

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA  
SEDE QUITO**

**CARRERA:  
INGENIERÍA AMBIENTAL**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de:  
INGENIERAS AMBIENTALES**

**TEMA:  
PLAN DE GESTIÓN Y MANEJO SUSTENTABLE DEL AGUA EN EL  
TERRITORIO DE LA COMUNIDAD DE PAQUIESTANCIA**

**AUTORAS:  
STEFANNY NICOLE GALLO SALAZAR  
MAYRA ELIZABETH JIMÉNEZ CHAMBA**

**TUTOR:  
CHARLES JIM CACHIPUENDO ULCUANGO**

**Quito, agosto del 2019**

## CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Nosotras, Stefanny Nicole Gallo Salazar, con documento de identificación N° 1725391443, y Mayra Elizabeth Jiménez Chamba con documento de identificación N° 1724171242, manifestamos nuestra voluntad y cedemos a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que somos autoras del trabajo de titulación intitulado: PLAN DE GESTIÓN Y MANEJO SUSTENTABLE DEL AGUA EN EL TERRITORIO DE LA COMUNIDAD DE PAQUIESTANCIA, mismo que ha sido desarrollado para optar por el título de: INGENIERAS AMBIENTALES, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En aplicación a lo determinado en la Ley de Propiedad Intelectual, en nuestra condición de autoras nos reservamos los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia, suscribimos este documento en el momento que hacemos la entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.



.....  
Stefanny Nicole Gallo Salazar

.....  
Mayra Elizabeth Jiménez Chamba

1725391443

1724171242

Agosto, 2019

## DECLARATORIA DE COAUTORÍA DEL DOCENTE TUTOR/A

Yo, declaro que bajo mi dirección y asesoría fue desarrollado el Trabajo Experimental PLAN DE GESTIÓN Y MANEJO SUSTENTABLE DEL AGUA EN EL TERRITORIO DE LA COMUNIDAD DE PAQUIESTANCIA realizado por Stefanny Nicole Gallo Salazar y Mayra Elizabeth Jiménez Chamba, obteniendo un producto que cumple con todos los requisitos estipulados por la Universidad Politécnica Salesiana para ser considerados como trabajo final de titulación.

Quito, agosto 2019



.....

Charles Jim Cachipundo Ulcuango

1711651040

## ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN .....	1
2	OBJETIVOS .....	4
2.1	Objetivo General .....	4
2.2	Objetivos Específicos .....	4
3	MARCO TEÓRICO .....	5
3.1	Sustentabilidad y Buen vivir .....	5
3.1.1	Agua y sustentabilidad .....	5
3.1.2	Agua y Buen vivir .....	6
3.2	Territorio y Planificación Comunitaria .....	6
3.2.1	Territorio y agua .....	7
3.2.2	Planificación Comunitaria .....	7
3.2.3	Acceso, control y uso del agua .....	8
3.3	Enfoques de la gestión del agua .....	8
3.3.1	Gestión integral del agua .....	9
3.3.1.1	Gobernanza y gobernabilidad del agua .....	9
3.3.2	Metabolismos Socio-Natural .....	10
3.3.3	Eco Hidrología .....	11
3.4	Cosmovisión andina en la gestión del agua .....	11
3.4.1	La Chakana .....	12

3.4.2	Significado de la Chakana .....	12
3.4.3	La Chakana como instrumento de planificación .....	13
3.4.3.1	Familia.....	13
3.4.3.2	Comunidad .....	13
3.4.3.3	Geodiversidad.....	13
3.4.3.4	Chakra.....	14
3.5	Gestión y manejo comunitario del agua .....	14
3.5.1	Marco legal para la gestión y manejo del agua .....	14
3.5.1.1	Constitución de la República del Ecuador.....	14
3.5.1.2	Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización COOTAD .....	15
3.5.1.3	Ley Orgánica de recursos Hídricos, usos y aprovechamiento del agua	15
3.5.1.4	Ley Orgánica de Participación Ciudadana .....	16
3.5.2	Organización para la gestión comunitaria .....	16
3.5.2.1	Gobierno Comunitario.....	16
3.5.2.2	Juntas de riego y agua potable.....	17
3.5.3	Gestión y Manejo del agua .....	17
4	MATERIALES Y MÉTODOS .....	18
4.1	Metodología Investigación Acción Participativa .....	18

4.1.1	Etapa de diagnóstico.....	18
4.1.2	Etapa de planificación .....	21
4.2	Delimitación .....	23
4.3	Diseño de la investigación.....	24
4.4	Población y Muestra .....	24
5	RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	26
5.1	Diagnóstico de la situación actual de la comunidad.....	26
5.1.1	Comunidad. ....	27
5.1.1.1	Nivel organizativo .....	28
5.1.1.1.1	Organización.....	29
5.1.1.1.2	Bonificación de los dirigentes .....	30
5.1.1.1.3	Estatutos y reglamentos.....	30
5.1.1.2	Nivel administrativo .....	31
5.1.1.2.1	Funciones de las directivas .....	31
5.1.1.2.2	Carga laboral de las Juntas de agua.....	31
5.1.1.2.3	Documentos de las Juntas.....	32
5.1.1.2.4	Reuniones de las directivas .....	32
5.1.1.2.5	Mingas de la JAR y JAP.....	33
5.1.1.2.6	Destino de los fondos .....	33
5.1.1.2.7	Apoyo técnico.....	34

5.1.1.2.8 Aspectos sociales.....	34
5.1.1.3 Sistemas de distribución de agua.....	35
5.1.1.3.1 Agua de riego .....	35
5.1.1.3.2 Agua potable.....	39
5.1.1.3.3 Alcantarillado .....	42
5.1.2 Geodiversidad.....	43
5.1.2.1 Fuentes de agua .....	44
5.1.2.1.1 Ecosistemas de las fuentes.....	46
5.1.2.1.2 Caracterización de las fuentes de agua .....	47
5.1.2.1.3 Protección de las fuentes de agua .....	50
5.1.2.1.4 Contaminación de las fuentes de agua.....	50
5.1.2.2 Saneamiento .....	52
5.1.2.3 Fuentes alternas .....	55
5.1.3 Chakra.....	55
5.1.3.1 Superficie regable.....	55
5.1.3.2 Sistema de turnos.....	56
5.1.3.3 Florícolas .....	57
5.1.3.3.1 Manejo de agua de riego.....	57
5.1.3.3.2 Consumo de agua de riego .....	58
5.1.4 Familia.....	58

5.1.4.1	Beneficiarios del agua .....	58
5.1.4.2	Consumo.....	59
5.1.4.2.1	Agua de riego .....	59
5.1.4.2.2	Agua potable.....	60
5.1.4.3	Tarifas.....	61
5.1.4.3.1	Agua de riego .....	61
5.1.4.3.2	Agua potable.....	61
5.1.5	Problemática y soluciones .....	61
5.1.5.1	Agua de riego .....	62
5.1.5.1.1	Geodiversidad.....	63
5.1.5.1.2	Comunidad .....	64
5.1.5.1.3	Chakra.....	66
5.1.5.1.4	Familia.....	67
5.1.5.2	Agua potable.....	68
5.1.5.2.1	Geodiversidad.....	68
5.1.5.2.2	Comunidad .....	69
5.1.5.2.3	Familia.....	71
5.2	Plan Comunitario.....	72
5.2.1	Análisis FODA .....	72
5.2.1.1	Fortalezas.....	72



5.2.1.2	Debilidades.....	73
5.2.1.3	Oportunidades.....	75
5.2.1.4	Amenazas .....	76
5.2.2	Normativa.....	77
5.2.2.1	Agua de riego y Agua Potable.....	77
5.2.3	Fines y funciones de las organizaciones de gestión y manejo del agua	77
5.2.3.1	Agua de riego .....	78
5.2.3.1.1	¿Quiénes fuimos? .....	78
5.2.3.1.2	¿Quiénes somos? .....	78
5.2.3.1.3	¿Quiénes queremos ser? .....	79
5.2.3.2	Agua potable.....	79
5.2.3.2.1	¿Quiénes fuimos? .....	79
5.2.3.2.2	¿Quiénes somos? .....	79
5.2.3.2.3	¿Quiénes queremos ser? .....	80
5.2.4	Objetivos, programas y proyectos .....	80
5.2.4.1	Geodiversidad.....	81
5.2.4.2	Comunidad .....	83
5.2.4.3	Chakra.....	84
5.2.4.4	Familia.....	85

6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	87
6.1	Conclusiones.....	87
6.2	Recomendaciones.....	88
7	BIBLIOGRAFÍA .....	89
8	ANEXOS .....	93

## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Diagrama de la Matriz Investigación Acción participativa. ....	19
<i>Figura 2.</i> Delimitación de los páramos con la comunidad. ....	20
<i>Figura 3.</i> Toma de muestras de agua. ....	21
<i>Figura 4.</i> Socialización con la comunidad sobre la problemática y búsqueda de alternativas. ....	22
<i>Figura 5.</i> Ubicación de la comunidad de Paquiestancia en el Cantón Cayambe. ....	23
<i>Figura 6.</i> La Chakana. ....	27
<i>Figura 7.</i> Diagrama de conformación de un territorio comunitario. ....	28
<i>Figura 8.</i> Componentes del sistema de agua de riego ....	35
<i>Figura 9.</i> Sistema de distribución de agua potable, con sus respectivas fuentes de captación y puntos de distribución. ....	40
<i>Figura 10.</i> Distribución de la tubería de alcantarillado en los diferentes sectores de la comunidad. ....	42
<i>Figura 11.</i> Cajas de alcantarillado georreferenciados con GPS. ....	43
<i>Figura 12.</i> Fuentes de Agua de riego. ....	44
<i>Figura 13.</i> Fuentes de Agua Potable. ....	45
<i>Figura 14.</i> Arbustos presentes en los alrededores de las fuentes. ....	46
<i>Figura 15.</i> Afloramientos ubicados en el páramo, los cuales se encuentran bajos en su caudal. ....	48
<i>Figura 16.</i> Tanques de oxidación georreferenciados. ....	53
<i>Figura 17.</i> Tanque de oxidación del sector San Juan. ....	53
<i>Figura 18.</i> Tanque de oxidación del sector Guadalupe. ....	54

<i>Figura 19.</i> Tanque de oxidación del sector San Miguel. ....	54
<i>Figura 20.</i> Tanque de oxidación del sector Fierro templado. ....	54
<i>Figura 21.</i> Fuentes de agua de riego alternas ubicadas en terrenos privados. ....	55
<i>Figura 22.</i> Medidores de la comunidad de Paquiestancia. ....	60
<i>Figura 23.</i> Diagrama para la fase de planificación del plan comunitario. ....	81

## ÍNDICE TABLAS

Tabla 1. <i>Variables para determinación de la muestra</i> .....	25
Tabla 2. <i>Directiva de la Junta de Agua de Riego, Potable y Comunidad</i> .....	29
Tabla 3. <i>Delegados de los sectores de riego</i> .....	30
Tabla 4. <i>Funciones de la directiva de AR y AP</i> .....	31
Tabla 5. <i>Reuniones de las organizaciones</i> .....	32
Tabla 6. <i>Componentes del sistema de riego</i> .....	36
Tabla 7. <i>Infraestructura por Sector de Riego</i> .....	37
Tabla 8. <i>Componentes del sistema de agua potable</i> .....	41
Tabla 9. <i>Fuentes de agua de riego</i> .....	45
Tabla 10. <i>Fuentes de agua Potable y su caudal</i> .....	46
Tabla 11. <i>Fuentes de agua de riego en el páramo</i> .....	47
Tabla 12. <i>Captaciones y Reservorios de la acequia Ugshapamba</i> .....	48
Tabla 13. <i>Reservorios de agua de riego</i> .....	49
Tabla 14. <i>Resultados de los análisis de agua de riego</i> .....	51
Tabla 15. <i>Resultados de análisis de agua potable</i> .....	52
Tabla 16. <i>Superficie regable</i> .....	56
Tabla 17. <i>Dosis total de riego por cultivo</i> .....	56
Tabla 18. <i>Superficie de florícolas</i> .....	57
Tabla 19. <i>Beneficiarios de agua</i> .....	59
Tabla 20. <i>Usuarios de agua de riego por sectores</i> .....	59
Tabla 21. <i>Tarifas de agua de riego y agua potable</i> .....	61
Tabla 22. <i>Problemática y soluciones de la dimensión Geodiversidad de AR</i> .....	63
Tabla 23. <i>Problemática y soluciones de la dimensión Comunidad de AR</i> .....	64

Tabla 24. <i>Problemática y Soluciones de la dimensión Chakra de AR</i> .....	66
Tabla 25. <i>Problemática y Soluciones de la dimensión Familia de AR</i> .....	67
Tabla 26. <i>Problemática y Soluciones de la dimensión Geodiversidad de AP</i> .....	68
Tabla 27. <i>Problemática y Soluciones de la dimensión Comunidad de AP</i> .....	69
Tabla 28. <i>Problemática y Soluciones de la dimensión Familia de AP</i> .....	71
Tabla 29. <i>Fortalezas de las Juntas de agua potable y de riego</i> .....	72
Tabla 30. <i>Debilidades de las Juntas de agua potable y riego</i> .....	74
Tabla 31. <i>Oportunidades de las Juntas de agua potable y riego</i> .....	75
Tabla 32. <i>Amenazas de las Juntas de agua potable y de riego</i> .....	76
Tabla 33. <i>Programas para la dimensión geodiversidad</i> .....	82
Tabla 34. <i>Programas para la dimensión comunidad</i> .....	83
Tabla 35. <i>Programas para la dimensión chakra</i> .....	85
Tabla 36. <i>Programas para la dimensión familia</i> .....	86

## ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A. Resultados de análisis de agua de riego .....	93
ANEXO B. Resultados de análisis de agua potable.....	96
ANEXO C. Ficha utilizada para entrevista del sistema organizativo tanto para agua de riego como agua potable.....	100
ANEXO D. Ficha utilizada para la entrevista a la junta de agua de riego .....	102
ANEXO E. Ficha utilizada para la entrevista a la junta de agua potable.....	103
ANEXO F. Ficha utilizada para la entrevista a miembros de la comunidad .....	105
ANEXO G. Formato de encuesta de uso y consumo de agua potable .....	106
ANEXO H. Encuesta realizada a los dueños de florícolas .....	107
ANEXO I. Normativa de la Junta de Agua de Riego según el Estatuto .....	108
ANEXO J. Normativa de Agua Potable según el Estatuto .....	109

## RESUMEN

El agua para las comunidades de Los Andes, forma parte de su ciclo de vida; dentro de un territorio se utiliza para el desarrollo productivo y consumo humano, generándose interrelaciones entre seres humanos, naturaleza e infraestructura, que permiten acceder, controlar, usar y devolver el agua a la naturaleza sin alteraciones que dañen el ambiente. Para este fin las comunidades desarrollan acciones que no necesariamente son planificadas, sino que se realizan según se van presentando las circunstancias. En ese sentido en el contexto actual de disminución de caudales e incremento de necesidades de agua, es conveniente que las organizaciones que gestionan y manejan el agua realicen un proceso de planificación comunitaria con identidad. Así, el trabajo tiene como objetivo plantear acciones que solventen las necesidades encontradas en la comunidad, enfocadas principalmente en la búsqueda de una nueva cultura del agua. La metodología que se utilizó se basa en la investigación acción participativa, con el enfoque de la gestión comunitaria del agua y la cosmovisión andina, las mismas que pretenden alcanzar el equilibrio entre la naturaleza y comunidades, cumpliendo con los paradigmas del Buen Vivir y Sustentabilidad. Para la estructuración del plan, se obtuvo el diagnóstico de la situación actual, estableciendo los principales conflictos que se destacan en cada dimensión de la Chakana, también se obtuvo el fin, estrategias, programas y proyectos para cada dimensión, así como los responsables para ejecutarlos. Como conclusión la gestión y manejo comunitario del agua permite fortalecer la capacidad de organización restableciendo la armonía social y comunitaria.

**Palabras claves:** gestión comunitaria, cosmovisión andina, Chakana



## **ABSTRACT**

In Andean Communities water is part of their life cycle; within the territory it is used for productive development and human consumption, generating interrelationships between human beings, nature and infrastructure, which allow access, control, use and return water to nature without alterations that damage the environment. For this purpose, communities develop actions that are not necessarily planned, but are carried out according to the circumstances. In this sense, in the current context of where water flows diminish and water needs increase, it is convenient that organizations that handle and manage the water carry out a community planning process with identity. Thus, the work aims to propose actions that meet the needs found in the Community, focused mainly on the search for a new water culture. The methodology used is based on participatory action research, with the focus of community water management and the Andean cosmovision, which seek to achieve a balance between nature and communities, complying with Good Living and Sustainability paradigms. In order to structure the plan, the diagnosis of the current situation was obtained, establishing the main conflicts that stand out in each dimension of the Chakana. Moreover, the final objective, strategies, programs and projects for each dimension were also obtained, as well as those responsible for execute them. In conclusion, the handle and community management of water allow to strengthen the capacity of organization, reestablishing social and community harmony.

**Keywords:** community management, Andean cosmovision, Chakana

## LISTA DE ABREVIATURAS Y SIGLAS

<b>ARCA</b>	Agencia de Regularización y Control del Agua
<b>AP</b>	Agua Potable
<b>AR</b>	Agua de Riego
<b>COOTAD</b>	Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización
<b>CONAIE</b>	Confederación de Nacionalidades Indígenas
<b>GAD</b>	Gobierno Autónomo Descentralizado
<b>IAP</b>	Investigación Acción Participativa
<b>IEDECA</b>	Instituto de Ecología y Desarrollo de las Comunidades Andinas
<b>JAP</b>	Junta de Agua Potable
<b>JAR</b>	Junta de Agua de Riego
<b>MAGAP</b>	Ministerio de Agricultura y Ganadería
<b>PS</b>	Preparación del suelo
<b>SENAGUA</b>	Secretaría Nacional del Agua
<b>UPAs</b>	Unidades Productivas

# 1 INTRODUCCIÓN

El agua es el elemento indispensable para el desarrollo de la vida, el cual integra a los diferentes ecosistemas permitiendo el equilibrio del entorno y los seres que lo conforman, es por ello que, el agua es considerada como un elemento de primera necesidad. A lo largo de los años, el ciclo del agua se ha visto afectado por los cambios que han surgido en el planeta debido a las actividades antropológicas, causando así el deterioro de su calidad y cantidad.

El aumento de la población ha contribuido a que la demanda del agua incremente, debido a que las necesidades del ser humano son mayores; ocasionando a su vez que el desarrollo industrial se extienda, y como consecuencia del uso irracional de los recursos, se ha generado un desequilibrio en el medio ambiente causando lo que hoy en día se conoce como cambio climático (Cruz & Martínez, 2015).

La problemática que genera el cambio climático afecta a todos los recursos, según Retamal, Rojas, & Parra (2017) estos daños se han notado en el aumento de temperatura lo que a su vez implica sequías, inundaciones o tormentas, derretimiento de los polos, y disminución de caudales.

Estos problemas a nivel local se ven agravados por que no existe una planificación de gestión y manejo del agua en los territorios de las comunidades y a nivel de cuenca hidrográfica. La planificación de los recursos hídricos es necesaria ya que permite conseguir el equilibrio hidrológico para satisfacer la demanda de agua del cual se provee la población (Hernández-Mora et al., 2010).

Otra idea a considerar es la planificación de gestión y manejo del agua, la cual se ha desarrollado con diversos enfoques siendo así la gestión integral del agua,

metabolismos socio-naturales, eco hidrología, y la gestión social del agua. Para el caso de territorios indígenas y según la constitución del 2008 se reconoce la gestión comunitaria del agua, la cual se enfoca en la vida comunitaria como eje principal; lo que caracteriza este tipo de gestión es la capacidad de resiliencia, es decir soportar cambios sin que esto altere sus raíces, así como también la capacidad de auto organizarse (Cachipuendo, 2017).

Las comunidades con su capacidad de resiliencia plantean alternativas de solución a sus problemas, siendo una de ellas la lucha por el uso racional de los elementos basándose principalmente en la sustentabilidad a través de un proceso de planificación comunitaria del agua. Como consecuencia de ello, las comunidades han visto la necesidad de crear programas y proyectos que ayuden al aprovechamiento consciente de los elementos de la naturaleza, destacando especialmente al elemento hídrico, ya que es uno de los que más se ha visto afectado.

Es por esto que se ha visto la necesidad de impulsar una gestión adecuada del agua para la conservación de este elemento; siendo éste el objetivo principal del trabajo experimental, en el cual el beneficiario directo fue la Comunidad de Paquiestancia ubicada en el Cantón Cayambe.

La comunidad cuenta con vertientes naturales de agua, las cuales son aprovechadas para su uso tanto en el riego como en el consumo humano; para ello la comunidad se organiza a través de juntas, las cuales cuentan con las concesiones o autorizaciones emitidas por la Secretaría Nacional del Agua (SENAGUA).

La comunidad de Paquiestancia según Moya (2017) tiene como principal actividad económica la producción agropecuaria, que requiere una alta demanda de recursos hídricos que se encuentran autorizadas a la Junta de Regantes de la comunidad; una de

estas actividades es la producción agrícola, sin embargo, ésta ha ido decayendo debido al insuficiente caudal de agua para riego. Otra de las actividades que se destaca es la producción de leche, que de igual manera se ha visto perjudicada por la falta de agua en el cultivo de pasto.

Una investigación realizada por Sandoval (2017) mostró que existen eficiencias excesivamente bajas para el reparto del agua pues se tiene pérdidas en el sistema de riego principalmente por no contar con una infraestructura adecuada, falta de mantenimiento y riegos en exceso.

En cuanto al agua potable la comunidad se ha visto beneficiada con este servicio, sin embargo, no se puede hablar de un servicio eficiente ya que la Junta presenta ciertos inconvenientes; uno de estos es la dotación de agua para toda la comunidad, debido a que de los 23 sectores que tiene la comunidad, se cubre alrededor de 8 sectores.

A su vez otro de los conflictos a los que se enfrenta la comunidad corresponde a la calidad del agua, que de acuerdo con Calles (2016) uno de los principales problemas al ingerir este recurso es la presencia de patógenos derivados por la contaminación de heces humanas o de animales, lo que puede provocar enfermedades estomacales.

La productividad de la comunidad depende mucho del recurso hídrico, por lo que cabe destacar la importancia de llevar a cabo una adecuada gestión y manejo de las fuentes de agua, su control y uso, principalmente en aquellas zonas en las que todavía no se tiene acceso a este elemento.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo General**

Establecer estrategias resilientes frente al cambio climático, mediante la construcción participativa del plan de gestión y manejo del agua en el territorio de la comunidad Paquiestancia.

### **2.2 Objetivos Específicos**

1. Delimitar la geolocalización de las fuentes de agua y el espacio de recarga hídrica.
2. Determinar la disponibilidad y calidad del agua, mediante un monitoreo de medición de caudal y calidad física, química y microbiológica del agua.
3. Establecer las políticas, estrategias, objetivos y programas para el acceso, control, distribución, uso y disposición final del agua en el territorio.

### **3 MARCO TEÓRICO**

#### **3.1 Sustentabilidad y Buen vivir**

El buen vivir, así como la sustentabilidad, son paradigmas cuyos principios rigen la vida comunitaria de los pueblos indígenas y que desde el 2008 se plasman en la constitución del Ecuador. Estos principios se relacionan y tienen como fin el buscar la conservación y protección de la naturaleza y los elementos que la componen (agua, tierra, fuego, aire).

##### **3.1.1 Agua y sustentabilidad**

La aplicación de los principios de la sustentabilidad en las últimas décadas ha ido tomando fuerza a nivel global sobre todo para impulsar el equilibrio entre la interacción existente de la población y la naturaleza, permitiendo que los problemas sociales y ambientales disminuyan; tal es el caso del cambio climático que ha conllevado a la disminución de la biodiversidad y por ende a la pérdida de los recursos vitales que va de la mano con la sobrepoblación, así también se puede mencionar a la pobreza o inequidad social. (Mura & Reyes, 2016)

La sustentabilidad, según Ávila (2018) es aquella que nos permite ver como las necesidades del hombre y la naturaleza tienen una relación proporcional, buscando que las personas aprovechen los elementos de la naturaleza con consciencia sin que generaciones futuras se vean afectadas.

Uno de los principales elementos en que se ha dado énfasis para su protección y conservación es el agua, ya que según la Constitución del Ecuador el agua es considerada

como un elemento vital de la naturaleza indispensable para los seres humanos. (Acosta, 2010)

La sustentabilidad al ser una cualidad de uso, se relaciona directamente con el agua, permitiendo así que las actividades cotidianas de los seres humanos se desarrollen con normalidad, por lo cual se quiere lograr un uso eficiente del elemento sin derroches y en donde se reduzca al máximo la contaminación, evitando que la cotidianidad de la sociedad se vea afectada. (Mathus, 2013)

### **3.1.2 Agua y Buen vivir**

El Buen Vivir es una declaración constitucional, es decir, es un régimen en el cual la ciudadanía es el principal actor para construir un desarrollo sustentable. El Buen Vivir involucra a la sustentabilidad con la finalidad de proteger a la naturaleza, en la cual predomine la racionalidad de los elementos naturales; esto a través del cambio del tradicional capitalismo el cual ha generado el impulso del consumismo. Uno de los objetivos del Buen Vivir, es inducir una economía con enfoques ecológicos y solidarios con la naturaleza, los mismos que han sido promovidos principalmente por los pueblos indígenas. (Acosta, 2008)

## **3.2 Territorio y Planificación Comunitaria**

El ser humano con el transcurso de los años ha ido formado sociedades que han logrado desarrollarse cada vez más, pero esto no sería posible sin el espacio físico donde nace la vida, al cual llamaremos territorio. Pero este espacio necesita ser organizado y administrado para darle un uso adecuado, es aquí en donde nace la planificación que puede estar dada en nacionalidades, estados, pueblos o comunidades.



### **3.2.1 Territorio y agua**

Para entender de mejor manera a que se refiere el territorio, empecemos definiéndolo, que según la CONAIE:

“El territorio es considerado como el espacio físico determinado que comprende la totalidad del hábitat que los Pueblos y Nacionalidades Indígenas lo ocupan. Es el espacio donde los pueblos y nacionalidades indígenas desarrollan su cultura, leyes, formas de organización y economía propia, comprende la superficie de la tierra y el subsuelo”. (Cachipundo, 2013)

Es decir, el ser humano es parte del territorio mismo que está constituido por cauces de agua y que dentro de la planificación territorial ha permitido que el territorio se divida según las cuencas hidrográficas, esto como una medida de organización y equidad para el uso del elemento lo que va generando el desarrollo social. (Cachipundo, 2013)

### **3.2.2 Planificación Comunitaria**

La planificación comunitaria permite organizar las actividades para el desarrollo de la vida tanto personal como familiar de la comunidad con una visión hacia el futuro. Uno de los principales problemas que se dan en las comunidades es que realizan actividades que no cambian su estilo de vida ni dan solución a los problemas de las familias; únicamente plantean soluciones que solo modifican la realidad del momento o que a su vez satisfacen necesidades básicas, sin que se logre un cambio en problemas sociales como la pobreza, la inequidad, discriminación, violencia, etc. (Silva, 2018)

### **3.2.3 Acceso, control y uso del agua**

El acceso al agua es una problemática que se ha dado a lo largo de los años, Berm (2010) menciona que la disponibilidad del elemento es nula para mucha de la población a nivel mundial, una de las causas a las que se debe esto es la pobreza, haciendo que esta población al no tener el dinero suficiente se vean excluidos del elemento. Por esto es necesario una buena planificación, que permita una integración de todos los estatus sociales, evitando así el aislamiento y la inequidad social.

En Ecuador, el uso del agua está distribuida a través de cuencas hidrográficas, esto con el fin de integrar a la población ante la sociedad y el territorio de manera equitativa. Al formar poblaciones nacen diferentes actividades que hacen que el agua se vuelva indispensable, estas actividades pueden variar según su fin mencionado así: el riego, bebedero de animales, agricultura, consumo humano, etc.

