



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE



INSTITUTO DE POSGRADO

MAESTRÍA EN GESTIÓN DE AGROEMPRESAS Y AGRONEGOCIOS

**“LA ESTRUCTURA TARIFARIA DEL COSTO DE MANTENCIÓN Y
OPERACIÓN DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE RIEGO EN
LA CUENCA DEL RÍO MIRA “**

**Trabajo de Investigación previo a la obtención del Título de Magíster en Gestión
de Agroempresas y Agronegocios**

DIRECTORA:

Dra. Patricia Marlene Aguirre Mejía (PhD)

AUTORA:

Aida Esperanza Morejón Jácome

IBARRA - ECUADOR

2019

REGISTRO BIBLIOGRÁFICO

Guía: POSGRADO-UTN

Fecha: Ibarra 01 de marzo de 2019

AIDA ESPERANZA MOREJÓN JÁCOME “LA ESTRUCTURA TARIFARIA DEL COSTO DE MANTENCIÓN Y OPERACIÓN DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE RIEGO EN LA CUENCA DEL RÍO MIRA” /TRABAJO DE GRADO DE Maestría en Gestión de Agroempresas y Agronegocios. Universidad Técnica del Norte, Ibarra.

DIRECTORA DE TESIS: Dra. Patricia Marlene Aguirre Mejía (PhD)

- El objetivo general de la presente investigación fue: Evaluar la estructura tarifaria del costo de mantención y operación del sistema de distribución de agua de riego en la cuenca del río Mira, entre los objetivos específicos se encuentran: Determinar la situación de las juntas de regantes de acuerdo a las tarifas por el agua de riego. Analizar la estructura tarifaria en las juntas de regantes seleccionadas. Establecer estrategias para mejorar el establecimiento tarifario del agua de riego.



Dra. Patricia Marlene Aguirre Mejía (PhD)

Tutora

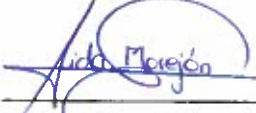


Ing. Aida Esperanza Morejón Jácome

Autora

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Aida Esperanza Morejón Jácome declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría, que no ha sido previamente presentada para ningún grado, ni calificación profesional, que he consultado referencias bibliográficas que se incluyen en este documento y que todos los datos presentados son resultado de mi trabajo.



Aida Esperanza Morejón Jácome
C.I. 1003004312

APROBACIÓN DEL TUTOR

En calidad de tutora del trabajo de grado, presentado por la Ingeniera Aida Esperanza Morejón Jácome, para optar por el título de Magister en Gestión de Agroempresas y Agronegocios, doy fe de que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En la ciudad de Ibarra, a los 01 día del mes de marzo de 2019.



Dra. Patricia Aguirre Mejía, (Ph.D.)

C.I. 100166980-1

TUTORA

DEDICATORIA

A Dios por ser mi guía y fortaleza en cada uno de mis propósitos.

A mis padres y hermanos por su apoyo incondicional en las metas propuestas.

A Jorge Gonzalo por su amor y apoyo en la consecución de esta meta académica.

Aida Morejón

RECONOCIMIENTO

A los directivos de la Juntas de riego en estudio por su predisposición e interés en el tema de investigación, y por la información proporcionada para la investigación

A la Dra. Patricia Aguirre tutora, por el interés y seguimiento permanente para culminar esta investigación con éxito.

Aida Morejón



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	1003004312		
APELLIDOS Y NOMBRES:	Morejón Jácome Aida Esperanza		
DIRECCIÓN:	Ibarra-Parroquia La Esperanza calle Manuel Freile 1-61		
EMAIL:	aemorejonj@utn.edu.ec		
TELÉFONO FIJO:	062660263	TELÉFONO MÓVIL:	0988723806

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	La estructura tarifaria del costo de mantención y operación del sistema de distribución de agua de riego en la cuenca del río Mira
AUTOR A:	Morejón Jácome Aida Esperanza
FECHA:	01/03/2019
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	<input type="checkbox"/> PREGRADO <input checked="" type="checkbox"/> POSGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Magister en Gestión de Agroempresas y Agronegocios
ASESOR /DIRECTOR:	Dra. Patricia Marlene Aguirre Mejía


2. CONSTANCIAS

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y que

es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 01 días del mes de marzo de 2019

EL AUTOR



.....
Aída Esperanza Morejón Jácome

ÍNDICE DE CONTENIDOS

REGISTRO BIBLIOGRÁFICO.....	ii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA	iii
APROBACIÓN DEL TUTOR	iv
DEDICATORIA.....	v
RECONOCIMIENTO	vi
AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE.....	vii
RESUMEN	xiii

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Contextualización del problema.....	1
1.2 Planteamiento del problema	2
1.3 Objetivos de la investigación	3
1.3.1 Objetivo General.....	3
1.3.2 Objetivos Específicos	3
1.4 Preguntas de investigación	3
1.5 Justificación.....	3

CAPÍTULO II

MARCO REFERENCIAL

2.1 Cambio climático.....	5
2.2 Estrategia Nacional del Cambio Climático (ENCC).....	6
2.2.1 Plan de mitigación al cambio climático.....	6
2.2.2 Plan de adaptación al cambio climático.....	7
2.3 Incidencia de la disponibilidad de agua y el cambio climático.....	8
2.3.1 La agricultura y el riego.....	9
2.3.2 El agua como medio de producción.....	9
2.3.3 El riego como una estrategia de desarrollo.....	10
2.3.4 Sistemas de riego	11
2.3.5 Sistemas eficientes de riego.....	12
2.3.6 Principales organismos relacionados con el agua.....	13

