vez lograda su recuperación.

Se manejará estas zonas con actividades para educar y concientizar a la población de los impactos de la intervención antropogénica, investigación y restauración.

Será necesario elaborar un inventario de estas zonas, se dará prioridad a captación de agua, mantenimiento de suelo y recuperación de biodiversidad.

Zona de uso antrópico

Estas zonas, a pesar de tener un considerable grado de intervención, aún podrían ser restauradas, pero en vista de que su función social prima ante la función ecológica, no serán tomadas en cuenta para su recuperación, entre ellas podrían estar asentamientos ancestrales dentro del área de páramo, franjas adyacentes a obras viales, cultivos no intensificados, antenas, helipuertos, reservorios etc. Pero las autoridades no deberán permitir que estas zonas se expandan. Se trabajará en la mitigación de impacto ambiental e implementación de alternativas productivas sostenibles.

Zona de amortiguamiento

Se puede definir como zona de amortiguamiento a una extensión prudente de una franja paralela a zonas intervenidas para aislar áreas de recuperación conservación y protección. Es un límite claro que impide el avance de actividades antropogénicas.

6.2.2.12 Generación de proyectos de turismo comunitario

En los Andes del Ecuador, el avance de la frontera agrícola está causando una fuerte presión hacia los pocos remanentes de bosque y páramo, ubicados principalmente en las partes altas de las micro-cuencas, ya que se ha provocado un deterioro y pérdida de los componentes agua, suelo, vegetación, flora, fauna.

El uso y mal manejo de los recursos naturales ha causado la disminución de especies nativas de flora y fauna, provocados por el avance de la frontera agrícola que ha dejado sin protección a las fuentes de agua que son lo primordial para el desarrollo de la vida.

La micro-cuenca del río Pisque no es ajena a esta realidad y es el resultado de la ausencia de conocimiento para generar alternativas económico productivas. Por lo tanto, antes de aplicar sanciones, es necesario ofrecer alternativas para aquellas personas que dependen de la agricultura y ganadería para su subsistencia.

El turismo comunitario o el ecoturismo son una potencial fuente de ingreso si se sabe cómo desarrollarlo, es una excelente alternativa para sustento económico de las comunidades. Un “Programa de alternativas productivas y de conservación”, podría incluir al ecoturismo como una opción.

Ecoturismo

Es necesario que esta actividad se realice bajo principios de ética, equidad y manejo sustentable de recursos. Dentro de este ámbito se puede promover:

- Viajes y actividades recreativas responsables hacia las áreas naturales con el fin de apreciar, disfrutar y entender los problemas ambientales, los valores naturales y culturales en torno al lugar visitado.
- Visitas a los viveros o jardines etnobotánicos comunitarios.
- El apoyo a la conservación del área natural y el uso sostenido de los recursos.
- Participación comunitaria con el fin de asegurar un máximo de beneficios económicos provenientes de la actividad turística, que a la vez permita minimizar las prácticas no sustentables y usar sustentablemente los recursos para su beneficio.
- Disminuir posibles impactos ecológicos y culturales que esta actividad pueda generar.
- La educación ambiental y la formación de valores, tanto de los visitantes como de las comunidades, para que contribuyan a la conservación de las áreas naturales y de las tradiciones culturales.

Esta actividad es recomendable especialmente las poblaciones que viven dentro o alrededor de zonas protegidas, es considerado importante cuando se habla de los beneficios que el ecoturismo debe proporcionarle.

La falta de capacitación en el sector comunitario en relación al Ecoturismo, ha dificultado ampliar la oferta de servicios en este importante sector.

Procedimiento

En el cantón Cayambe funciona la Cámara de Turismo, que puede brindar apoyo para la capacitación comunitaria en el tema, además según lo afirma Lorena Alvear, funcionaria de la cámara de turismo, en una entrevista dirigida a su persona, esta institución tiene relación directa con estudiantes de universidades de Pichincha e

Imbabura, entre ellas podemos mencionar la Universidad Autónoma de Otavalo, que oferta la carrera de Turismo.

Se puede coordinar comunidades, Cámara de Turismo y Universidades para que se promueva trabajos de grado que involucren a las comunidades de los cantones Cayambe y Pedro Moncayo en el campo turístico.

Además dentro del Consejo Provincial de Pichincha, está la oficina de desarrollo comunitario, a quienes se puede acudir a solicitar capacitación en el tema para que se pueda fomentar el turismo dentro de la micro-cuenca que cuenta con varios lugares donde se puede implementar este tipo de actividades.

6.2.2.13 Seguimiento y evaluación de actividades, procesos y normas

Es necesario exigir el respectivo seguimiento del cumplimiento de las normas establecidas a las autoridades correspondientes y que estas sancionen a quienes lo incumplan.

Se deben realizar constantes evaluaciones y seguimiento a todos los procesos que se implementen en torno a este tema nombrando comisiones encargadas.

El directorio de la micro-cuenca, será el ente principal de veeduría, pero además, todos los miembros de la micro-cuenca serán veedores de este proceso de gestión de la micro-cuenca que beneficiará no solo a los actuales usuarios/as sino también a generaciones venideras, una vez capacitados y con conocimiento de leyes y estatutos, no existirán excusas para no hacer las cosas de la manera esperada, estamos todos en obligación de cumplir con lo establecido y en todo el derecho de denunciar ante quién corresponda en caso de que existan personas que no cumplan con estas disposiciones

Procedimiento

Secretaria de Pueblos realiza capacitaciones en temas de veedurías comunitarias, a esta entidad se puede solicitar colaboración para una jornada de capacitación a usuarios/as de la micro-cuenca.

6.2.3 Aportes para el ámbito económico – productivo

Objetivo general

Establecer parámetros productivos que permitan el aprovechamiento sustentable de los recursos, mediante la visualización de nuevas alternativas de producción agropecuaria más eficientes y rentables que permitan mejorar el nivel de vida de los usuarios/as haciendo uso a la vez del derecho de vivir en un medioambiente saludable.

Objetivos específicos

Incentivar la producción orgánica y agroecológica de alimentos en la micro-cuenca, a través de la planificación y aplicación del plan, para cuidar y proteger el medio ambiente.

- Controlar la erosión de los suelos mediante la implementación de prácticas de conservación en las UPAs de la micro-cuenca incrementando la fertilidad de los suelos.
- Mejorar el sector agropecuario, brindando acceso al agua de riego y capacitación constante a los productores de manera que se aumente la producción de alimentos.

6.2.3.1 Levantamiento de información

Es importante conocer la realidad actual del sector agropecuario dentro del área de la micro-cuenca, a partir de ello se puede tomar decisiones, crear proyectos y programas que fomenten el desarrollo de las actividades agropecuarias, orientar a la explotación de los recursos para obtener a una mayor y mejor producción de manera sostenible.

Esta línea de acción en particular deberá acoplarse a un Proyecto de censo, que se sugiere en el ítem 6.2.1.4, en todas las comunidades de ambos cantones.

Procedimiento

Una vez determinados con claridad las actividades a desarrollarse en el programa de censo, deberá diseñarse el cuestionario concreto que nos permita conocer la situación actual del sector agropecuario en todos los ámbitos de intervención del plan.

Se deberá seguir con el protocolo trazado en el programa para que los datos obtenidos sean analizados, sintetizados en la caracterización sectorizada y se tomen en cuenta para la elaboración de proyectos en esa área.

6.2.3.2 Asociatividad de productores de la micro-cuenca del Pisque

Crear una asociación de pequeños productores agrícolas para fortalecer el trabajo de las Organizaciones de base de la micro-cuenca.

Par darle un valor agregado a la productividad de dicha asociación es importante realizar actividades como: incentivar la producción orgánica de alimentos en los pequeños huertos de las comunidades, establecer una red de comercialización a través de la organización y alianzas entre productores e instituciones que trabajan en el tema; realizar campañas de difusión de las ferias de cada cantón e intercambiar productos entre los productores de distintas zonas dentro de la micro-cuenca; buscar financiamiento y apoyo de instituciones que trabajan en el tema agrícola, para certificar los productos que se cultivan en la micro-cuenca para la exportación.

La asociatividad es un medio de sumar esfuerzos y compartir ideales a través de la unión de personas para dar respuestas colectivas a una necesidad, aumenta las capacidades de sus miembros económica y socialmente a través de un mejor acceso a los mercados y de la creación del empleo rural sostenible, así como la posibilidad de acceder a créditos y a formar parte de programas de gobierno.

Las asociaciones tienen mayor capacidad de suministrar alimentos de alta calidad siempre que exista una inversión en el desarrollo de capacidades y que siempre tengan un mercado seguro. Una vez que los agricultores comprenden que una mejor calidad es igual a más dinero, y que reciben el entrenamiento adecuado, mejoran la calidad de sus productos. El producto de mayor calidad tiene además un efecto multiplicador, proporcionando una mejor nutrición a sus propias familias.

Según señala la Ingeniera Lourdes Reinoso García Técnica del Departamento de Encadenamientos Productivos Pecuarios del MAGAP, en la entrevista a ella realizada, ... *“el gobierno toma como parámetro fundamental para brindar apoyo al sector productivo, la capacidad de organización que puedan tener los productores y lo hace tomando en cuenta el número de familias que se verán beneficiadas por determinado proyecto”*..., en otras palabras, mientras más grande sea la organización, mientras mayor número de beneficiarios tenga, mayor capacidad de acceso a programas de gobierno. De ahí surge la importancia de crear una “Asociación de pequeños productores de la micro-cuenca del río Pisque” dejando de lado esfuerzos aislados que no llevan a ninguna parte. El pliego de sugerencias que se exponen en este ítem, todas se tornan más factibles siendo una organización más fuerte.