Ahora bien, el uso del agua, así como el acceso a ella debe ser controlada, de tal forma que permita que la distribución abastezca a toda la población y por otra parte que sea racional evitando el desperdicio del elemento, cumpliendo con los paradigmas de la Sustentabilidad y Buen vivir. (Chorlango, 2012)

### **3.3 Enfoques de la gestión del agua**

Antes de empezar con los enfoques de la gestión del agua, es necesario entender a qué se refiere este término y el papel que juega para la protección y conservación del agua. Se entiende por gestión:

“A la organización en busca de un objetivo a través del despliegue y manipulación de los recursos (materiales, humanos, financieros, e intelectuales) y al desarrollo

de elementos de producción técnica tales como la estandarización, especialización y planificación del trabajo” (Marulanda, 2015).

La gestión es fundamental para generar herramientas y estrategias, si esto se transfiere y aplica al agua, conlleva a que se pueda mejorar el uso del elemento, logrando la eficacia en cuanto a calidad y cantidad. Los enfoques de la gestión son aquellos que estratégicamente permitirán que los objetivos de sustentabilidad y buen vivir se cumplan.

### **3.3.1 Gestión integral del agua**

La gestión integral también llamada gestión adaptativa hace énfasis en la toma de decisiones que involucren al elemento hídrico, este enfoque tiene una estrecha relación en cuanto al aspecto social y natural, ejemplo de esto es la propuesta referente a la reutilización de las aguas lluvias y de aguas residuales las cuales a través de un tratamiento pueden ser nuevamente integradas a la población y hacer uso de ellas. (Rivera & Aguilar, 2015)

#### ***3.3.1.1 Gobernanza y gobernabilidad del agua***

Dentro de la gestión del agua, la intervención de los gobiernos en la toma de decisiones es determinante, ya que mediante políticas se puede solventar de alguna manera los problemas relacionados al agua. Partiendo de esto, la gobernanza y gobernabilidad están estrechamente involucrados con el accionar del gobierno, mismas que están ligadas a este elemento.

Entonces, se entiende como gobernanza del agua al proceso que permite llegar a la gestión integrada del agua a través de políticas que se adapten al elemento hídrico, en la cual se da la intervención de partes interesadas como entidades públicas o privadas,

actores sociales, etc. Esto con el fin de que el agua no se convierta en un problema que pueda afectar a las comunidades sino más bien de beneficiar al entorno natural, garantizando la preservación del elemento. (OCDE, 2015)

En cuanto a la gobernabilidad del agua, es aquella que engloba medidas políticas, legislativas y administrativas para el uso y conservación del elemento hídrico, esto según los beneficios que aporte a la población y la institucionalidad al ser aplicadas; es decir que estas normas deben satisfacer las necesidades que tenga la población sin dejar de lado la protección de la naturaleza. (Morales de la Cruz, 2013)

### **3.3.2 Metabolismos Socio-Natural**

El metabolismo social, como su nombre lo indica está representado por la sociedad y su relación con lo natural. El metabolismo socio-natural está constituido por dos dimensiones: uno material o tangible y otro inmaterial o intangible.

Lo tangible, se da cuando el ser humano se apropia de materiales y energías que proporciona la naturaleza y que como último paso termina siendo un desecho o desperdicio humano, sin olvidar que durante este proceso tanto la materia como la energía han sido aprovechadas y utilizadas. En todo este proceso lo intangible o inmaterial, nace de las necesidades que el ser humano tiene, estas necesidades son las que hace que una sociedad genere pensamientos, formule reglas o normas, se plantee cosmovisiones y formas de comunicarse entre sí. (Toledo, 2013)

### **3.3.3 Eco Hidrología**

La eco hidrología se define como una ciencia la cual integra a la hidrología y la biota (flora y fauna), con el fin de solucionar problemas para reducir el impacto negativo causado a los procesos naturales de los ecosistemas.

Según esto, eco hidrología es aquella que permite que se cumpla con los objetivos de la sustentabilidad para lograr la gestión y manejo de los elementos hídricos. Para esto, la eco hidrología está enfocada en cinco parámetros que están dentro de las cuencas hidrográficas, siendo estos: agua, biodiversidad, servicios eco sistémicos para la sociedad, resiliencia al cambio climático y patrimonio cultural. (UNESCO, 2017)

### **3.4 Cosmovisión andina en la gestión del agua**

Para comprender la gestión del agua desde una cosmovisión andina, se debe indicar primero que el agua bajo esta percepción corresponde a un elemento sagrado que forma parte de lo esencial en el desarrollo de la vida, ya que no solamente se lo utiliza para el consumo humano y animal, sino también en la producción.

Flores (2018) refiere que la cosmovisión andina como tal, establece un equilibrio entre el hombre y la Pachamama o “Madre Tierra”, pues se encuentran relacionados entre sí y por ello se integran como un todo. En este sentido, se debe aclarar que, para la cosmovisión andina, la Pachamama no implica únicamente una fuente de recursos disponibles en el medio tales como agua, montañas, plantas y animales; sino que más bien constituye una entidad que permite la interacción entre estos elementos sagrados y el ser humano.

Con esto se podría decir que todo aquello que le ocurra al agua, tendrá efecto no solo sobre los seres humanos, sino que también afectará a los animales y plantas (Fernández, 2013).

Partiendo de esto se puede decir que la vida comunitaria está enfocada en la cosmovisión, pues como indican Túquerres y Trávez (2012), ésta intenta explicar su entorno tanto natural como cultural; el mismo que se encuentra enmarcado dentro de la Cruz del Sur denominada Chakana.

### **3.4.1 La Chakana**

Según mencionan Túquerres y Trávez (2012), “La Chakana consiste en un símbolo que representa la igualdad, democracia, y el equilibrio que hace posible la armonía” (p29); es decir ésta integra experiencias y conocimientos que permiten a los individuos, familias, comunidad y madre tierra alcanzar una vida armónica.

### **3.4.2 Significado de la Chakana**

La Chakana proviene de la unión de dos palabras de origen quechua: Chakra que significa puente o unión, y Hanan cuyo significado corresponde a alto, arriba, grande (Fernández, 2013). Sin embargo, Flores (2018) afirma que la Chakana proviene del quichua tawa Chakana que significa cuatro escaleras y del Aimara pusi Chakani que significa cuatro puentes.

En ambos significados se puede interpretar a la Chakana como la unión o un puente que une lo individual con lo grande, es decir el cosmos.

### **3.4.3 La Chakana como instrumento de planificación**

Al hablar de la Chakana como un instrumento de planificación, se intenta relacionar los 4 ejes fundamentales que lo integran, los mismos que corresponden a familia, comunidad, geobiodiversidad y chakra. De esta manera se puede tener una base fundamental de enfoque político, económico, social, ambiental y cultural para el desarrollo de la comunidad.

#### **3.4.3.1 Familia**

Como lo define Túquerres y Trávez (2012) es “el conjunto de personas que trabajan, comparten, respetan, aman y viven en comunidad” (p35), aquí se debe aclarar que su asociación se basa en la consanguinidad, es decir los lazos de parentesco.

#### **3.4.3.2 Comunidad**

Al referirnos a comunidad se entiende como eje central el ser comunitario, esto alude a un ser que vive en armonía consigo mismo, con su familia, con su comunidad; en fin, con todos elementos que lo rodean y que integran la naturaleza. Esto hace que al relacionarse entre sí, se complementen; permitiendo así que la vida sea posible (Alba y Requelme, 2018).

#### **3.4.3.3 Geodiversidad**

Dentro de la cosmovisión andina, Beltrán y Cuarán (2015) interpretan a la geodiversidad como el conjunto de los sistemas de vida; es decir constituye el espacio que está conformado por ríos, lluvias, montañas, minerales, animales, plantas, luz. A esto se le añade que la biodiversidad es un elemento básico para el mantenimiento de los ciclos climáticos y el equilibrio ecológico.

#### **3.4.3.4 Chakra**

Se asume como un ser vivo que es la madre de todo cuanto existe; se refiere no solo al espacio físico en donde se desarrollan las plantas o se hace la agricultura, sino que corresponde a “todo lugar en el que crío y me crían” (Vásquez, 2015).

### **3.5 Gestión y manejo comunitario del agua**

Desde la antigüedad se ha calificado al agua como un elemento que va más allá de ser considerado simplemente como un bien económico; por lo que es imprescindible conocer la concepción que tienen las comunidades indígenas acerca de este elemento y así comprender las implicaciones, principalmente culturales, que intervienen en su manejo y gestión.

Las comunidades por lo general han sabido organizarse basándose en sus costumbres y tradiciones, buscando siempre alcanzar el bienestar comunitario; por esta razón es que la mayoría de decisiones por no decir todas, se las realizan en función de los diferentes rasgos que tiene el agua, los cultivos o las comunidades en sí (Rodríguez, 2013).

#### **3.5.1 Marco legal para la gestión y manejo del agua**

Para poder llevar a cabo una adecuada gestión y manejo de agua, es necesario conocer primero que es lo que se establece dentro de la normativa vigente con respecto al elemento agua; para lo cual a continuación se hace mención a algunas de estas normas.

##### **3.5.1.1 Constitución de la República del Ecuador**

Dentro de ella se identifica al agua como un derecho fundamental y un elemento trascendental tanto para la naturaleza como para los seres humanos. En cuanto a su gestión establece que será exclusivamente de carácter pública o comunitaria, y que además la



dotación de agua potable, de riego y el servicio de saneamiento, serán proporcionados exclusivamente por personas jurídicas estatales o comunitarias. Igualmente, al ser considerado un patrimonio nacional estratégico de uso público, inalienable, imprescriptible, inembargable, queda totalmente prohibida su privatización (Constitución de la República de Ecuador, 2008).

### ***3.5.1.2 Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización COOTAD***

Art. 137.- Establece que:

- La competencia del agua y saneamiento corresponde netamente a los municipios en coordinación con las parroquias y sistemas comunitarios.
- Los municipios deben fortalecer la gestión comunitaria a través de alianzas público comunitarias (COOTAD, 2018).

### ***3.5.1.3 Ley Orgánica de recursos Hídricos, usos y aprovechamiento del agua***

Indica que la gestión del agua es únicamente pública o comunitaria por lo que estará bajo la responsabilidad de las comunas, comunidades, pueblos, nacionalidades y juntas tanto de agua potable como de riego. Comprende fases desde el planteamiento y ejecución de políticas, planificación, gestión integrada en cuencas hidrográficas, organización y regulación del régimen institucional; hasta la administración, operación, construcción y mantenimiento en la infraestructura hídrica (Del Pozo, 2014).

#### ***3.5.1.4 Ley Orgánica de Participación Ciudadana***

En ella se pretende fomentar y garantizar el cumplimiento de los derechos de los ciudadanos, colectivos, comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades, para participar en la toma de decisiones (Ley Orgánica de participación ciudadana, 2011).

#### **3.5.2 Organización para la gestión comunitaria**

En lo que a un modelo de organización respecta, cabe recalcar que no existe alguno que se encuentre establecido o predeterminado; por el contrario, cada comunidad adopta su propia forma de organización según su realidad y autonomía.

Una de estas formas consiste en las llamadas Juntas de agua, las cuales se encargan de la gestión de este elemento evitando cualquier aspecto que lo pueda afectar dentro de la comunidad; esto a través de la toma de decisiones administrativas, jurídicas y técnicas. Por otra parte, se puede trabajar la gestión no solo involucrando a una comunidad sino más bien a través de redes y asociaciones en donde se incluyan también a otras juntas, para que de esta manera se intercambien conocimientos y experiencias (Sáez, Vilaseca, Pérez, Fragas, y Andino, 2017).

Una vez acotado esto, Cholango (2017) indica que la gestión comunitaria la llevan a cabo Juntas de Agua Potable y Saneamiento, Juntas de Riego, Comunas, Comunidades, Gobiernos comunitarios, Pueblos y nacionalidades.

##### ***3.5.2.1 Gobierno Comunitario***

El gobierno comunitario, según lo interpreta Castañeda (2009), consiste en una capacidad de autogobierno, en el cual las comunidades se rigen mediante normas propias y por sus autoridades elegidas; es decir son ellos los responsables y encargados de la toma

de decisiones sobre su vida y territorio fundamentándose principalmente en su identidad cultural.

### **3.5.2.2 *Juntas de riego y agua potable***

Se entiende como junta de agua potable a aquellas organizaciones comunitarias sin fines de lucro y que tienen el propósito de proporcionar el servicio de agua potable y saneamiento; se diferencian de las Juntas de Riego, puesto a que éstas últimas, como su nombre lo indica, tienen el objetivo de brindar el servicio de riego y/o drenaje (Cholango, 2017).

Cañizares et al. (2016) expresan que una junta es la máxima autoridad y quien debe trabajar bajo criterios de equidad, solidaridad, interculturalidad, eficiencia económica, sostenibilidad, y calidad en la prestación del servicio y distribución del agua.

### **3.5.3 *Gestión y Manejo del agua***

En el trabajo de Ochoa (2013), se asevera que la gestión comunitaria no se trata únicamente del involucramiento de la comunidad en la administración de este elemento, sino que abarca un concepto más grande, en el que se le otorga a la comunidad la capacidad de “(...) participar, planificar, organizar, administrar, operar y mantener, vigilar y controlar, buscar y potenciar recursos, liderar, convocar, representar (...)” (p25); es decir la comunidad es quien tiene la autoridad y control efectivo sobre la gestión del agua.

## **4 MATERIALES Y MÉTODOS**

Dentro de la investigación realizada, la metodología a utilizar fue basada en la investigación acción participativa. La misma que se explicará a medida que se desarrolle este capítulo.

### **4.1 Metodología Investigación Acción Participativa**

La metodología investigación acción participativa, utilizada en el trabajo experimental, se basa en la intervención de los usuarios del agua y se desarrolló en dos etapas: una correspondiente al diagnóstico para conocer la situación actual de la comunidad, y otra de planificación que consiste en la estructuración del plan como tal. Cada etapa estuvo dividida en diferentes fases; y a su vez, para cada una de ellas se realizaron algunas actividades.

En el levantamiento de la información se utilizaron las siguientes técnicas: revisión bibliográfica, entrevistas, encuestas, grupos focales, observación y reuniones comunitarias (Figura 1).

#### **4.1.1 Etapa de diagnóstico**

Dentro de esta etapa se encuentra la fase de recolección bibliográfica, para lo cual se accedió a información facilitada por el laboratorio de SIG de la Universidad, ubicada en la Sede Cayambe; en donde se revisaron tesis, artículos, anexos, shapes, entre otros, los mismos que facilitaron el obtener la información disponible acerca de la comunidad.

## Diagrama de la metodología IAP

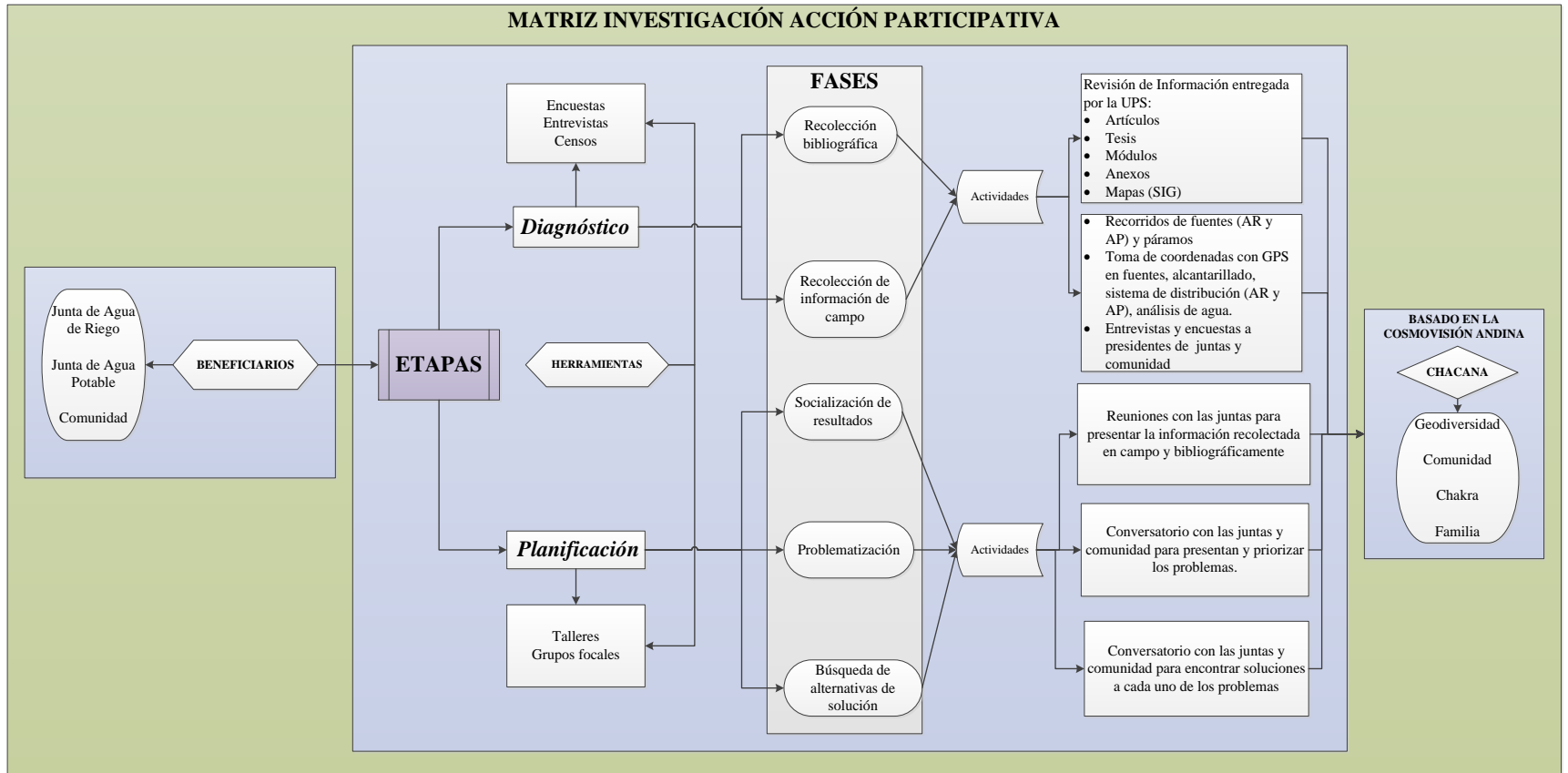


Figura 1. Diagrama de la Matriz Investigación Acción participativa.  
Elaborado por: Autoras (2019)

La siguiente fase corresponde a la recolección de información en campo, para lo cual se coordinaron reuniones con miembros de la comunidad, esto para realizar la delimitación de los sectores de Paquiestancia; y reuniones con el operador encargado de agua potable para realizar mapas correspondientes a la red de alcantarillado y sistema de agua potable (Figura 2).



*Figura 2.* Delimitación de los páramos con la comunidad.  
Elaborado por: Autoras (2019)

Se realizaron recorridos con delegados de la comunidad para determinar el estado de las fuentes y de los sistemas de infraestructura, así como también la geolocalización con GPS de las fuentes tanto de agua potable como de riego. En otros recorridos se realizó la georreferenciación de la red de alcantarillado, identificación de fuentes subterráneas, y saneamiento (tanques de oxidación). Además, se procedió a la toma de muestras de agua potable y de riego en sus respectivas fuentes y captaciones (Figura 3), las mismas que fueron enviadas al laboratorio de la Universidad Salesiana en Cayambe, para determinar la calidad de las mismas y verificar el cumplimiento según la normativa y cuyos resultados se muestran en el Anexo A y B para AR y AP respectivamente.



*Figura 3.* Toma de muestras de agua.  
Elaborado por: Autoras (2019)

Se aplicaron entrevistas a actores clave como miembros de las directivas de la Juntas de agua potable, de riego y al presidente de la comunidad; esto para estar al tanto del sistema socio organizativo y administrativo. Para poder conocer acerca del uso y consumo que se le da al agua potable, así como a la de riego, se elaboraron encuestas para la comunidad y para los dueños de florícolas, respectivamente. Una vez recopilada toda la información, ésta se procesó mediante una digitalización en el programa ArcGis en donde se realizaron los respectivos mapas de la comunidad.

#### **4.1.2 Etapa de planificación**

Esta etapa corresponde a la estructuración del plan, por lo cual, para poder desarrollarlo una de las actividades precisas fue el coordinar talleres con dirigentes de las juntas tanto de agua potable como de agua de riego; en los cuales se pudo presentar los resultados obtenidos en la primera etapa de diagnóstico, se presentó la problemática encontrada y se trabajó conjuntamente con los usuarios del agua en el planteamiento de alternativas de solución.

Para la elaboración del plan, se analizó la problemática, las causas y posibles alternativas de solución; esto con el fin de generar programas y proyectos que permitan lograr la gestión y manejo sustentable del agua en la comunidad de Paquiestancia. Finalmente se realizó una socialización de cierre con la JAR, JAP y Comunidad para la entrega de resultados y retroalimentación (Figura 4).



*Figura 4.* Socialización con la comunidad sobre la problemática y búsqueda de alternativas.  
Elaborado por: Autoras (2019)



## 4.2 Delimitación

El estudio se realizó en la Comunidad rural de Paquiestancia, ubicada al nororiente de la provincia de Pichincha en el cantón Cayambe parroquia San José de Ayora (Figura 5). Se encuentra, a una altura de 2.950 m.s.n.m. y tiene una superficie de 1.500 hectáreas de las cuales el 4% están dentro del parque nacional Cayambe-Coca y se extienden hasta las estribaciones occidentales del nevado Cayambe.

Posee una extensión aproximada de 450 hectáreas de bosques nativos llenos de cascadas y miradores impresionantes, hasta las faldas del volcán Cayambe. Tiene como principal actividad económica la agricultura y ganadería.

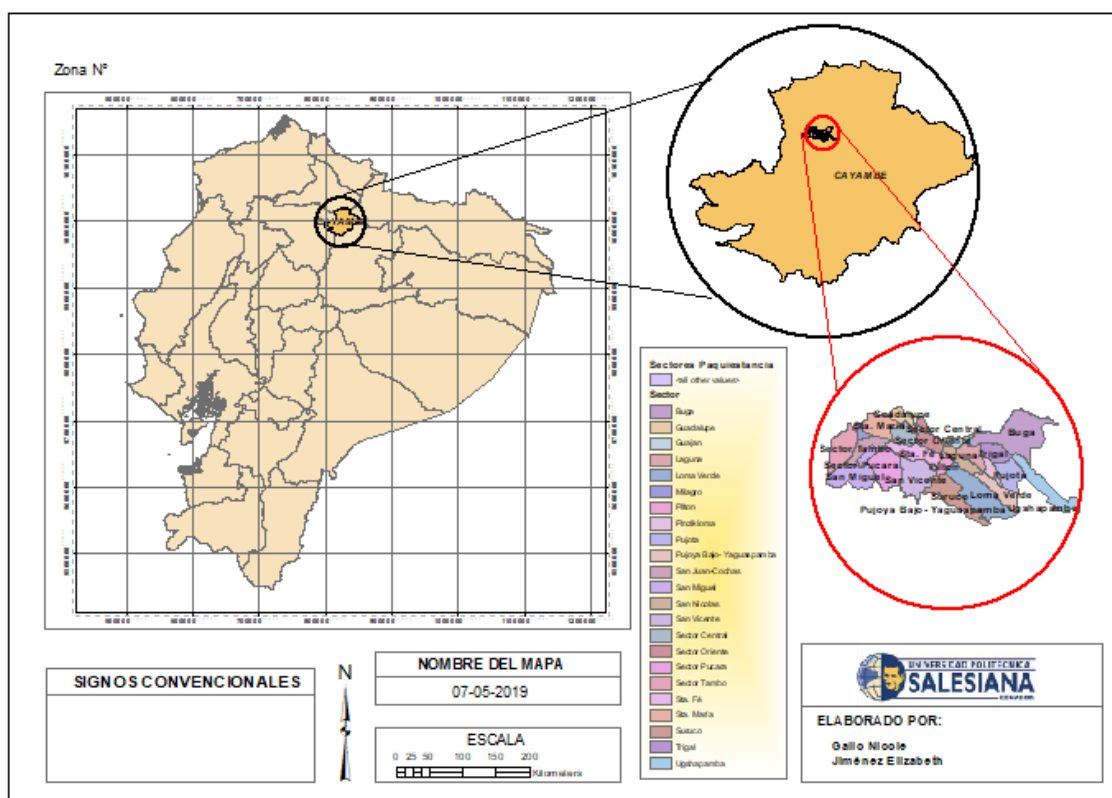


Figura 5. Ubicación de la comunidad de Paquiestancia en el Cantón Cayambe.  
Elaborado por: Autoras (2019)

### **4.3 Diseño de la investigación**

La investigación acción participativa (IAP) es una metodología que permite integrar la expansión de conocimientos a la par que permite buscar respuestas ante problemáticas que se van dando durante la investigación, integrando los saberes del humano en este caso de la comunidad y los conocimientos que brinda la ciencia para cambiar realidades sociales (Khan, Mauro, Migliorati, & Leonardi, 2017).

La IAP, integra técnicas de investigación que responden al enfoque mixto, es decir incluye un método cualitativo el cual implica la intervención directa en las comunidades o grupos sociales que sean de interés en la investigación; y el método cuantitativo, el cual, al contario del enfoque cualitativo, éste se centra en la búsqueda de información y en la generación estadística de los resultados hallados en la investigación (Ugalde & Balbastre, 2013).

Es necesario mencionar que la IAP puede hacer que la investigación tome más tiempo de lo esperado, esto se debe principalmente a que el método de las encuestas es limitado si nos referimos a la veracidad de la información recolectada. En este caso una gran ventaja que permitió desarrollar la investigación con esta metodología en un tiempo no tan largo, es que el director de la investigación habita en el lugar y al ser parte de la comunidad permitió que el acceso y participación de la comunidad sea más fácil.

### **4.4 Población y Muestra**

Para el levantamiento de información fue necesario realizar algunas actividades que permitieran el desarrollo de la investigación, por ello en cada actividad se empleó alguna herramienta o técnica en las cuales se analizaron diferentes variables; se consideró la población y se estableció una muestra (Tabla 1).

Tabla 1. *Variables para determinación de la muestra*

<b>Información (variables)</b>	<b>Herramienta o técnica</b>	<b>Población</b>	<b>Muestra</b>
<b>Caracterización familiar de la comunidad</b>	Censo comunitario	200 familias	0
<b>Número de medidores de agua potable en la comunidad</b>	Censo comunitario	269 viviendas con medidores	0
<b>Número de familias que consumen el básico o excedente de agua potable mensualmente</b>	Encuesta	269 viviendas con medidores	55 habitantes
<b>Tasa de consumo per cápita de agua potable en la Comunidad</b>	Encuesta	269 viviendas con medidores	55 habitantes
<b>Usos destinados para el agua potable dentro de la Comunidad</b>	Encuesta	269 viviendas con medidores	55 habitantes
<b>Frecuencia de uso de agua potable para el aseo personal</b>	Encuesta	269 viviendas con medidores	55 habitantes
<b>Generación de alternativas de solución para la problemática encontrada en el agua de riego</b>	Taller	312 usuarios de agua de riego	16 miembros de la Junta
<b>Generación de alternativas de solución para la problemática encontrada en el agua potable</b>	Taller	250 usuarios de agua potable	9 miembros de la junta
<b>Cantidad de florícolas presentes en la comunidad</b>	Encuesta	9 dueños de florícolas	6 dueños encuestados
<b>Tasa de producción per cápita de residuos</b>	Recolección y peso de residuos	269 viviendas con medidores	62 habitantes

*Nota:* En la siguiente tabla se presentan las variables a tomar en cuenta para determinar la muestra en cada una las actividades especificadas. Elaborado por: Autoras (2019)

## **5 RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Considerando que el enfoque de la gestión comunitaria del agua está respaldada legalmente en la Constitución y Ley de recursos hídricos del Ecuador y que se encuentra en un proceso de construcción conceptual; la elaboración del plan de gestión y manejo sustentable del agua se realizó en base a la cosmovisión andina del pueblo Kayambi, que considera a la Chakana como fundamento de su existencia, razón por la cual el plan se construye según las cuatro dimensiones que la conforman: comunidad, geodiversidad, chakra y familia.