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Descripción del área de estudio.....	17
3.1.1 Ubicación geográfica.....	17
3.1.2 Biodiversidad y agua	18

3.2 Tipo de investigación	18
3.2.1 Investigación descriptiva	18
3.2.2 Investigación documental	19
3.2.3 Investigación de campo	19
3.3 Procedimientos de investigación	19
3.3.1 Fase 1: Determinación de la situación de las juntas de regantes	19
3.3.2 Fase 2: Análisis de la estructura tarifaria y costo del agua de riego.....	20
3.3.3 Fase 3: Estrategias para mejorar el establecimiento tarifario del agua de riego	21
3.4 Métodos, técnicas e instrumentos.....	21
3.4.1 Métodos	21
3.4.2 Técnicas e instrumentos.....	21

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Situación de las juntas de regantes	23
4.1.1 Antecedentes históricos	23
4.1.2 Organización y situación legal	35
4.1.3 Funciones y atribuciones de los directivos de las juntas	37
4.1.4 Sistema de distribución del agua de riego	44
4.2 Estructura Tarifaria de las Juntas de Riego	52
4.2.1 Sistema de recaudación	53
4.2.2 Situación financiera	53
4.2.3 Estructura de los costos de mantención y operación	53
4.2.4 Establecimiento de la tarifa	55
4.2.5 Récord tarifario de las juntas en estudio.....	55
4.3 Estrategias para mejorar el establecimiento tarifario del agua de riego	58
4.3.1 Análisis de la matriz FODA	58
4.3.1.1 Matriz de evaluación de factores internos (EFI)	59
4.3.1.2 Matriz de evaluación de factores externos (EFE).....	60
4.3.1.3 Cruces de estrategias	60
4.3.2 Estrategias de mejoramiento.....	61
CONCLUSIONES.....	64
RECOMENDACIONES	65
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA	66
ANEXOS	68

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Diseño del estudio juntas de agua en estudio de las provincias de Carchi, Imbabura.....	20
Tabla 2 Resumen de métodos, técnicas e instrumentos.....	22
Tabla 3 Litros concesionados, número de usuarios y de hectáreas de las juntas en estudio	23
Tabla 4 Situación legal de las juntas en estudio	36
Tabla 5 Distribución del caudal en los módulos pertenecientes a la junta de Usuarios del sistema de riego Montufar	45
Tabla 6 Distribución del caudal en los módulos pertenecientes a la junta de Usuarios del sistema de riego Monte Olivo San Rafael	46
Tabla 7 Distribución del caudal en los módulos pertenecientes a la Junta General de la Acequia Pueblo Viejo.....	47
Tabla 8 Distribución del caudal en los módulos pertenecientes a la junta de aguas acequia Pueblo de Pimampiro	49
Tabla 9 Distribución del caudal en los módulos pertenecientes a la junta general de riego Peribuela.....	50
Tabla 10 Distribución del caudal en los módulos pertenecientes a la junta general de riego El Taladro.....	51
Tabla 11 Detalle de ingresos y egresos de la Juntas de Agua	54
Tabla 12 Detalle de ingresos y egresos de las Juntas de Agua (%).....	54
Tabla 13 Récord de tarifas por el servicio de agua de riego por hectárea	55
Tabla 14 Récord de tarifas por el servicio de agua de riego por caudal	57
Tabla 15 Matriz de los factores internos y externos.....	58
Tabla 16 Evaluación De factores internos (EFI)	59
Tabla 17 Evaluación De factores externos (EFE)	60
Tabla 18 Estrategias de mejoramiento.....	62

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Mapa de Ubicación del área de estudio	17
Figura 2 Mapa de ecosistemas de la Cuenca del Río Mira.....	18
Figura 3 Mapa Junta General de usuarios del sistema de riego Montúfar	24
Figura 4 Mapa de la Junta de agua Monte Olivo- San Rafael.....	26
Figura 5 Mapa Junta General de la Acequia Pueblo Viejo	28
Figura 6 Mapa de la Junta de Aguas de la Acequia del Pueblo Pimampiro.....	30
Figura 7 Mapa de la Junta General de riego Peribuela.....	32
Figura 8 Mapa de la Junta de riego de la Acequia El Taladro	34
Figura 9 Estructura orgánica funcional	36
Figura 10 Distribución del caudal y número de usuarios por modulo	45
Figura 11 Distribución del canal y número de usuarios	47
Figura 12 Distribución del canal y número de usuarios	48
Figura 13 Distribución y número de usuarios	50
Figura 14 Distribución y número de usuarios	51
Figura 15 Distribución y número de usuarios	52
Figura 16 Récord de tarifas por el servicio de agua de riego por hectárea	56
Figura 17 Récord de tarifas por el servicio de agua de riego por caudal	57
Figura 18 Matrix interna y externa.....	61

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Entrevistas	68
Anexo 2 Mapas de Ubicación	70
Anexo 3 Cruces Estratégicos.....	74

LA ESTRUCTURA TARIFARIA DEL COSTO DE MANTENCIÓN Y OPERACIÓN DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE RIEGO EN LA CUENCA DEL RÍO MIRA