Procedimiento

Es necesaria la creación de un proyecto de “Asociación de pequeños productores de la micro-cuenca del río Pisque”

El proyecto deberá contemplar la creación de la asociación, y deberá constituirse en un proyecto financiero de desarrollo comunitario, con todo lo que ello implica, es decir el estudio y la búsqueda del mercado donde se va a comercializar los productos y estrategias de marketing para este propósito. Apoyo y financiamiento para llevar a cabo el mismo, tomando en cuenta la consecución de registros sanitarios y certificaciones para los que serán comercializados por la asociación. Para que la organización obtenga beneficios por parte del gobierno, ésta deberá estar registrada en el MAGAP, con su respectiva acta de constitución y nombramiento de directiva, así como las copias de cédula y papeleta de votación de todos los socios.

Para ello se podría solicitar el apoyo técnico de la Fundación Casa Campesina con que cuenta con un programa de apoyo a la soberanía alimentaria donde se capacita y se brinda asesoramiento técnico a pequeños productores para implementar huertos orgánicos que abastecen el consumo familiar y al MAGAP.

Existen algunos requisitos obligatorios para el funcionamiento de este tipo de empresas en nuestro país, entre ellos el Registro Único de Contribuyente, Registro Sanitario, Permiso de Funcionamiento, Permiso del Cuerpo de Bomberos entre otros, que deberán ser tramitados en las instancias respectivas.

Además existen otras certificaciones a las que se puede acceder como productores agropecuarios, normalmente se obtienen a través de una empresa certificadora autorizada y le asignan valor agregado a los productos que cuentan con la respectiva acreditación. Entre ellos podemos citar:

- Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), en el caso de los lácteos.
- Buenas Prácticas Agrícola (BPA)
- La Certificación Orgánica
- El Comercio Justo, etc.

Todos estos sellos hacen que los productos adquieran un valor agregado en el mercado y se los puede ir obteniendo paulatinamente, en la medida en que el proyecto vaya dando sus frutos.

6.2.3.3 Capacitación en agricultura orgánica y conservación del suelo y nuevas alternativas de producción agropecuaria.

Producir orgánicamente es uno de los varios enfoques de la agricultura sostenible. La diferencia entre agricultura orgánica es que, normada en virtud de diferentes leyes y programas de certificación, se encuentran prohibidos prácticamente todo insumo sintético y la rotación de cultivos para evitar el desgaste total del suelo es un complemento indispensable. La agricultura orgánica debidamente gestionada disminuye casi en su totalidad la contaminación del agua y ayuda en la conservación del agua y el suelo en los huertos.

En los últimos años la agricultura orgánica ha adquirido una creciente importancia en el sector productivo. La demanda de productos orgánicos ha generado una nueva alternativa económica de exportación para países en desarrollo. Como ningún país puede satisfacer la demanda de una variedad de alimentos orgánicos producidos dentro de sus fronteras durante todo el año, muchos países en desarrollo han comenzado a exportar con éxito productos orgánicos.

Se puede observar en supermercados que los alimentos producidos de forma orgánica se venden a menudo hasta un veinte por ciento más que productos idénticos producidos de manera convencional.

No obstante, es un tanto difícil entrar en este mercado. En casi todos los casos, los agricultores y las empresas dedicadas a estas actividades que tratan de vender sus productos en países desarrollados deben contratar a una empresa de certificación para que realice inspecciones anuales y confirme que se ajusten a las normas orgánicas establecidas por los compradores. El costo de este servicio puede ser caro. Además, podría llevar hasta tres años cumplir con los procedimientos de certificación que requieren una total depuración de residuos químicos.

Procedimiento

Para dar inicio a este proceso los agricultores sufrirán probablemente cierta pérdida de rendimiento al renunciar a los insumos sintéticos y convertir su actividad a la producción orgánica. Antes de restablecerse la actividad biológica necesaria, es común que se presenten problemas de contención de plagas y de fertilidad. En ocasiones, pueden transcurrir años antes de que el ecosistema se restablezca lo suficiente para permitir la producción orgánica.

En tal caso es recomendable implementar otros métodos sostenibles que admiten un uso prudente de sustancias químicas sintéticas. Una estrategia para sobrevivir el período de transición será introducir la producción orgánica en las granjas por partes, de manera que no se ponga en riesgo toda la producción con las consecuentes pérdidas económicas que podrían desanimar a los pequeños agricultores.

La mano de obra requerida implica una aportación mayor que en granjas convencionales debido a la diversificación de cultivos que suele observarse en las granjas orgánicas, existen diversos calendarios de siembra y cosecha, esto contribuye a distribuir más equitativamente la demanda de mano de obra, lo que se verá reflejado en la creación de plazas de empleo.

El principal problema para arrancar con un proyecto de este tipo es la falta de capacitación y organización de las comunidades lo que podría disuadir a los productores de adoptar la modalidad.

Es de suma importancia, el apoyo institucional tanto gubernamental como privado. El MAGAP, está en capacidad de brindar apoyo tecnológico para el emprendimiento de este proyecto, que deberá ir de la mano o formar parte del proyecto de “Asociación de pequeños productores de la micro-cuenca del río Pisque”

6.2.3.4 Rescate semillas de cultivos y plantas nativas

La mashua, (*Tropaeolum tuberosum*); la oca (*Oxalis tuberosa*); el amaranto, (*Amaranthus sp*); la quínoa, (*Chenopodium quinoa*); entre otros no solamente son alimentos con gran contenido nutricional sino que además constituyen parte de la diversidad genética y cultura ancestral de nuestro pueblo, las nuevas generaciones están olvidando de cultivar y dejando de consumir cultivos que fueron muy comunes hace una o dos generaciones anteriores pero que ya no son conocidas por los jóvenes de la micro-cuenca, especialmente de la zona urbana.

Para la conservación de estas variedades de cultivos que proveen la base de la seguridad alimentaria y cultura local así como una fuente rica de genes es necesario promover el cultivo de estos productos mediante un “Programa de rescate de cultivos tradicionales y plantas nativas”

Este tipo de investigaciones son atractivas para organizaciones y comunidades científicas internacionales, así por ejemplo el caso de Karen Williams quien trabaja en la Oficina de Intercambio de Plantas del Laboratorio Nacional de Recursos de Germoplasma mantenido por el ARS en Beltsville, Maryland.

Williams colaboró con la implementación de un programa para promover la conservación y aumentar la utilización de los cultivos locales en Cotacachi, y continúa trabajando indirectamente en el programa. Conjuntamente con la Unión de Organizaciones Campesinas Indígenas de Cotacachi (UNORCAC); Bioversity Internacional, encargada de promover la conservación y el uso de la diversidad genética mundial; y el Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias del Ecuador (INIAP) presentaron un proyecto que hizo a la UNORCAC acreedora al Premio Equator del 2008 del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, en reconocimiento de los intentos de UNORCAC de conservar la biodiversidad agrícola.

Inicialmente el proyecto fue financiado por el Servicio de Agricultura Extranjera del USDA, el objetivo principal es agregar valor a los cultivos indígenas promoviendo usos alternativos, aumentando la conciencia local sobre el valor de estos cultivos indígenas, y aumentando la disponibilidad de variedades locales para los granjeros.

Procedimiento

El “Programa de rescate de cultivos tradicionales y plantas nativas” deberá tener un enfoque no solo ambientalista y sino también económico productivo, deberá presentar otras alternativas de producción para la micro-cuenca.

Dentro del programa se pueden desarrollar algunos proyectos, entre ellos:

Implementación de viveros comunales, anteriormente se había mencionado los viveros comunales para reforestación, que serán de carácter temporal, mientras dure el programa de reforestación. Este mismo espacio se podrá aprovechar para la implementación del vivero de plantas tradicionales. Además estos viveros podrían constituirse en jardines etnobotánicos de interés para investigadores, servirá como un recurso educacional para estudiantes, y genera ingresos en forma de donaciones pequeñas provistas por los visitantes que vienen para ver la diversidad de las plantas andinas locales.

Se pueden desarrollar opciones para los turistas basadas en las tradiciones culinarias locales inspiradas en cultivos tradicionales que se puede promocionar como paquetes turísticos aprovechando la cercanía del nevado Cayambe, el Parque Nacional Cayambe-Coca, así como el acceso a varias lagunas que forman parte de la micro-cuenca, entre ellas Mojanda.

A su vez, se pueden recolectar semillas para su conservación en un banco de germoplasma. Para este propósito se puede realizar convenio con el Departamento Nacional de Recursos Fitogenéticos de Ecuador (INIAP-DENAREF) que han preservado muestras de muchos de tesoros genéticos en el Centro Nacional de Germoplasma en la Estación Experimental Santa Catalina, parte de INIAP, cerca de Quito.

Para todo este emprendimiento serán necesarios talleres de capacitación sobre la nutrición, cocina tradicional, entre otros relacionados con la actividad turística. Estas jornadas de capacitación se las puede coordinar con la cámara de turismo de Cayambe.

En asambleas comunitarias se propiciará la participación de las mujeres de las comunidades para crear un recetario con productos tradicionales que estará a disposición del turismo local, que ayudará a revitalizar el patrimonio de los alimentos en la región.

Se deberá hacer una compilación de esta información y mediante proyecciones se compartirá con todos los usuarios/as en asambleas comunitarias como parte del programa de capacitaciones y concientización.

6.2.3.5 Elaboración de manual de conocimientos ancestrales de la producción agropecuaria de las comunidades.

A través del tiempo, en el campo se ha ido cambiando el patrón alimentario, así como reemplazando los saberes ancestrales por nuevas tecnologías y prácticas agrícolas que no siempre son las más acertadas en vista de que en muchos de los casos proporcionan una alta productividad momentánea pero no alcanzan parámetros

sostenibles ni sustentables. Paradójicamente, los campesinos compran productos que vienen de las ciudades y tienen que generar dinero para hacerlo.