### **5.1 Diagnóstico de la situación actual de la comunidad**

Las comunidades andinas consideran al agua como un elemento de la naturaleza que forma parte de su vida, y con la cual se interrelaciona y se complementa. En este contexto dentro de la comunidad de Paquiestancia, para el proceso de planificación se consideró los distintos usos del agua, siendo estos: agua para riego, agua para el consumo humano y saneamiento.

Para la elaboración del plan con el enfoque de la gestión comunitaria del agua, se realizó primero el diagnóstico de la situación actual de la comunidad, basada en las 4 dimensiones que comprende la cosmovisión del pueblo Kayambi para lo cual en los siguientes capítulos se analizará cada una de estas dimensiones (Figura 6).

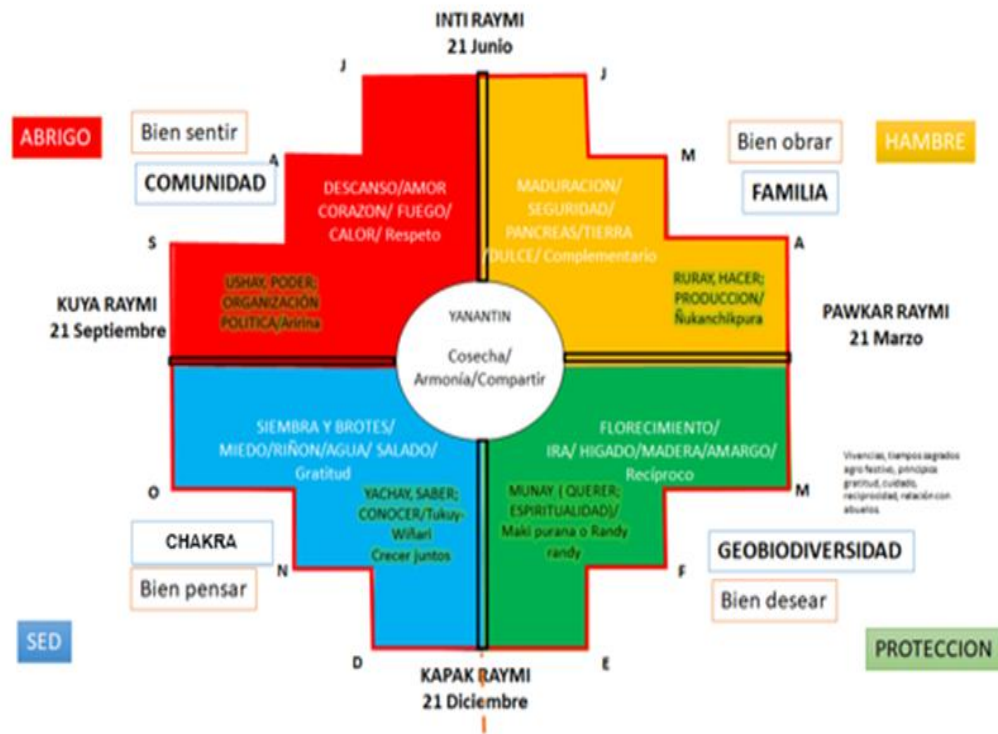


Figura 6. La Chakana.

Fuente: Graciela Alba, 2018. Plan de vida de la comunidad indígena Pucará de Pesillo. Apuntes ideológico-culturales y marco teórico-metodológico para su elaboración e implementación

### 5.1.1 Comunidad

La comunidad como elemento de la Chakana, es la dependencia que se da entre los miembros de la comunidad, su forma de organización, la infraestructura existente para el manejo del agua y la naturaleza. En esta dimensión se contempla la organización (Figura 7), forma de distribución del agua, la infraestructura y disposición final del agua. Para ello se analizarán dos perspectivas, las cuales son a nivel organizativo y administrativo.

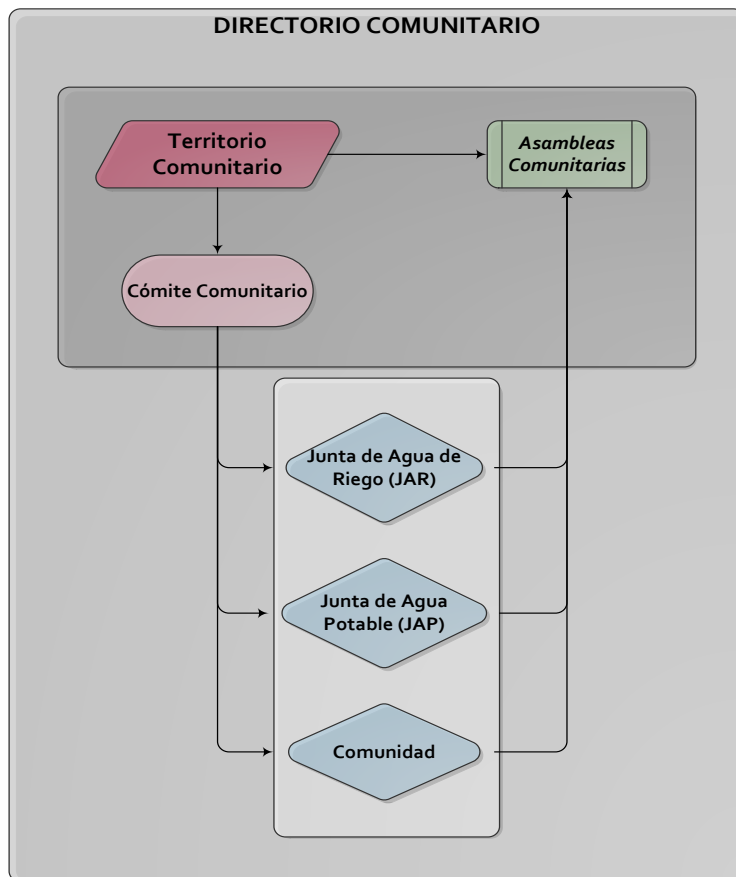


Figura 7. Diagrama de conformación de un territorio comunitario.  
Elaborado por: Autoras (2019)

#### 5.1.1.1 Nivel organizativo

Éste engloba temas de organización principalmente de las directivas tanto de junta de agua potable como de riego; y así como también del comité comunitario. En general se trata de comprender como está estructurado internamente cada organización, sus normativas, su forma de participación, de toma de decisiones y la conformación de la directiva.

#### 5.1.1.1.1 Organización

Tanto el comité comunitario, al igual que la JAR y la JAP se eligen democráticamente en una asamblea general cada 2 años. Las juntas de agua se encuentran reconocidas legalmente ante las autoridades como el SENAGUA y su ente regulador correspondiente a la institución de ARCA; por otra parte, el comité comunitario se encuentra reconocido legalmente ante el municipio.

En el territorio comunitario para las acciones de gestión y manejo del agua se articula con las tres directivas (Tabla 2), lo que permite que todos los habitantes de Paquiestancia participen activamente. Para la gestión del riego también se han dividido en sectores principalmente por su infraestructura de riego, donde cada sector de riego tiene un delegado o representante que se encarga de organizar el mismo (Tabla 3).

Tabla 2. *Directiva de la Junta de Agua de Riego, Potable y Comunidad*

Comunidad	Cargo	Directiva		
		Agua de Riego	Agua Potable	Comité Comunitario
Paquiestancia	<b>Presidente</b>	Lucrecia Gualavisí	Fernando Conlago	Segundo Tuqueres
	<b>Vicepresidente</b>	Gladys Uncuango	No tiene	Nuevo miembro directivo
	<b>Secretario</b>	Franklin Quinchiguango	Rigoberto Gualavisi	Nuevo miembro directivo
	<b>Tesorero</b>	Orlando Gualavisí	Ballardo Calderón	Nuevo miembro directivo
	<b>Vocales</b>	Delegados por cada sector de riego	Fausto Conlago (principal), Pilar Imbaquin (secundario)	Nuevo miembro directivo
	<b>Operadores</b>	No tiene	Pedro Ulcuango Aida Ulcuango	Nuevo miembro directivo

*Nota:* La tabla presenta cómo están conformadas las juntas de AR, AP y de la comunidad. Elaborado por: Autoras (2019)

Tabla 3. *Delegados de los sectores de riego*

<b>Sectores de Riego</b>	<b>Delegados</b>
Ugshapamba	Miguel Guacán
Pujota	Ballardo Calderón
Buga	Jorge Gualavisí
Trigal	Alberto Gualavisí
Yeguaspamba	Gladys Imbaquingo
Laguna	Vinicio Conlago
Pilton	Leonardo Conlago
Suruco	Carlos Conlago
San Vicente-Santa Fe	Rosario Hernández
Central	Joquín Ulcuango
Tambo	Aida Ulcuango
Tabla Rumi	Oswaldo Conlago

**Nota:** En la siguiente tabla se presenta los representantes de los 12 sectores de riego. Elaborado por: Autoras (2019)

#### 5.1.1.1.2 Bonificación de los dirigentes

En sí como directivas, no tienen ninguna remuneración; exceptuando el operador, quien para el caso de agua de riego reciben un total de 200 dólares mensuales quien únicamente se contrata en temporada de sequía correspondiente a 4 meses al año; por otra parte, en agua potable los operadores reciben la mitad del salario básico y el tesorero el valor de 90 dólares mensuales.

#### 5.1.1.1.3 Estatutos y reglamentos

Las directivas tanto de JAR, como JAP; para su correcto funcionamiento, cuentan con una serie de documentos los cuales permiten que se manejen bajo ciertas reglas y normas, estos documentos son administrados por la directiva y a su vez socializados en las asambleas.

En el caso del comité comunitario, se tiene un reglamento el cual debe ser aprobado por el Municipio, sin embargo, actualmente no lo está. Para el caso de las juntas



de agua, el reglamento interno que posee cada junta debe ser aprobado por la autoridad SENAGUA para que pueda ser utilizado.

### 5.1.1.2 Nivel administrativo

En cuanto al nivel administrativo éste permitirá conocer como gestiona sus actividades la directiva. En este caso, a continuación, se abordarán temas acerca de las funciones que desempeña cada miembro de la directiva, documentos, reuniones, mingas,

#### 5.1.1.2.1 Funciones de las directivas

Según la información obtenida en la fase de diagnóstico, la directiva de las juntas tiene las respectivas funciones (Tabla 4).

Tabla 4. *Funciones de la directiva de AR y AP*

Comunidad	Cargo	Funciones o actividades
Paquiestancia	<b>Presidente</b>	Organiza a los sectores, planifica las mingas.
	<b>Vicepresidente</b>	Ayuda al presidente cuando se encuentre ausente o en actividades que le delegue el mismo.
	<b>Secretario</b>	Encargado del listado en las reuniones y mingas.
	<b>Tesorero</b>	Encargado de los cobros.
	<b>Vocales</b>	Están a disposición del presidente, organizan a sus sectores y ven las necesidades las cuales se presentan en la asamblea.
	<b>Operadores</b>	Revisa las conducciones, captaciones, distribuidores, en si todo el mantenimiento, y presenta el respectivo informe a la directiva.

*Nota:* En la tabla 4 se presenta las funciones que cumple cada representante de la Directiva. Elaborado por: Autoras (2019)

#### 5.1.1.2.2 Carga laboral de las Juntas de agua

Las juntas de agua no cuentan con horas laborales definidas, pero se puede mencionar que como directiva trabajan un estimado de 30 a 60 horas al mes, esto puede variar según las actividades que se den en la junta. En caso de existir proyectos el tiempo laboral aumentará.

### 5.1.1.2.3 Documentos de las Juntas

Dentro de los documentos con los que cuentan las directivas de la JAR y JAP se encuentran: Nombramientos, Estatuto, Concesiones, Escrituras de reservorios, Libro de actas, Libro de oficios, Libro de tesorería.

### 5.1.1.2.4 Reuniones de las directivas

Para las reuniones y sesiones que las directivas realizan, se convoca a los usuarios/as mediante perifoneo, en días preestablecidos, las mismas que se realizan en la casa comunal (Tabla 5). Generalmente los temas a tratar dentro de estas reuniones se encuentran: Bienvenida, Constatación de quorum y oficios de usuarios, Informe de Directorio y Asuntos varios.

Tabla 5. Reuniones de las organizaciones

DETALLE		JUNTA AGUA DE RIEGO	JUNTA AGUA POTABLE	COMITÉ COMUNITARIO
Reuniones	Directiva	Entre miembros de la directiva se reúnen una vez cada 3 meses. Usualmente se realiza el día 7 de cada mes.	Estas reuniones por lo general se ejecutan el segundo martes de cada mes o cada que sea necesario	Como directiva del comité, se reúnen la segunda semana de cada mes.
	Asamblea	La directiva convoca a la comunidad a una asamblea como mínimo dos veces al año tanto al inicio como al final de año; generalmente se reúnen cuando hay alguna necesidad o problema que tratar, aquí los usuarios exponen sus sugerencias y se toman las respectivas decisiones.		El comité se reúne con la asamblea de igual forma cada mes. Si la directiva es elegida por primera vez, se coordina una reunión todos los dirigentes de juntas de agua, de barrios y sectores para hacer un plan de trabajo anual

**Nota:** En la tabla 5 se puede apreciar los días en que las juntas se reúnen como directiva y las convocatorias que tienen para las mismas, sean estas ordinarias o extraordinarias. Elaborado por: Autoras (2019)

#### 5.1.1.2.5 Mingas de la JAR y JAP

El directorio de la Juntas de agua, se encarga de organizar mingas en asamblea y asignar tareas a los usuarios en orden de lista; esto se realiza según lo requieran y articulando dichas actividades con el comité de la Comunidad.

Para participar en dichas mingas, a veces lo hace toda la comunidad si es que se trata de un trabajo grande y se requiere acelerar el proceso; y en ocasiones se realiza solo por sectores o barrios, esto depende de la necesidad.

#### 5.1.1.2.6 Destino de los fondos

Los fondos en el caso de la JAR se obtienen del pago que se hace anualmente y por los turnos que se compran mensualmente. El dinero recolectado es destinado para fondos de la Junta, el cual se utiliza para el mantenimiento o arreglo de daños que pueden existir en el sistema de riego, pago del operador; e incluso para cubrir gastos en la ejecución de nuevos proyectos, sin embargo, aquí se debe aclarar que una parte financia la Junta y la otra el sector de riego a beneficiarse.

En el caso de JAP, los fondos con los que cuenta la junta son destinados principalmente para el pago a los operarios, ayuda a la comunidad, ayuda social, mantenimiento de los tanques y fuentes, y para proyectos.

Al referirnos al comité comunitario, se debe destacar que la mayor parte de los fondos que obtienen se debe a los aportes económicos que reciben por parte de las Juntas, principalmente de agua potable y se destinan tanto para proyectos como para fiestas. Se obtiene fondos también por el cobro que se realiza para ser miembros de la comunidad; el cual corresponde a \$30 si es una persona nativa del lugar, y \$600 a personas externas.

#### 5.1.1.2.7 Apoyo técnico

Para la toma de decisiones en el caso de las Juntas de agua no existe intervención por parte del Municipio; sin embargo, en la realización de proyectos las Juntas de AR y AP reciben el apoyo técnico de algunas instituciones tales como el Ministerio y el GAD de Pichincha, el cual además solicita recursos a SENAGUA.

Por otro lado, también se recibe el asesoramiento por parte de profesionales de la Universidad Politécnica Salesiana. En cuanto al comité comunitario, son los responsables de gestionar el apoyo para los proyectos; actualmente se solicita la colaboración el GAD de Pichincha y Municipio, tiempo atrás también recibían el apoyo de ONG's.

#### 5.1.1.2.8 Aspectos sociales

Dentro de la comunidad se han visto algunas falencias principalmente en aspectos sociales, una de ellas es la escasa intervención de miembros jóvenes en actividades de la comunidad, así como también su pérdida de valores, principalmente el respeto. Esto debido básicamente a que sin poseer alguna propiedad se les obliga a ser parte de la comunidad.

Además de ello, se han presenciado problemas internos tales como hurtos domiciliarios o de animales como el ganado, ovejas, cerdos; se pide ayuda a la policía, sin embargo, éstos no intervienen y la comunidad pese a que cuenta con alarma comunitaria desconoce a donde deben dirigirse.

Frente a la presencia de florícolas el criterio del presidente de la comunidad manifiesta que es partícipe, pues genera nuevas fuentes de trabajo; a pesar de estar consciente del problema que genera que es la contaminación. Menciona que desde tiempos atrás ésta ha sido originada por plantaciones de otras comunidades ubicadas en

Tabacundo y Cayambe; por ello destaca que se debería plantear un reglamento y los dueños de las florícolas deberían dar un aporte adicional que permita la realización de obras y mejoras.

### 5.1.1.3 Sistemas de distribución de agua

Tanto el agua de riego como de agua potable tienen cierto alcance de cobertura, por lo que se destaca su importancia de revisión en el presente capítulo, en donde se explicarán además temas de manejo, es decir operación y mantenimiento.

#### 5.1.1.3.1 Agua de riego

Para el agua de riego, la JAR se encarga de la organización general en donde se establecen las políticas generales de distribución del agua; en base a esto, la distribución se ejecuta en cada sector: Buga, Central, Laguna, Pilton, Pujota, San Vicente-Santa Fe, Suruco, Tabla Rumi, Tambo, Trigal, Ugshapamba, Yeguasamba (Figura 8).

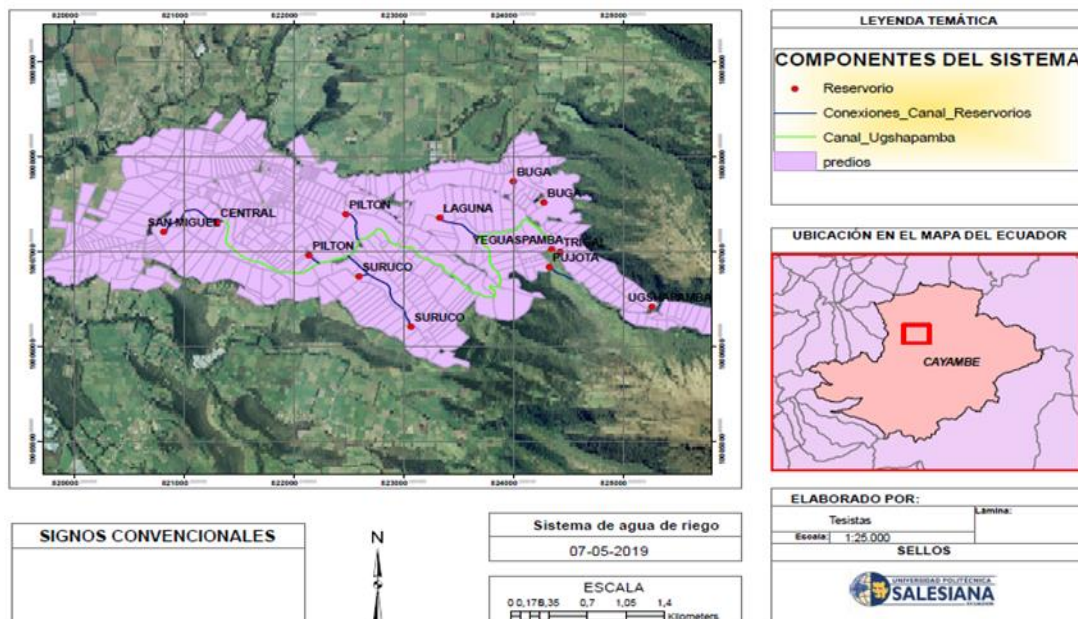


Figura 8. Componentes del sistema de agua de riego  
Fuente: Laboratorio de SIG

A su vez, el sistema de agua de riego consta de componentes los mismos que necesitan ser operados y dar un mantenimiento para su correcto funcionamiento.

- **Componentes del Sistema**

La infraestructura del sistema de riego tiene componentes los cuáles irán variando conforme al sector de riego al que pertenece; de manera general el estado de la infraestructura se encuentra en una escala de bueno a regular (Tabla 6). Es necesario mencionar que la infraestructura está dada para los 12 sectores de riego (Tabla 7).

Tabla 6. *Componentes del sistema de riego*

Infraestructura	Estado
Captación	Bueno
Almacenamiento (Reservorios)	Regular
Redes de distribución	Regular
Equipos móviles (Aplicación)	Bueno

*Nota:* En la siguiente tabla se presenta el estado de la infraestructura que tiene el sistema de riego.  
Elaborado por: Autoras (2019)

Tabla 7. Infraestructura por Sector de Riego

COMPONENTE	DESCRIPCIÓN										
	Sector de Riego										
	Ugshapamba y Pujota	Buga	Trigal	Yeguaspamba	Laguna	Pilton	Suruco	San Vicente	Central y El Tambo	Tabla Rumi	
<b>Captación</b>	cemento	cemento	-	cemento	-	Cemento rústico	cemento	cemento	cemento	No tiene. Llega a cielo abierto al reservorio.	
<b>Caudal</b>	3 L/s	5 L/s	5 L/s	8 L/s	4 L/s	3 L/s	6 L/s	6 L/s	3 L/s	50 L/s	
<b>Tubería de conducción de las redes</b>	Tubos de PVC de 110 mm de 80 mpa	Tubos de PVC de 90 mm de 63 y 0,8 mpa	Tubos de PVC de 90 mm de 0,63 mpa	Tubos de PVC de 110 mm y 0,63 mpa	Tubos de PVC de 90 mm de 0,63 y 0,80 mpa	Tubos de PVC de 90mm de 0,63 mpa	Tubos de PVC de 90 mm de 0,63 y 0,8 mpa	Tubos de PVC de 90 mm de 0,63 mpa	Tubos de PVC de 90 mm de 0,63 mpa	-	
<b>válvulas de aire</b>	<b>Válvulas de aire</b>	3 de PVC	-	-	1 de material Galvanizado	2 de material galvanizado	-	-	2 de material galvanizado	-	-
	<b>Válvulas de desfogue</b>	1 de PVC	-	-	2 de material Galvanizado		-	2 de material galvanizado		-	1 de material galvanizado
<b>válvulas de control</b>	<b>Válvulas de ingreso</b>	1 de galvanizado	1 de material Galvanizado	1 de material galvanizado	1 de material Galvanizado	1 de material galvanizado	-	2 de material Galvanizado	1 de material galvanizado	-	-
	<b>Válvulas de salida</b>	1 de galvanizado	1 de material galvanizado	-	1 de material galvanizado	1 de material galvanizado	1 de material galvanizado	2 de material Galvanizado	1 de material galvanizado	2 de material galvanizado	1 de material galvanizado

<b>Tanque rompe presión</b>		2 de Ladrillo revestido con cemento	10 en total. 6 tinas plásticas y 4 rústicas (tierra)	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Reservorio</b>		1 de material Fundido y con cerramiento de malla	2 de geomembrana	-	1 de material Revestido con geomembrana	1 de tierra	Aforado con plástico	2 de material fundido	tierra	Cemento fundido	Cemento fundido
<b>Desarenador</b>		-	-	-	-	-	-	-	-	Tierra	-
<b>Caja de válvulas de control</b>		-	-	-	Material fundido	-	-	-	-	-	cemento
<b>cajas de revisión del sistema</b>		-	-	-	2 o 3 de ladrillo	-	-	-	-	-	-
<b>Accesorios redes de distribución del agua</b>	<b>Hidrantes</b>	30 de PVC	43 de material galvanizado	15 de material galvanizado	60 de material galvanizado	43 de material galvanizado	15 de material galvanizado	60 de material galvanizado	40 de material galvanizado	12 de material galvanizado	100 de material galvanizado

**Nota:** En la siguiente tabla se presenta la infraestructura disponible y sus características en cada sector de riego. Elaborado por: Autoras (2019)



- **Operación del sistema de riego**

Las redes de conducción transportan el agua desde las fuentes de captación hasta los reservorios y desde allí se distribuye el agua a las diferentes parcelas a través de redes principales o secundarias a través de tubería.

- **Mantenimiento del sistema de riego**

La directiva interna de cada sector de riego, es la encargada de organizar el mantenimiento, es decir revisar si hay algún inconveniente en los componentes del sistema, realizar la limpieza tanto en las captaciones como en los caminos para llegar a las mismas. En ciertos sectores se realiza por orden de lista o en otros se designa a un delegado principal y un suplente. El mantenimiento debería realizarse mínimo una vez al año; sin embargo, actualmente se lo realiza cuando existe algún problema.

#### 5.1.1.3.2 Agua potable

La distribución de agua potable en la comunidad de Paquiestancia, pasa por los sectores de Tambo, San Juan Cochas, Milagro, Central Oriente, Santa Fe, Guadalupe, Santa María y San Miguel (Figura 9). Es necesario aclarar que no todos los sectores que tiene la comunidad están poblados por lo que no es necesario de su abastecimiento de agua potable, a excepción del sector Buga, el cual, si tiene habitantes, pero no disponen de acceso al mismo; por lo que el nuevo proyecto que tiene la junta busca solventar este problema.

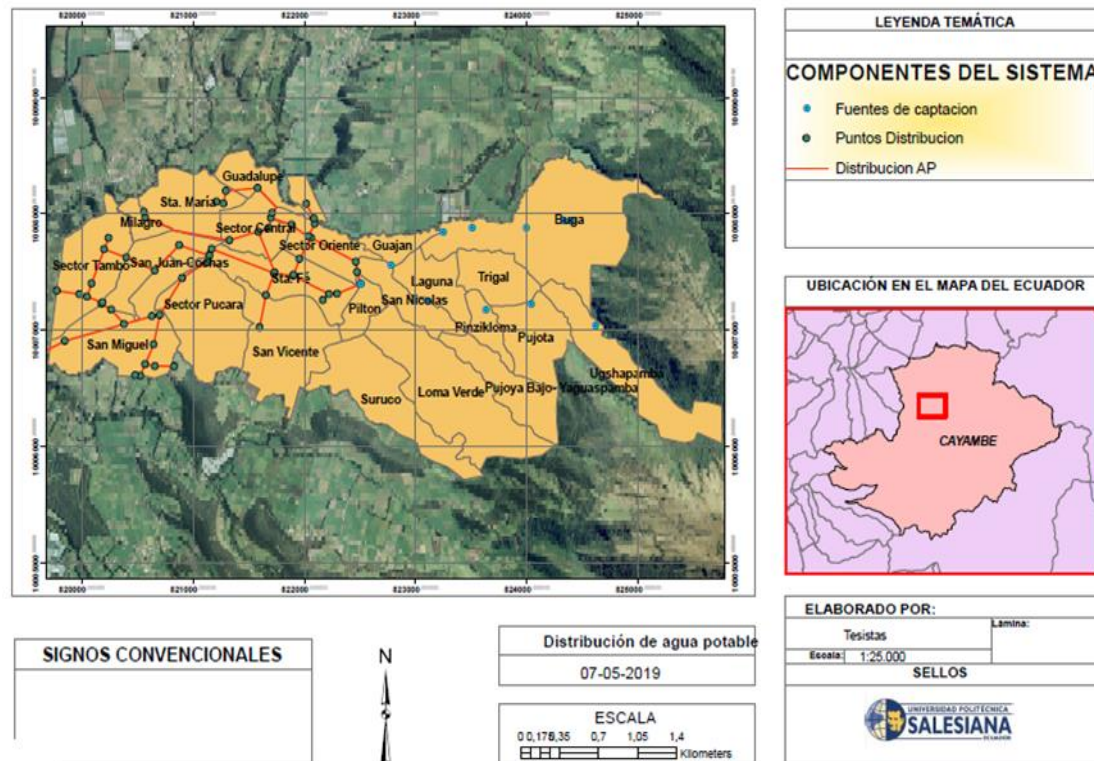


Figura 9. Sistema de distribución de agua potable, con sus respectivas fuentes de captación y puntos de distribución.

Elaborado por: Autoras (2019).

A su vez, el sistema de agua potable consta de componentes los mismos que necesitan ser operados y dar un mantenimiento para su correcto funcionamiento.

- **Componentes del sistema de agua potable**

Según la información recopilada en campo, los componentes del sistema de agua potable (Tabla 8), están conformados por los diferentes tanques y tuberías a través de la cual se da la distribución.