Autor: Aida E. Morejón Jácome
Correo: aemorejonj@utn.edu.ec

RESUMEN

La agricultura es la mayor consumidora de este recurso agua. Considerando el agua como un medio de producción importante, se busca que su costo se refleje en el valor de la conservación y costo de mantenimiento de los sistemas de riego. El objetivo de este estudio fue, evaluar la estructura tarifaria del costo de mantención y operación del sistema de distribución de agua de riego en la cuenca del río Mira. La metodología aplicada en este estudio fueron los estudios de caso, tomándose estos a las juntas de regantes de las provincias de Imbabura y Carchi. el estudio de caso; de las diferentes juntas de regantes tanto en Imbabura como en Carchi. Se analizaron los registros de pagos de la juntas, se aplicaron entrevistas a informantes clave, tanto gubernamentales como no gubernamentales y de la sociedad civil. Para proponer las alternativas de mejora se utilizó un análisis FODA. Los resultados de la investigación demuestran que la operatividad de cada una de las juntas de agua de riego se diferencia de acuerdo al manejo y distribución del recurso hídrico, porque existen juntas que cobran por litro de agua utilizada, otras por superficie regada, variando significativamente los valores a cancelar por el servicio de agua de riego en cada junta. En el análisis financiero el único ingreso que perciben las juntas de regantes es el pago por el uso de agua de los usuarios, valor que se determina mediante una proyección anual y es aprobada por la asamblea general. El mayor porcentaje de egresos en las juntas de riego son los gastos administrativos y operativos, debido a que los canales ya han cumplido su vida útil y existen reparaciones en diferentes tramos del canal, mismos que se incrementan en época lluviosa. La buena gestión de los dirigentes contribuye a conseguir inversión no reembolsable de instituciones gubernamentales y no gubernamentales para la adecuación de canales y así evitar pérdidas por filtraciones y evaporación del agua en los canales principales.

Palabras clave: Cuenca el Río Mira, estructura tarifaria, costo de operación, costo de mantención, estrategias de mejoramiento.

"TARIFF STRUCTURE OF THE COST OF MAINTENANCE AND OPERATION OF THE IRRIGATION WATER DISTRIBUTION SYSTEMS IN THE RIVER MIRA BASIN"

Author: Aida E. Morejón Jácome

Email: aemorejonj@utn.edu.ec

SUMMARY

Agriculture is the largest consumer of water. Considering water as an important means of production, it is sought that its cost is reflected in the value of conservation and maintenance cost of irrigation systems. The objective of this study was to evaluate the tariff structure of the cost of maintenance and operation of the irrigation water distribution system in the Mira river basin. The methodology applied in this study was the case studies, taking them to the irrigation boards of the provinces of Imbabura and Carchi. The payment records of six irrigation boards were analyzed. Interviews were carried out with key informants, both governmental and non-governmental, and civil society. To propose the alternatives to improve the systems was used a SWOT analysis. The results show that the operation of each irrigation water boards is different. It is according to the management and distribution of the water resource, because there are boards that charge per liter of water used, others for irrigated area. There is a significant variation in the tariffs. According to the financial analysis, the only income received by the irrigation boards is the payment for the users' use of water. The value is determined by an annual projection and approved by the general assembly. The highest percentage of expenses in the irrigation boards are the administrative and operational expenses. It depends on good management of the leaders to obtain non-reimbursable investment from governmental and non-governmental institutions for the investment in the channels and thus avoid losses due to leaks and evaporation of water in the main channels.

Keywords: Mira River basin, tariff structure, operation cost, maintenance cost.

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Contextualización del problema

El uso del agua con fines productivos es una de las prácticas más antiguas. Es un recurso fundamental para las actividades agrícolas y pecuarias, por esta razón se requiere de un aprovechamiento óptimo del agua, considerando su escasez en algunas zonas. El riego afronta un conjunto de problemas relacionados entre sí; entre ellos los más comunes están asociados a la escasa disponibilidad de agua, por las condiciones naturales o geográficas, presiones sociales sobre los recursos naturales, contaminación de causas superficiales y las aguas subterráneas, el acceso socialmente inequitativo al riego, la concentración regional de las inversiones públicas de riego, el bajo nivel de tecnificación la carencia de estrategias estatales para el desarrollo del riego, dificultades organizativas en la administración de sistemas, disputas relacionadas con el reparto de los derechos y turnos de riego, existen desfases entre los costos de funcionamiento de los sistemas y las tarifas, uno de los más importantes es que muchos de los sistemas tienen un deficiente uso de agua de riego y desperdicio.

Es de vital importancia considerar que el cambio climático puede alterar la disponibilidad temporal del agua. Por lo tanto, la adaptación de los recursos hídricos en el caso de la agricultura debe contemplar mejoras en las tecnologías de riego y de drenaje (Rosenzweig, *et al.*, 2008).

La relación entre cambio climático y agricultura es compleja. Por un lado, las manifestaciones del cambio climático especialmente cambios en temperatura, precipitación, nivel del agua e incremento de eventos extremos desatan acciones de adaptación por parte de los productores agropecuarios. Por otro lado, las actividades agropecuarias pueden desempeñar un papel importante en la mitigación del efecto invernadero causante del cambio climático. En cuanto a la adaptación, es importante considerar el tipo de respuestas desde el sistema socioeconómico. Existen tres posibilidades: la adaptación en la finca, en el ámbito nacional y en nivel global (Bosello & Zhang, 2005).

1.2 Planteamiento del problema

Ecuador tiene una estructura agraria caracterizada por los altos niveles de concentración considerando una de las más altas del mundo lo que apenas se ha modificado en los últimos cincuenta años. Sin embargo, no solo refleja concentración de tierra sino también concentración de tecnología, créditos y fundamentalmente la superficie bajo riego, por tal motivo es fundamental que a través de la aplicación de investigaciones se evidencie el análisis de la estructura tarifaria del costo de mantención y operación del sistema de distribución de agua de riego en la Cuenca del Río Mira.