La sociedad actual, a través de sus exigencias de consumo, envía al campesino un mensaje de “cultive ciertos productos”, que en vista de su necesidad de generar dinero, se ve obligado a ejercer presión sobre los recursos naturales y a simplificar la diversidad agrícola que antes tenían y que se asumía como una práctica ancestral y una necesidad de supervivencia.

Es importante proteger y conservar la riqueza natural y cultural a través de la implementación de prácticas agrícolas sustentables que incorporen conocimientos ancestrales sobre cultivos tradicionales y el medio ambiente y que además le permita producir lo suficiente para cubrir sus necesidades alimentarias y el mercado local para ello será necesario promover la recuperación de las prácticas agrícolas tradicionales entre las comunidades de Cayambe y Pedro Moncayo haciendo hincapié en la importancia de conservación ambiental, producción saludable y sostenible, así como la articulación de estos saberes con la nueva tecnología para obtener mayor productividad.

Los productores de las comunidades saben que es necesario adquirir nuevos conocimientos que les permita implementar nuevas formas de producción, pero sobre todo conservar y recuperar las buenas prácticas agrícolas ancestrales que son de fácil aplicación, bajo costo y rentables. Por lo tanto es necesario que vayan de la mano conocimientos ancestrales con implementación de tecnologías modernas, siempre y cuando estas no sean contraproducentes y sean amigables con el medioambiente.

Procedimiento

Se realizará una recopilación de información mediante talleres

Los talleres serán abiertos y participarán todos los usuarios que deseen aportar con su sabiduría y conocimientos de prácticas agrícolas ancestrales. Deberán organizarse por temáticas, es decir:

- Manejo y conservación de suelo
- Prácticas de riego
- Prácticas de fertilización
- Manejo integrado de plagas y enfermedades
- Rotación y combinación de cultivos
- Cultivos tradicionales
- Prácticas de protección de parcelas

Una vez realizados los talleres se realizará una recopilación de toda la información obtenida y de la misma manera, es decir por temas, se organizará esta información para investigar el sustento técnico y/o científico que cada una de estas prácticas pueda tener.

Para la elaboración del manual deberán realizarse las recomendaciones tomando en cuenta, sustento técnico, científico y aplicación conjunta con nuevas tecnologías amigables con el medio ambiente pero que contribuyan a obtener una mayor productividad.

El manual deberá ser divulgado en asambleas comunitarias.

La FAO tiene una amplia experiencia en la formulación, recopilación y promoción de las mejores prácticas agrícolas, pecuarias, agroecológicas, piscícolas que puedan existir en diferentes lugares y recuperación de saberes ancestrales por lo que podría ser un buen aliado si adicional a la elaboración del manual, se extiende esta línea de acción a la implementación del mismo en las comunidades de la micro-cuenca. El MAGAP es el nexo de conexión con esta entidad.

6.2.3.6 Base de datos

Para que exista una equidad y justicia en la gestión del agua es necesario tener conocimiento de en qué manos se encuentra en este momento la misma, es decir quiénes son los beneficiarios y quienes no tienen acceso, de tal manera que se pueda hacer una redistribución justa para todos.

Procedimiento

El proyecto censal propuesto será el encargado de recopilar esta información para crear una base de datos y posterior a la realización de los estudios de necesidades hídricas, caudales existentes, entre otros parámetros se podrá continuar con un proceso de redistribución.

6.2.3.7 Planes estratégicos de gestión del agua de cada una de las juntas de agua de riego de la micro-cuenca.

Elaborar planes de gestión para cada una de las juntas de agua se constituye en un doble esfuerzo, mayor inversión económica y descoordinación en las estrategias de manejo del agua de riego entre juntas y comunidades.

Procedimiento

Si la propuesta es manejar la micro-cuenca como un solo ente, lo recomendable es realizar un solo plan de manejo flexible, el plan de gestión del agua y el presente documento, otorgan las pautas principales para que se maneje la micro-cuenca tomando en cuenta diferentes ámbitos de acción que están directamente relacionados y cuyas actividades no son aisladas, todas tienen un impacto o repercuten de alguna manera sobre el agua existente en la zona.

Estos documentos se los podrá reforzar con la caracterización por sectores, producto del censo comunitario que como se ha mencionado se constituirá en la principal guía de trabajo en la gestión de la micro -cuenca. En el caso de los planes de gestión del agua se constituirán en el diagnóstico para la elaboración de los respectivos documentos y se los podrá dar forma mediante asambleas comunitarias y posteriormente con ayuda del Directorio de la micro-cuenca y del técnico encargado de la administración.

6.2.3.8 Diagnóstico de superficie cultivable

Parte de esta línea de acción también será acoplada al proyecto censal, donde se obtendrán datos al respecto, por otro lado, la está la parte técnica, que deberá contar con apoyo gubernamental.

6.2.3.9 Manejo y conservación de suelo en las UPAs de los productores.

Es preciso tomar en cuenta que el suelo es un recurso natural no renovable, cuya formación ocurre de forma muy lenta por descomposición de la roca madre. Este proceso conocido como meteorización se realiza por la acción combinada de varios factores que intervienen en su formación y evolución y este proceso toma cientos de años, por lo tanto debemos hacer un manejo responsable del mismo, aplicando principios sostenibles.

Procedimiento

A continuación se detallan principios básicos para el buen manejo del suelo, pero adicional a ello sería importante tomar en cuenta la elaboración de buenas prácticas agrícolas, que se lo puede hacer de manera participativa mediante apoyo técnico y la sabiduría ancestral de las comunidades campesinas como lo señala el ítem 7.4.9

Principios para el desarrollo de estrategias para el manejo del suelo

Aumentar la cobertura del suelo

Esto se consigue dispersando los rastrojos sobre el terreno; no es recomendable retirarlos ni quemarlos. Según las condiciones del cultivo, se puede usar variedades que produzcan grandes cantidades de rastrojo y emplear sistemas de labranza que no lo entierren como se hace convencionalmente. Además, si estos residuos vegetales son utilizados para la alimentación animal, es necesario buscar fuentes alternas de forraje o reducir la intensidad de pastoreo sobre dichos productos.

Un suelo con cobertura disminuye notablemente la erosión, en un 90% donde la pendiente no supera el 5% y un 75% donde la pendiente es fuerte. La infiltración de la lluvia y humedad aumentan y disminuyen las pérdidas por evaporación.

Evita el sobrecalentamiento de la primera capa de suelo, lo que favorece la supervivencia y desarrollo de semillas mejorando la germinación.

Incrementa el contenido de materia orgánica de la capa superficial lo cual mejora la fertilidad biológica e incrementa la porosidad del suelo, además de contribuir con el control biológico de plagas y enfermedades debido a la proliferación de organismos controladores si se toma en cuenta una rotación de cultivos de diferente familia.

Aumentar el contenido de materia orgánica.

Esta se puede incorporar al suelo mediante mecanismos similares a los descritos en el punto anterior o mediante aplicación directa de estiércoles, bioles, inoculación de microorganismos, entre otros. De esta manera se mejorará la textura del suelo, incrementará su capacidad de retención de humedad y porosidad, facilita la disponibilidad de líquidos y nutrientes para las plantas y reduce la incidencia de ciertas plagas y enfermedades como aquellas producidas por nematodos del suelo.

Mejorar la fertilidad química y la productividad.

Se consigue mediante un programa de fertilización definido con base en el requerimiento del cultivo y análisis foliares y de suelos, que muy poco se practica, normalmente, el campesino aplica urea y un abono “completo” (fertilizantes sintéticos que contienen N P K y en algunos casos micronutrientes) previo a una siembra sin tomar en cuenta las necesidades reales del suelo y del cultivo.

Por regla general, para la zona de Cayambe y Pedro Moncayo, se recomienda la aplicación de correctores y estabilizadores de pH que normalmente será cal, cal dolomita y yeso debido a que tenemos predominancia de acidez en el suelo, pero es fundamental basarse en los resultados de los análisis para poder aplicar dosis necesarias, esta práctica se complementa con rotación de cultivos de familias diferentes.

Esta medida incrementa el rendimiento del cultivo y producción de follaje que servirá como fuente de materia orgánica para el suelo.

Aumentar la infiltración y retención de humedad.

Se consigue evitando formación de costras superficiales especialmente en zonas de suelo desprotegido mediante labranza o formación de curvas de nivel cuando existen pendientes de máximo 7%.

Es necesario realizar una labranza profunda que incremente la porosidad o permeabilidad de los horizontes inferiores.

Las cercas vivas disminuyen la incidencia del viento reduciendo así pérdidas de humedad por evaporación

Reducir la pendiente del terreno mediante construcción de terrazas.

La materia orgánica y cobertura del suelo como se ha mencionado son labores que favorecen la infiltración y retención de la humedad en el suelo.

Estas son prácticas que reducirán el déficit de humedad en los cultivos, la escorrentía e incrementarán la producción de biomasa.

Reducir la escorrentía

Los canales colectores que conducen la escorrentía fuera del área de cultivo son una excelente alternativa, además se puede establecer cercas vivas que reducen la velocidad de escorrentía, medida que es más eficaz cuando existe cobertura o rastrojo en la base de las plantas. Así se logra disminuir la pérdida de suelo, agua, fertilizantes y pesticidas, además incrementa la producción de biomasa.

Mejorar las condiciones de enraizamiento.

Es necesario para ello aflojar los horizontes endurecidos del suelo mediante una labranza profunda. El subsolador es la herramienta recomendada en el caso de suelos

muy compactados, caso contrario se puede usar arado de cinceles. Se debe también controlar la deficiencia de fósforo y la toxicidad por aluminio.

Esta práctica permite que las plantas cuenten con raíces con mejor capacidad para absorber nutrientes del suelo, agua y soporten mejor a la parte aérea.

Reducir los costos de producción.