Tabla 8. Componentes del sistema de agua potable

Punto del sistema	Ubicación	Cantidad	Material	Tubería de desfogüe	Tubería de desagüe	Estado
Tanque de almacenamiento	Piltón	1	cemento	Si	No	Bueno
Tanque de captación	Abraham	1	cemento	Si	No	Bueno
	Buga	1				
Tubería de conducción	Tambo, San Miguel, Sta Fe, Pilton, Laguna, Central		PVC	-	-	Bueno

*Nota:* Existen dos tanques de captación ubicados en diferente lugar uno en Abraham y otro en Pilton los mismos que se encuentran en buen estado. Elaborado por: Autoras (2019)

- **Operación del sistema de agua potable**

El operador es quién conoce el funcionamiento del sistema de agua potable de los tanques y sus componentes, a su vez dentro de la operación otra de las actividades que se realiza es la cloración, la cual se ejecuta a través del uso de cloro granulado, esto se lo hace diariamente en una dosis de 8 onzas, la hora en la que se clora está entre las 5:30/6:00 am. En el nuevo proyecto que se está realizando, la junta reemplazará el cloro granulado por pastillas para un mejor procedimiento.

- **Mantenimiento del sistema de agua potable**

El operador también está a cargo del mantenimiento de las unidades, para lo cual revisa las conducciones, limpia los tanques, corta las malezas alrededor de las captaciones y en caso de existir daños es el encargado de solucionar o a su vez de comunicar a la junta para que lo repare de inmediato.

### 5.1.1.3.3 Alcantarillado

El alcantarillado de la comunidad de Paquiestancia está a cargo de la Junta de Agua potable. Para determinar por donde pasa el sistema de alcantarillado, se obtuvo información del operador, en donde una primera parte consistió en trazar en el mapa por los sitios que pasa la tubería y un segundo momento se dio al realizar el recorrido para la georreferenciación confirmando así la información obtenida por el operador.

- **Tubería de alcantarillado**

La tubería para el alcantarillado pasa por los sectores de San Miguel, Sector Tambo, San Juan-Cochas, Milagro, Sector Central, Santa Fe, Sector Oriente, Guadalupe (Figura 10).

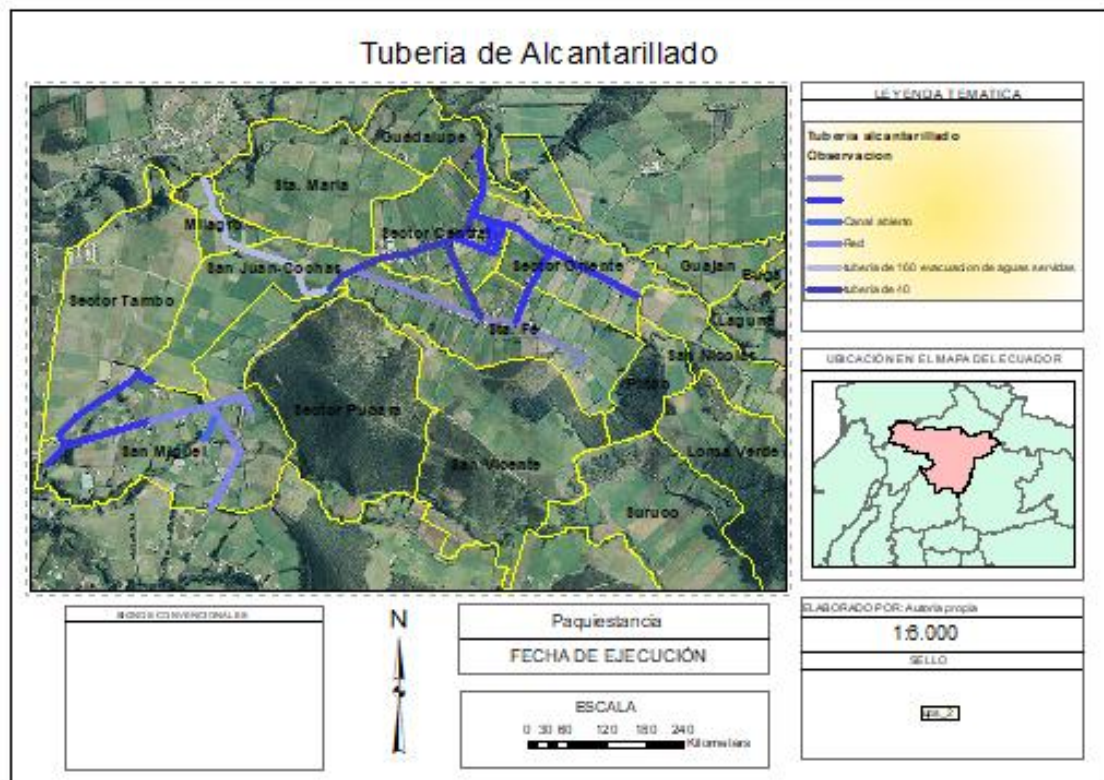


Figura 10. Distribución de la tubería de alcantarillado en los diferentes sectores de la comunidad. Elaborado por: Autoras (2019)

- **Puntos de alcantarillado**

Para determinar la ubicación de las cajas de revisión del alcantarillado (Figura 11), se realizó recorridos en campo y se procedió a tomar los puntos con el GPS, esto con ayuda de los compañeros de la comunidad los cuales nos guiaron.

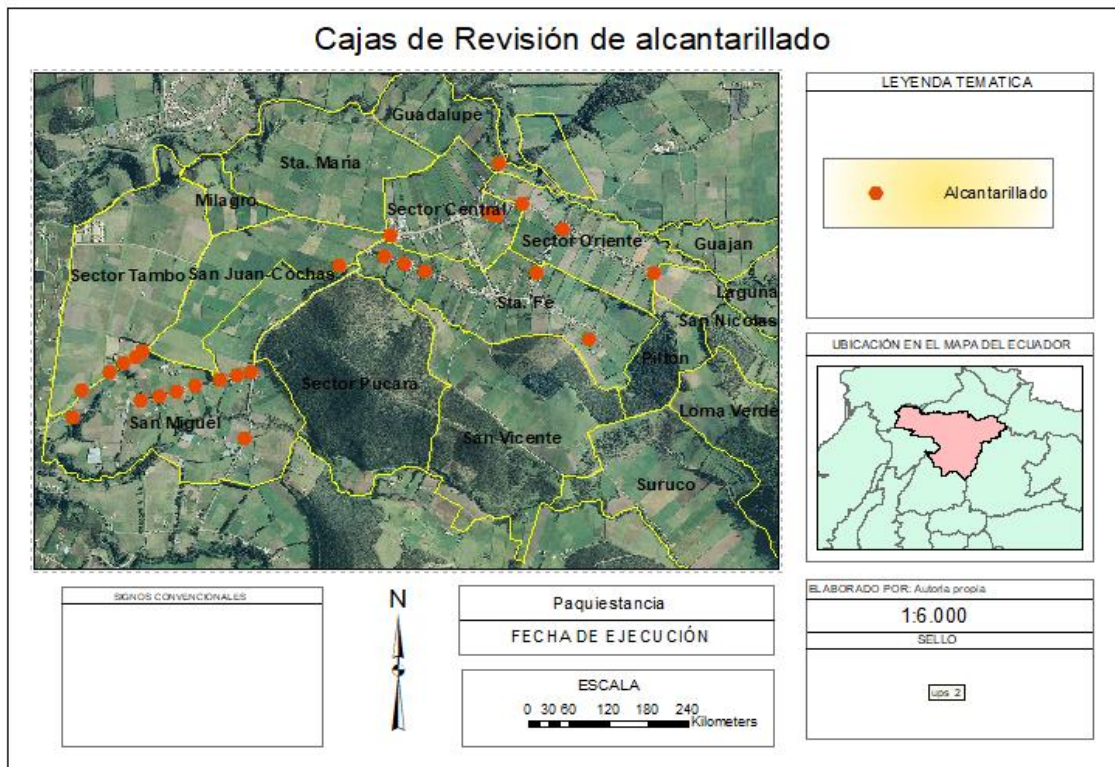


Figura 11. Cajas de alcantarillado georreferenciados con GPS.  
Elaborado por: Autoras (2019)

### 5.1.2 Geodiversidad

En la geodiversidad se hará referencia a todo lo relacionado con las fuentes y captaciones de agua, tanto para agua potable como para riego; se explicará la manera en que las juntas protegen el agua, las posibles fuentes de contaminación, la calidad y disponibilidad de caudales.

### 5.1.2.1 Fuentes de agua

En este caso, se consideraron tanto las fuentes de agua de riego como las de agua potable, por lo que se debe mencionar que todas son vertientes, es decir aguas que nacen de forma natural, mismas que han logrado abastecer a la comunidad.

En el caso de fuentes de agua de riego, éstas se encuentran ubicadas en diferentes de áreas como: bosque nativo, páramos, reserva o área protegida, terrenos dentro y fuera de la frontera agrícola, terrenos de la comunidad y terrenos privados (Figura 12).

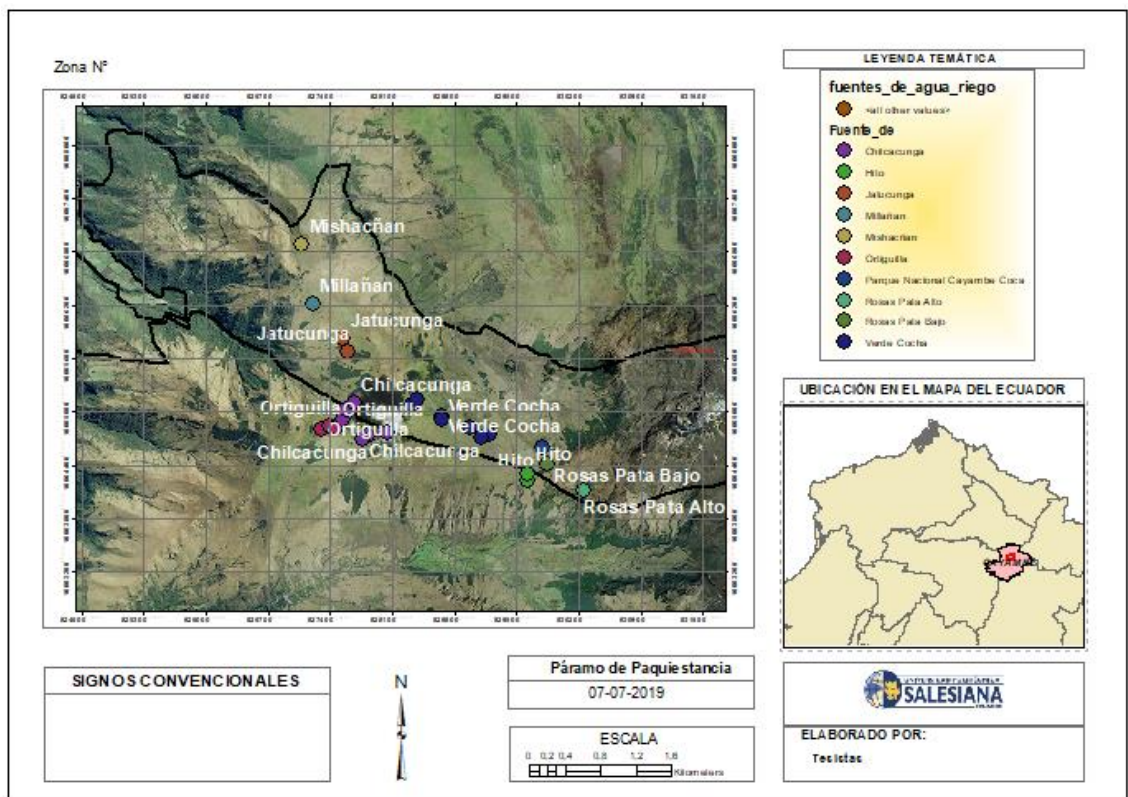


Figura 12. Fuentes de Agua de riego.  
Elaborado por: Autoras (2019)

Mientras que para el caso de agua potable tanto las fuentes de agua como las captaciones, se encuentran ubicadas en bosque nativo, terrenos fuera de la frontera agrícola, y terrenos privados (Figura 13).

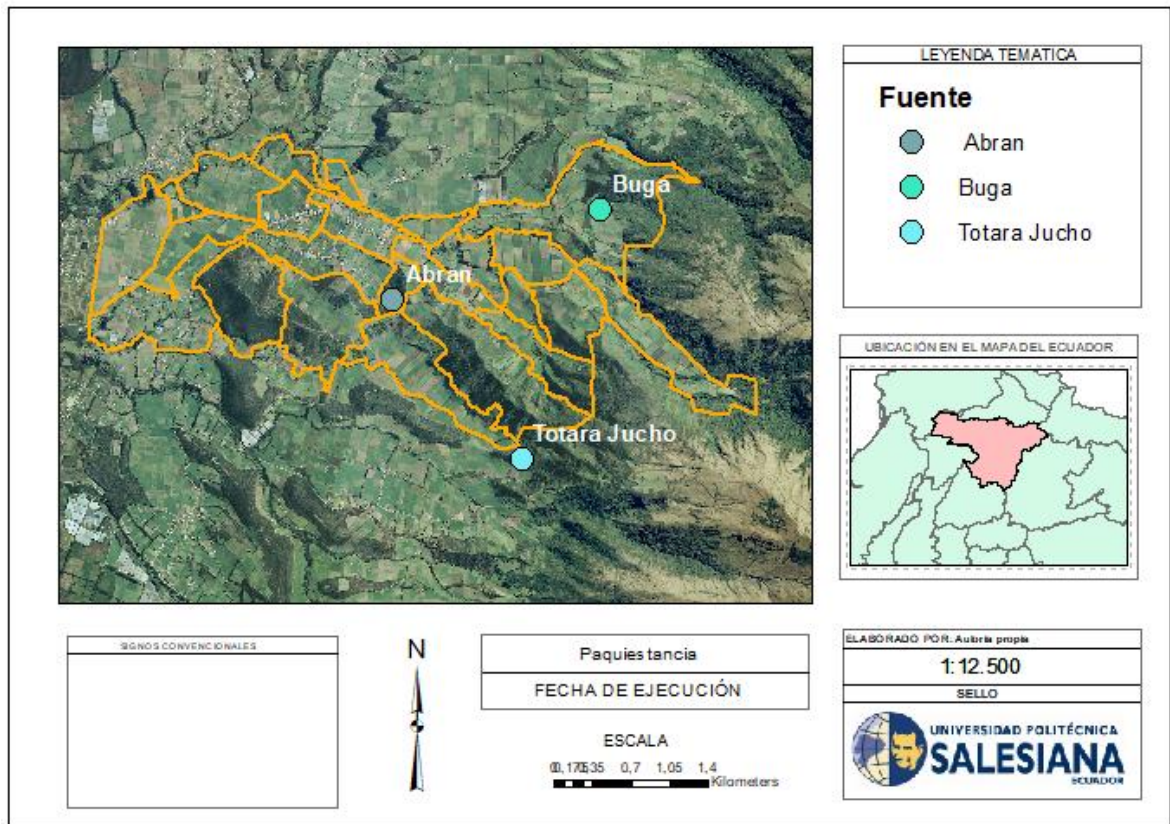


Figura 13. Fuentes de Agua Potable.  
Elaborado por: Autoras (2019)

La JAR cuenta con 3 fuentes principales (Tabla 9), de éstas existen remanentes que, al juntarse, se aprovechan como otras captaciones. En cuanto a la JAP, ésta cuenta con 2 fuentes y actualmente están trabajando en un proyecto sobre una nueva fuente (Tabla 10).

Tabla 9. Fuentes de agua de riego

Fuentes de Agua de Riego	
Nombre de la fuente	Sector
Tabla Rumi	Páramo
Rosas Pata	
Ugshapamba	

**Nota:** las fuentes indicadas en la tabla corresponden a las principales vertientes de donde derivan los demás afloramientos. Elaborado por: Autoras (2019)

Tabla 10. Fuentes de agua Potable y su caudal

Fuentes de Agua Potable		
Nombre de la fuente	Sector	Promedio caudal (l/s)
Abran	Ugshapamba	1,0961
Buga	Buga	3,588
Totora Jucho	Yeguasamba	1,3213

**Nota:** El caudal que se muestra en la tabla fue tomado en campo, es necesario mencionar que según las concesiones dadas por SENAGUA el caudal establecido puede variar. Elaborado por: Autoras (2019)

#### 5.1.2.1.1 Ecosistemas de las fuentes

De manera general, la vegetación encontrada en las fuentes de agua de riego corresponde a árboles, arbustos y pajonales; mientras que, por su ubicación, para el agua potable se encontraron arbustos, hierbas y flores (Figura 14).

Con respecto a la fauna, se puede destacar la presencia de conejos, aves, lobos, osos y pumas en el caso de agua de riego; por otra parte, en el caso de agua potable se destacan los conejos, lobos, pumas y sapos.



Figura 14. Arbustos presentes en los alrededores de las fuentes.  
Elaborado por: Autoras (2019)



### 5.1.2.1.2 Caracterización de las fuentes de agua

Mediante los recorridos realizados, se pudieron realizar algunas observaciones frente al estado de las fuentes y plantear algunas mejoras en cuanto a componentes del sistema.

En el recorrido realizado a las fuentes ubicadas en el páramo (Figura 15), se pudo realizar la geolocalización y caracterización de las mismas en donde se encontraron algunas observaciones (Tabla 11).

Tabla 11. Fuentes de agua de riego en el páramo

N	Fuente de Riego	X	Y	Altitud	Observaciones
0	Hito	829623	10004232	4141	En territorio de Sto. Domingo
1	Hito	829637	10004306	4148	En territorio de Paquiestancia
2	Rosas Pata Alto	830265	10004107	4165	Hacer Desarenador 2 x 1 m horizontal Tanque captación 5m + abajo Caudal de 2 L/seg
3	Rosas Pata Bajo	829852	10004413	4096	Caudal de 0.5 L/seg
4	Verde Cocha	829209	10004743	4024	En este sector se conoce que antes era pantano y no se podía caminar; ahora está seco
5	Verde Cocha	829111	10004699	4025	No existe Agua
6	Verde Cocha	828983	10004828	4013	Caudal de 1 L/seg
7	Verde Cocha	828671	10004948	3995	Hacer desarenador, Paso colgante, 3 tubos de 6 m de 90 mm Cable de acero ... +o- 30 m Anclajes tipo poste de electricidad dos
8	Verde Cocha	828670	10004914	3994	Toma de agua
9	Verde Cocha	828330	10005079	3993	Remanentes
10	Verde Cocha	828389	10005143	3987	-
11	Chilcacunga	828043	10004768	4013	No existen desarenadores, tampoco captación es decir únicamente está aflorando; además se debe recalcar que esta fuente no tiene cercado, todo es monte natural.
12	Chilcacunga (remanentes)	827834	10004722	3968	
13	Chilcacunga (remanentes)	827763	10004692	3962	
14	Ortiguilla	827298	10004797	3929	Remanentes
15	Ortiguilla	827400	10004839	3920	Remanentes
16	Ortiguilla	827476	10004820	3920	Remanentes
17	Chilcacunga	827542	10004921	3912	Remanentes
18	Chilcacunga	827589	10005024	3908	Remanentes casi lindero
19	Chilcacunga	827682	10005095	3933	Remanentes

20	Jatucunga	827597	10005675	3959	Fuente autorizada
21	Jatucunga	827556	10005818	3947	Remanentes
22	Millañan	827217	10006207	3987	-
23	Millañan	827081	10006879	3888	Hacer tanque rompe presión
24	Parque Nacional Cayambe Coca	829803	10004599	4035	-

**Nota:** En la tabla se muestran las coordenadas de ubicación de las fuentes de agua de riego ubicadas en el páramo junto con sus respectivas observaciones. Elaborado por: Autoras (2019)



*Figura 15.* Afloramientos ubicados en el páramo, los cuales se encuentran bajos en su caudal.  
Elaborado por: Autoras (2019)

Por otra parte, también se realizó el recorrido en las captaciones y reservorios que derivan de la acequia Ugshapamba (Tabla 12), con su respectivo volumen (Tabla 13).

Tabla 12. *Captaciones y Reservorios de la acequia Ugshapamba*

Fuente de Riego	X	Y	Altitud	Observaciones
Captación Ugshapamba	826194	10005897	3426	Se tiene tubería PVC y rejilla de hace 10 años. Se observa falta de limpieza en la captación y mantenimiento en el camino que dificultan el acceso al mismo. Además el hidrante está sin teflón por lo que existen fugas de agua.
Reservorio Ugshapamba	825274	10006411	3299	Tubería rota tal vez por eso no se llena. La última revisión fue en octubre de 2018

Captación Ugshapamba para el Reservoirio del Sector Trigal	824452	10006846	3174	-
Reservoirio Ugshapamba para el Sector Trigal	824436	10006973	3152	-
Captación Yeguasamba	824408	10006934	3166	Tiene un funcionamiento reciente por lo que se encuentra en buen estado, se cuenta con un desarenador y en el caso de haber excedentes tiene un desfogue que lo vierte a la misma quebrada. Existen la presencia de truchas de rio
Reservoirio Yeguasamba	824368	10007023	3156	En el caso de existir riesgo de filtración de agua a través de la geo membrana, todo se derrumbaría, porque solo está relleno.
Fuente El Laurel-Sector Laguna	823377	10007310	3044	Falta de limpieza en el agua de reservoirio que se encuentra cubierta por una capa color café que corresponde a tierra o materia en descomposición.
Fuente Tabla Rumi	822596	1007637	3009	Se obtiene por los remanentes de Ugshapamba y Buga. Hace 5 meses era quebrada monte; se puede destacar que no se mantiene el caudal ecológico. La estructura de captación es mixta es decir de hormigón y tierra
Fuente Totora	821020	10006709	2944	Disminución de caudal debido a la intervención por parte del sector sin la debida autorización de la Junta; en la cual se movió tierra generando un terreno y extrayendo el agua mediante tubería.

**Nota:** La tabla muestra las coordenadas de ubicación de los reservoirios y captaciones y otras fuentes derivadas de la Acequia Ugshapamba. Elaborado por: Autoras (2019)

Tabla 13. Reservoirios de agua de riego

Nº	SECTOR UBICACIÓN	SECTOR BENEFICIADO	RESERVORIO	VOLUMEN (m3)	COORDENADAS UBICACIÓN		
					X	Y	Z
1	Buga	Buga	1	550	823993	10007735	3151
	Buga		2	1035	824298	10007515	3202
2	Ugshapamba	Ugshapamba	1	1045	825242	10006417	3311
3	Pujota	Pujota	1	598	824327	10006854	3249
4	Laguna	Laguna	1	10773	823294	10007348	3073
5	Pilton 1	Pilton	1	1044	822473	10007394	3054
	Pilton 2		2	1456	822161	10006930	3069
6	San Vicente - santa fe	San Vicente - santa fe	1	3234	822161	10006930	3069
7	Suruco 1	Suruco	1	1050	822590	10006728	2069

	Suruco2		2	724,5	823066	10006204	3083
8	Pucara central	Central	1	4368	821298	10007305	3024
9	Pucara san miguel	San miguel	1	1512	820798	10007221	3004
10	Trigal	Trigal	1	1400	824426	10007001	
12	Q. Ugshapamba	Yeguaspamba	1	3150	824350	10007024	3147

**Nota:** La siguiente tabla muestra el volumen correspondiente a cada reservorio y su geolocalización.  
Fuente: (Laboratorio de SIG, 2018)

#### 5.1.2.1.3 Protección de las fuentes de agua

Dentro de las principales actividades que la comunidad realiza para proteger el agua se encuentran la baja carga animal, el cercado con plantas y mingas de limpieza. Para el caso de los reservorios de agua de riego, éstos se encuentran protegidos mediante cerco de alambre de púas; dicho cerramiento se hace 5 metros a cada lado.

#### 5.1.2.1.4 Contaminación de las fuentes de agua

La contaminación presente tanto en las fuentes como en las captaciones de agua, son un factor que tienen gran influencia sobre la calidad de la misma; y por esta razón es necesario mantener su limpieza. El principal tipo de contaminación que se pudo evidenciar tanto para agua potable como para riego corresponde a basura orgánica procedente de animales muertos, hojas de árboles; y en ciertos casos, poca basura inorgánica.

Para determinar la calidad de agua se realizaron análisis tanto para agua de riego como de agua potable, en donde se obtuvo como resultados que el agua de riego cumple con los límites establecidos dentro de la normativa (Tabla 14); sin embargo, se evidenció que para el agua potable el parámetro de coliformes totales sobrepasa los límites establecidos (Tabla 15).

Tabla 14. Resultados de los análisis de agua de riego

RESULTADOS DE CALIDAD DE AGUA DE RIEGO					
Parámetro analizado	Unidad	Resultado			
		Reservorio de Buga	Reservorio Pucará	Captación Ugshapamba	Normativa secundaria
Temperatura	°C	17,1	17,3	16,8	<35
Potencial de hidrógeno	U pH	7,4	7,62	7,87	6-9
Conductividad Eléctrica	mS/cm	0,05	0,089	0,088	<0,7 Ninguna restricción
Sólidos Totales	mg/L	0,31	0,15	0,12	300
Tensoactivos detergentes aniónicos*	mg/L	<0,05	<0,05	<0,05	0,5
Bicarbonatos	mg/L (HCO <sub>3</sub> )	106,02	111,93	122,64	1,5-8,5 Ligerament e moderado
Cloruros	mg/L (Cl)	<20,00	<20,00	<20,00	3 Ligerament e moderado
Nitratos	mg/L (NO <sub>3</sub> )	0,92	2,49	0,98	50
Sulfatos	meq/L (SO <sub>4</sub> )	12,8	6,2	<0,50	250
Relación Absorción Sodio	meq/L (RAS)	0,53	0,51	0,41	<3 Ninguna restricción
Dureza Total	mg/L (CaCO <sub>3</sub> )	3,41	16,8	13,66	500
Calcio	mg/L (Ca)	1,27	2,97	2,13	-
Magnesio	mg/L (Mg)	0,06	2,28	2,03	-
Sodio	mg/L (Na)	2,27	4,84	3,53	<3 Ningún grado de restricción
Hierro	mg/L (Fe)	0,03	0,02	0,03	5
Arsénico	mg/L (As)	<0,002	<0,002	<0,002	0,1
Boro	mg/L (B)	<0,05	<0,05	<0,05	1
Coliformes Totales	nmp/100mL	150	60	10	1000
Coliformes Fecales	nmp/100mL	<1	20	1	Menor a 1000
U pH: unidades mS/cm: milisiemens por centímetro meq/L: mili equivalente en cien mililitros de muestra nmp/100mL: número más probable de colonias en cien mililitros de muestra					

**Nota:** En la tabla se presentan los resultados obtenidos para las muestras tomadas en los reservorios y la captación. Elaborado por: Autoras (2019)

Tabla 15. Resultados de análisis de agua potable

RESULTADOS DE CALIDAD DE AGUA POTABLE						
Parámetro analizado	Unidad	Resultado				
		Captación Totorá Jucho	Captación Buga	Cometida de Santa Fe	Tanque de cloración Pilton	Normativa secundaria
Temperatura	°C	12,4	11,9	12	12,1	Condición natural +/- 3°
Potencial de hidrógeno	U pH	6,57	6,43	7,06	6,53	..
Conductividad eléctrica	mS/cm	0,12	0,13	0,14	0,14	..
Turbidez	UNF	0,61	0,44	0,37	0,43	10 UTN
Cloro Residual	mg/L (Cl)	...	...	0,2	0,6	250
Sulfatos	mg/L (SO <sub>4</sub> )	2,56	1,83	1,8	2,56	250
Nitratos	mg/L (NO <sub>3</sub> )	0,64	0,77	2,13	1,77	10
Relación Absorción Sodio	meq/L (RAS)	1,34	1,36	1,26	1,26	..
Dureza Total	mg/L (CaCO <sub>3</sub> )	20,38	25,76	28,38	29,3	500
Calcio	mg/L (Ca)	5,65	6,48	6,88	7	..
Magnesio	mg/L (Mg)	1,52	2,33	2,72	2,87	..
Sodio	mg/L (Na)	13,91	15,9	15,49	15,78	200
Hierro	mg/L (Fe)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,3
Cobre	mg/L (Cu)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	1
Manganeso	mg/L (Mn)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,1
Zinc	mg/L (Zn)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	5
Boro	mg/L (B)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,75
Coliformes Totales	nmp/100mL	60	10	110	<1	20
Coliformes Fecales	nmp/100mL	<1	<1	<1	<1	..