La Cuenca del Río Mira es una área dedicada a la agricultura la misma que por sus condiciones climáticas para la producción requiere agua de riego durante todo el año con la finalidad de evitar pérdidas económicas por las sequías que se presentan específicamente en dos épocas del año la sequía grande en verano (julio-agosto) y el veranillo (diciembre) meses en los cuales el caudal disminuye siendo insuficiente para regar el área cultivo.

De acuerdo a informaciones del Foro de Recursos Hídricos (2010), el Estado entregó 2.240 metros cúbicos por segundo (m^3/s) de agua en 64.300 concesiones; un caudal que en la realidad es superior por la apropiación indebida del líquido vital. Las tres cuartas partes de dicho caudal (74,28%) se registraron en el subsector eléctrico, con 147 concesiones. El riego, con 31.519 concesiones, representa el 49,03% del total; es decir 19,65% del caudal (Martínez Acosta, 2010).

La mayor parte del consumo de agua del Ecuador se destina al riego, estimándose su uso en un 80% del consumo total; sin embargo, las pérdidas en la captación, conducciones primarias, secundarias y terciarias y en el ámbito de parcela, hacen que las eficiencias varíen entre el 15% y 25%.

El esquema de tarifas del agua para sus diferentes usos, en general indiferenciado y subsidiado, es un limitante para recuperar los costos de operación y mantenimiento y a la vez disminuir el desperdicio y las pérdidas no técnicas. Igualmente, las penas establecidas por contaminación del agua no guardan relación con la gravedad de las faltas y no se establecen estímulos para motivar cambios en los procesos productivos.

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo General

Evaluar la estructura tarifaria del costo de mantención y operación del sistema de distribución de agua de riego en la cuenca del río Mira.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Determinar la situación de las juntas de regantes de acuerdo a las tarifas por el agua de riego.
- Analizar la estructura tarifaria en las juntas de regantes seleccionadas
- Establecer estrategias para mejorar el establecimiento tarifario del agua de riego.

1.4 Preguntas de investigación

- ¿Cuál es la situación de las juntas de regantes de acuerdo a las tarifas por el agua de riego?
- ¿Cuál es la estructura tarifaria y como se interrelacionan los ingresos y egresos de lo recaudado?
- ¿Qué elementos son importantes tomar en cuenta en la formulación de estrategias para una estructura tarifaria efectiva en las juntas estudiadas?

1.5 Justificación

El uso del agua de riego es un tema de interés cada vez mayor el número de productores que toman conciencia sobre la relevancia que tiene en sus cultivos el uso racional del agua de riego. La agricultura es una de las actividades humanas que demanda de gran cantidad de agua ya que está destinada al riego de millones de plantas que después son para el consumo del hombre. Se ha comprobado que la forma de regar puede generar mejores cosechas y mayores ingresos económicos por la actividad que desarrollan.

El Plan Nacional de Desarrollo-Plan Toda una Vida para el (2017) contempla el objetivo N°6 Desarrollar las capacidades productivas y del entorno para lograr la soberanía alimentaria y el Buen Vivir Rural. En este contexto el uso del agua con fines productivos es una práctica muy antigua; sobre todo en las zonas más secas conocidas como valles cálidos secos. En épocas anteriores a la llegada de los españoles, la población indígena de la etnia Pasto, asentada en la Cuenca del Ríos Mira, Subcuenca del Río Chota, diseñó y construyó su medio agroecológico mediante obras hidráulicas que permitieron el mantenimiento de cultivos de algodón, coca, maíz, ají, fréjol y cucurbitáceas. Este sistema de riego y drenaje comprendió obras como una red de canales conocidos actualmente como acequias, un sistema de almacenamiento de agua o albarradas y un sistema de cultivo en camellones que permitían mantener el agua en los mismos sitios de cultivo o mediante la saturación de humedad de los suelos (Trujillo, 2008).

Entre los principios generales de la Ley de aguas contempla el uso racional eficiente y acceso equitativo del agua más aun en la actualidad que enfrentamos los efectos del cambio climático, en tal virtud el cambio de la matriz productiva requiere un nuevo modelo del desarrollo agrícola que vaya hacia formas de producción rentables y ecológicas, garantizar el agua para la soberanía alimentaria, impulsar sistemas de producción económicamente eficientes, ambientalmente amigables y socialmente justos.

El sistema tarifario que cada usuario cancela por el uso del agua de riego, es de gran importancia para el funcionamiento de los canales, debido a que aquellos lugares donde no sucede, el operar y conservar dichos sistemas se hacen difícil contribuyendo a tener dificultades en la producción agrícola desarrollada mediante el riego. Las tarifas por el pago del agua no es más que el costo que se paga por recibir un servicio público la misma que puede cumplir las funciones económicas, sociales y financiera dependiendo de las políticas de cada gobierno.