Se puede reducir costos de producción implementando un plan de manejo integrado de plagas y enfermedades (MIPE) que implica menor utilización de pesticidas, emplear fuentes alternas de fertilización como roca fosfórica, estiércoles, bioles, entre otros; utilizar sembradoras en caso de no haber disponibilidad de mano de obra, en definitiva utilizar lo que está disponible en la finca o propiedad que en muchos de los casos se convierte en basura.

Esto ayuda a incrementar la rentabilidad neta del cultivo y lo torna más sostenible.

Proteger las parcelas

Es recomendable la construcción de canales de drenaje para evitar inundaciones, cercas vivas que eviten el efecto negativo del viento y son también muy útiles los árboles para evitar los deslizamientos de tierra.

Reducir la contaminación del suelo y del ambiente.

Es necesario tomar conciencia del uso racional de los agroquímicos y un manejo integral del suelo para reducir los niveles de contaminación que pueden llegar incluso a inhabilitarlo permanentemente

El uso excesivo de fertilizantes causa toxicidad en las plantas y saliniza el suelo, lo cual impide la absorción de nutrientes por las raíces.

La utilización irracional de pesticidas causa un envenenamiento del ambiente natural, además produce un desbalance en la proporción de microorganismos lo cual hace que algunos de ellos se transformen en plagas al existir disminución de antagonismo,

se genera resistencia a pesticidas, obligando al productor a utilizar dosis más elevadas o pesticidas más fuertes.

Lo mismo ocurre en el caso de las malezas que se tornan resistentes a herbicidas y residuos de productos agrícolas que constituye un serio perjuicio a la salud del consumidor y para la economía del productor.

6.2.4 Aportes para el ámbito tecnológico

Objetivo general

Generar un sistema de información que permita conocer la situación actual del ámbito tecnológico, mediante un proyecto a censal a nivel de micro-cuenca, que sirva de guía en la toma de decisiones para lograr un manejo adecuado de los sistemas de agua y del sector productivo, así como la implementación de infraestructura, renovación y mantenimiento según el caso, que permitan mejorar el nivel de vida de los actores de la micro-cuenca y un manejo eficiente del agua.

Objetivos específicos

- Controlar la calidad del agua mediante un sistema de monitoreo y la implementación de sistemas de tratamiento del agua en la micro-cuenca.
- Incrementar el número de usuarios/as con acceso al agua potable, a través de la implementación de servicio de saneamiento en todas las comunidades de la micro-cuenca.
- Optimizar los recursos hídricos de la micro-cuenca mediante la tecnificación de los sistemas de agua de riego de las comunidades de manera que se asegure la producción agropecuaria.
- Establecer sistemas administrativos del agua de tal manera que se pueda transparentar la gestión del agua en las comunidades.

6.2.4.1 Diagnóstico de la situación actual de las juntas que distribuyen el agua potable y de riego en la micro-cuenca

Dentro del “Proyecto de censo” propuesto se deben incluir preguntas en relación a la situación actual de las juntas de agua potable y regantes de cada comunidad con el fin de establecer la organización y el funcionamiento de cada una de ellas, para determinar sus falencias y afianzar sus fortalezas, estas últimas además podrían

servir como modelo para aquellas comunidades que por una u otra razón no han podido organizarse o tienen problemas en la administración correcta del agua.

6.2.4.2 Monitoreo de la calidad, cantidad de agua y protección de fuentes.

Es de suma importancia realizar un monitoreo constante de calidad y cantidad de agua, así como brindar protección a las fuentes.

Ya se había mencionado el tema de protección de fuentes anteriormente y en relación al monitoreo del agua; esta línea de acción deberá acoplarse a un programa de monitoreo de calidad y cantidad de agua.

Procedimiento

Para realizar esta actividad es necesario que se organice una red de personas de todas las comunidades y se solicite capacitación del Ministerio de Ambiente, oficinas Cayambe, dicha capacitación será para cumplir con un protocolo, el mismo que será elaborado por el técnico de apoyo de la organización, conjuntamente con el directorio y será avalado por un técnico del Ministerio de Ambiente.

Para la elaboración del protocolo se tomará en cuenta varios parámetros de acuerdo a las actividades antropogénicas y fuentes contaminantes.

Ubicación de puntos de muestreo y registro de datos de campo

En primer lugar es necesario realizar una caracterización detallada de las unidades de cuenca a monitorear, tomando en cuenta las principales actividades que se desarrollan en torno a dicha unidad de cuenca o río, si este sirve como fuente de abastecimiento para uso doméstico, industrial o de riego y se deberá localizar un punto fijo de muestreo en la toma o captación de agua, detallando la población servida.

La ubicación de los puntos de muestreo deberán cumplir los siguientes criterios:

El punto de muestreo, será claramente identificado y reconocido, de manera que permita su ubicación exacta en muestreos futuros.

De preferencia, en la determinación de la ubicación se utilizará el sistema GPS, para mayor exactitud, tomando en cuenta referencias que permitan encontrar con facilidad el punto, es decir, puentes, rocas grandes etc. Luego de georeferenciado, estos puntos se los han de plasmar en mapas, debe fotografiarse el lugar y tomar nota de alguna característica geográfica permanente y colocarse un hito en la orilla de ser posible.

Es importante un acceso rápido y seguro al lugar establecido para tomar la muestra.

Se evitarán zonas de embalse o turbulencias no características del cuerpo de agua, de preferencia donde el río esté lo más regular, accesible y uniforme en profundidad.

Como mínimo, debe ubicarse dos puntos de muestreo, aguas arriba y otra agua abajo en el cuerpo de agua.

Estos puntos ayudarán a determinar la calidad agua en el punto referencial aguas arriba, si la descarga de sustancias de las actividades productivas contribuyen a la contaminación de los cuerpos receptores y, en qué nivel están siendo afectados por los contaminantes o a su vez en qué nivel estos caudales están contaminando aguas abajo, por esta razón entre un punto y otro deberá existir una distancia prudente.

Medición de caudales

Se lo puede realizar con un correntómetro o a su vez con un flotador (corcho, pedazo de madera, botella con arena), cuando no se tiene equipos de medición y para ello es necesario conocer el área de la sección y la velocidad del agua, para medir la velocidad se utiliza un flotador con él se mide la velocidad del agua de la superficie, El cálculo consiste en

$$Q = A \times v$$

$$v = e / t$$

v: es la velocidad en m / s

e: espacio recorrido en m del flotador

t : tiempo en segundos del recorrido e por el flotador

A: Área de la sección transversal

Q: Caudal

Registro de datos de campo

Deberá utilizarse una ficha de registro de campo el monitoreo y deberá acompañarse del informe técnico que elabore el profesional que realice la actividad, deberá contener la siguiente información:

Punto de muestreo con una identificación clara y definida del mismo, origen de la fuente, hora y fecha de muestreo, comunidad, sistema de riego que abastece, coordenadas de ubicación del punto de muestreo, datos personales de quien realizó la toma de muestra, las condiciones climáticas y otras observaciones pertinentes en el punto de muestreo.

Se registrarán todas las mediciones realizadas en el monitoreo.

Para esta actividad será necesario contar con equipos de medición de pH, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, termómetro, turbidímetro y GPS,

Frecuencia de monitoreo

La frecuencia de muestreo se establece de acuerdo a la estación del año, debiéndose realizar en época lluviosa y de caudal mínimo, esta frecuencia puede variar de acuerdo a los impactos negativos que se pudieran presentar, así como la disponibilidad de recursos económicos necesarios para el monitoreo y análisis de laboratorio.

Parámetros de medición en campo

- Temperatura, pH, Conductividad, Oxígeno Disuelto.

Parámetros determinados en laboratorio

- Físicos: Turbiedad, Sólidos totales y sólidos suspendidos.
- Iones principales: (Nitratos, Sulfato, Fosfatos, cianuro WAD y Libre, cloruros, nitritos, dureza total y cálcica, alcalinidad).
- Metales (Ba, Cd, Cr, Pb, Zn, Mn, Fe, Cu Hg y As).

Parámetros Biológicos

- Coliformes Totales.
- Coliformes Termotolerantes.
- Fitoplancton.
- Perifiton
- Parásitos

Parámetros Orgánicos (dependerá de las actividades y usos que tenga el cuerpo de agua)

- Aceites y grasas.
- Hidrocarburos totales de petróleo
- DBO5

A partir de estos parámetros y los recomendados por los técnicos que apoyen esta actividad se establecerán los indicadores que permitirán vigilar de manera permanente las variaciones de la calidad del agua, tanto en los aspectos sanitarios como ecológicos, permitiendo así tomar las acciones de control que se requieran, para todo el proceso se deberán tomar en cuenta normas de muestreo y análisis de agua ya establecidos.

6.2.4.3 Construcción y mejoramiento de infraestructura para riego

Varias líneas de acción se resumen en la construcción y mejoramiento de los sistemas de riego de las diferentes comunidades, entre las líneas de acción propuestas se mencionaron puntos como: elaborar proyectos de infraestructura para mejorar los

sistemas de agua existentes e instalar nuevos sistemas en las comunidades que no lo tienen. Construir reservorios comunitarios con infraestructura adecuada para recolectar el agua de las lluvias y distribuirla a los usuarios/as. Cambiar paulatinamente los sistemas de riego actuales por sistemas tecnificados eficientes de acuerdo a la posibilidad de cada sector.

Para cumplir con estas propuestas, es necesario tomar en cuenta un plan de trabajo con los siguientes aspectos.

El uso del agua en forma continua e indefinida no es posible. Esto implica un análisis para adecuar el uso del agua a las disponibilidades existentes. Esta debe ser una de las principales metas estratégicas en las políticas de administración del agua a largo plazo. El agua debe ahorrarse, y encontrar maneras de usarla en menores cantidades, así como para su reutilización y para desarrollar metodologías para mejorar su manejo.