U pH: unidades mS/cm: milisiemens por centímetro UNF: unidad nefelométrica de turbidez meq/L: miliequivalente en cien mililitros de muestra nmp/100mL: número más probable de colonias en cien mililitros de muestra

**Nota:** En la tabla se presentan los resultados obtenidos para las muestras tomadas en 2 captaciones, el tanque de cloración y una cometida. Elaborado por: Autoras (2019)

### 5.1.2.2 Saneamiento

La comunidad de Paquiencia cuenta con cuatro tanques de oxidación (Figura 16), estos tanques son utilizados para la depuración de las aguas servidas, las mismas que son vertidas directamente a la quebrada San José y al Río Puluví, sin ningún tratamiento

previo. Los tanques están ubicados en: San Juan (Figura 17), Guadalupe (Figura 18), San Miguel (Figura 19) y Fierro templado (Figura 20). Es necesario mencionar que no se han hecho análisis de estas aguas antes de ser descargados a la quebrada.

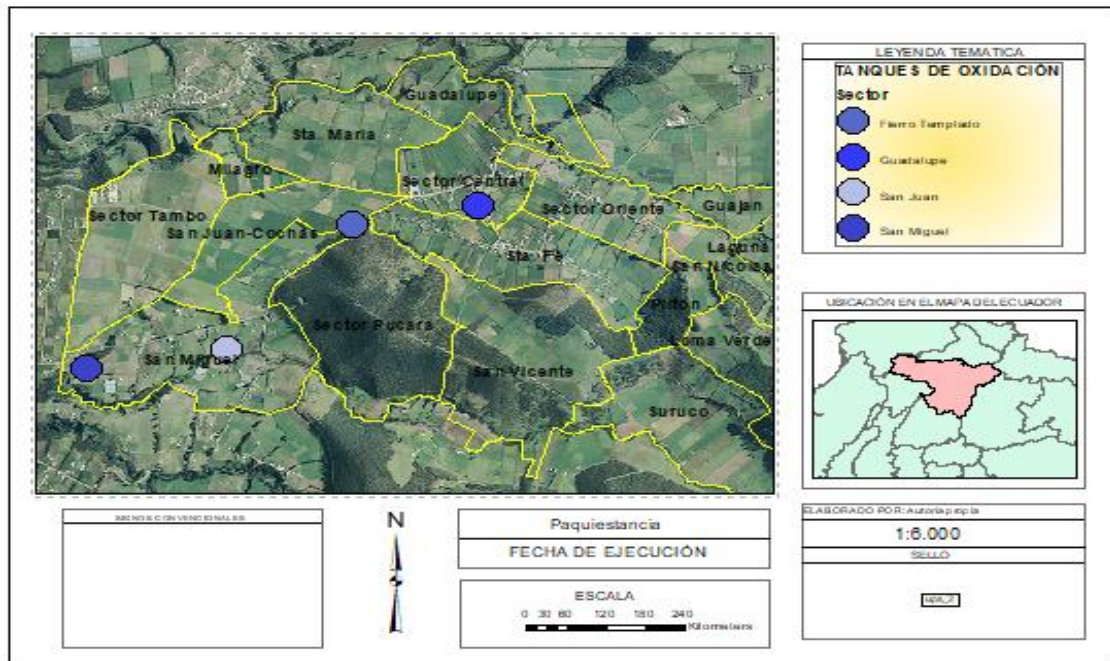


Figura 16. Tanques de oxidación georreferenciados.  
Elaborado por: Autoras (2019)



Figura 17. Tanque de oxidación del sector San Juan.  
Elaborado por: Autoras (2019).



*Figura 18.* Tanque de oxidación del sector Guadalupe.  
Elaborado por: Autoras (2019).



*Figura 19.* Tanque de oxidación del sector San Miguel.  
Elaborado por: Autoras (2019).



*Figura 20.* Tanque de oxidación del sector Fierro templado.  
Elaborado por: Autoras (2019).



### 5.1.2.3 Fuentes alternas

El uso desmedido de las fuentes de agua de riego actuales, conlleva a una disminución de su caudal, por lo cual una alternativa de solución implica la búsqueda de nuevas fuentes en la comunidad. Para ello se geo localizaron nuevas vertientes ubicadas en terrenos privados (Figura 21).

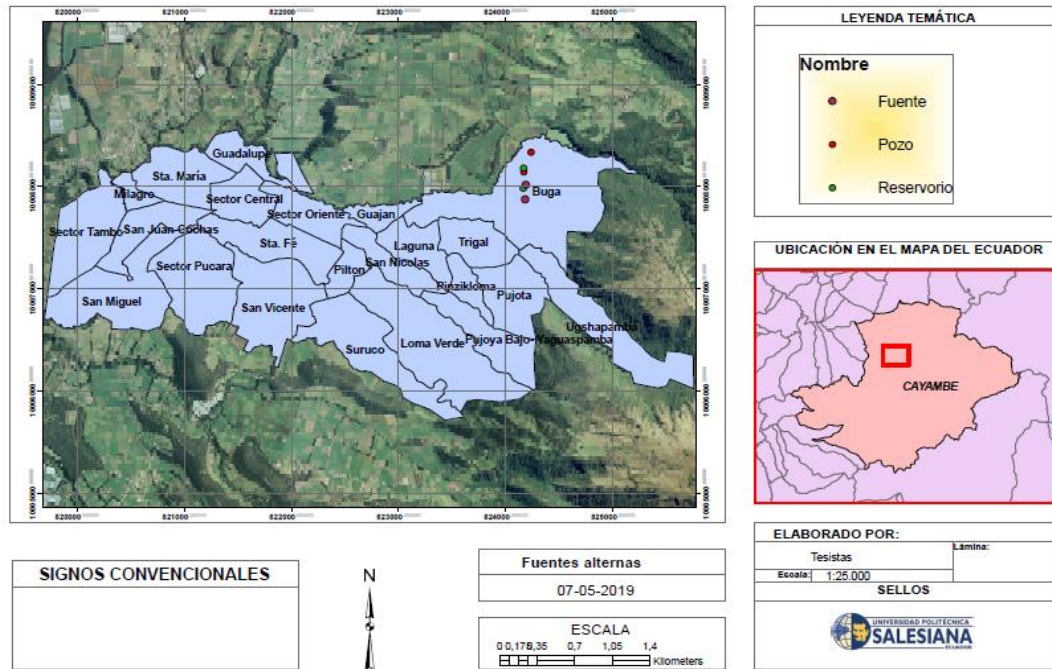


Figura 21. Fuentes de agua de riego alternas ubicadas en terrenos privados.  
Elaborado por: Autoras (2019)

### 5.1.3 Chakra

En la dimensión de la Chakra, se explica acerca de la cantidad de agua de riego que emplean para regar los diferentes cultivos propios de la comunidad. También se destaca acerca de las florícolas que poco a poco se han ido insertando en la comunidad.

#### 5.1.3.1 Superficie regable

En total la superficie bajo riego es de 493,26 ha, en las cuales en mayor porcentaje se cultiva el pasto con 407 ha, seguido de las hortalizas, la papa y el maíz (Tabla 16).

Tabla 16. *Superficie regable*

Cultivo	Área (ha)
<b>pastos</b>	407,16
<b>hortalizas</b>	37,82
<b>maíz</b>	21,65
<b>papa</b>	21,62
<b>flores</b>	5,01
<b>Cultivado (ha)</b>	<b>493,26</b>

*Nota:* En la siguiente tabla se indica el área que ocupa cada cultivo y que se encuentra bajo riego. Elaborado por: Autoras (2019)

En estudios realizados anteriormente se realizaron cálculos para determinar la dosis total de riego por superficie de cultivo (Tabla 17).

Tabla 17. *Dosis total de riego por cultivo*

Mes	Dosis total (m <sup>3</sup> /ha)			
	Pasto	Papas	Maíz	Hortalizas
Enero	109.7	0.0	221.0	136.1
febrero	112.9	0.0	223.8	140.3
marzo	102.1	264.0	0.0	134.3
Abril	113.5	254.1	0.0	129.2
Mayo	97.2	0.0	0.0	0.0
Junio	98.9	PS	0.0	PS
Julio	99.7	262.3	0.0	114.1
agosto	113.6	254.3	PS	114.4
septiembre	100.8	251.1	PS	117.8
octubre	103.2	243.9	0.0	140.8
noviembre	109.0	-24.6	0.0	PS
diciembre	107.4	PS	0.0	PS

*Nota:* En la tabla se presentan los valores mensuales obtenidos para cada cultivo; actualmente no se dispone de información actualizada para el cultivo de flores puesto a que la superficie regable ha incrementado. Fuente: (Pulamarín, 2017)

### 5.1.3.2 *Sistema de turnos*

Para poder acceder al agua de riego, es necesario formar parte de la comunidad, es decir ser comuneros; para lo cual se solicita en asamblea, quien analiza el caso, se apruebe o no esta petición.

Una vez hecho esto, se cancela el valor correspondiente (ya sea los 30 dólares para personas nativas o 600 dólares para extranjeros) y se solicita al comité un documento o certificado que valide el pago que acredita su integración en la comunidad.

Luego de ello la persona interesada ya se puede acercar a la junta y solicitar el derecho al uso de agua de riego al sector que pertenezca. Para adquirir los turnos se debe cancelar las tarifas establecidas al delegado del sector correspondiente.

### 5.1.3.3 Florícolas

En base a la encuesta realizada se determinó la presencia de 9 florícolas existentes en la comunidad (Tabla 18).

Tabla 18. Superficie de florícolas

Sector	Nombre	Área m <sup>2</sup>
San Miguel	David Gualavisí	5000
	Patricio Pinanjota	10000
	Sonia Gualavisí	20000
Tabla Rumi	Gladys Ulcuango	5000
	Mario Conlago	2000
Buga	-	2300
Laguna	Zoila Conlago	800
San Vicente	Mario Cuzcota	3000
	Diego	2000

**Nota:** La tabla muestra los nombres de los dueños de las florícolas con su respectiva área bajo riego que existen en la comunidad y así mismo se indica el sector en el que se encuentra. Elaborado por: Autoras (2019)

#### 5.1.3.3.1 Manejo de agua de riego

De igual manera de las encuestas realizadas a los dueños de las florícolas se pudo obtener los siguientes resultados:

- En su mayoría es decir el 83% está de acuerdo en que el agua de riego es suficiente para cubrir la demanda de su cultivo.
- Para el manejo el 83% utiliza un sistema gravitacional como energía para el funcionamiento del riego y el 100% cuenta con reservorios.
- Además, se manifiesta que el 67% de los usuarios cancelan el valor de 5 dólares para pago de la tarifa de riego.

#### 5.1.3.3.2 Consumo de agua de riego

Con respecto al consumo se analiza el tiempo y frecuencia de riego tanto para la época de invierno como en verano.

En este caso para el verano, generalmente se hacen riegos diarios durante la semana con un tiempo de riego que va desde 5 minutos hacia los 30 minutos. De manera similar ocurre para el invierno con la diferencia de que aquí variará el número de veces al día en que se riega el cultivo.

### 5.1.4 Familia

En esta dimensión, se explica la cantidad de beneficiarios que tienen el acceso tanto al agua de riego como al agua potable, a su vez se menciona el consumo de agua, el número de medidores y las tarifas establecidas en la comunidad.

#### 5.1.4.1 *Beneficiarios del agua*

La comunidad de Paquiestancia actualmente cuenta con 312 usuarios de agua de riego, en cuanto a la junta de agua potable cuenta con 250 usuarios (Tabla 19). Adicionalmente, la junta de agua de riego dispone de la cantidad de usuarios por cada sector de riego (Tabla 20).

Tabla 19. *Beneficiarios de agua*

Beneficiarios del Agua				
Cantón	Parroquia	Comunidad	Junta	N° de Usuarios
<b>Cayambe</b>	Ayora	Paquiestancia	Agua de Riego	312
			Agua Potable	250

**Nota:** En la tabla se muestra el número total de beneficiarios que hacen uso tanto del agua potable como de riego. Elaborado por: Autoras (2019)

Tabla 20. *Usuarios de agua de riego por sectores*

Sectores beneficiarios de AR	N° usuarios
<b>Buga</b>	27
<b>Central</b>	12
<b>Laguna</b>	53
<b>Pilton</b>	14
<b>Pujota</b>	18
<b>San Vicente-Santa Fe</b>	37
<b>Suruco</b>	18
<b>Tabla Rumi</b>	53
<b>Tambo</b>	12
<b>Trigal</b>	12
<b>Ugshapamba</b>	34
<b>Yeguasamba</b>	22
<b>TOTAL</b>	<b>312</b>

**Nota:** En la tabla se indica el número de beneficiarios del sistema de riego pertenecientes a cada sector. Elaborado por: Autoras (2019)

#### 5.1.4.2 Consumo

##### 5.1.4.2.1 Agua de riego

La cantidad de agua proporcionada para cada sector de riego se distribuye según el caudal disponible en la fuente. El consumo de agua de riego por parte de los usuarios depende de las hectáreas que posean; es decir para una hectárea se suministran turnos de doce horas de riego con el aspensor  $\frac{3}{4}$ , por tres días. Actualmente se están ejecutando estudios para verificar si el turno es suficiente para 2 días.

#### 5.1.4.2.2 Agua potable

Con respecto al agua potable, el consumo básico de agua para los usuarios es de  $15 m^3$  a lo que le corresponde una tarifa básica que deben pagar mensualmente, y en caso de exceder este promedio de agua, los usuarios deberán cancelar un excedente según lo establecido en el reglamento de la comunidad.

- **Medidores de agua potable**

La junta de agua potable actualmente cuenta con 269 medidores (Figura 22), no obstante, es necesario aclarar que una misma persona puede tener más de un medidor siempre y cuando el propietario sea comunero, es decir la cantidad de medidores no refleja la cantidad de usuarios que tienen el acceso al agua.

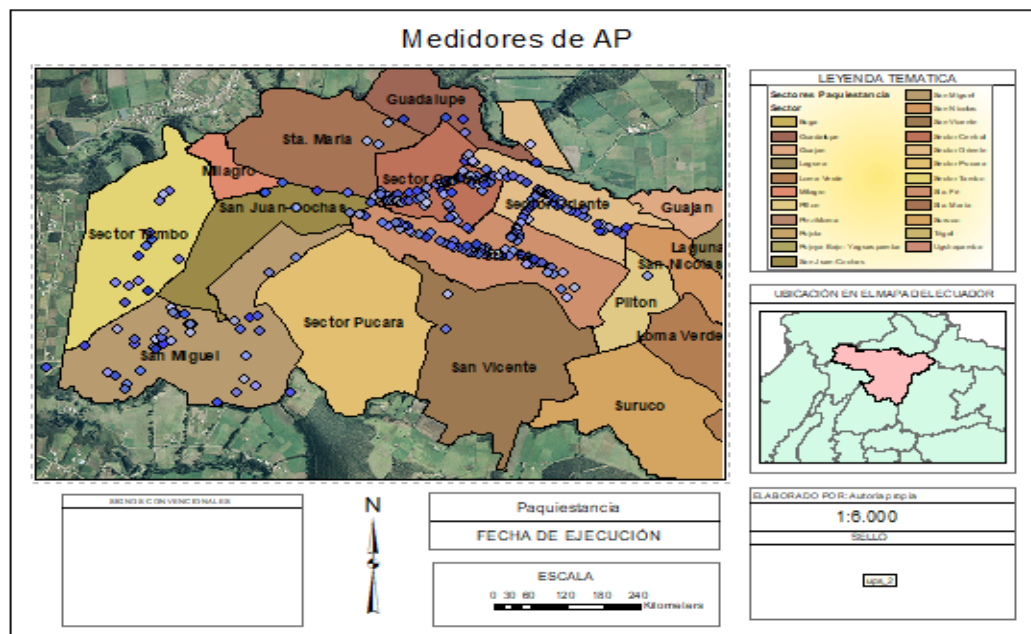


Figura 22. Medidores de la comunidad de Paquiestancia.  
Elaborado por: Autoras (2019)

### 5.1.4.3 Tarifas.

#### 5.1.4.3.1 Agua de riego

La tarifa establecida por la JAR, a inicios del año por agua de riego se cobra 5 dólares/sector ya sea que ésta se use o no; y mensualmente se compra un turno, el cual cuesta 2 dólares/ha\*sector (Tabla 21), y éstos solo se compran el día 5 de cada mes, porque al final la Junta presenta quién compró dichos turnos y puede hacer uso del agua.

#### 5.1.4.3.2 Agua potable

La junta de agua potable ha establecido una tarifa básica de 3,11 dólares (Tabla 21), pero a esto se debe incluir el pago por la ayuda social (utilizado en caso de muerte o calamidades) y el alcantarillado haciendo un total de 3,97 dólares. A su vez para los usuarios que sobrepasen el consumo mencionado anteriormente deben pagar el excedente que es de 0,25 ctvs. por m<sup>3</sup>.

Tabla 21. Tarifas de agua de riego y agua potable

TARIFAS			
AGUA DE RIEGO		AGUA POTABLE	
DESTINO	Tarifa /mes	DESTINO	Tarifa /mes
Pago anual	5,00 USD/sector	Consumo Básico	3,11 USD
Compra mensual de turno	2,00 USD/ha*sector	Excedente	0,25 USD

*Nota:* El pago anual para el agua de riego se lo hace consuma o no el agua. Para el caso de agua potable se paga un excedente en caso de que se consuma más de 15m<sup>3</sup>. Elaborado por: Autoras (2019)

### 5.1.5 Problemática y soluciones

Una vez recopilada la información bibliográfica y de campo, se procede a digitalizar toda la investigación y determinar cuáles son los posibles conflictos que se dan en las organizaciones (JAP, JAR y Comunidad).

Luego de haber encontrado la problemática siempre basada en las cuatro dimensiones, es fundamental la búsqueda de alternativas de solución las cuales permitan un mejor funcionamiento de las organizaciones y por ende permita mejorar la calidad de vida para la comunidad como tal.

#### ***5.1.5.1 Agua de riego***

Para el planteamiento de alternativas de solución se realizó participativamente con los representantes de la directiva de la Junta de agua de riego, en el cual se expusieron los problemas encontrados y sus posibles causas, dadas por los mismos representantes. Una vez determinados y analizados, estos se agruparon de acuerdo a la dimensión a la que pertenecían y se generaron alternativas de solución.



### 5.1.5.1.1 Geodiversidad

El principal problema es la disminución del caudal en las fuentes y esto se debe principalmente a una inadecuada delimitación con las comunidades vecinas. Por cada causa se exponen las posibles alternativas de solución (Tabla 22).

Tabla 22. Problemática y soluciones de la dimensión Geodiversidad de AR

AGUA DE RIEGO					
GEODIVERSIDAD					
PROBLEMA	CAUSAS	ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	TIEMPO		
			Corto plazo	Mediano Plazo	Largo plazo
<b>Disminución del caudal de un 30% de las fuentes de agua de riego en los últimos 20 años</b>	Sobre pastoreo en el páramo vecino de donde nace el agua	Eliminación de la carga animal a través del diálogo	X		
		Buscar la mediación		X	
	La delimitación del páramo con comunidades vecinas	Avivar el zanjón con Cariacu		X	
	Inadecuada protección de las fuentes de agua	Cercado en cada fuente		X	
	Inadecuado mantenimiento de las captaciones	Control y vigilancia del páramo	X		
		Plan de mantenimiento en cada sector 2 veces al año	X		
	Contaminación de agua en las partes bajas por actividad ganadera y florícola (exceso de aplicación de nitrógeno)	Capacitación para valorar el agua		X	
	Desconocimiento del uso de agua subterránea	Ubicar las vertientes privadas	X		
Regularización de las fuentes subterráneas con previa autorización		X			
<b>Pérdidas de hasta el 30% agua por causas naturales</b>	Inexistencia de barreras vivas en los linderos de las UPAs (Unidades productivas)	Entrega de plantas y capacitación	X		
		Charla de motivación	X		
	Inexistencia de prácticas de cosecha de agua	Proyecto de captación de agua		X	

<b>Los puntos de concesión con los de captación no coinciden</b>	Desconocimiento de puntos de captaciones y vertientes	Hacer un recorrido con el Gobierno Provincial, SENAGUA, comunidad y Universidad	X		
		Hacer un plano de fuentes y captaciones	X		

*Nota:* La tabla muestra las posibles alternativas de solución planteadas por la comunidad para la problemática de la dimensión geodiversidad. Elaborado por: Autoras (2019)

#### 5.1.5.1.2 Comunidad

Con respecto a la comunidad los principales problemas que se manifiestan corresponden a temas de organización y esto se deriva principalmente de la falta de comunicación interna como Junta y externa con la comunidad (Tabla 23).

Tabla 23. *Problemática y soluciones de la dimensión Comunidad de AR*

<b>AGUA DE RIEGO</b>						
<b>COMUNIDAD</b>						
<b>PROBLEMA</b>		<b>CAUSAS</b>	<b>ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN</b>	<b>TIEMPO</b>		
				<b>Corto plazo</b>	<b>Mediano Plazo</b>	<b>Largo plazo</b>
<b>ORGANIZACIÓN</b>	<b>Inadecuada organización para fomentar la colaboración de usuarios en el cuidado de fuentes y captaciones</b>	Ineficiente comunicación entre los usuarios de cada sector de riego y la Junta de general de riego	Mejorar la comunicación entre la directiva	X		
	<b>Algunos sectores no aceptan el tener una</b>	El agua se distribuye según la fuente y el sector	Capacitación en el tema organizativo	X		

	<b>visión que el agua es de la comunidad y que se debe distribuir en forma equitativa</b>	No se considera el agua subterránea como una fuente más de agua	Estudio y concesión de agua subterránea		X		
		Inexistencia de un aguatero general	Delegar a un aguatero Delegados se hagan cargo de cada sector		X		
	<b>Las tarifas de los sistemas de riego no son equitativas</b>	Los aportes no son según el rendimiento económico del cultivo	Implementar tarifas diferenciadas de acuerdo a los cultivos	X			
		Los aportes no se realizan según el volumen de consumo de agua	Utilización de medidores de agua de riego			X	
<b>INFRAESTRUCTURA</b>	<b>Pérdida de agua en los componentes de captación, conducción, almacenamiento, distribución y aplicación del agua en la parcela</b>	Captaciones sin revestimiento	Realizar el revestimiento de captaciones y reservorios	La junta provea de materiales necesarios para reparaciones -Generar proyectos para financiar	X		
		Reservorios a flor de tierra					
		Distribución del agua de forma empírica (al ojo), inexistencia de un sistema de división del agua de forma exacta, robos de agua	Implementar cajas de distribución		X		
		No existe un plan de operación, mantenimiento y evaluación del sistema de riego	Implementar un plan de operación y mantenimiento y evaluación			X	
		Hidrantes y accesorios de riego en mal estado en un 20% de los regantes					
		Inexistencia de una forma de controlar y medir el volumen de agua que cada usuario utiliza	Evaluar el caudal para que sea repartido por igual		X	X	
		Canal principal a flor de tierra	Realizar el entubado del canal			X	

	<b>Lo reservorios no se encuentran regularizados a nombre de la comunidad</b>	Los reservorios se encuentran ubicados en terrenos privados	Hacer un levantamiento topográfico para el proceso de regularización	X	X	
--	---	---	--	---	---	--

*Nota:* La tabla muestra las posibles alternativas de solución planteadas por la comunidad para la problemática de la dimensión comunidad en los aspectos organización e infraestructura. Elaborado por: Autoras (2019)

### 5.1.5.1.3 Chakra

Con respecto a la chakra dentro de los problemas encontrados se puede destacar principalmente la pérdida de huertos para autoconsumo debido a la pérdida de tradiciones en cuanto a producción de alimentos (Tabla 24).

Tabla 24. *Problemática y Soluciones de la dimensión Chakra de AR*

AGUA DE RIEGO					
CHAKRA					
PROBLEMA	CAUSAS	ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	TIEMPO		
			Corto plazo	Mediano Plazo	Largo plazo
<b>Pérdida de las chakras o huertos para tener una buena alimentación libre de tóxicos en los últimos años (solo existen 20 familias que producen para autoconsumo)</b>	Preferencia de producir cultivos de alta rentabilidad económica y luego comprar los alimentos.	Incentivos en tarifas para producción de alimentos para el autoconsumo	X		
	Pérdida de tradiciones de comer alimentos andinos	Capacitación para el autoconsumo de huertos	X		
	No existe incentivos para la producción de alimentos	Subsidiar el pago de agua de riego para el huerto	X		
		La junta entregue plantas o productos por la tenencia de huerto	X		
	La juventud no se integra en los sistemas productivos	Dotación de agua de riego en la escuela a cargo de la Junta	X		

<b>Uso indiscriminado de pesticidas</b>	Pérdida de las tradiciones (sabiduría) en los procesos de producción	Capacitación	X	X	
<b>Preocupación de la comunidad acerca de cómo afectan las florícolas, al ambiente y la salud; y a su vez en donde el sector ganadero y agrícola se pueden ver afectados</b>	Aceptación de las florícolas debido a que genera mayores ingresos que la actividad ganadera y agricultura.	Tarifas diferenciadas para las florícolas	X		
		Retomar conversaciones para aprobar reglamento: Florícola	X		

*Nota:* La tabla muestra las posibles alternativas de solución planteadas por la comunidad para la problemática de la dimensión chakra. Elaborado por: Autoras (2019)

#### 5.1.5.1.4 Familia

A nivel familiar el problema encontrado implica un manejo ineficiente en el sistema de riego debido a que se desconocen las cantidades necesarias para cada cultivo en el riego (Tabla 25).

Tabla 25. *Problemática y Soluciones de la dimensión Familia de AR*

<b>AGUA DE RIEGO</b>					
<b>FAMILIA</b>					
<b>PROBLEMA</b>	<b>CAUSAS</b>	<b>ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN</b>	<b>CUANDO</b>		
			<b>Corto plazo</b>	<b>Mediano Plazo</b>	<b>Largo plazo</b>
<b>Manejo ineficiente del sistema de agua</b>	Desconocimiento de necesidades hídricas de los cultivos (qué cultivo consume más agua)	Nueva evaluación del sistema de riego 3/4	X		
		Capacitación del uso de aspersión 3/4	X		

*Nota:* La tabla muestra las posibles alternativas de solución planteadas por la comunidad para la problemática de la dimensión familia. Elaborado por: Autoras (2019)

### 5.1.5.2 Agua potable

Para el planteamiento de alternativas de solución se realizó participativamente con los representantes de la directiva de la Junta de agua potable, en el cual se expusieron los problemas encontrados y sus posibles causas. Una vez determinados y analizados, estos se agruparon de acuerdo a la dimensión a la que pertenecían y se generaron alternativas de solución

#### 5.1.5.2.1 Geodiversidad

En la geo diversidad los principales problemas que se obtuvieron, recaen en la falta de saneamiento, ya que las aguas residuales pasan por tanques de oxidación y luego son descargadas directamente a la quebrada San José. De acuerdo a los problemas de uso de expusieron las diferentes alternativas de solución (Tabla 26).

Tabla 26. Problemática y Soluciones de la dimensión Geodiversidad de AP

AGUA POTABLE					
GEOBIODIVERSIDAD					
PROBLEMA	CAUSAS	ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	TIEMPO		
			Corto plazo	Mediano Plazo	Largo plazo
Disminución del caudal en los últimos años a causa del cambio climático.	Sobre pastoreo en el páramo vecino de donde nace el agua	Delimitar y conservar los paramos		X	
	La delimitación del páramo con comunidades vecinas				
	Inadecuada protección de las fuentes de agua	Comprar el espacio privado a nombre de la Junta		X	
	Inadecuado mantenimiento de las captaciones				
	La descarga de las aguas residuales.		X	X	

Contaminación de agua con aguas residuales	Falta de mantenimiento de tanques inmhof	Realizar un estudio para construir una planta de tratamiento de aguas residuales			
	El tanque de oxidación del sector Guadalupe desprende aguas con mal olor y descarga agua de color negro.				
Calidad de agua no cumple con la norma establecida	No existe una protección en la Fuente por lo que se encuentra expuesta a la intervención de animales que afectan a la calidad de la misma.	Hacer un estudio para determinar puntos de contaminación	X		
	Inadecuado mantenimiento en el Sistema de distribución de agua potable	Plan de control y vigilancia de la calidad del agua	X		

*Nota:* La tabla muestra las posibles alternativas de solución planteadas por la comunidad para la problemática de la dimensión geodiversidad. Elaborado por: Autoras (2019)

#### 5.1.5.2.2 Comunidad

El principal problema que se presenta en la comunidad, es que la junta quiere hacerse autónoma, es decir, de cierta manera la comunidad se ve excluida en la toma de decisiones. De acuerdo a los problemas de organización, infraestructura y manejo de desechos sólidos (Tabla 27), se expusieron las alternativas de solución, en este último se evidenció un problema ya que nadie se hace responsable del manejo de los desechos.