CAPÍTULO II

MARCO REFERENCIAL

2.1 Cambio climático

En 1994 entró en vigor la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) gracias a la cual en 1997 se suscribió el Protocolo de Kioto, el primer compromiso vinculante sobre este tema para los países industrializados y en el que se establecieron diferentes porcentajes de reducción para cada país uno con vigencia al año 2012. Con el paso de los años fue evidente que los compromisos suscritos resultaron insuficientes. Por ello, durante la Conferencia de las Partes realizada en Copenhague en 2009 (COP 15) se discutió nuevamente este tema, y aunque eran muchas las expectativas no se alcanzó ningún convenio vinculante para el periodo posterior a 2012. En 2010 se realizó la COP 16 en Cancún, México, pero tampoco se logró ningún convenio que sustituyera al de Kioto, aunque sí se logró crear un Fondo Verde para proyectos de mitigación y adaptación, de 100 mil millones de dólares anuales a partir de 2020 para medidas de adaptación y mitigación en países en desarrollo. Un nuevo intento se llevó a cabo en Durban, Sudáfrica, en noviembre de 2011. No obstante, para los expertos, los acuerdos alcanzados durante la COP 17 no fueron suficientes y sigue sin concretarse el desarrollo de un programa que comprometa a los países contaminantes en la consecución de metas precisas de reducción de emisiones. Resulta evidente la necesidad de reforzar el diálogo y la cooperación a nivel mundial y regional para lograr la adaptación y tránsito hacia una economía baja en carbono (Herrán, 2012).

El calentamiento global dará lugar a una variedad de efectos físicos incluyendo el aumento en la temperatura del agua del mar, junto con la pérdida parcial de glaciares, cuyo resultado será un incremento del nivel del mar el cual puede estar en el rango de 0.1 a 0.5 metros hacia mediados de siglo, según las actuales estimaciones del Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC). Tales incrementos podrían plantear una amenaza a la agricultura en las áreas costeras, donde se ve afectado el drenaje de agua superficial y subterránea, así como también puede ocurrir la intrusión del agua de mar en los estuarios y acuíferos (Rosenzweig, *et al.*, 2008).

Un impacto significativo del cambio climático para la producción de las pequeñas fincas es la pérdida de materia orgánica del suelo debido al calentamiento de este. Temperaturas más altas del aire pueden acelerar la descomposición de materia orgánica, e incrementar las tasas de otros procesos del suelo que afecten su fertilidad. Bajo un suelo más seco las condiciones de crecimiento de raíces y la descomposición de materia orgánica se suprimen significativamente, y dado que la cobertura del suelo disminuye, la vulnerabilidad a la erosión por viento incrementa especialmente si los vientos se intensifican, proceso especialmente problemático en laderas (Altieri & Nicholls, 2009)

Climas más calientes propician condiciones más favorables para la proliferación de los insectos plagas. Estaciones de crecimiento más largas pueden permitir a varias especies de insectos plagas completar un mayor número de generaciones por año. Temperaturas más calientes en invierno también pueden permitir a varias especies sobrevivir en áreas donde ahora están limitadas por el frío, causando así una mayor infestación durante la siguiente estación de cosecha. La mayoría de los estudios han concluido que los insectos plagas serán generalmente más abundantes a medida que la temperatura aumenta, con un número de procesos correlacionados, incluyendo las posibilidades de extensión de su distribución, así como índices crecientes de desarrollo de sus poblaciones, crecimiento, migración e hibernación (Rosenzweig & Hillel, 1998).

2.2 Estrategia Nacional del Cambio Climático (ENCC)

Dos líneas estratégicas constituyen los ejes de trabajo para el cumplimiento de la visión al año 2025, y son las estrategias de adaptación al cambio climático y las estrategias de mitigación al cambio climático (Ministerio del Ambiente, 2012).

2.2.1 Plan de mitigación al cambio climático

La línea estratégica “Mitigación del Cambio Climático” tiene como finalidad reducir las emisiones de GEI y aumentar los sumideros de carbono en sectores estratégicos. Los objetivos específicos son:

- Identificar e incorporar prácticas apropiadas para mitigar el cambio climático en el sector agropecuario, que puedan además fortalecer y mejorar su eficiencia productiva y competitividad.
- Implementar medidas que aporten a la integridad y conectividad de los ecosistemas relevantes para la captura y el almacenamiento de carbono y manejar sustentablemente los ecosistemas intervenidos con capacidad de almacenamiento de carbono.
- Fortalecer la implementación de medidas para fomentar la eficiencia y soberanía energética, así como el cambio gradual de la matriz energética, incrementando la proporción de generación de energías de fuente renovable, contribuyendo así con la mitigación del cambio climático.
- Fomentar la aplicación de prácticas que permitan reducir emisiones de GEI en los procesos relacionados con la provisión de servicios y la generación de bienes, desde su fabricación, distribución, consumo, hasta su disposición final.
- Promover la transformación de la matriz productiva, incorporando medidas que contribuyen a reducir las emisiones de GEI y la huella de carbono, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y el uso responsable de los recursos naturales no renovables (Ministerio del Ambiente, 2012).

2.2.2 Plan de adaptación al cambio climático

El objetivo general es, crear y fortalecer la capacidad de los sistemas social, económico, ambiental, para afrontar los impactos del cambio climático. Los objetivos específicos son:

- Implementar medidas que garanticen la soberanía alimentaria frente a los impactos del cambio climático.
- Iniciar acciones para que los niveles de rendimiento de los sectores productivos y estratégicos, así como la infraestructura del país no se vean afectados por los efectos del cambio climático.
- Implementar medidas de prevención para proteger la salud humana frente a los impactos del cambio climático

- Manejar el patrimonio hídrico con un enfoque integral e integrado por Unidad Hidrográfica, para asegurar la disponibilidad, uso sostenible y calidad del recurso hídrico para los diversos usos humanos y naturales, frente a los impactos del cambio climático.
- Conservar y manejar sustentablemente el patrimonio natural y sus ecosistemas terrestres y marinos, para contribuir con su capacidad de respuesta frente a los impactos del cambio climático.
- Tomar medidas para garantizar el acceso de los grupos de atención prioritaria y de atención prioritaria a recursos que contribuyan a fortalecer su capacidad de respuesta ante los impactos del cambio climático.
- Incluir la gestión integral de riesgos frente a los eventos extremos atribuidos al cambio climático en los ámbitos y actividades a nivel público y privado.
- Implementar medidas para incrementar la capacidad de respuesta de los asentamientos humanos para enfrentar los impactos del cambio climático (Ministerio del Ambiente, 2012).