Un sistema de riego antes que una obra de ingeniería civil, es una construcción social que lleva a grupos humanos a definir colectivamente modalidades del acceso al agua y a la conservación de los derechos de este elemento, así como las obligaciones y reglas que todos deben cumplir para poder mantener el acceso al mismo.

Contar con la adecuada infraestructura es fundamental para el desarrollo económico - productivo del sector. En el área de influencia de la micro-cuenca existen algunos canales de riego que abastecen a varias comunidades, muchos de ellos no cumplen con su objetivo, debido al incremento de demanda, disminución de caudal, falta de recursos para el mantenimiento y otros problemas específicos de cada sector que se deberán exponer en la caracterización que se realice mediante el censo comunitario.

Procedimiento

En entrevista realizada al Ingeniero José Flores, técnico de la Subsecretaría de Gestión de Riego del Gobierno Provincial, señala que esta institución solicita para la realización de obras de infraestructura de riego el respectivo estudio técnico o proyecto con el formato de SENPLADES así como la colaboración de los

beneficiarios que deberán ejecutar la obra mediante minga comunitaria, para asignar el presupuesto correspondiente.

Es al Gobierno Parroquial a quién le corresponde tomar la iniciativa para solicitar obras de infraestructura de riego, en el caso de la organización, puede solicitar obras directamente al Gobierno Provincial, pero será mucho mejor si se cuenta con el respaldo del Gobierno Parroquial al que pertenece la comunidad para donde se solicita la obra, por tanto es recomendable llegar a un acuerdo entre Directorio de la micro-cuenca, Gobierno Comunitario beneficiario de la obra y Gobierno Parroquial y elaborar la respectiva solicitud dirigida al Señor Prefecto, para que éste a su vez la analice y de ser aprobada la remita a la Subsecretaría de Gestión de Riego y se proceda a ejecutarla o a dar las opciones pertinentes.

Antes es necesario contar con un estudio técnico como se había mencionado, el GAD de Pichincha, no acepta proyectos elaborados por entidades no gubernamentales, es parte de la política de la institución, por ello hay que acudir a la Subsecretaría de riego del Consejo Provincial, a pesar de que recientemente se ha firmado un convenio con Fundación Casa Campesina para hacerla partícipe de algunos proyectos realizados en los dos cantones, no obstante es importante acudir primero al Consejo Provincial para solicitar autorización o ponerse en contacto con técnicos especializados que trabajan bajo los parámetros establecidos y por ser un trabajo con técnicos particulares, tiene un costo que no cubre el gobierno, es necesario que la organización se autofinancie el diseño del proyecto.

La organización comunitaria es de vital importancia a la hora de solicitar obras o asignación de presupuesto, según lo señala la ingeniera Lourdes Reinoso García, Técnica del Departamento de Encadenamientos Productivos Pecuarios, de la Subsecretaría de Ganadería del MAGAP, quién en entrevista realizada a su persona sostiene que:

Cuando se ponen en marcha proyectos de gobierno que tienen cupo limitado, uno de los problemas que tenemos es a la hora de seleccionar a las comunidades beneficiarias debido a su evidente falta de organización. Recibimos las solicitudes firmadas por el presidente y un

secretario y eso nos da la idea de que no existe consenso y que las necesidades expuestas en esa solicitud no es sentir de toda la comunidad, por lo tanto: ¿Qué tan conveniente puede ser otorgarle beneficio a esa comunidad? No se sabe si van a trabajar en conjunto para seguir adelante con el proyecto o hacer buen uso de las entregas realizadas. Es importante que todos los miembros de la comunidad aporten con su firma de responsabilidad, así nosotros tendremos una idea del número de beneficiarios al que llegará el aporte solicitado al gobierno y sabremos que existe la necesidad y el compromiso de toda la comunidad. (REINOSO 2013)

Por lo tanto cualquier solicitud que se envíe a cualquier institución sea o no de gobierno, deberá tener firma de respaldo de la directiva y de todos los beneficiarios.

6.2.4.4 Capacitación a los directivos, operadores y usuarios/as

Contar con tecnología de punta y no saber manejarla ni darle el mantenimiento necesario no sirve de mucho, es importante tener conocimiento para saber sacarle el mayor provecho a todos los recursos de los que se dispone.

Procedimiento

El programa de capacitación y concientización deberá incluir en su cronograma la capacitación en el área tecnológica, especialmente en lo relacionado a sistemas de riego.

El MAGAP, es la entidad a la que le corresponde brindar apoyo técnico y logístico para este tipo de actividades.

El trámite para solicitar capacitación se deberá realizarlo en sus oficinas ubicadas en Cayambe y Pedro Moncayo.

La Universidad Politécnica Salesiana y La Fundación Casa Campesina son entidades que se encuentran también en capacidad de brindar apoyo técnico para este propósito.

6.2.4.5 Giras de observación a fincas donde se pueda observar las ventajas del manejo tecnificado de riego.

La mejor manera de aprender es mediante la observación directa, se puede implementar dentro del programa de capacitación y concientización un cronograma de visitas y giras de observación no solamente para el tema de manejo de riego sino además para los otros ámbitos de gestión de la micro-cuenca.

En el país existen algunos modelos productivos y de gestión ejemplares que pueden ayudar a aclarar el panorama de trabajo y podrían constituirse en un modelo a seguir, así por ejemplo la gestión productiva que se realiza en Salinas de Guaranda, el proyecto de implementación de camélidos en los páramos de Cotopaxi, la conformación de la mancomunidad en el Austro, entre otros tantos emprendimientos.

Procedimiento

Se registrará por el programa de capacitación y concientización

6.2.4.6 Estudio de necesidades hídricas de los cultivos

Las necesidades hídricas de los cultivos es un aspecto técnico muy importante de conocer para evitar dar un mal uso al líquido vital.

Producto del desconocimiento y la falta de tecnificación se despilfarra el agua y es necesario se tome medidas al respecto.

Procedimiento

Es necesario realizar estudios de necesidades hídricas y programas de riego por cultivo y por comunidad, debido a las diferencias de intensidad de lluvias y otras características propias de cada zona de la micro-cuenca, así por ejemplo no serán las mismas características ni los mismos cultivos para la comunidad de Cangahua, ubicada a 3180msnm, la parte baja de la parroquia de Malchinguí que cuenta con un clima cálido seco en las playas del río Pisque a unos 1800 msnm, el suelo y todas las características climáticas varían, por ende los cultivos y sus necesidades hídricas.

Una vez definidos estos parámetros será necesario realizar una redistribución de caudales, de esta manera se conseguirá el objetivo de justicia y equidad en la distribución de este elemento.

La Fundación Casa Campesina conjuntamente con la Universidad Politécnica Salesiana, cuentan con técnicos especializados que pueden apoyar a la ejecución de este proyecto.

7 CONCLUSIONES

Los aportes para la implementación del plan de gestión del agua de la micro-cuenca del río Pisque, son una herramienta importante para el fortalecimiento del plan de gestión, en vista de que proporciona las directrices necesarias para que éste se pueda ejecutar. Este trabajo en conjunto fortalece además la capacidad organizativa, autogestión, conocimiento y poder decisivo, de todos los actores involucrados.

El fortalecimiento y trabajo unificado de todas las organizaciones sociales existentes en la micro-cuenca, es fundamental para implementar las líneas de acción del plan de gestión.

Es necesario trabajar articuladamente con las entidades de gobierno a quienes les compete el manejo de cuencas, sin que ello implique perder el derecho a la administración comunitaria del agua, pero hay que tomar en cuenta que tampoco se puede trabajar fuera de los lineamientos constitucionales.

Las campañas de capacitación y concientización son un trabajo de orden social que deberán ir orientadas hacia la consecución de los objetivos en cada uno de los ámbitos de modo que al final de las mismas, se haya logrado comprometer con la implementación del plan de gestión a todos/as los usuarios/as de la micro-cuenca. En el ámbito ambiental, será un proceso de carácter educativo, dirigido a formar valores, actitudes, modos de actuación y conductas en favor de los recursos naturales, para lograr un enfoque ambientalista, a través de la educación.

El desarrollo y manejo de las actividades agropecuarias de la zona se realizarán dentro de un marco de sostenibilidad que tenga en cuenta los riesgos potenciales a la hora de explotar los recursos.

El rescate de saberes ancestrales y normas agroecológicas otorgarán a la producción de la micro-cuenca, un valor agregado atractivo en el mercado y todo este proceso a su vez brindará a los productores la posibilidad de elevar su nivel de vida.

Es fundamental el trabajo de zonificación para poder diferenciar las áreas productivas de las áreas protegidas y poder obtener beneficios de cada una de ellas sin necesidad de poner en riesgo el ecosistema.

Para mejorar la situación económica de los usuarios/as de la micro-cuenca, es necesario que exista asociatividad entre pequeños productores y se cree un centro de comercialización de productos y el desarrollo de la agroindustria del sector para fortalecer la economía de la micro-cuenca.

El ecoturismo es una de las actividades con mucho potencial en la zona que puede reemplazar a la crianza de ganado en zonas de importancia ecológica, es otra opción más que generará ingresos a los habitantes del sector.

Para la obtención de recursos económicos para elaboración de proyectos, ejecución de obras, capacitación, mantenimiento de fuentes, sistemas de riego y obras en general que contribuyan con la tecnificación y optimización del riego y uso de recursos en general en la micro-cuenca, se debe trabajar articuladamente con el gobierno, principalmente el GAD de la Provincia de Pichincha, que es a quién le corresponde el manejo de la misma.

Existen entidades nacionales e internacionales que trabajan también en favor del agua y proyectos comunitarios, es necesario ponerse en contacto con ellos para la obtención de recursos económicos que contribuyan a la ejecución y elaboración de proyectos en la zona.

8 RECOMENDACIONES

Realizar investigaciones en favor de la micro-cuenca puesto que por tratarse de un nuevo modelo de gestión no existe la información necesaria.