Tabla 27. Problemática y Soluciones de la dimensión Comunidad de AP

AGUA POTABLE					
COMUNIDAD					
PROBLEMA	CAUSAS	ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	CUANDO		
			Corto plazo	Mediano Plazo	Largo plazo

<b>Junta</b>	La junta de agua potable tiene una directiva independiente dejando de lado la visión comunitaria. (La comunidad se ve excluida)	La directiva de la junta toma decisiones propias	Diálogo con la comunidad	X		
		El comité de desarrollo Paquistancia está en proceso de legalización como comunidad	Terminar el proceso de legalización	X		
<b>Infraestructura</b>	No todos los sectores tienen el acceso al agua potable	Dispersión de viviendas y Limitados recursos económicos de la junta	Proponer un proyecto para los sectores de Buga y Trigal		X	
	No todos los sectores tienen el acceso al servicio de alcantarillado	La red de alcantarillado no cubre todos los sectores.	Proponer un proyecto referente a los pozos ciegos		X	X
		Dispersión de viviendas				
		Limitados recursos económicos de la junta				
Resistencia a alternativas ecológicas para saneamiento						
<b>Manejo de desechos solidos</b>	La comunidad depende recolector externo de basura (Costo elevado por la recolección)	Desconocimiento de la población sobre reciclaje, reutilización y reducción	Capacitación para disminuir los residuos	X		
			Compostaje de basura orgánica	X		
			Impulsar el reciclaje			X
			Disminuir el recorrido de basura	X		
			Tarifas de cobro en base a basura generada	X		
			Construir un centro de reciclaje en la comunidad		X	
La junta no asume la gestión de residuos	La junta asume el compromiso	X				

**Nota:** La tabla muestra las posibles alternativas de solución planteadas por la comunidad para la problemática de la dimensión comunidad en los aspectos junta, infraestructura y gestión de desechos. Elaborado por: Autoras (2019)



### 5.1.5.2.3 Familia

En la familia el problema que se destaca es que no existe un uso consciente para el consumo de agua ya que, según la encuesta levantada, el 47% de la muestra paga más de la tarifa básica es decir pagan el excedente. Según los problemas de usuarios, tarifas y consumo se expusieron las alternativas de solución (Tabla 28).

Tabla 28. Problemática y Soluciones de la dimensión Familia de AP

AGUA POTABLE					
FAMILIA					
PROBLEMA	CAUSAS	ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	CUANDO		
			Corto plazo	Median o Plazo	Largo plazo
Consumo familiar excesivo de agua (El 47% de los usuarios de agua potable pagan el excedente de consumo)	Junta no capacita en uso consciente del agua de consumo	Concientización sobre el consumo de agua	X		
	A muchos de los usuarios no les importa pagar el excedente	Insertar tarifas diferenciadas	X		
Insuficiente control y vigilancia de la calidad del agua	Consideran que el agua potable es de buena calidad (consumen directamente el agua)	Plan de monitoreo de calidad de agua	X		
	La junta no realiza análisis periódicos de la calidad del agua según la norma				

*Nota:* La tabla muestra las posibles alternativas de solución planteadas por la comunidad para la problemática de la dimensión familia. Elaborado por: Autoras (2019)

## 5.2 Plan Comunitario

El presente plan comunitario es un instrumento que permite definir de manera ordenada a partir del análisis de problemas y necesidades, aquellas acciones a ejecutar a un corto, mediano y largo plazo que contribuyen a perfeccionar la gestión y el manejo del agua en el territorio de la Comunidad de Paquiestancia.

### 5.2.1 Análisis FODA

El análisis FODA es una herramienta, la cual permite determinar la situación del fortalecimiento de las organizaciones, Junta de Agua de Riego, la Junta de Agua Potable y su articulación con la organización del cabildo o comité de la comunidad, destacando aspectos positivos y negativos tanto internos (Fortalezas y Debilidades) como externos (Amenazas y Oportunidades).

#### 5.2.1.1 Fortalezas

Son aspectos positivos que tienen las organizaciones internamente, es decir habilidades, capacidades o su vez actividades que permiten desempeñarse como organización. El análisis se realiza según las dimensiones de la cosmovisión indígena (Tabla 29).

Tabla 29. Fortalezas de las Juntas de agua potable y de riego

FORTALEZAS		
DIMENSIÓN	ORGANIZACIÓN	DESCRIPCIÓN
GEODIVERSIDAD	Junta de Agua Potable	Abastecen de agua en épocas de verano e invierno.
		Cuentan con infraestructura propia
		Protegen las fuentes de agua.

	<b>Junta de Agua de Riego</b>	Cumplen con los parámetros de calidad de agua establecidos en la norma Protegen los páramos.
COMUNIDAD	<b>Junta de Agua Potable</b>	Cuenta con recursos propios de los valores recaudados del servicio de agua potable. Las directivas están comprometidas en el buen funcionamiento de las juntas. Los funcionarios que conforman la Directiva de la Junta son elegidos con votos de los usuarios en la Asamblea General. Cumplen con la normativa establecida en los estatutos. Las juntas se encuentran legalizadas ante el SENAGUA.
	<b>Junta de Agua de Riego</b>	Gestionan proyectos para mejorar la cobertura de agua en la comunidad. Realizan reuniones para mantener informados a los usuarios acerca del manejo administrativo de las juntas. Las juntas pueden vivir como comunidad sin la intervención del estado.
		Involucra a la comunidad en la toma de decisiones. La participación de los usuarios del agua esta en todos los niveles de gestión y manejo.
CHAKRA	<b>Junta de Agua de Riego</b>	El agua de riego abastece para el uso en huertos y sistemas de producción de leche y flores. La aplicación del agua se realiza con métodos de aspersión y goteo
FAMILIA	<b>Junta de Agua Potable</b>	Brindan el servicio de agua potable a la comunidad.
	<b>Junta de Agua de Riego</b>	Abastase de agua a los 12 sectores de riego, con potencialidad agropecuaria.

*Nota:* En la tabla se indican las fortalezas de cada organización para la dimensión respectiva. Elaborado por: Autoras (2019)

### 5.2.1.2 Debilidades

Son aquellos aspectos negativos que presentan las juntas internamente, a diferencia de las fortalezas, las debilidades son habilidades que no tienen o su vez que resultan desfavorables para el buen manejo de la organización (Tabla 30).

Tabla 30. Debilidades de las Juntas de agua potable y riego

DEBILIDADES		
DIMENSIÓN	ORGANIZACIÓN	DESCRIPCIÓN
GEODIVERSIDAD	<b>Junta de Agua Potable</b>	Falta de gestión para construir una planta de tratamiento de las aguas residuales.
		Inadecuada periodicidad para realizar los análisis de calidad de agua por lo menos una vez al año
		Falta de mantenimiento en las captaciones. Inexistencia de campañas de cuidado del medio ambiente
	<b>Junta de Agua de Riego</b>	Inadecuada comunicación con comunidades vecinas para la delimitación de los paramos
		Inexistencia de barreras vivas en los linderos de las UPAs (Unidades productivas)
COMUNIDAD	<b>Junta de Agua Potable</b>	Débil comunicación entre los dirigentes de los diferentes sectores.
		La junta excluye a la comunidad en la toma de decisiones.
		Infraestructura insuficiente para satisfacer a todos los sectores.
		Falta de capacitación en cuanto al uso de las tres R.
	<b>Junta de Agua de Riego</b>	Insuficientes recursos económicos No tienen un organigrama estructural.
		Escasos conocimiento acerca del sistema de riego por parte de los representantes de la nueva directiva
		Inexistencia de un establecimiento para almacenar documentación.
		Fugas en el sistema de agua de riego debido a la falta de mantenimiento en la infraestructura
		Inexistencia de un medidor de consumo de agua de riego
CHAKRA	<b>Junta de Agua de Riego</b>	Inexistencia de incentivos para que produzcan sus propios alimentos
		Contaminación del suelo por productos químicos utilizados en las florícolas
		Variación del caudal debido al incremento de la presencia de florícolas
		Desconocimiento de la aplicación del agua en la parcela según necesidades hídricas de los cultivos
		Uso excesivo en el tiempo de aplicación del agua en la parcela

FAMILIA	<b>Junta de Agua Potable</b>	Ausencia de concientización del consumo de agua potable
		La junta de Agua Potable no está a cargo del manejo de desechos sólidos de la comunidad.
	<b>Junta de Agua de Riego</b>	Inexistencia de capacitación para el reciclaje a nivel familiar.
		Inadecuada capacitación para la utilización del nuevo sistema de aspersión.
		Poca participación en procesos de capacitación en el manejo de riego por parte de los jóvenes

*Nota:* En la tabla se indican las debilidades de cada organización para la dimensión respectiva. Elaborado por: Autoras (2019)

### 5.2.1.3 Oportunidades

Corresponden a posibilidades positivas externas a las Juntas, de las que se puede sacar provecho en el contexto de las fortalezas y debilidades existentes en ese momento (Tabla 31).

Tabla 31. *Oportunidades de las Juntas de agua potable y riego*

OPORTUNIDADES		
DIMENSION	ORGANIZACIÓN	DESCRIPCION
GEODIVERSIDAD	<b>Junta de Agua Potable</b>	Política del GAD municipal en gestión de calidad del agua, (Nueva Planta de Tratamiento de Aguas Residuales)
		Declaratoria de área de protección hídrica del territorio del pueblo Kayambi
	<b>Junta de Agua de Riego</b>	Regularización de nuevas fuentes alternativas
COMUNIDAD	<b>Junta de Agua Potable</b>	Apoyo en recursos por parte de SENAGUA
		Se encuentra en etapa de culminación el proyecto de la nueva fuente de agua potable
		Capacitación para disminuir la generación de los residuos
		Implementación de un centro de reciclaje dentro de la Comunidad
	<b>Junta de Agua de Riego</b>	Colaboración de la Fundación IEDECA
		Capacitación en el tema organizativo
CHAKRA	<b>Junta de Agua de Riego</b>	Producción en huertos para autoconsumo
		Apoyo de entidades como MAG y el GADP de Pichincha

		Cursos y talleres sobre manejo de sistema de riego por parte de la Universidad
		Investigación de necesidades hídricas para cada cultivo
		Estudios para la evaluación del consumo de agua en el territorio de la Comunidad
FAMILIA	<b>Junta de Agua Potable</b>	Capacitación para valorización del agua
	<b>Junta de Agua de Riego</b>	Respuesta oportuna a las necesidades de los usuarios
		Inversión en una nueva evaluación del sistema de riego

*Nota:* En la tabla se indican las oportunidades de cada organización para la dimensión respectiva. Elaborado por: Autoras (2019)

#### 5.2.1.4 Amenazas

Las amenazas corresponden a los problemas, obstáculos o limitaciones externos que pueden impedir o limitar el desarrollo, en éste caso de las Juntas. En general son los factores externos que afectan a lo que se está analizando (Tabla 32).

Tabla 32. *Amenazas de las Juntas de agua potable y de riego*

AMENAZAS		
DIMENSIÓN	ORGANIZACIÓN	DESCRIPCION
GEODIVERSIDAD	<b>Junta de Agua Potable</b>	Inadecuada delimitación del páramo con comunidades vecinas
		Inadecuada protección y mantenimiento en las fuentes de agua y captaciones
		Incumplimiento en los parámetros de la calidad de agua para consumo humano
		Instituciones de control inquisidoras y que no aportan al mejoramiento en la calidad del agua
	<b>Junta de Agua de Riego</b>	Inexistencia de prácticas de cosecha de agua
		Épocas climáticas como sequía e invierno
COMUNIDAD	<b>Junta de Agua Potable</b>	No existe un plan de Gestión comunitario de agua a nivel nacional
		Imposición de criterios en la planificación y toma de decisiones
	<b>Junta de Agua de Riego</b>	Inexistencia de un sistema de división del agua de forma exacta
CHAKRA	<b>Junta de Agua de Riego</b>	Ataque de plagas y enfermedades por presencia de florícolas vecinas

FAMILIA	<b>Junta de Agua Potable</b>	Elevado costo por recolección de basura No existe una política cantonal de manejo de desechos
	<b>Junta de Agua de Riego</b>	No existe información sobre necesidades hídricas según los cultivos de acuerdo a las condiciones locales

*Nota:* En la tabla se indican las amenazas de cada organización para la dimensión respectiva. Elaborado por: Autoras (2019)

## 5.2.2 Normativa

Conforme a lo establecido dentro de la ley de recursos hídricos, para la gestión y manejo del agua en el territorio de Paquiestancia, se crean dos organizaciones, la Junta de riego y Junta administradora de agua potable. El cabildo del territorio de la comunidad aún sigue siendo un comité pro mejoras creado en 1994, pese a esta realidad el agua en la comunidad es un elemento que se gestiona con un enfoque comunitario.

### 5.2.2.1 Agua de riego y Agua Potable

La conformación de las organizaciones tanto de la junta administradora de agua potable y saneamiento, como de la junta de agua administradora de agua de riego Paquiestancia, se establece en el Estatuto de cada junta, Capítulo I el cual se puede visualizar en el ANEXO I y J respectivamente, mismos que se encuentra aprobados por la entidad reguladora correspondiente a la SENAGUA.

## 5.2.3 Fines y funciones de las organizaciones de gestión y manejo del agua

Los fines de las organizaciones están relacionados con la misión y visión que tienen como junta para la gestión y manejo del elemento agua desde la propuesta occidental. Para la cosmovisión andina, con el enfoque comunitario se articula al Plan de Vida de la comunidad de Paquiestancia y se reconoce las siguientes interrogantes: ¿Quiénes fueron?, ¿Quiénes son? ¿Quiénes quieren ser?

Esto permitirá plantear una mejor visión acerca de la dirección que deben tener las juntas y cumplir a cabalidad con las funciones que inviste la directiva, con el fin de mejorar la organización e impulsar un desarrollo sostenible en la comunidad.

### **5.2.3.1 Agua de riego**

La junta de agua de riego a lo largo de los años ha presentado cambios hasta llegar a la situación actual, lo que ha permitido de cierta manera el desarrollo comunitario, pero siempre con una visión a futuro que permita mejorar el estilo de vida de la comunidad.

#### **5.2.3.1.1 ¿Quiénes fuimos?**

En sus inicios la comunidad no contaba con una organización específica que se encuentre a cargo de la administración del agua de riego. A raíz de que la comunidad se conformó como una cooperativa y posteriormente como comité, se comenzó a pedir autorización de uso al Estado es decir se requería las concesiones de agua; por ello y por lo establecido dentro de las reformas en la normativa, es decir a partir de que en la Constitución del 2008 se reconoce la gestión comunitaria del agua, se conformó organizaciones que permitieran llevar a cabo esta gestión como lo es la Junta de agua de riego.

#### **5.2.3.1.2 ¿Quiénes somos?**

La Junta de agua de riego consiste en una organización sin fines de lucro que tiene como principal fin el administrar, operar y distribuir el agua de riego para todos los usuarios de la comunidad brindándoles además servicios de tecnificación y transferencia de conocimientos.



#### 5.2.3.1.3 ¿Quiénes queremos ser?

La junta de agua de agua de riego, junto con el resto de organizaciones pretende conformar un gobierno comunitario que permita la armonía entre todos quienes conforman la pacha, es decir la interacción sustentable entre el ser humano y la naturaleza o interpretado de otra manera, llevar a cabo un uso sustentable del elemento agua asegurando la conservación del mismo para usos futuros.

#### 5.2.3.2 *Agua potable*

La junta de agua potable a lo largo de los años ha presentado cambios hasta llegar a la situación actual, lo que ha permitido de cierta manera el desarrollo comunitario, pero siempre con una visión a futuro que permita mejorar el estilo de vida de la comunidad.

##### 5.2.3.2.1 ¿Quiénes fuimos?

En sus inicios el manejo de Agua Potable, era inestable ya que no contaba con una administración eficiente del elemento. Una vez que la comunidad se formó como comité, es que se empezó a ver la importancia de una organización que sea legalmente constituida la cual se encargue de administrar, distribuir, mantener y operar el agua para consumo humano, es así que se conformó la Junta de Agua Potable la cual a su vez se encargaría de legalizar las fuentes destinadas para el agua potable.

##### 5.2.3.2.2 ¿Quiénes somos?

La junta de agua potable es una organización sin fines de lucro en donde su objetivo principal es el de garantizar la cantidad de agua suficiente para satisfacer las necesidades hídricas de la comunidad, en donde la participación de los usuarios es fundamental para lograr el trabajo comunitario. Como organización lo que se busca es que

los usuarios gocen de agua de calidad y en cantidad por eso el constante esfuerzo para el desarrollo de proyectos que permitan cumplir con este fin.

#### 5.2.3.2.3 ¿Quiénes queremos ser?

Queremos ser una organización que articule con el gobierno comunitario, para en conjunto solventar los problemas que se den en la comunidad, sean estos problemas organizativos, administrativos y sociales. Lo que buscamos es satisfacer las necesidades básicas, principalmente en las que nos concierne como organización que es el dotar agua para el consumo, con el fin de resguardar la salud y el vivir diario de la comunidad para que de esta forma las generaciones futuras no se vean afectadas.

#### **5.2.4 Objetivos, programas y proyectos**

Como el plan de gestión y manejo del agua es parte del plan de vida de la comunidad, para la ejecución del plan se toma en consideración las 4 dimensiones de la Chakana, en donde se elaboró una matriz para cada una de las dimensiones que conforman la Comunidad; en ésta se plantean programas, los mismos que a su vez integran algunos proyectos, esto con el fin de cumplir con el objetivo principal en un tiempo establecido y definiendo cargos responsables, con lo cual se pretende solventar los problemas planteados (Figura 23).

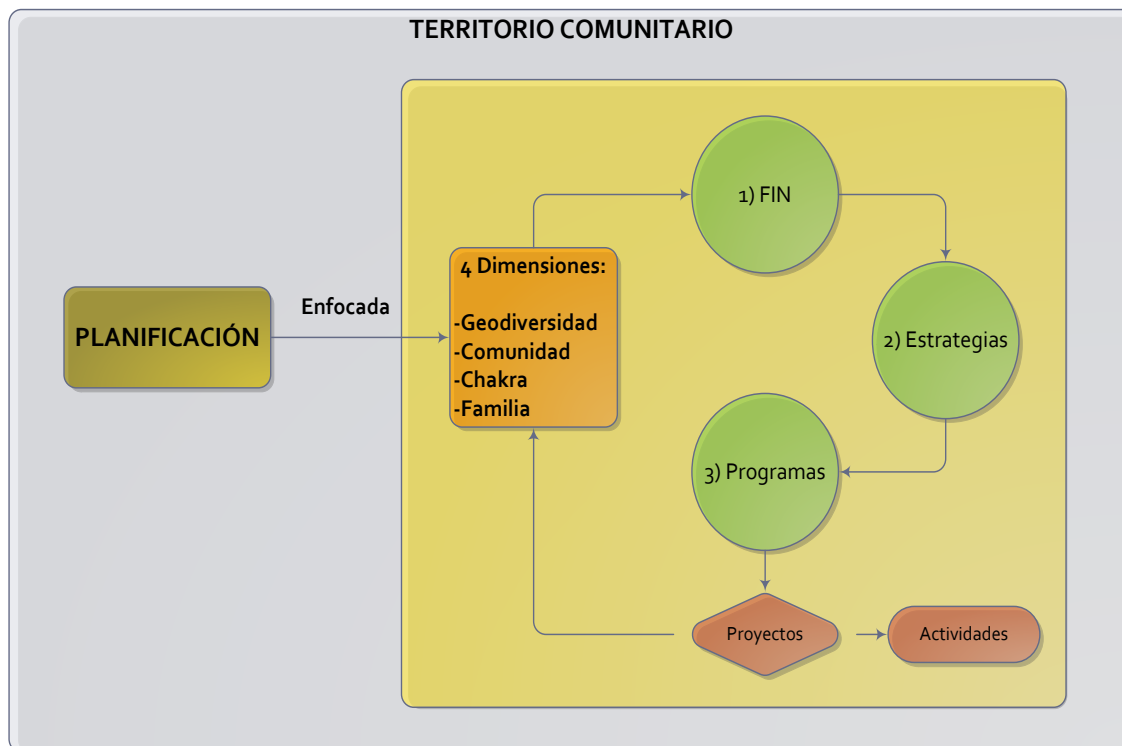


Figura 23. Diagrama para la fase de planificación del plan comunitario.  
Elaborado por: Autoras (2019)

#### 5.2.4.1 Geodiversidad.

**Fin.** - Preservar la calidad y cantidad de agua disponible en las fuentes destinadas tanto para consumo humano como para uso en riego y abrevaderos (Tabla 33).

#### **Estrategias.** -

- Concientizar a los usuarios de agua acerca de la importancia de implementar prácticas ambientales que permitan mantener el elemento.
- Realizar el tratamiento de aguas residuales previos a su descarga en los afluentes.
- Ejecutar monitoreos continuos que permitan verificar el cumplimiento de la calidad de agua según la norma establecida.

#### **Programas.** -

Tabla 33. *Programas para la dimensión geodiversidad*

<b>GEOBIODIVERSIDAD</b>				
<b>PROGRAMA</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>PROYECTOS</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>PLAZO</b>
Programa de protección y conservación hídrica	Establecer acciones que permitan rehabilitar y proteger las fuentes de agua conservando la biodiversidad que las rodean.	Educación ambiental acerca de manejo de zonas generadoras de agua	JAR	Corto plazo
		Manejo de zonas generadoras de agua, forestación, reforestación, cercado de captaciones	JAR Y JAP	Mediano plazo
		Proyecto de siembra y cosecha de agua	JAR	Mediano plazo
Programa de control y vigilancia de la calidad del agua	Preservar la calidad del agua de consumo evitando la posible presencia de enfermedades en niños, jóvenes y/o adultos así como también la calidad del efluente	Monitoreo de la calidad y cantidad de agua	JAP	Corto plazo
		Construcción de Planta de tratamiento de aguas residuales	JAP	Mediano plazo
Programa de mitigación y restauración del suelo	Disminuir la pérdida de suelo debido al aumento de escorrentía y erosión que se ha dado producto de la deforestación.	Realizar obras que permitan la infiltración y la conducción de la escorrentía superficial	JAR	Largo plazo
		Rescate de la capa de suelo vegetativo mediante la siembra de árboles nativos de la zona.	JAR	Largo plazo
		Poner en práctica técnicas agronómicas como las cortinas rompe vientos para la conservación del suelo.	JAR	Largo plazo

**Nota:** En la tabla se indican los programas propuestos para la dimensión geodiversidad. Elaborado por: Autoras (2019)

#### 5.2.4.2 Comunidad

**Fin.** - para la gestión y manejo del agua en el territorio comunitario de Paquiestancia esta dimensión tiene como fin: Fortalecer el sistema organizativo a través de la legalización del comité como un Gobierno Comunitario (Tabla 34).

#### **Estrategias.** -

- Dotar del servicio de agua potable y saneamiento a todos los sectores de la Comunidad
- Involucrar la participación de los usuarios de la comunidad en la toma de decisiones
- Gestionar de manera adecuada los desechos generados en la Comunidad
- Distribuir equitativamente el agua de riego evitando la pérdida de agua en los distintos componentes del sistema

#### **Programas.** -

Tabla 34. *Programas para la dimensión comunidad*

COMUNIDAD				
PROGRAMA	OBJETIVO	PROYECTOS	RESPONSABLE	PLAZO
Programa de manejo de residuos y desechos	Gestionar de manera adecuada los residuos y desechos	Educación ambiental sobre técnicas de reciclaje	JAP	Corto plazo
		Construcción de un centro de reciclaje dentro de la Comunidad	JAP	Mediano plazo
		Producción de abono partir del compostaje de desechos orgánicos	JAP	Corto plazo
Programa de operación, mantenimiento y evaluación del	Mantener en condiciones óptimas los sistemas de agua en la comunidad	Revestimiento de captaciones y reservorios, entubado del canal principal	JAR	Mediano plazo

sistema de distribución de agua		Captación de agua para los sectores de Buga y Trigal	JAP	Mediano plazo
Programa fortalecimiento organizativo	Mejorar el diálogo y articulación entre las organizaciones facilitando la gestión de actividades.	Proyecto de comunicación organizacional	JAR y JAP	Corto plazo
		Distribución equitativa y solidaria del agua (medidores de agua)	JAR y JAP	Mediano-Largo plazo
Programa de educación alimentaria	Educar e impulsar sistemas de producción agrícolas para el autoconsumo, permitiendo una alimentación más sana y amigable con el ambiente	Involucrar a niños, jóvenes y ancianos en la construcción de chakras o huertos para mejorar la alimentación libre de tóxicos.	JAR	Corto plazo
		Producir cultivos andinos propios de la comunidad para el autoconsumo reduciendo así la compra de alimentos	JAR	Mediano-Largo plazo
		Generar incentivos en la comunidad como el subsidio de agua de riego para la producción de sus alimentos.	JAR	Corto-Mediano plazo
		Entregar plantas y productos por la tenencia de huertos.	JAR	Corto-Mediano plazo
		Capacitar a la comunidad sobre los beneficios de cultivar sus propios alimentos para el autoconsumo.	JAR	Corto plazo

*Nota:* En la tabla se indican los programas propuestos para la dimensión comunidad. Elaborado por: Autoras (2019)

#### 5.2.4.3 Chakra

**Fin.** - Rescatar valores, costumbres, tradiciones culturales, productivas y alimenticias que impulsen una vida saludable con identidad (Tabla 35).

#### **Estrategias.** -

- Recuperar valores en escuelas y hogares que a lo largo de los años se han perdido como el respeto, humildad y equidad.

- Integrar a la población más joven en los trabajos comunitarios que se realiza tanto para agua de riego como en agua potable.
- Impulsar la producción agrícola en la comunidad para el autoconsumo.

**Programas. -**

Tabla 35. *Programas para la dimensión chakra*

<b>CHAKRA</b>				
PROGRAMA	OBJETIVO	PROYECTOS	RESPONSABLE	PLAZO
Programa de agricultura sostenible	Impulsar la producción agroecológica y/u orgánica con el uso sostenible del agua	Implementación de huertos agroecológicos	JAR	Corto plazo
		Producción de pastizales y flores utilizando alternativas amigables con el ambiente.	JAR	Corto plazo
		Generación de microclimas que disminuya las pérdidas de agua	JAR	Mediano plazo
		Capacitación en gestión y manejo comunitario del agua	JAR	Corto plazo
		Evaluación del uso eficiente de agua a nivel del sistema y a nivel parcelario	JAR	Corto plazo

*Nota:* En la tabla se indican los programas propuestos para la dimensión chakra. Elaborado por: Autoras (2019)

**5.2.4.4 Familia**

**Fin. -** Generar conciencia en el uso y aprovechamiento del agua a nivel familiar para la conservación de caudales de AR y AP (Tabla 36).

**Estrategias.-**

- Concientizar a los usuarios del agua potable acerca del uso racional del agua para evitar el desperdicio del recurso.