2.3 Incidencia de la disponibilidad de agua y el cambio climático

El ritmo de fundición de los glaciares en las montañas del mundo aumentó 1,6 veces del 2000 al 2005 en comparación con 1990, y tres veces en relación con 1980 (UNEP, 2008). Este fenómeno producido por el calentamiento global, derivado de la actividad humana añade, a su vez, otros efectos nocivos como el aumento de los niveles del mar, la carencia de agua dulce y la generación de más CO₂. A partir de estos, también la cascada de consecuencias se prolonga (Hansen, Sato, Ruedy, Lok, & Medina-Elizalde, 2005).

El derretimiento de los glaciares, que se localizan en todo el mundo, incluso en los trópicos, podría añadir, este siglo, entre 0,1 y 0,25 metros a los niveles del mar; aunque esto puede no parecer mucho, hay que considerar que 100 millones de personas viven a un metro del nivel de mar. Las grandes cantidades de hielo recluidas en Groenlandia y la Antártida tendrían el potencial de provocar grandes aumentos en el nivel del mar, tanto como un metro si se derriten completamente. Actualmente, las sábanas de hielo de Groenlandia contribuyen con 28% y las de la Antártida con 12% del total derretimiento de hielo que aumenta el nivel del mar. Aunque los glaciares más importantes en

términos de cambios del nivel de los mares están en Alaska, Canadá, Rusia y Escandinavia, hay cientos de miles de glaciares pequeños en todo el mundo cuyo derretimiento trae graves desabastecimientos de agua dulce. El 99% de los glaciares tropicales se concentra en los Andes (Painter, 2007).

2.3.1 La agricultura y el riego

La mayoría de los modelos del cambio climático predicen que los daños serán compartidos de forma desproporcionada por los pequeños agricultores del tercer mundo, y particularmente agricultores que dependen de regímenes de lluvia impredecibles. En varios países africanos, la mayor parte de la producción agrícola depende de la lluvia, la cual podría reducirse en un 50 por ciento antes del 2020, por lo que la producción se verá afectada seriamente especialmente en zonas semi áridas. Cerca del 70% de los africanos dependen directamente de las tierras de secano y semihúmedas para su sustento diarios (Rosenzweig & Hillel, 1998).

2.3.2 El agua como medio de producción

El agua es un factor de producción y como tal tiene un valor económico, cumple funciones relacionadas o no con el proceso productivo agrícola que tienen que ver con valores sociales, políticos, estéticos o emocionales. Los diferentes valores del agua, se entrecruzan constantemente dificultando la visión integral de las funciones que realiza y complicando la adopción de criterios acertados en su gestión (De Santa, Lopez Fuster, & Calera Belmonte, 2005).

Para (Montoro Chiner, 2009), “el agua tiene, siempre ha tenido, un valor económico, pero en la actualidad ha llegado a constituir según sus cualidades intrínsecas o añadidas y procedencia un elemento de consumo con el que hoy se pretende incluso mostrar una determinada distinción o significación social” (pág. 25).

La agricultura, a nivel mundial, es la mayor consumidora de agua, como media consume cerca del 70%. Sin embargo, existe una notable diferencia entre continentes para los usos agrícolas, industriales y urbanos. En algunos países en vías de desarrollo y en zonas áridas, el uso agrícola supera el 90%. El agua usada en la agricultura permite

regar unos 260 millones de hectáreas. En éstas se obtiene el 40% del conjunto de alimentos y fibras producidas, utilizando una superficie de, aproximadamente, el 17% del total de tierras aradas (De Santa, Lopez Fuster, & Calera Belmonte, 2005).

El suministro de agua limpia es base para el crecimiento y el desarrollo humano, social, económico, cultural y político. Su escasez perpetúa el ciclo de pobreza y limita el desarrollo viable en muchas regiones del mundo. Las enfermedades que se transmiten por vía del agua y la dificultad para colectarla, para satisfacer las necesidades vitales, les impide a muchos niños ir a la escuela y a los adultos realizar actividades económicamente productivas. No sólo en las actividades económicamente productivas es donde el agua puede impactar, sino también en la degradación de los ecosistemas que afecta aspectos como la purificación y aporte de agua fresca, descomposición de la basura, producción de madera y fibras, entre otros (Guerrero & Shifter, 2011).

2.3.3 El riego como una estrategia de desarrollo.

Los cambios en la percepción social hacia el riego han creado un ambiente negativo para la agricultura de regadío. El riego, que una vez fue el principal motor del crecimiento económico en muchos países, es ahora el blanco de las críticas basadas en que se usa demasiada agua (70-80% del total), es ineficiente (50% del agua es malgastada), los agricultores apenas pagan por el agua que usan y reciben fuertes subvenciones (De Santa, Lopez Fuster, & Calera Belmonte, 2005).

En el ámbito del mercado, la optimización de la productividad del regadío podría armonizar los intereses afectados por el uso del agua y de otros recursos. Comparados los resultados obtenidos con todos los recursos usados, se justificarían criterios de eficiencia económica. En un marco más general, económico y social, los resultados deberían ser ponderados con la necesidad de que la política de gestión del recurso agua (limitado y esencial) ha de atender a otros objetivos competitivos, a veces con un orden preferencial. Entre ellos, el bienestar social general (Losada Villasante, 2005).