Comprometer a cada directiva electa a continuar con el cumplimiento del plan para que se puedan observar resultados positivos, especialmente los que son a largo plazo.

Crear una sede desde donde se pueda administrar la micro-cuenca y se lleven a cabo reuniones y eventos en general.

Contratar los servicios de un técnico relacionado con el área ambiental o agropecuaria para la gestión administrativa.

9 RESUMEN

La micro-cuenca del Pisque, está formando parte de la sub-cuenca del Guayllabamba, la misma que, forma parte integral de la cuenca del Esmeraldas, ésta, se encuentra ubicada en el Norte del país, Provincia de Pichincha. Comprende los Cantones Cayambe y Pedro Moncayo, aproximadamente a 75 Km de la ciudad de Quito, limitan al norte con la provincia de Imbabura con los cantones Otavalo, Ibarra y Pimampiro; al sur y oeste limita con el Cantón Quito y al este con las Provincias de Sucumbíos y Napo con los Cantones Gonzalo Pizarro y El Chaco respectivamente. El área total de la micro-cuenca es de 1.185 km² y la longitud del río desde el nacimiento a desembocadura es de 65 km”.

La intensa actividad agropecuaria y el acelerado crecimiento demográfico existente en la micro-cuenca dan como resultado una fuerte demanda del líquido vital; no existe una gestión adecuada que ayude a mitigar los efectos de los aspectos mencionados, por ello se construyó el plan de gestión del agua en la micro - cuenca del río Pisque pero es necesario saber cómo implementarlo por esa razón se hace necesaria contar con las directrices o “APORTES”, que nos proporcionen las directrices para su implementación.

La realización de este trabajo pretende contribuir con elementos sociales, técnicos, científicos, políticos, económicos y ambientales, que permitan la implementación del plan de gestión del agua, para ello ha realizado una caracterización de los cuatro ámbitos de acción del plan de gestión y las recomendaciones o aportes, que tuvieron como base en las líneas de acción sugeridas en el plan de gestión, resultado de los talleres que se llevaron a cabo para su elaboración.

El presente trabajo buscan fortalecer la planificación antes realizada, mediante la implementación de programas, proyectos y actividades, así como proporcionar los parámetros legales y sugerir potenciales aliados para la consecución de todos los objetivos planteados, está orientado a obtener el bienestar de todos los usuarios/as del sistema que vienen a ser los beneficiarios directos del presente trabajo y mantener la viabilidad del entorno natural, regulando la actividad humana en función de preservar la calidad y cantidad de agua. Este proceso participativo se desarrolló

metodológicamente en 4 etapas secuenciales: análisis de la información existente sobre la micro-cuenca, levantamiento de información de campo mediante entrevistas, talleres participativos para la obtención de las líneas de acción, asistencia a reuniones y talleres relacionados con el tema de la gestión del agua en los diferentes ámbitos; sistematización de la información y por último el respectivo análisis técnico para realizar los aportes para la implementación del plan de gestión del agua tomando en cuenta el marco legal vigente y la competencia de cada una de las entidades gubernamentales así como el ámbito de acción de algunas entidades no gubernamentales.

En el ámbito social, es necesario se organice de mejor manera a la micro-cuenca, unificando su sistema de gobierno y se fortalezca los gobiernos comunitarios. Que se busquen alianzas estratégicas con entidades gubernamentales y no gubernamentales que servirán de apoyo fundamental principalmente en el aspecto económico.

En el plano ambiental, se sugieren estrategias que buscan implementar líneas de acción que permitan equilibrar el aprovechamiento de los recursos naturales de manera que no se afecte al ecosistema y se pueda conservar éste mediante una explotación medida.

En el ámbito económico-productivo, se propone generar alternativas de producción que permitan elevar el nivel de vida de los habitantes del sector pero que a la vez permitan un aprovechamiento sostenible y sustentable de los recursos y asociar a los productores para tener mayor capacidad de producción, para cumplir con las metas y objetivos propuestos es necesario contar con el apoyo todos los actores/as involucradas, cumpliendo con las expectativas de las nuevas políticas de gobierno.

Para la implementación de todas las actividades que ayudan al cumplimiento de las líneas de acción, existe el apoyo de todas las entidades de gobierno involucradas en el tema del agua, así tenemos a SENAGUA, MAE, MAGAP, MIDUVI, GOBIERNO PROVINCIAL, MUNICIPIO, ONG's, y otras entidades nacionales e internacionales. Es importante además la difusión del plan y de los aportes al plan así como dar seguimiento al mismo para que no se convierta en un documento más sino que sea plasmado en una realidad mediante su ejecución.

10 SUMMARY

Water is an essential and fundamental element for the development of life on the planet, so it is very important to know how to act to manage and conserve this resource, without compromising its sustainability, optimizing their use and contributing to the economy of the inhabitants of the area

The intensive agricultural activity and rapid population growth exists in the micro-watershed result in strong demand for the vital fluid, there is no proper management to help mitigate the effects of these aspects, so they built the management plan water in the micro - Pisque basin but need to know how to implement it for this reason it is necessary to have guidelines or "CONTRIBUTIONS" that will lead to its successful implementation

The completion of this thesis is to contribute to social elements, technical, scientific, political, economic and environmental, that enable the implementation of the water management plan, for it has made a characterization of the four areas of action and management plan recommendations or contributions, which were based on lines of action suggested in the management plan, the result of the workshops that were held for processing.

These contributions seek to strengthen planning ahead made through the implementation of programs, projects and activities as well as providing legal parameters and suggest potential allies for the achievement of all objectives, is aimed at ensuring the welfare of all users / as system which come to be the direct beneficiaries of this work and maintain the viability of the natural environment, regulating human activity in order to preserve the quality and quantity of water. This participatory process was developed methodologically in 4 sequential steps: analysis of the existing information on the micro-watershed, field gathering information through interviews, participatory workshops to obtain lines of action, attending meetings and workshops related to the theme water management in different areas; systematization of information and finally the respective technical analysis to make the contributions to the implementation of the water management plan taking into account the existing legal framework and competition of each of the entities

government and the scope of action of some non-governmental organizations.

Finally the comprehensive management not only covers the use of natural resources with the traditional objectives of environmental conservation, but also considers production targets, with consequent economic and social impact. It tries to balance the use of natural resources conservation thereof

It is important to create alternatives that help raise the standard of living of people in the industry but that also allow for sustainable development and sustainable resource and associate producers to have increased production capacity to meet the goals and objectives need to be supported by all the actors / actresses involved, meeting the expectations of the new government policies

For the implementation of all activities that help to the fulfillment of the action lines, there is the support of all government agencies involved in water issues, so we have to SENAGUA, MAE, MAGAP MIDUVI PROVINCIAL GOVERNMENT, CITY, NGOs 's, and other national and international entities. Diffusion is also important to plan and contributions to the plan and follow the same so it does not become another document but is embodied in a reality through execution.

11 Bibliografía

AGUERRONDO, Guillermo. *La Empresa Consorcio*. Abeledo Perrot, Buenos Aires, 1980.

ALBO, Xavier, y Otros. *Comunidades Andinas desde dentro*. Quito : Ediciones Abya - Yala., 2004.

ALIAGA, Angel. *PRM, Proyecto Regional Mayor para la utilización y conservación de los recursos hídricos en áreas rurales de América Latina y el Caribe, Manual de uso y conservación del agua en zonas rurales de América Latina y el Caribe, Técnicas*. Editado por UNESCO - ROSTLAC. Marzo 1997.

ARGUELLO, S, y A ARROYO. «*Género y Riego Andino.*» CAMAREN - CESA, Quito - Ecuador, 1999.

ARIAS, T. *¿Hacia un nuevo ordenamiento territorial? De la descentralización a la carta a competencias explícitas y obligatorias. El régimen autónomo descentralizado aprobado en Montecristi*. Quito, 2008.

ARRUBIA, Jaime Alberto. “*Contratos Mercantiles*”, Tomo II *Contratos Atípicos*. Segunda Edición. Biblioteca Jurídica DIKE, 1992.

BAQUERO, Francis, y otros. «*Memoria explicativa de los mapas de vegetación potencial y remanente de los Andes del Ecuador a escala 1: 250.000 y del modelamiento predictivo con especies indicadoras.*» Eco Ciencia / CESLA / Eco Par / CDC JATUN SACHA / División Geográfica - IGM, Quito, noviembre 2004.

BLIEMSRIEDER, M, y Otros. «*Ecológico y Plan de Manejo Ambiental para los páramos de la Parroquia Olmedo.*» Cayambe, 2011, 26.

BORJA, Rodrigo. *Enciclopedia de la Política*. México: Fondo de Cultura Económica. 2002.

CACHIPUENDO, Charles, y Otros. «*Plan de gestión del agua de la micro-cuenca del río El Pisque.*» Cayambe, 2011, 26, 27.

CHACÓN, Martha. *Procesos participativos de generación de planes hídricos y toma de decisiones en torno al agua (Participación social y toma de decisiones)*. Vol. Versión 1. SNV Ecuador , 2005.

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ECUADOR 2008.

DOUROJEANNI, Axel C. *Protocolos, lineamientos y definiciones aplicables a la gestión integrada de recursos hídricos por cuenca hidrográfica.*. ECUADOR: SENAGUA, 2010, 14.

ESCALERAS, Maza Aurora del Carmen. «*Propuesta para la implementación de un centro zonal -SENAGUA- para la Demarcación Hidrográfica de Jubones.*» Tesis

previa a la obtención del título de Ingeniero en Administración de Gestión Pública, Escuela de Administración en Gestión Pública, Universidad Técnica Particular de Loja, Machala - Ecuador , 2012, 19.

GADCC, Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Caya. «Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Cayambe, 2011 - 2020.» Cayambe, 2011.