- Controlar y vigilar la calidad de agua que los usuarios consumen.
- Capacitar a los usuarios acerca de las necesidades hídricas de los cultivos y de cómo utilizar el nuevo sistema de aspersión

**Programas.-**

Tabla 36. *Programas para la dimensión familia*

FAMILIA				
PROGRAMA	OBJETIVO	PROYECTOS	RESPONSABLE	PLAZO
Programa para el uso responsable del agua	Mejorar la gestión de agua en la comunidad para protección y conservación del elemento.	Educación en el uso racional del agua	JAR Y JAP	Corto plazo
		Producción y consumo responsable de alimentos	JAR y JAP	Mediano plazo
		Implementación de buenas prácticas de consumo de agua en los hogares	JAP	Corto plazo
		Captación y aprovechamiento de aguas lluvia.	JAR Y JAP	Corto plazo
		Reutilización de aguas grises	JAP	Mediano plazo
		Implementación de dispositivos ahorradores de agua en los hogares	JAP	Mediano-Largo plazo

**Nota:** En la tabla se indican los programas propuestos para la dimensión familia. Elaborado por: Autoras (2019)



## 6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 6.1 Conclusiones

- ❖ La gestión comunitaria del agua desde una cosmovisión andina, permitirá el fortalecer la capacidad de organización en cuanto a la gestión del agua, prevaleciendo la identidad indígena con miras a mantener el equilibrio y armonía entre el ser humano y la naturaleza.
- ❖ El plan comunitario del agua se hizo enfocado en el símbolo de la Chakana la misma que está representada por las dimensiones de Geodiversidad, Comunidad, Chakra y Familia; de esta forma se abarcó los problemas existentes en cada una de estas dimensiones. Posterior a esto se estableció posibles alternativas de solución los mismos que para la práctica se transformaron en programas, proyectos y actividades que tengan por lo menos una durabilidad de 10 años.
- ❖ Lo que se busca con el manejo y gestión del agua desde el enfoque de gestión comunitario es que no solo se practique a nivel de comunidades o pueblos indígenas, sino que traspase fronteras en donde todo el sistema territorial se involucre y entienda la importancia de cumplir con los paradigmas del Buen Vivir y Sustentabilidad establecidos en la Constitución del 2008 como un derecho, con el fin de preservar y proteger los elementos naturales para que las generaciones futuras no se vean afectadas.

## 6.2 Recomendaciones

- ❖ Mejorar el sistema de comunicación entre directivas y comunidad de tal manera que involucre la participación de todos los miembros de la comunidad en la toma de decisiones.
- ❖ Fortalecer las relaciones interinstitucionales de apoyo con instituciones públicas y privadas para ejecutar los proyectos que conlleven a una gestión y manejo adecuado del agua.
- ❖ Para lograr la gestión y manejo sustentable de este elemento agua, es necesario fortalecer el sistema organizativo-administrativo dentro de la Comunidad, puesto a que permitirá establecer mejores estrategias para la distribución de actividades, facilitando también la toma de decisiones que permitan el desarrollo comunitario.

## 7 BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, A. (2008). Ecuador Debate. *Flacso*, 43(SSN-1 012-14981), 21.
- Acosta, A. (2010). El Buen Vivir en el camino del post-desarrollo Una lectura desde la Constitución de Montecristi. *Fundación Friedrich Ebert-ILDIS, Policy Pap*, 1–43.  
<https://doi.org/10.1200/JCO.2010.33.1454>
- Alba, G., & Requelme, N. (2018). *Plan de vida Pesillo*.
- Beltrán, N., & Cuarán, F. (2015). *LA AGRICULTURA FAMILIAR EN LA PARROQUIA OLMEDO DEL CANTÓN CAYAMBE*. <https://doi.org/10.1145/3132847.3132886>
- Berm, B. (2010). Agua , territorio y gestión : caminos por recorrer Water , territory and management : the road ahead, 15, 125–142.
- Cachipuendo, C. (2013). La Gestion Social del Agua en las organizaciones de usuarios/as del territorio de la Sub Cuenca del Río Pisque. *Tesis*, 1–100.
- Cañizares, S., Guaricela, A., Lascano, M., Medina, M., Moncayo, P., & Zalamea, M. (2016). Gestión comunitaria del agua: junta administradora de agua potable regional de zhidmad, (15), 159–175.
- Castañeda, M. E. (2009). *GOBIERNO COMUNITARIO El caso de las comunidades de la parroquia González Suárez*. FLACSO.
- Cholango, H. (2017). Guía de gestión comunitaria del agua.
- Chorlango, V. (2012). Gestión Integral Del Agua De Riego En La Comunidad De Cubinche, Parroquia La Esperanza, Cantón Pedro Moncayo 2011.
- Constitución de la República de Ecuador. (2008). Constitución del ecuador. *Registro Oficial*, (20 de Octubre), 218. Retrieved from [http://www.asambleanacional.gov.ec/documentos/constitucion\\_de\\_bolsillo.pdf](http://www.asambleanacional.gov.ec/documentos/constitucion_de_bolsillo.pdf)


- COOTAD. (2018). Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización, 1–192.
- Del Pozo, H. (2014). Ley Orgánica de recursos Hídricos, usos y aprovechamiento del agua, 1–32.
- Fernández, G. (2013). *La chacana como instrumento de planificación*.
- Flores, G. (2018). *La Chakana y los saberes ancestrales del Pueblo Kayambi*. Universidad Central del Ecuador.
- Khan, K., Mauro, M., Migliorati, P., & Leonardi, R. (2017). Investigación-acción participativa: una metodología integradora del conocimiento y la acción. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 10485 LNCS(1), 37–47. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-68548-9\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-319-68548-9_4)
- Ley Orgánica de participación ciudadana. (2011). Ley Orgánica de Participación Ciudadana, 1–25.
- Marulanda, C. O. (2015). *La Gestión del Agua: Implicaciones de la participación de expertos y ciudadanos*. Madrid.
- Mathus, M. (2013). Uso Eficiente y Sustentable del agua . Implicancias y Condicionantes . Efficient and Sustainable Use of Water . Implications and Constraints Uso Eficiente y Sustentable del agua . Implicancias y Condicionantes . Miguel Mathus Escorihuela Presupuesto : Agu. *Derecho y Ciencias Sociales*, 9(2004), 24–31.
- Morales de la Cruz. (2013). Memoria técnica sobre los procesos y resultados obtenidos en los productos de impacto del eje temático “Gobernabilidad del Agua,” 36.
- Mura, H. G. C., & Reyes, J. I. P. (2016). Modelo de desarrollo sustentable para su

- implementación en políticas y proyectos. *Rev.Esc.Adm.Neg.No.78, Enero-Juni*, 40–55.
- OCDE. (2015). Principios de Go b ernanza del Agua de la OCDE.
- Ochoa, A. (2013). *PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DEL RIEGO EN LA ZONA DE INFLUENCIA DE LA ACEQUIA TABACUNDO*. Universidad Politécnica Salesiana.
- Pulamarín, L. Plan de distribución del agua (2017).
- Rivera, P., & Aguilar, A. G. (2015). La gestión integral del agua en zonas urbanas: Caso de estudio Zacatecas-Guadalupe, México. *Tecnología y Ciencias Del Agua*, 6(3), 125–142.
- Rodríguez, M. (2013). Módulo 1. Los pueblos indígenas andinos, naturaleza y sociedad. In *Diplomado para la Gestión Regional de la Investigación y la Innovación* (pp. 1–10). Retrieved from <http://practicacomunidadesfomin.org/sites/practicacomunidadesfomin.org/files/documents/1.pdf>
- Sáez, R., Vilaseca, I., Pérez, A., Fragas, M., & Andino, F. (2017). *Manual introductorio para la Gestión comunitaria de sistemas de agua*.
- Silva, M. (2018). Modulo Planificacion versión 6.
- Toledo, V. M. (2013). El metabolismo social: una nueva teoría socioecológica. *Relaciones*, (136), 41–71.
- Túquerres, L. B., & Trávez, L. (2012). *LA EXPERIENCIA COMUNITARIA DE LA CULTURA ANDINA Y EL APRENDIZAJE COLABORATIVO. ESTUDIO DE CASO EN LA ESCUELA “ATI PILLAHUASU”, COMUNIDAD PANECILLO, PARROQUIA SAN JOSÉ DE QUICHINCHE*.


- Ugalde, N., & Balbastre, F. (2013). Investigación Cuantitativa E Investigación Cualitativa: Buscando Las Ventajas De Las Diferentes Metodologías De Investigación. *Ciencias Económicas*, 31(2), 179–187. <https://doi.org/ISSN:0252-9521>
- UNESCO. (2017). *ECO HIDROLOGÍA: UNA CIENCIA INTEGRAL DESDE ESCALA MOLECULAR HASTA ESCALA DE CUENCAS EVOLUCIÓN HISTÓRICA*.
- Vásquez, G. (2015). Cosmovisión Andina. *Volveré*. Retrieved from [http://www.iecta.cl/revistas/volvere\\_48/articulos.htm](http://www.iecta.cl/revistas/volvere_48/articulos.htm)
- Zarta Ávila, P. (2018). La sustentabilidad o sostenibilidad: un concepto poderoso para la humanidad. *Tabula Rasa*, (28), 409–423. <https://doi.org/10.25058/20112742.n28.18>

## 8 ANEXOS

### ANEXO A. Resultados de análisis de agua de riego



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**  
ECUADOR



SALESIANOS DON BOSCO

**LABORATORIO DE SUELOS Y AGUA**


Pág. 1 de 1

**Cliente:** JUNTA DE AGUA DE RIEGO PAQUIESTANCIA  
**Dirección:** Rodríguez Lara y Las Tolas, Ayora-Paquiestancia **Tel/Cel:** (+593) 99 222 1062  
**Contacto:** José Orlando Gualavisi Conlago **E-mail:** orlandoguala001@gmail.com  
**Cantidad de muestras:** 1 **Nº de Informe:** 19 27  
**Fecha de ingreso:** Enero 29, 2019 **Fecha Emisión:** Febrero 14, 2019  
**Característica de la Muestra:** Agua **Fecha de Análisis:** Enero 31 a Febrero 08, 2019


**INFORME DE RESULTADOS**

Identificación de Usuario	Unidad	RESERVORIO BUGA 11H36	MÉTODO DE VALORACIÓN
Código de laboratorio			
Parámetros		LSA19 46	
Temperatura	°C	17,10	ELECTRÓNICO HANNA
Potencial Hidrógeno	U pH	7,40	SM 4500-J1+ A y 4500-J1+ 8
Sólidos Totales	mg/L	0,31	SM 2540: B
Tensioactivos-detergentes aniónicos (*)	mg/L	< 0,05	SM 5540 A y 5540 C
Bicarbonatos	mg/L (HCO <sub>3</sub> )	106,02	SM 2320 -HCO <sub>3</sub>
Cloruros	mg/L (Cl)	< 20,00	SM 4500-Cl: B
Nitratos	mg/L (NO <sub>3</sub> )	0,92	SM 4500-NO <sub>3</sub> : C
Sulfatos	mg/L (SO <sub>4</sub> )	12,80	SM 4500-SO <sub>4</sub> : E
Relación Absorción Sodio	meq/L (RAS)	0,53	SM 3111-B (CÁLCULO)
Dureza Total	mg/L (CaCO <sub>3</sub> )	3,41	
Calcio	mg/L (Ca)	1,27	
Magnesio	mg/L (Mg)	0,06	SM 3111-B
Sodio	mg/L (Na)	2,27	
Hierro	mg/L (Fe)	0,03	
Arsénico (*)	ug/L (As)	< 0,002	SM 3114 B
Boro	mg/L (B)	< 0,05	SM 4500-B: B
Coliformes Totales	nmp/100mL	150	
Coliformes fecales	nmp/100mL	< 1	SM 9222-D


**DATOS ADICIONALES:**  
 U pH; unidades; mS/cm: mili Siemens por centímetro; PCU: unidades de color Platino; UNF: unidad nefelométrica de turbidez; mg/L: miligramos por litro; nmp/100mL: número más probable de colonias en cien mililitros de muestra;  
 (\*) Los ensayos se realizaron en el Laboratorio de Ensayo ALS acreditado por el SAE con Acreditación Nº OAE LE 2C 05-005.  
 SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 22th Edition, 2012 -AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. "APHA";



Ing. José Orlando Gualavisi  
Técnico de Suelos y Agua



Quim. de Alim. Paola Simbaña  
Responsable de Laboratorio



LABORATORIO DE SUELOS Y AGUA

Cayambe, Av. Natalia Jarrín N3-85 y 9 de Octubre. Teléfonos: 593 (2) 3962946 / 3962800 ext. 2504-2534.  
 Correo electrónico: ogualavisi@ups.edu.ec / bioagrolab@ups.edu.ec

LABORATORIO DE SUELOS Y AGUA

Pág. 1 de 1

**Cliente:** JUNTA DE AGUA DE RIEGO PAQUIESTANCIA

**Dirección:** Rodríguez Lara y Las Tolas, Ayora-Paquiestancia Telf/Cel: (+593) 99 222 1062

**Contacto:** José Orlando Gualavisi Conlago

**E-mail:** [orlandoguala001@gmail.com](mailto:orlandoguala001@gmail.com)

**Cantidad de muestras:** 1

**Nº de Informe:** 19 28

**Fecha de ingreso:** Enero 29, 2019

**Fecha Emisión:** Febrero 14, 2019

**Característica de la Muestra:** Agua

**Fecha de Análisis:** Enero 31 a Febrero 08, 2019

INFORME DE RESULTADOS

Identificación de Usuario	Unidad	RESERVOIRIO PUCARÁ 12H07	MÉTODO DE VALORACIÓN
Código de laboratorio		LSA19 47	
Parámetros			
Temperatura	°C	17,30	ELECTRÓNICO HANNA
Potencial Hidrógeno	U pH	7,62	SM. 4500-H+ A y 4500-H+ B
Sólidos Totales	mg/L	0,15	SM. 2540: B
Tensoactivos-detergentes aniónicos (*)	mg/L	< 0,05	SM. 5540 A y 5540 C
Bicarbonatos	mg/L (HCO <sub>3</sub> )	111,93	SM. 2320 -HCO <sub>3</sub>
Cloruros	mg/L (Cl)	< 20,00	SM. 4500-Cl: B
Nitratos	mg/L (NO <sub>3</sub> )	2,49	SM 4500-NO <sub>3</sub> : C
Sulfatos	mg/L (SO <sub>4</sub> )	6,20	SM 4500-SO <sub>4</sub> : E
Relación Absorción Sodio	meq/L (RAS)	0,51	SM 3111-B (CÁLCULO)
Dureza Total	mg/L (CaCO <sub>3</sub> )	16,80	
Calcio	mg/L (Ca)	2,97	
Magnesio	mg/L (Mg)	2,28	SM 3111-B
Sodio	mg/L (Na)	4,84	
Hierro	mg/L (Fe)	0,02	
Arsénico (*)	ug/L (As)	< 0,002	SM. 3114 B
Boro	mg/L (B)	< 0,05	SM 4500-B: B
Coliformes Totales	nmp/100mL	60	
Coliformes fecales	nmp/100mL	20	SM 9222:D

**DATOS ADICIONALES:**

U pH: unidades; mS/cm: milisiemens por centimetro; PCU: unidades de color Platino; UNF: unidad nefelométrica de turbidez; mg/L: miligramos por litro; ug/L: microgramos por litro; nmp/100mL: número más probable de colonias en cien mililitros de muestra;

(\*) Los ensayos se realizaron en el Laboratorio de Ensayo ALS acreditado por el SAE con Acreditación N° OAE LE 2C 05-005.


SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 22th Edition, 2012 -AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. "APHA";

**Observaciones**

Los resultados corresponden únicamente a la(s) muestra(s) entregada(s) por el CLIENTE Interpretación según TULSMA (adjunto)



Ing. Agr. Orlando Gualavisi  
Técnico de Suelos y Agua



Quim. de Alim. Paola Simbaña  
Responsable de Laboratorio



LABORATORIO DE SUELOS Y AGUA

Cayambe, Av. Natalia Jarrín N3-85 y 9 de Octubre. Teléfonos: 593 (2) 3962946 / 3962800 ext. 2504-2534.  
Correo electrónico: [ogualavisi@ups.edu.ec](mailto:ogualavisi@ups.edu.ec) / [bioagrolab@ups.edu.ec](mailto:bioagrolab@ups.edu.ec)



LABORATORIO DE SUELOS Y AGUA

Pág. 1 de 1

**Cliente:** JUNTA DE AGUA DE RIEGO PAQUIESTANCIA  
**Dirección:** Rodríguez Lara y Las Tolas, Ayora-Paquiestancia **Tel/Cel.:** (+593) 99 222 1062  
**Contacto:** José Orlando Gualavisi Conlago **E-mail:** orlandoguala001@gmail.com  
**Cantidad de muestras:** 1 **Nº de Informe:** 19 29  
**Fecha de ingreso:** Enero 29, 2019 **Fecha Emisión:** Febrero 14, 2019  
**Característica de la Muestra:** Agua **Fecha de Análisis:** Enero 31 a Febrero 08, 2019

INFORME DE RESULTADOS

Identificación de Usuario	Unidad	CAPTACIÓN	MÉTODO DE VALORACIÓN
		UGSHAPAMBA 11H05	
Código de laboratorio		LSA19 45	
Parámetros			
Temperatura	°C	16,80	ELECTRÓNICO HANNA
Potencial Hidrógeno	U pH	7,87	SM 4500-H+ A y 4500-H+ B
Sólidos Totales	mg/L	0,12	SM 2540: B
Tensoactivos-detergentes aniónicos (*)	mg/L	< 0,05	SM 5540 A y 5540 C
Bicarbonatos	mg/L (HCO <sub>3</sub> )	122,64	SM 2320 -HCO <sub>3</sub>
Cloruros	mg/L (Cl)	< 20,00	SM 4500-Cl: B
Nitratos	mg/L (NO <sub>3</sub> )	0,98	SM 4500-NO <sub>3</sub> : C
Sulfatos	mg/L (SO <sub>4</sub> )	< 0,50	SM 4500-SO <sub>4</sub> : E
Relación Absorción Sodio	meq/L (RAS)	0,41	SM 3111-B (CÁLCULO)
Dureza Total	mg/L (CaCO <sub>3</sub> )	13,66	
Calcio	mg/L (Ca)	2,13	
Magnesio	mg/L (Mg)	2,03	SM 3111-B
Sodio	mg/L (Na)	3,53	
Hierro	mg/L (Fe)	0,03	
Arsénico (*)	ug/L (As)	< 0,002	SM 3114 B
Boro	mg/L (B)	< 0,05	SM 4500-B: B
Coliformes Totales	nmp/100mL	10	SM 9222-D
Coliformes fecales	nmp/100mL	1	


**DATOS ADICIONALES:**

U pH: unidades; mS/cm: milisiemens por centímetro; PCU: unidades de color Platino; UNF: unidad nefelométrica de turbidez; mg/L: miligramos por litro; nmp/100mL: número más probable de colonias en cien mililitros de muestra;  
 (\*) Los ensayos se realizaron en el Laboratorio de Ensayo ALS acreditado por el SAE con Acreditación N° OAE LE 2C 05-005.


SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 22th Edition, 2012 -AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. "APHA";

**Observaciones**

Los resultados corresponden únicamente a la(s) muestra(s) entregada(s) por el CLIENTE Interpretación según TULSMA (adjunto)



Ing. Agr. Orlando Gualavisi  
Técnico de Suelos y Agua



Quím. de Alim. Paola Simbaña  
Responsable de Laboratorio



LABORATORIO DE SUELOS Y AGUA

Cayambe, Av. Natalia Jarrín N3-85 y 9 de Octubre. Teléfonos: 593 (2) 3962946 / 3962800 ext. 2504-2534.  
 Correo electrónico: ogualavisi@ups.edu.ec / bioagrolab@ups.edu.ec

## ANEXO B. Resultados de análisis de agua potable



### LABORATORIO DE SUELOS Y AGUA

Pág. 1 de 1

**Cliente:** JUNTA DE AGUA POTABLE PAQUIESTANCIA  
**Dirección:** Rodríguez Lara y Las Tolas, Ayora-Paquiestancia **Tel/Cel.:** (+593) 99 632 6613  
**Contacto:** Lenyn Pulamarín **E-mail:** lenynp@ups.edu.ec  
**Cantidad de muestras:** 1 **Nº de Informe:** 19 148  
**Fecha de ingreso:** Febrero 11, 2019 **Fecha Emisión:** Abril 01, 2019  
**Característica de la Muestra:** Agua **Fecha de Análisis:** Febrero 11 al 22, 2019

### INFORME DE RESULTADOS

Identificación de Usuario	Unidad	TOTORA JUCHO CAPTACIÓN 10H44	MÉTODO DE VALORACIÓN
Código de laboratorio Parámetros		LSA19 65	
Temperatura	°C	12,40	ELECTRÓNICO HANNA
Potencial Hidrógeno	U pH	6,57	SM 4500-H+ A y 4500-H+ 8
Conductividad Eléctrica	mS/cm	0,12	ELECTRÓNICO MYRON
Turbidez	UNF	0,61	SM 2130: B
Cloro Residual	mg/L (Cl)	...	SM 4500-Cl: E
Sulfatos	mg/L (SO4)	2,56	SM 4500-SO4: E
Nitratos	mg/L (NO3)	0,64	SM 4500-NO3: C
Relación Absorción Sodio	meq/L (RAS)	1,34	SM 3111-B (CÁLCULO)
Dureza Total	mg/L (CaCO3)	20,38	
Calcio	mg/L (Ca)	5,65	
Magnesio	mg/L (Mg)	1,52	
Sodio	mg/L (Na)	13,91	
Hierro	mg/L (Fe)	< 0,05	SM 3111-B
Cobre	mg/L (Cu)	< 0,05	
Manganeso	mg/L (Mn)	< 0,05	
Zinc	mg/L (Zn)	< 0,05	
Boro	mg/L (B)	< 0,05	SM 4500-B: B
Coliformes Totales	nmp /100ml.	60	
Coliformes Fecales	nmp /100ml.	< 1	SM 9222:D

#### DATOS ADICIONALES:

U pH: unidades; mS/cm: milisiemens por centímetro; PCU: unidades de color Platino; UNF: unidad nefelométrica de turbidez; mg/L: miligramos por litro; ufc/ml: unidades formadoras de colonias por mililitro de muestra; nmp /100ml: número más probable de colonias en cien mililitros de muestra;

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 22th Edition, 2012 -AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. "APHA"; AOAC : offers the Official Methods of Analysis of AOAC INTERNATIONAL;

#### Observaciones

Los resultados corresponden únicamente a la(s) muestra(s) entregada(s) por el CLIENTE

Ing. Agr. Orlando Citavisi  
 Técnico de Suelos y Agua

Quím. de Anál. Paola Simbaña  
 Responsable de Laboratorio



#### LABORATORIO DE SUELOS Y AGUA

Cayambe, Av. Natalia Jarrín N3-85 y 9 de Octubre. Teléfonos: 593 12) 3962946 / 3962800 ext. 2504-2534.  
 Correo electrónico: ogualavisi@ups.edu.ec / bioagrolab@ups.edu.ec

**LABORATORIO DE SUELOS Y AGUA**

Pág. 1 de 1

**Cliente:** JUNTA DE AGUA POTABLE PAQUIESTANCIA  
**Dirección:** Rodríguez Lara y Las Tolas, Ayora-Paquiestancia **Tel/Cel.:** (+593) 99 632 6613  
**Contacto:** Lenyn Pulamarin **E-mail:** lenynp@ups.edu.ec  
**Cantidad de muestras:** 1 **Nº de Informe:** 19 149  
**Fecha de ingreso:** Febrero 11, 2019 **Fecha Emisión:** Abril 01, 2019  
**Característica de la Muestra:** Agua **Fecha de Análisis:** Febrero 11 al 22, 2019

**INFORME DE RESULTADOS**

Identificación de Usuario Código de laboratorio Parámetros	Unidad	BUGA CAPTACIÓN 9h44	MÉTODO DE VALORACIÓN
		LSA19 66	
Temperatura	°C	11,90	ELECTRÓNICO HANNA
Potencial Hidrógeno	U pH	6,43	SM 4500-H+ A y 4500-H+ 8
Conductividad Eléctrica	mS/cm	0,13	ELECTRÓNICO MYRON
Turbidez	UNF	0,44	SM 2130- B
Cloro Residual	mg/L (Cl)	...	SM 4500-Cl: E
Sulfatos	mg/L (SO4)	1,83	SM 4500-SO4: E
Nitratos	mg/L (NO3)	0,77	SM 4500-NO3: C
Relación Absorción Sodio	meq/L (RAS)	1,36	SM 3111-B (CÁLCULO)
Dureza Total	mg/L (CaCO3)	25,76	
Calcio	mg/L (Ca)	6,48	
Magnesio	mg/L (Mg)	2,33	
Sodio	mg/L (Na)	15,90	
Hierro	mg/L (Fe)	< 0,05	SM 3111-B
Cobre	mg/L (Cu)	< 0,05	
Manganeso	mg/L (Mn)	< 0,05	
Zinc	mg/L (Zn)	< 0,05	
Boro	mg/L (B)	< 0,05	SM 4500-B: B
Coliformes Totales	nmp /100mL	10	
Coliformes Fecales	nmp /100mL	< 1	SM 9222-D


**DATOS ADICIONALES:**

U pH: unidades; mS/cm: milisiemens por centímetro; PCU: unidades de color Platino; UNF: unidad nefelométrica de turbidez; mg/L: miligramos por litro; ufc/mL: unidades formadoras de colonias por mililitro de muestra; nmp /100mL: número más probable de colonias en cien mililitros de muestra;


SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 22th Edition, 2012 -AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. "APHA"; AOAC: offers the Official Methods of Analysis of AOAC INTERNATIONAL;

**Observaciones**

Los resultados corresponden únicamente a la(s) muestra(s) entregada(s) por el CLIENTE



Ing. Agr. Ortensio Guálavisi  
Técnico de Suelos y Agua



Quím. de Alm. Paola Simbaña  
Responsable de Laboratorio



**LABORATORIO DE SUELOS Y AGUA**

Cayambe, Av. Natalia Jarrín N3-85 y 9 de Octubre. Teléfonos: 593 12) 3962946 / 3962800 ext. 2504-2534.  
 Correo electrónico: ogualavisi@ups.edu.ec / bioagrolab@ups.edu.ec

**LABORATORIO DE SUELOS Y AGUA**

Pág. 1 de 1

**Cliente:** JUNTA DE AGUA POTABLE PAQUIESTANCIA  
**Dirección:** Rodríguez Lara y Las Tolas, Ayora-Paquiestancia **Tel/Cel.:** (+593) 99 632 6613  
**Contacto:** Lenyn Pulamarín **E-mail:** [lenynp@ups.edu.ec](mailto:lenynp@ups.edu.ec)  
**Cantidad de muestras:** 1 **Nº de Informe:** 19 150  
**Fecha de ingreso:** Febrero 11, 2019 **Fecha Emisión:** Abril 01, 2019  
**Característica de la Muestra:** Agua **Fecha de Análisis:** Febrero 11 al 22, 2019

**INFORME DE RESULTADOS**

Identificación de Usuario Código de laboratorio Parámetros	Unidad	SANTA FE COMETIDA 11h21	MÉTODO DE VALORACIÓN
		LSA19 67	
Temperatura	°C	12,00	ELECTRÓNICO HANNA
Potencial Hidrógeno	U pH	7,06	SM 4500-H+ A y 4500-H+ 8
Conductividad Eléctrica	mS/cm	0,14	ELECTRÓNICO MYRON
Turbidez	UNF	0,37	SM 2130- B
Cloro Residual	mg/L (Cl)	0,20	SM 4500-Cl: E
Sulfatos	mg/L (SO <sub>4</sub> )	1,80	SM 4500-SO <sub>4</sub> : E
Nitratos	mg/L (NO <sub>3</sub> )	2,13	SM 4500-NO <sub>3</sub> : C
Relación Absorción Sodio	meq/L (RAS)	1,26	SM 3111-B (CÁLCULO)
Dureza Total	mg/L (CaCO <sub>3</sub> )	28,38	
Calcio	mg/L (Ca)	6,88	
Magnesio	mg/L (Mg)	2,72	
Sodio	mg/L (Na)	15,49	
Hierro	mg/L (Fe)	<0,05	SM 3111-B
Cobre	mg/L (Cu)	<0,05	
Manganeso	mg/L (Mn)	<0,05	
Zinc	mg/L (Zn)	<0,05	
Boro	mg/L (B)	<0,05	SM 4500-B: B
Coliformes Totales	nmp /100mL	110	SM 9222-D
Coliformes Focales	nmp /100mL	< 1	