El proceso de mejora y consolidación de los regadíos debe traer consigo un incremento de la productividad unido a un incremento prudente de la expansión del regadío, que tiene que llevarse a cabo posiblemente en condiciones muy diferentes a

como lo ha sido en el pasado. El gran desafío que se nos presenta es acertar en manejar los aspectos puramente técnicos con las necesidades económicas y sociales y los requerimientos medioambientales cada vez más exigentes en nuestra sociedad (De Santa, Lopez Fuster, & Calera Belmonte, 2005).

2.3.4 Sistemas de riego

Dentro del sistema de riego en el sistema de acequias, el agua conducida por gravedad es desviada mediante compuertas y partidores, más o menos perfeccionados, manuales o automáticos, hacia una red de distribución cuyos ramales de último orden constituyen la llamada red terciaria. Subdividido o no en módulos cada vez más pequeños, el agua distribuida es entregada a las tomas en cabeza de los canteros a regar. Las arquetas en ellas interpuestas distribuyen módulos hacia las hijuelas, acequias o tuberías de último orden (Losada Villasante, 2005).

Al observar el comparativamente de un gobierno y el tipo de administración para sistemas de riego, áreas de comando de una presa y tramos de una cuenca sin presa, encontramos que la centralización o descentralización del gobierno tiene implicaciones sobre la capacidad de administración no burocrática/no tecnocrática. Existe una interrelación entre gobierno y administración cuando la centralización/descentralización del gobierno del agua exagera o disminuye el carácter burocrático de la administración y la necesidad de personal profesional. La descentralización del gobierno puede verse como una estrategia para evitar una administración burocrática/tecnocrática, que está presente para sistemas de riego, área de comando de presas y tramos de cuenca (Palerm-Viqueira, 2006).

La gestión del proceso productivo debe estar orientada a la optimización del uso del agua como medida de la reducción del volumen y minimización de los elementos contaminantes. Para lograr esto es necesario un profundo conocimiento del proceso productivo y de las operaciones auxiliares, relacionadas ambas con la utilización del agua (Martín, López Bastida, & Monteagudo Yanes, 2009).

Considerar la huella del agua desde sus movimientos naturales hasta los procesos de producción y abastecimiento nos dará una visión nueva, en la que se pongan de

manifiesto las relaciones entre el manejo del recurso como tal y la elaboración de productos y el balance entre las diferentes necesidades de los principales sectores: agrícola, industrial y doméstico (Guerrero & Shifter, 2011).

Una mala administración del agua desestabiliza todo un país o región que comparte el líquido. El reto para los años venideros será reconciliar al ser humano con la naturaleza. La humanidad ha actuado hasta ahora como la dueña última de los recursos naturales, suponiendo que éstos son ilimitados. Ambos supuestos han llevado a una encrucijada donde hemos encontrado que la capacidad de nuestro planeta para soportar la vida se ha visto excedida. Algunas sociedades han abusado de la biocapacidad del planeta en detrimento de otras, habrá que equilibrar la carga, habrá que encontrar en el futuro inmediato el verdadero valor del agua (Guerrero & Shifter, 2011).

El ahorro podrá ser relacionado con actuaciones para evitar un consumo mayor. Si, antes de desaprovecharse, una cantidad fuera recuperada dentro del ámbito propio del sistema de riego considerado, se obtendría un ahorro interno. Evidentemente, si el agua recuperada se destina a un sistema exterior, el consiguiente ahorro deberá ser referido al conjunto de los sistemas ahora considerados, que constituyen un sistema hidrográfico de orden superior. En este nuevo marco desaparece la condición de pérdida que podría haberle sido aplicada en el otro ámbito más reducido (Losada Villasante, 2005).

2.3.5 Sistemas eficientes de riego

El riego por gravedad, el agua se mueve por su propio peso a lo largo de un suelo que tiene pendiente y se distribuye en el suelo cultivado. Cuando se habla de riego por gravedad, se seta hablando de riego por escurrimiento, del riego por inundación, y del riego por surcos.

El riego por surcos es tan antiguo como la agricultura misma en él, el agua se mueve siguiendo la pendiente del terreno a lo largo de zanjas paralelas (llamados surcos o guachos), formado entre las hileras de los cultivos. El riego puede ser ocasional cuando se hace en épocas lluviosas y esta no cubre las necesidades del cultivo; o puede ser permanentemente cuando se realiza en época de verano que no llueve.

Las ventajas de este tipo de riego es que las hojas no se mojan, con lo que se les evita enfermedades. Las pulverizaciones de follaje no son lavadas y en consecuencia se pueden hacer al mismo tiempo que se riego. Se puede regar el día y la noche, sin importar el viento. Tiene bajo costo de instalación, no necesita energía para mover el agua, ni equipos especiales para regar.

Riego por aspersión, consiste en entregar la cantidad de agua que necesita el cultivo y a través del aire en forma de lluvia, una lluvia que puede ser controlada tanto en la cantidad de agua como en la duración y en el día que queremos tener esa lluvia. Sirve para regar todo tipo de suelo, a casi todos los cultivos excepto el arroz y tomate de riñón y en casi todos los climas menos en las zonas con mucho viento o temperaturas muy altas.

Hay dos sistemas de riego por aspersión: aquellos que permanecen fijos durante el riego que se llaman estacionarios y los que se mueven mientras riegan que se llaman mecanizados.