GADPM. Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Pedro Moncayo. *Plan estratégico de desarrollo del cantón Pedro Moncayo*. 2011.

GADPM. «Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Pedro Moncayo, *Plan estratégico de desarrollo 2011 - 2020.*» 2011.

GADPO. Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Pichincha. *Plan de ordenamiento territorial de la parroquia Olmedo*. 2012.

GADPP. *Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Pichincha. Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia de Malchinguí*. Quito - Ecuador, Diciembre 2010.

GADPP. «Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Pichincha. *Plan De Ordenamiento Territorial De La Provincia De Pichincha 2007-2020.*» 2007.

GADPP. «Gobierno Autónomo Descentralizado de Pichincha. *Plan de ordenamiento territorial de la parroquia de Tupigachi.*» 2012.

GIGNOUX, Jenny. *Congreso Latinoamericano de Manejo de Cuencas Hidrográficas*. Oasis,, Ica , 2003.

HERNANDEZ, Jessica A, y Loremar J LANZA. *Concepto de manejo integral de cuencas hidrográficas*. Barcelona , 1999.

HERNANDEZ, Virgilio. «*Observaciones a ley orgánica de los recursos hídricos uso y aprovechamiento del agua. Observaciones Para Primer Debate.*» Tabacundo - Pedro Moncayo, 2009.

IEDECA. «*Manual de riego parcelario .*» Cayambe - Ecuador , 2000.

IMBAQUINGO, Katiana de los Ángeles. «*Propuesta de un sistema integrado para la administración y control de activos fijos de propiedad del Municipio del cantón Mejía.*» Tesis, Escuela Politécnica del Ejército , Cantón Mejía , 2008, 20.

INEC, Instituto Nacional de Estadística y Censos. *Censo de población y vivienda CPV*. 2010.

JAMES, Leonard Luteyn. «*Páramos: A checklist of plant diversity, geographical distribution, and botanical literatura. Memoirs of The New York Botanical Garden.*» Nueva York, 1999, 84: 1-278.

LA-HORA. «*Aprueban para Mojanda Ordenanza bi- cantonal.*» Quito - Ecuador, 2002.

MAE. «*Subsistema Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (PANE).*» Quito , 2011.

ORTIZ, Hidalgo Gustavo. «*Los Desafíos Del Nuevo Modelo Constitucional De Descentralización En El Ecuador.*» Tesis previa la obtención del título de Magister en Derecho Administrativo , Escuela de Ciencias Jurídicas , Universidad Técnica Particular de Loja, Loja, 2011, 58.

PEÑAFIEL, Paul, y Rosa REGALADO. «*Elaboración y Aplicación de una guía metodológica para el manejo integral de los recursos naturales en la cuenca hidrográfica del río Santiaguillo.*» Tesis previa la obtención del título de Ingenieros Geográficos y Ambientales , ESPE, Sangolquí - Ecuador , 2005.

PICO, Recalde Andrea. «*Creación de la ruta Guachalá – Cangahua – Quito Loma – El Quinche como herramienta para el desarrollo turístico comunitario de la zona.*» Tesis previa a la obtención del título de Ingeniera en Administración Turística, Facultad de Turismo, Universidad Tecnológica Equinoccial , Quito, 2007.

POATS, Susan, y Otros. «*Estudio de caso: La acequia Tabacundo y las micro-cuencas de los ríos Pisque y la Chimba en los cantones Cayambe y Pedro Moncayo, provincia del Pichincha, en el norte del Ecuador.*» 2006.

REINOSO, Lourdes, entrevista de Irayda Herrera. «*Proyectos gubernamentales para las comunidades* (20 de Enero de 2013).

RIVERA, Caiza Leslie. «*Sistematización y análisis de experiencias del consorcio de desarrollo de manejo integral de agua y ambiente, Cayambe - Pedro Moncayo “CODEMIA-CPM”.*» UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA, 2011.

SANCHEZ, C. Edwin, y M. Carlos VINUEZA. «*Optimización del Recurso Hídrico mediante el cambio de Método de Riego en la Comuna de Monjas Alto.*» Cayambe, 2007.

SCHMIDT, Gerold, y Torge LONDIGN. «*Estudio De Caso: El Conflicto Territorial Indígena En Relación Con el Área Protegida Lagunas de Mojanda En Las Provincias Imbabura Y Pichincha, Ecuador.*» 2010.

SENPLADES, ECUADOR. «*Plan Nacional para el Buen Vivir Ecuador.*» Quito, 2009 - 2013.

SHENG, T. C. «*Manual de campo para la ordenación de cuencas hidrográficas. Estudio y planificación de cuencas hidrográficas.*» FAO, 1992, 3.

SUANGO, Sánchez Verónica. «*Plan de Ordenamiento y Gestión del Recurso Hídrico en la Subcuenca del Río San Pedro dentro del Cantón Mejía.*» Tesis previa

la obtención del título de ingeniera geográfica, Facultad de ingeniería geográfica y del medio ambiente, ESPE, Sangolquí - Ecuador, 2008, 10.

SUING, J. «*Derecho municipal y legislación ambiental. Texto Guía de la Maestría en Derecho Administrativo.*» Universidad Técnica Particular de Loja , Loja, 2009, 57.

TAPIA, L, y S ZAVGORODNIAVA. *Región, regionalización, descentralización. Vicepresidencia de la República-GTZ.* Quito, Ecuador , 2000.

UPS. *Principales características de una organización comunitaria.* 2009. <http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/479/4/Capitulo2.pdf> (último acceso: agosto de 2).

VASQUEZ, Villanueva. «*Cuencas Alto andinas, Universidad Nacional Agraria la Molina.*» Universidad Agraria La Molina, Lima - Perú, 2000, 8.

VERDESOTO, L. *¿Quién hace qué en el territorio?* Quito: Proyecto PRO - ODM, AECI, CONCOPE, 2006.

VILLACIS, Estevez Gustavo. «*Diseño y construcción de una página web que revitalice la memoria histórica del diablouma a publicarse en los sitios de la red con el fin de promover la identidad cultural de la fiesta de San Pedro de Cayambe.*» Tesis previa a la obtención del título Licenciado en Comunicación Social, Facultad de ciencias humanas y educación, UPS, Quito, Julio 2007, 16.

VISSCHER, Jan Teun, y Otros. *Compartir el esfuerzo de mejorar los servicios de agua y saneamiento International Water and Sanitation Centre (IRC).* 2004.

Páginas de internet

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura FAO. *Uso del agua en la agricultura*, <http://www.fao.org/ag/esp/revista/0511sp2.htm>. 2005.

MAE. 2012.

<http://www.ambiente.gob.ec/el-ministerio/>

MAGAP.

http://www.theredddesk.org/es/resources/organisations/ministerio_de_agricultura_ganaderia_acuacultura_y_pesca_ecuador. 2011.

MAGAP.

http://www.theredddesk.org/es/resources/organisations/ministerio_de_agricultura_ganaderia_acuacultura_y_pesca_ecuador (último acceso: 21 de agosto de 2012)

Entrevistados

Terán José, SENAGUA, Quito

Benitez Francisco, Parque Nacional Cayambe Coca, MAE, Cayambe

Reinoso Lourdes, Subsecretaría de ganadería, MAGAP, Quito

Flores José, Gestión de riego, GAD Pichincha, Quito

Herbas Cinthia Gestión de ambiente, GAD Pichincha, Quito

Edwin Guamaní, Municipio de Cayambe

Caisedo Nikson, Municipio de Pedro Moncayo

Ulcuango Manuel, Junta parroquial de Cangahua

Polanco Tito, Junta parroquial de Ascázubi

Flores Washington, Junta parroquial de Ayora

Quilo Vinicio, Junta parroquial de Olmedo

Bejarano Luis, Junta de agua potable de Ayora

Morocho Hilario, Junta parroquial de La Esperanza

Pinanjota Samuel, Junta parroquial de Otón

Quinatoa Juan, Canal de riego Larcachaca

Castillo Manuel, Codemia, Pedro Moncayo

Tipanluisa Francisco, Canal de riego Guanguilquí

Parra Joel, Canal de riego El Pisque

Maquina Juan, Canal de riego Larcachaca

Chávez Ricardo, Canal de riego Ishigto

Simbaña Gustavo, Cuerpo de Bomberos, Cayambe

Pablo Endara, UNOPAC, Ayora

Albacura Miguel, COINOA, Tupigachi

Churuchumbi Guillermo, Pueblo kayambi, Cayambe

Cabascango Carlos, Fundación Casa Campesina, Cayambe

Brusil Carlos, IEDECA, Cayambe

Yépez Julio Instituto Técnico Superior Nelson Torres, Cayambe

ANEXOS

ANEXOS

Anexo 1. Instituciones que trabajan en el tema del agua.