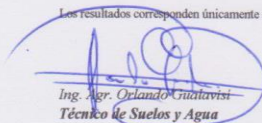
**DATOS ADICIONALES:**

U pH: unidades; mS/cm: milisiemens por centímetro; PCU: unidades de color Platino; UNF: unidad nefelométrica de turbidez; mg/L: miligramos por litro; ufc/mL: unidades formadoras de colonias por mililitro de muestra; nmp /100mL: número más probable de colonias en cien mililitros de muestra;

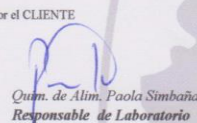
SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22th Edition, 2012 -AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. "APHA"; AOAC: offers the Official Methods of Analysis of AOAC INTERNATIONAL;

**Observaciones**

Los resultados corresponden únicamente a la(s) muestra(s) entregada(s) por el CLIENTE



Ing. Agr. Orlando Guatavisi  
Técnico de Suelos y Agua



Quim. de Alim. Paola Simbaña  
Responsable de Laboratorio



**LABORATORIO DE SUELOS Y AGUA**

Cayambe, Av. Natalia Jarrín N3-85 y 9 de Octubre. Teléfonos: 593 (2) 3962946 / 3962800 ext. 2504-2534.  
 Correo electrónico: [ogualavisi@ups.edu.ec](mailto:ogualavisi@ups.edu.ec) / [bioagrolab@ups.edu.ec](mailto:bioagrolab@ups.edu.ec)

**LABORATORIO DE SUELOS Y AGUA**

Pág. 1 de 1

**Cliente:** JUNTA DE AGUA POTABLE PAQUIESTANCIA  
**Dirección:** Rodríguez Lara y Las Tolas, Ayora-Paquiestancia **Tel/Cel.:** (+593) 99 632 6613  
**Contacto:** Lenyn Pulamarín **E-mail:** [lenynp@ups.edu.ec](mailto:lenynp@ups.edu.ec)  
**Cantidad de muestras:** 1 **Nº de Informe:** 19 151  
**Fecha de ingreso:** Febrero 11, 2019 **Fecha Emisión:** Abril 01, 2019  
**Característica de la Muestra:** Agua **Fecha de Análisis:** Febrero 11 al 22, 2019

**INFORME DE RESULTADOS**

Identificación de Usuario Código de laboratorio Parámetros	Unidad	PILTON TANQUE DE CLORACIÓN 11007	MÉTODO DE VALORACIÓN
		LSA19 68	
Temperatura	°C	12,10	ELECTRÓNICO HANNA
Potencial Hidrógeno	U pH	6,53	SM 4500-H+ A y 4500-H+ 8
Conductividad Eléctrica	mS/cm	0,14	ELECTRÓNICO MYRON
Turbidez	UNF	0,43	SM 2130: B
Cloro Residual	mg/L (Cl)	0,60	SM 4500-Cl: E
Sulfatos	mg/L (SO4)	2,56	SM 4500-SO4: E
Nitratos	mg/L (NO3)	1,77	SM 4500-NO3: C
Relación Absorción Sodio	meq/L (RAS)	1,26	SM 3111-B (CÁLCULO)
Dureza Total	mg/L (CaCO3)	29,30	
Calcio	mg/L (Ca)	7,00	
Magnesio	mg/L (Mg)	2,87	
Sodio	mg/L (Na)	15,78	
Hierro	mg/L (Fe)	< 0,05	SM 3111-B
Cobre	mg/L (Cu)	< 0,05	
Manganeso	mg/L (Mn)	< 0,05	
Zinc	mg/L (Zn)	< 0,05	
Boro	mg/L (B)	< 0,05	SM 4500-B: B
Coliformes Totales	nmp /100mL	< 1	SM 9222:D
Coliformes Fecales	nmp /100mL	< 1	

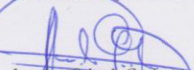
**DATOS ADICIONALES:**

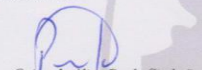
U pH: unidades; mS/cm: milisiemens por centímetro; PCU: unidades de color Platino; UNF: unidad nefelométrica de turbidez; mg/L: miligramos por litro; ufc/mL: unidades formadoras de colonias por mililitro de muestra; nmp /100mL: número más probable de colonias en cien mililitros de muestra;

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 22th Edition, 2012 -AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. "APHA"; AOAC: offers the Official Methods of Analysis of AOAC INTERNATIONAL;

**Observaciones**

Los resultados corresponden únicamente a la(s) muestra(s) entregada(s) por el CLIENTE

  
Ing. Agr. Ortalva Ovalavisi  
Técnico de Suelos y Agua

  
Quím. de Alim. Paola Simbaña  
Responsable de Laboratorio



**LABORATORIO DE SUELOS Y AGUA**

Cayambe, Av. Natalia Jarrín N3-85 y 9 de Octubre. Teléfonos: 593 (2) 3962946 / 3962800 ext. 2504-2534.  
Correo electrónico: [ogualavisi@ups.edu.ec](mailto:ogualavisi@ups.edu.ec) / [biogrolab@ups.edu.ec](mailto:biogrolab@ups.edu.ec)

ANEXO C. Ficha utilizada para entrevista del sistema organizativo tanto para agua de riego como agua potable

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA						
CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL- SEDE QUITO- CAMPUS SUR						
PROYECTO:				Fecha:		
TEMA DE TESIS:				Aplicado por:		
DATOS GENERALES DE LA JUNTA DE AGUA						
Nombre de la Junta:						
Cantón:			Parroquia:			
Comunidad:			Sector:			
INTEGRANTES DE LA JUNTA						
CARGO	NOMBRE	TELÉFONO	NIVEL DE EDUCACIÓN			Situación Laboral (Profesión)
			Primaria	Secundaria	Superior	
PRESIDENTE						
VICEPRESIDENTE						
SECRETARIO						
TESORERO						
VOCALES						
ADMINISTRADOR						
CONTADOR						
OPERADOR						
NOTA						
LEGALIZACIÓN DE LA JUNTA						
Es legal la Junta de agua?				Sí ( X )		No ( )
Cómo se formó la junta ?			Se elige en una asamblea general			
Cuál es la institución o autoridad a la que responden sus actividades?						
MAE ( )		MUNICIPIO ( )		SENAGUA ( X )		OTRAS ( )
Especifique		-				
Cuál es la institución que regula sus actividades?						
MAE ( )		MUNICIPIO ( )		SENAGUA ( )		OTRAS ( X )
Especifique		ARCA				
NIVEL SOCIO - ORGANIZATIVO						
De qué manera se elige la directiva?						
Cuál es el período de duración de cada directiva?						
Cómo participan los usuarios en la toma de decisiones?						
De qué forma se evalúa el desempeño de la directiva?						
De qué manera apoya la comunidad a la Junta?						

<b>ESTATUTOS Y REGLAMENTOS INTERNOS</b>		
Posee la Junta un reglamento interno?	Si (X)	No ( )
Está aprobado el reglamento?	Si (X)	No ( )
¿Quién elabora el reglamento?		
Quién aprueba dicho reglamento?		
Cada qué tiempo se actualiza el reglamento?		
Tiene algún conflicto con otra Junta o Comunidad?	Si (X)	No ( )
De qué tipo:		
Porqué?		
<b>POLÍTICAS</b>		
Mencione la normativa en la cual se basa la junta según lo establecido en la constitución		
<b>INSTITUCIONES EXTERNAS</b>		
¿El municipio interviene en la toma de decisiones?		
¿Cómo se financia la junta para cubrir gastos?		
¿Los proyectos en base a que se realizan?		
¿Tienen ayuda de alguna institución?		
<b>INFORME DE ACTIVIDADES</b>		
Cada cuánto tiempo se reúne la directiva?		
Cada cuánto tiempo se reúne la junta con la Asamblea para la toma de decisiones?		
De qué manera se convoca la asistencia a estas reuniones?		

ANEXO D. Ficha utilizada para la entrevista a la junta de agua de riego

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA			
CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL- SEDE QUITO- CAMPUS SUR			
PROYECTO:		Fecha:	
TEMA DE TESIS:		Aplicado por:	
DATOS GENERALES DE LA JUNTA DE AGUA DE RIEGO			
REPRESENTANTE:			
Cantón:			
Comunidad:			
AGUA DE RIEGO			
Beneficiarios			
Número de usuarios			
INFRAESTRUCTURA			
1. ¿Qué tiempo de funcionamiento tiene el sistema de conducción?			
2. Abastece la cantidad de agua de riego		Si ( )	No ( )
¿Por qué ?			
3. ¿Tienen remanentes?		Si ( )	No ( )
En caso de responder si, ¿Qué hacen con los Remanentes ?		Se toman como otras captaciones	
¿Desde cuándo tienen agua de riego la comunidad?			
¿El mantenimiento de los reservorios cada cuanto se hace ?			
¿El mantenimiento en las captaciones cada cuanto se hace?			
¿Cómo se organizan para hacer el mantenimiento?			
En que políticas se basan para el manejo eficiente de agua de riego			
CONSUMO			
¿Cuánto es la tarifa del agua de riego?			
¿De cuántos metros cúbicos es el consumo básico?			
Desde su percepción como considera la calidad de agua riego:			
Excelente ( )	Buena ( )	Mala ( )	Pésima ( )
¿Tienen conocimiento acerca de si todos los usuarios de agua de riego son comuneros?			
12. ¿Existen conflictos relacionados a la distribución del agua de riego?		Si ( )	No ( )
¿Cuáles?			
INFORMACION ADICIONAL			
¿Se han realizado talleres en la comunidad en cuanto al uso racional de agua?			
¿Quién se encarga de organizar estos talleres?			
¿Estas reuniones se hacen solo para la junta o también interviene la comunidad?			
¿En dónde se cobra el Agua de Riego?			
¿Cómo administran los fondos?			
¿Tienen alguna cuenta bancaria?			



ANEXO E. Ficha utilizada para la entrevista a la junta de agua potable

<b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA</b>		
<b>CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL- SEDE QUITO- CAMPUS SUR</b>		
<b>PROYECTO:</b>	<b>Fecha:</b>	
<b>TEMA DE TESIS:</b>	<b>Aplicado por:</b>	
<b>DATOS GENERALES DE LA JUNTA DE AGUA POTABLE</b>		
<b>REPRESENTANTE:</b>		
<b>Cantón:</b>		
<b>Comunidad:</b>		
<u><b>AGUA POTABLE</b></u>		
<b>BENEFICIARIOS</b>		
<b>Número de usuarios</b>		
<b>INFRAESTRUCTURA</b>		
<b>1. ¿Qué tiempo de funcionamiento tiene el sistema de conducción?</b>		
<b>2. Abastece la cantidad de agua potable</b>	<b>Si ( )</b>	<b>No ( )</b>
<b>¿Por qué?</b> Porque mantienen el caudal de agua.		
<b>3. ¿Tienen remanentes?</b>	<b>Si ( )</b>	<b>No ( )</b>
<b>Explique:</b>		
<b>De responder si:</b>	<b>¿Qué hacen con los Remanentes ?</b>	
<b>4. ¿Desde cuándo tienen agua potable la comunidad?</b>		
<b>5. ¿El mantenimiento del lavado de los tanques cada cuanto se hace ?</b>		
<b>6. ¿ Tienen cloración ?</b>	<b>Si ( )</b>	<b>No ( )</b>
<b>7. ¿Cada cuánto se hace la cloración?</b>		
<b>8. ¿El mantenimiento en las captaciones cada cuanto se hace?</b>		
<b>9. ¿Cómo se organizan para hacer el mantenimiento?</b>		
<b>10. En que políticas se basan para el manejo eficiente de agua potable</b>		

CONSUMO			
11. ¿Cuánto es la tarifa básica del agua potable?			
12. ¿En que se basa la ayuda social y cuanto es el aporte?			
13. ¿De cuántos metros cúbicos es el consumo básico?			
14. ¿Y cuánto es el valor del excedente?			
15. ¿Existe penalización a los que consumen más de 15m3?			
16. Desde su percepción como considera la calidad de agua potable:			
Excelente ( )	Buena ( )	Mala ( )	Pésima ( )
¿Por qué?			
17. ¿Tienen conocimiento acerca de si todos los usuarios de agua potable son comuneros?			
18. ¿Existen conflictos relacionados a la distribución del agua potable?			No ( )
¿Cuáles?			
INFORMACIÓN ADICIONAL			
19. ¿Se han realizado talleres en la comunidad en cuanto al uso racional de agua?			
20. ¿Quién se encarga de organizar estos talleres?			
21. ¿Estas reuniones se hacen solo para la junta o también interviene la comunidad?			
22. ¿En donde se cobra el Agua Potable?			
23. ¿Cómo administran los fondos de la junta?			
24. El servicio que se dan a la escuela, casa comunal, dispensario, etc. ¿Quién cubre con estos gastos ?			
25. ¿Tienen alguna cuenta bancaria?			

ANEXO F. Ficha utilizada para la entrevista a miembros de la comunidad

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA		
CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL- SEDE QUITO- CAMPUS SUR		
PROYECTO:	Fecha:	
TEMA DE TESIS:	Aplicado por:	
<b>DATOS GENERALES DE LA COMUNIDAD</b>		
REPRESENTANTE:		
Cantón:		
Comunidad:		
<b>FUENTES DE AGUA</b>		
1. ¿Éstas se encuentran protegidas?	Si ( )	No ( )
¿Cómo lo hacen?		
2. Estas fuentes son:	Páramos ( )	Bosques ( )
	Quebradas ( )	Vertientes (X)
3. ¿Cuáles son las épocas de seco y cuáles las de mayor lluvia? ¿Como varía la calidad de agua (turbiedad) de acuerdo a esas épocas?		
4. Existen nuevos proyectos?		
5. ¿Cuáles son las actividades para el manejo de las fuentes de agua ?		
6. ¿Cuáles son las posibles fuentes contaminantes ?		
En épocas de lluvias qué daños se presentan?		
7. ¿Cómo se hace la delimitación para la conservación y protección de la fuente ?		
8. ¿Existen conflictos de fuentes de agua ?		
9. ¿Quiénes participan en el cuidado de las fuentes?		
10. ¿Qué pasa si no asisten?		
11. ¿La comunidad hierve el agua antes de consumirla?		
12. ¿Existe algún problema de enfermedades a causa del agua?		
<b>PÁRAMOS</b>		
10. ¿Qué tipos de plantas se dan en los Páramos?		
	Herbáceas ( )	Árboles( )
	Arbustos ( )	
11. ¿Qué tipos de animales se encuentran en los páramos? ¿Dónde?		
<i>Manejo del Páramo</i>		
12. ¿Cuáles son las principales actividades que se realizan en el páramo? ¿Por qué se las realiza?		
Pastoreo		
Quema		
Otra		
13. ¿Quiénes participan en la guardia de páramo?		
14. ¿Cómo se organizan para la guardia?		
15. ¿Cuál es su relación con el Parque Cayambe- Coca ?		
16. ¿Con que Instituciones coordina el Manejo de Páramo ( Instituciones del estado, organizaciones en segundo grado, fundaciones, etc.)		

ANEXO G. Formato de encuesta de uso y consumo de agua potable

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA							
CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL- SEDE QUITO- CAMPUS SUR							
TEMA DE TESIS:	Plan de gestión y manejo sustentable de agua en el territorio de la Comunidad de Paquiestancia						
Ficha	Encuesta muestral de la población						
Aplicado por	Stefanny Nicole Gallo Salazar Mayra Elizabeth Jiménez Chamba						
Fecha:							
DATOS GENERALES							
<b>Nombre del encuestado:</b>							
<b>Nombre de la cabeza familiar:</b>							
Cantón: Cayambe			Parroquia:				
Comunidad: Paquiestancia			Sector:				
Calidad, usos y consumo del Agua Potable							
<b>1. Según su criterio considera que la calidad del agua potable es:</b>							
Excelente	( )	Buena	( )	Mala	( )	Pesima	( )
<b>2. Hierven el agua antes de utilizarla</b>							
Si		( )	No	( )			
¿Por qué?							
<b>3. De cuanto es el consumo que se da en su familia mensualmente</b>							
<b>4. Tiene alguna medida para el ahorro de agua</b>							
Si		( )	No	( )			
¿Cuáles?							
<b>5. ¿Cuál es el uso que le da al agua potable?</b>							
Aseo personal	Si	( )	No	( )			
Cocinar	Si	( )	No	( )			
Lavar ropa	Si	( )	No	( )			
Bebedores de animales	Si	( )	No	( )			
Riego de huerto o jardín	Si	( )	No	( )			
Otros							
<b>6. Con respecto al aseo personal:</b>							
a) Al momento de lavarse los dientes ¿cierran o dejan abierta la llave ?							
b) Al momento de bañarse,¿ cuánto tiempo se demora?							
c) ¿Cuántas duchas tomas a la semana?							
d) ¿Cuántas veces te lavas los dientes al día?							
e) ¿Cuántas veces te lavas las manos o la cara diariamente?							
<b>7. Al momento de cocinar:</b>							
a) ¿Cuál es la cantidad que utiliza de agua para lavar los platos?							
b) Cuántos minutos tarda en lavar los platos?							
c) ¿Cómo lavas la vajilla y ollas?		Con el grifo a chorro	( )	Se cierra la llave mientras se enjabona	( )		
<b>8. De tener carro:</b>							
¿Usted lava con manguera o con balde y cuanto considera que es la cantidad de agua que consume?							
<b>9. Tiene cisterna?</b>							
Si		( )	No	( )			
<b>En caso de tenerla ¿Cuántas veces vacía la cisterna al día?</b>							
<b>10. Cuántas veces a la semana lava la ropa</b>							
<b>11. Tiene acceso al alcantarillado</b>							
Si		( )	No	( )			
<b>12. ¿Son comuneros?</b>							
Si		( )	No	( )			

ANEXO H. Encuesta realizada a los dueños de florícolas

**USP - SENESCYT - UPS**  
 INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS DEL PETROLIO  
 CENTRO DE INVESTIGACIONES Y DESARROLLO TECNOLÓGICO DE LOS SISTEMAS DE RIEGO POR GOTEAMIENTO

NOMBRE: Ignacio Guzmán Fecha: \_\_\_\_\_

### I. MANEJO DEL AGUA

Responsabilidad de Agua por Riego (construcción "X" si es su responsabilidad)

1. ¿Qué tipo de fuente de agua tiene?	1.1. ¿Cuál es el nombre de la fuente de agua? (canal, río, etc.)	1.2. ¿Cuál es el nombre del sistema de riego construido?
2. ¿Qué tipo de fuente de agua tiene?	2.1. ¿Cuál es el nombre de la fuente de agua? (canal, río, etc.)	2.2. ¿Qué profesional tiene el plan de riego?
3. ¿Qué tipo de fuente de agua tiene?	3.1. ¿Cuál es el nombre de la fuente de agua? (canal, río, etc.)	3.2. ¿Qué tipo de riego tiene la instalación en florícola? (SIF, SFR, etc.)

4. ¿El agua de riego que tiene es adecuada para el desarrollo de su cultivo o actividad? **SÍ**  **NO**

5. ¿Dispone de? (Sección)  (Por tubería)  (Por gravedad)  (Por bombeo)

6. ¿Cómo se construye la línea de agua (por tubería, por gravedad, por bombeo, etc.)? (Sección)  (Por tubería)  (Por gravedad)  (Por bombeo)

7. ¿Cuál es el tipo de tubería que utiliza? (Sección)  (PVC)  (HDPE)  (Aluminio)  (Otro)

8. ¿Cómo se construye la línea de agua (por tubería, por gravedad, por bombeo, etc.)? (Sección)  (Por tubería)  (Por gravedad)  (Por bombeo)

9. ¿Qué tipo de tubería utiliza? (Sección)  (PVC)  (HDPE)  (Aluminio)  (Otro)

10. ¿Qué tipo de tubería utiliza? (Sección)  (PVC)  (HDPE)  (Aluminio)  (Otro)

11. ¿Qué tipo de tubería utiliza? (Sección)  (PVC)  (HDPE)  (Aluminio)  (Otro)

### II. CONSUMO DE AGUA

1. ¿Cuál es el sistema por el cual se consume el agua de riego? (Sección)  (Por tubería)  (Por gravedad)  (Por bombeo)

2. ¿Cuál es el tipo de riego? (Sección)  (SIF)  (SFR)  (SIF/SFR)

3. ¿Cuál es el tipo de riego? (Sección)  (SIF)  (SFR)  (SIF/SFR)

4. ¿Cuál es el tipo de riego? (Sección)  (SIF)  (SFR)  (SIF/SFR)

5. ¿Cuál es el tipo de riego? (Sección)  (SIF)  (SFR)  (SIF/SFR)

6. ¿Cuál es el tipo de riego? (Sección)  (SIF)  (SFR)  (SIF/SFR)

7. ¿Cuál es el tipo de riego? (Sección)  (SIF)  (SFR)  (SIF/SFR)

8. ¿Cuál es el tipo de riego? (Sección)  (SIF)  (SFR)  (SIF/SFR)

9. ¿Cuál es el tipo de riego? (Sección)  (SIF)  (SFR)  (SIF/SFR)

10. ¿Cuál es el tipo de riego? (Sección)  (SIF)  (SFR)  (SIF/SFR)

### III. GOTEROS (si los tiene)

Marca y modelo	Cantidad instalada	Cantidad en uso	Cantidad en reserva	Fecha de compra
	<input checked="" type="checkbox"/>			

### IV. SECTORIZACIÓN Y LATERALES

1. ¿Cuál es el tipo de riego? (Sección)  (SIF)  (SFR)  (SIF/SFR)

2. ¿Cuál es el tipo de riego? (Sección)  (SIF)  (SFR)  (SIF/SFR)

3. ¿Cuál es el tipo de riego? (Sección)  (SIF)  (SFR)  (SIF/SFR)

4. ¿Cuál es el tipo de riego? (Sección)  (SIF)  (SFR)  (SIF/SFR)

5. ¿Cuál es el tipo de riego? (Sección)  (SIF)  (SFR)  (SIF/SFR)

6. ¿Cuál es el tipo de riego? (Sección)  (SIF)  (SFR)  (SIF/SFR)

7. ¿Cuál es el tipo de riego? (Sección)  (SIF)  (SFR)  (SIF/SFR)

8. ¿Cuál es el tipo de riego? (Sección)  (SIF)  (SFR)  (SIF/SFR)

9. ¿Cuál es el tipo de riego? (Sección)  (SIF)  (SFR)  (SIF/SFR)

10. ¿Cuál es el tipo de riego? (Sección)  (SIF)  (SFR)  (SIF/SFR)

### V. EQUIPO DE FILTRADO

¿Qué tipo de filtro tiene?	N.º	Capacidad (litros)	Frecuencia de limpieza	Fecha de compra	Fecha de uso	¿Cuál es el tipo de filtro?

### VI. POTENCIA INSTALADA - POTENCIA NECESARIA

1. ¿Potencia instalada de la bomba? (Sección)  (SIF)  (SFR)  (SIF/SFR)

2. ¿Potencia instalada de la bomba? (Sección)  (SIF)  (SFR)  (SIF/SFR)

### VII. EQUIPO DE FERTIRRIEGACIÓN

Tipo	Marca	Modelo	Capacidad	Fecha de compra

ANEXO I. Normativa de la Junta de Agua de Riego según el Estatuto

ESTATUTO DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA DE RIEGO  
"PAQUIESTANCIA"

CAPITULO I

DE LA ORGANIZACIÓN, CONSTITUCIÓN, DOMICILIO.

Art.- 1.- La Junta Administradora de agua de riego "Paquiestancia", es una organización comunitaria, sin fines de lucro con patrimonio propio, autónoma y personería jurídica, con capacidad legal para ejercer derechos y contraer obligaciones.

Art.- 2.- El domicilio legal de la Junta administradora de Agua de Riego "Paquiestancia", está situado en la comunidad de Paquiestancia, parroquia Ayora, cantón Cayambe, provincia de Pichincha, Comunidad de Paquiestancia, Barrio Central calle principal vía la Chimba telf. 0999261591- correo electrónico: catuhector75@gmail.com.

Art.-3.-Esta organización se registró por la Constitución de la República, Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua y su Reglamento, por este Estatuto y su Reglamento Interno; y demás disposiciones legales que sean aplicables.

La organización como tal no podrá intervenir en asuntos de carácter político, religioso ni directa ni indirectamente, ni dirigir peticiones a nombre del pueblo.

Art.- 4.- La Junta de agua de riego "Paquiestancia" cuenta con 12 sectores. Las captaciones de las aguas para la junta de agua de riego y abrevadero Paquiestancia se encuentran en las siguientes cotas y coordenadas planas (y/o geográficas) Rosas Pata Alta; caudal 3,50 l/s por seg. Cota 4.165 msnm; Coordenadas 10°004.469 N y 830.503 E. El Laurel; caudal 4,70 l/s por seg. cota 3.073msnm; Coordenadas 10°007.692 N 823.644 E Pujota Baja y Monta Redondo; caudal 1,05 l/s por seg; cota 3.079msnm; Coordenadas 10°007.762N y 823.701E Chifca Cunga I, 2,3 y otras; caudal 10,21 l/s por seg - cota 3.732msnm Coordenadas 10°006.820 N y 828.190 E; Rosas Pata Bajo y Verde Cocha; caudal 5,20 l/s por seg - cota 3.700 msnm Coordenadas 10°007.255 N y 827.930 E; Totora Pajro; caudal 6,12 l/s por seg. - cota 3.000 msnm Coordenadas 10°005.325 N y 821.850 E; Bebedero Buga y Millanar; caudal 2,89 l/s por seg. cota 3.442 msnm Coordenadas 10°007.270 N y 826.425 E; Bebedero Buga; caudal 0,62 l/s por seg - cota 3.442 msnm Coordenadas 10°007.270 N y 826.425 E. CAPTACIONES: USHAPAMBA y otras, BUGA y otras, TABLA RUMI y otras, dando un caudal de 203 punto 30 litros por seg

El agua para riego y abrevadero, administrada por la Junta de agua de Riego cubre una área de 457 hectáreas regables y beneficia a 149 consumidores registrados en el Padrón de Consumidores, ubicados en: la Comunidad de Paquiestancia, Parroquia Ayora, Cantón Cayambe, Provincia de Pichincha.

WUJSTPUCJ

CAPITULO II



## ANEXO J. Normativa de Agua Potable según el Estatuto



# JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO PAQUIESTANCIA

Tel: 2120-078

RESOLUCIÓN NRO SENAGUA 193-2018 – Fecha 8 de Marzo del 2018



## ESTATUTO

### ESTATUTO DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO PAQUIESTANCIA – AYORA CAYAMBE PICHINCHA

#### CAPITULO I DE LA CONSTITUCIÓN Y OBJETIVOS

**Art. 1.** Los habitantes de las comunidad Paquiestancia con jurisdicción de la parroquia Ayora, del Cantón Cayambe, de la Provincia de Pichincha, basados en la declaración constitucional del agua como derecho humano fundamental, luego de obtener la personería jurídica emitida por la SENAGUA, y una certificación de disponibilidad del agua de la fuente ABRAN, ubicada en las Coordenadas 0007950 metros norte y 823.450 ms este 01 cota 3020 msnm y BUGA cota 3100 msnm, nos constituimos como **JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO PAQUIESTANCIA – AYORA CAYAMBE PICHINCHA**, que al ser reconocida por la Autoridad Única del Agua tiene personería jurídica.

La JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO PAQUIESTANCIA – AYORA CAYAMBE PICHINCHA, además trabajará con autonomía administrativa y financiera en la prestación de los servicios públicos de agua potable y saneamiento, sin fines de lucro y en beneficio de sus consumidores.

La administración, operación y mantenimiento de la infraestructura del sistema de agua potable y saneamiento, tiene como objetivo la prestación eficiente de dichos servicios, bajo los principios de universalidad, igualdad, calidad, responsabilidad, obligatoriedad, accesibilidad, regularidad, continuidad y solidaridad; para lo cual la JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO PAQUIESTANCIA – AYORA CAYAMBE PICHINCHA podrá establecer alianzas con organizaciones comunitarias, con GADs Parroquiales, GADs Municipales, a través de instrumentos jurídicos en los que se respete la autonomía de la junta.