INSTITUCIONES QUE TRABAJAN EN EL TEMA DEL AGUA
Acción Ecológica
Asamblea Permanente de Derechos Humanos del Ecuador – APDH
Capacitación para el Manejo de los Recursos No Renovables – CAMAREN
Centro de Derechos Económicos y Sociales – CDES
Comité Pro Agua Sin Arsénico
Comunidades y Desarrollo en el Ecuador – COMUNIDEC
Confederación de Nacionalidades Indígenas del Ecuador – CONAIE
Confederación Unitaria de Barrios del Ecuador – CUBE
ECOCIENCIA
Ecuador Runakunapak Rikcharimuy, Confederación de los Pueblos de la Nacionalidad Kichwa del Ecuador – ECUARUNARI
Entre Pueblos
Confederación Nacional de Organizaciones Campesinas, Indígenas y Negras del Ecuador –
FENOCIN
Fondo Ecuatoriano Populorum Progreso – FEPP
Fondo para la Protección del Agua – FONAG
Foro de Recursos Hídricos de Pichincha – FRH-P
HEIFER
Instituto de Ecología y Desarrollo de las Comunidades Andinas – IEDECA
Instituto de Estudios Ecuatorianos – IEE
INTERMON OXFAM – Entre Mundos
Instituto Nacional de Riego – INAR
Fundación Futuro Latinoamericano FFLA
Concejo de Desarrollo de Nacionalidades y Pueblos del Ecuador CODENPE

Anexo 2. Especies florísticas representativas de la micro-cuenca del Pisque

BOSQUE SECO MONTANO BAJO (BS-mb)(2000-3000 msnm

Familia	Escrofulariaceas	Familia	Escrofulariaceas
Genero	Castilleja	Genero	Lamouraxia
Especie	<i>Fisifolia</i>	Especie	Yirgata
Altitud	2400msnm	Altitud	2600 msnm

Familia	Amarilidaceas	Familia	Compuestas
Genero	Bomarea	Genero	Gynopsis
Especie	Caldasii	Especie	Halli
Nombre Vulgar	“coralito”	Altitud	2100 msnm
Altitud	2300 msnm		

Familia	Solanaceas	Familia	Convolvulaceas
Genero	Solanum	Genero	Hiopomea
Especie	Sp	Especie	Batatas
Altitud	2500 msnm	Altitud	2350 msnm

Familia	Euforbiaceas	Familia	Euforbiaceas
Genero	Crotan	Genero	Euphorbia
Especie	menthadorus	Especie	Sp
Nombre vulgar	“mosquera”	Altitud	2320 msnm
Altitud	2220 msnm		

Familia	Verbenaceas	Familia	Verbenaceas
Genero	Lantana	Genero	Lippia
Especie	Rugoloxij	Especie	Sp
Nombre Vulgar	“supi-rosa”	Altitud	2260 msnm
Altitud	2080 msnm		

BOSQUE HUMEDO MONTANO BAJO (2400-3000 msnm) bh- MB

Familia	Solanaceas	Familia	Solanaceas
Genero	Witheringia	Genero	Solanum
Especie	Rhamboide	Especie	Sp
Altitud	2420 msnm	Altitud	2570 msnm

Familia	Ericaceas	Familia	Amarantaceas
Genero	Tibandia	Genero	Althermanthera
Especie	Acuminata	Especie	Seríceas
Nombre vulgar	“Zagalita”	Nombre Vulgar	“platanillo”
Altitud	2550 msnm	Altitud	2850 msnm

Familia	Onagraceas	Familia	Amarantaceas
Genero	Oemothera	Genero	Althermanthera
Especie	Virgata	Especie	Sp
Nombre Vulgar	“platanillo”	Nombre Vulgar	“moradilla”
Altitud	2800 msnm	Altitud	2920 msnm

Familia	Leguminosas	Familia	Compuestas
Genero	Dalea	Genero	Artennia
Especie	Mutisii	Especie	Sodiros
Nombre Vulgar	“iso”	Nombre vulgar	“Ajenjo”
Altitud	3000 msnm	Altitud	2700 msnm

Familia	Leguminosas	Familia	Compuestas
Genero	Tara	Genero	Tagetes
Especie	Spinosa	Especie	Patulas
Nombre Vulgar	“guarango”	Nombre vulgar	“Aya rosa”
Altitud	3000 msnm	Altitud	2400 msnm

Familia	Leguminosas	Familia	Compuestas
Genero	Mimosa	Genero	Tagetes
Especie	Sp	Especie	Sp
Altitud	2600 msnm	Altitud	2600 msnm

BOSQUE HUMEDO MONTANO (3000-3500 msnm) bh-M

Familia	Valerianaceas	Familia	Compuestas
Genero	Valeriana	Genero	Onoseris
Especie	Microphylla	Especie	Hyssophifolia
Altitud	3000 msnm	Altitud	3300 msnm

Familia	Compuestas	Familia	Compuestas
Genero	Coniza	Genero	Guapalium
Especie	Floribunda	Especie	Sp
Altitud	3250 msnm	Altitud	3350 msnm

Familia	Compuestas	Familia	Piperaceas
Genero	Sfuria	Genero	Pepironea
Especie	Abrotamoides	Especie	Cungona
Nombre vulgar	“Cumbaya”	Nombre vulgar	“Congona”
Altitud	3420 msnm	Altitud	3170 msnm

Familia	Solanaceas	Familia	Solanaceas
Genero	Cestrum	Genero	Solanum
Especie	Sp	Especie	Caripense
Altitud	3270 msnm	Altitud	3150 msnm

Familia	Solanaceas	Familia	Malvaceas
Genero	Solanum	Genero	Malva
Especie	Radicans	Especie	Camputris
Altitud	3360 msnm	Altitud	3130 msnm

Familia	Solanaceas	Familia	Malvaceas
Genero	Atropa	Genero	Sida
Especie	Viridiflora	Especie	Rhombifolia
Altitud	3320 msnm	Altitud	3210 msnm

Familia	Rosaceas	Familia	Verbenaceas
Genero	Oateomeles	Genero	Stachytarpheta
Especie	Qlabrata	Especie	Jamaicensis
Nombre vulgar	“Guagra manzana”	Nombre vulgar	“verbena”
Altitud	3050 msnm	Altitud	3092 msnm

Familia	Plantaginaceas	Familia	Geranaceas
Genero	Plantago	Genero	Erodium
Especie	Lanceolata	Especie	Cicutarium
Nombre vulgar	“llanten”	Nombre vulgar	“Alfiletero”
Altitud	3180 msnm	Altitud	3470 msnm

Familia	Coriariaceas	Familia	Orquideaceas
Genero	Coriaria	Genero	Odontoqlosum
Especie	Thimifolia	Especie	Sp
Nombre vulgar	“Shanshi”	Nombre vulgar	“Maigua”
Altitud	3208 msnm	Altitud	3010 msnm

Familia	Quenopodiaceas	Familia	Berneridaceas
Genero	Chenopodium	Genero	Berberis
Especie	Murales	Especie	Riqidifolia
Nombre vulgar	“Ashpa quinua”	Nombre vulgar	“Carrasquillo”
Altitud	3305 msnm	Altitud	3230 msnm

Fuente: Proyecto de extención en conservación de recursos naturales en tres parroquias del cantón Cayambe. Tesis Universidad Central del Ecuador

Anexo 3. Especies faunísticas representativas de la micro-cuenca del Pisque

AVES		
NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
Cóndor	<i>Vultur gryphus</i>	Cathartidae
Perdiz	<i>Nothocercus julios</i>	Tinamidae
Pato de las torrentes	<i>Merganetta armata</i>	Anatidae
Gavilan	<i>Accipiter bicolor</i>	Accipitridae
Águila	<i>Pandion haliaetus</i>	Pandionidae
Quilico	<i>Falco aparverius</i>	Falconidae
Paloma de monte	<i>Columba plúmbea</i>	Columbidae
Perico	<i>Pionus seniloides</i>	Psittacidae
Colibrí	<i>Phaethornis syrnatophorus</i>	Trochilidae
Quinde cinco reales	<i>Urosticte benjamini</i>	Trochilidae
Martin pescador	<i>Chloroceryle</i>	Acedinidae
Yumbo	<i>Semnornis ramphastinus</i>	Capitonidae
Carpintero	<i>Phloceastes pollens</i>	Picidae
Trepatroncos	<i>Pendrocolaptes certhia</i>	Cotingidae
Esparragon	<i>Pipreola riefferi</i>	Cotingidae
Saltarin	<i>Masius chrysopterus</i>	Pipridae
Tirano como moscas	<i>Ryuchocvulus</i>	Tyrannidae
Golondrina	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Nirundinidae
Cuervo	<i>Cyanolyca turcosa</i>	Corvidae
MirLo acuatico	<i>Cinclus leucocephalus</i>	Cinclidae
Cucupache	<i>Psarcolius angustifrons</i>	Icteridae

Mielero	<i>Diglosa albilatera</i>	Coerebidae
Tangara cariflama	<i>Tangara parzudakii</i>	Thraupidae
Saltador	<i>Saltador atripennis</i>	Frigilidae

MAMÍFEROS

NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
---------------	-------------------	---------

Ratón de campo	<i>Akosen sp</i>	Rodentia
Venado	<i>Mazama gualea</i>	Cervidae
Oso de anteojos	<i>Tremartos oruatus</i>	Ursidae
Ardilla	<i>Sciurus granatensis</i>	Rodentia
Guanta	<i>dinomys branickii</i>	Dassiposidae
Chucuri	<i>Mustela frenata</i>	Mustelidae
Sacha cuy	<i>Cavia aperea</i>	Caviidae
Zorrillo de los andes	<i>Conepatus semistriatus</i>	Mephitidae
Conejo de páramo	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Leporidae
Lobo de páramo	<i>Lycalopex culpaeus</i>	Canidae

Fuente: Proyecto de extención en conservación de recursos naturales en tres parroquias del cantón Cayambe. Tesis Universidad Central del Ecuador

SIGLAS

SIGLAS

COOTAD	Código orgánico de organización territorial, autonomías y descentralización
EIA	Estudio de impactos ambientales
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations (Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación)
GAD	Gobierno Autónomo Descentralizado
GADCC	Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Cayambe
GADCPM	Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Pedro Moncayo
GIRH	Gestión Integrada de recursos hídricos
MAE	Ministerio del Ambiente Ecuador
MAGAP	Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca
MIDUVI	Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda
MIPE	Manejo integrado de plagas y enfermedades
ONG	Organización no Gubernamental
OSG	Organización de segundo grado
PDCC	Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Cayambe
PGAMP	Plan de gestión del agua de la micro-cuenca del río Pisque
PDPM	Plan estratégico de desarrollo de cantón Pedro Moncayo
PMP	Plan de manejo de páramos
PNBV	Plan Nacional del Buen Vivir
POT	Plan de ordenamiento territorial