2.3.6 Principales organismos relacionados con el agua

Los principales organismos vinculados al agua que intervienen en la gestión de los recursos hídricos son: la Secretaría Nacional del Agua (SENAGUA) con sus Demarcaciones Hidrográficas y Centros Zonales de agua, el Ministerio del Ambiente (MAE) y el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI). A continuación, se presenta un breve resumen de la situación de estos organismos:

- a) La Secretaría Nacional del Agua (SENAGUA) con la promulgación del Decreto N° 1088, el 15 de Mayo del año 2008, y el Decreto Ejecutivo 90, del 22 de octubre de 2009, que contiene una reforma al Decreto 1088, firmados por Rafael Correa Delgado, Presidente Constitucional de la República, Ecuador dio un paso decisivo hacia la consolidación de un Sistema Nacional de Gestión Integrada de Recursos Hídricos por cuenca. El Decreto establece la reorganización del Consejo Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) para convertirse en la nueva Secretaria Nacional del Agua (SENAGUA) a cargo de un Secretario Nacional con rango de Ministro de Estado. El decreto es la base para el establecimiento de

un Sistema Nacional de Gestión Integral de los Recursos Hídricos, liderado por la SENAGUA, y señala que dicha gestión se deberá hacer en el ámbito de Cuencas, Sub cuencas y Microcuencas En los artículos de los decretos 1088 y su reforma según Decreto Ejecutivo 90 se establece por lo tanto que la gestión de los recursos hídricos se debe realizar por cuenca hidrográfica, además aclara que la gestión incluirá también el ordenamiento y manejo de las cuencas, actividades necesarias para proteger las fuentes de captación de agua superficial y subterránea . También señala que se establecerán organismos de gestión de recursos hídricos por cuenca. Posteriormente, con la elaboración del Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por procesos de la Secretaría Nacional del Agua (SENAGUA) en Diciembre del año 2009, se establece como parte de sus funciones la de Gestionar en forma integral el agua por cuencas y el manejo de las Cuencas. En dicho estatuto se recoge las directivas del DL 1088/90 creándose las demarcaciones hidrográficas y los centros zonales de gestión de agua. La misión de la SENAGUA “es la de dirigir la gestión integral e integrada de los recursos hídricos en todo el territorio nacional, a través de políticas, normas, control y gestión desconcentrada de los procesos de conservación y protección de cuerpos hídricos, sistemas de información de oferta y demanda del recurso, gestión de infraestructuras multipropósito, administración del uso y aprovechamiento del agua, control de calidad de la Gestión Técnica y de vertidos, gobernanza hídrica y articulación sectorial y territorial a partir de la planificación de los Recursos Hídricos por cuencas hidrográficas”: Diagnóstico de la Estadística del Agua en Ecuador La visión de la SENAGUA es “Garantizar el cumplimiento de los derechos ciudadanos consagrados en la Constitución, referentes al acceso justo y equitativo al uso, aprovechamiento y conservación de las fuentes hídricas en el país” (CEPAL, 2012).

- b) El Ministerio del Ambiente (MAE), de acuerdo a la Ley de Gestión Ambiental de 1999, ejerce la autoridad ambiental nacional y actúa como instancia rectora, coordinadora y reguladora del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental. En relación con la calidad del agua le corresponde, entre otras responsabilidades, "coordinar con los organismos competentes para expedir y aplicar normas técnicas, manuales y parámetros generales de protección ambiental; el régimen normativo general aplicable al sistema de permisos y licencias de actividades potencialmente contaminantes"; "coordinar con los

organismos competentes sistemas de control para la aplicación del cumplimiento de las normas de calidad ambiental referentes al aire, agua..."; "definir un sistema de control y seguimiento de las normas y parámetros establecidos y del régimen de permisos y licencias sobre actividades potencialmente contaminantes". Son órganos asociados al MAE la Comisión Nacional de Coordinación del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental -de la que sin embargo no formó parte el ex - CNRH, y el Consejo Nacional de Desarrollo Sustentable, cuya composición está pendiente de definición reglamentaria. La política de descentralización del Estado ha conducido a un proceso de transferencia de competencias del MAE -calidad ambiental y prevención de la contaminación, manejo de bosques- hacia los consejos provinciales y municipios, articulado bien a través de disposiciones ministeriales de ámbito general, como la orden 055 de 2001, bien mediante convenios específicos, como los establecidos con Quito, Guayaquil y Cuenca sobre calidad del agua y vertidos (CEPAL, 2012).

- c) El Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI) fue creado mediante Decreto Supremo No. 3438 del 15 de mayo de 1979. Su misión es asegurar la generación y disponibilidad de información confiable y oportuna especialmente de carácter hidrológico, meteorológico, de calidad del agua, de contaminación de los cuerpos de agua y de usos del agua, necesaria para procesos de toma de decisiones en los ámbitos público y privado en los cuales dicha información es de vital importancia. Sus áreas de concentración de funciones específicas se relacionan con la obtención, recopilación, estudio, procesamiento, publicación y divulgación de los datos, informaciones y previsiones que sean necesarias para el conocimiento detallado y completo de las condiciones meteorológicas, climáticas e hidrológicas de todo el territorio continental y marítimo ecuatoriano. Además, entre sus tareas se incluyen: planificar, dirigir y supervisar las actividades meteorológicas e hidrológicas del país; elaborar los sistemas y normas que regulen los programas de meteorología e hidrología a desarrollarse de acuerdo con las necesidades nacionales; y, establecer, operar y mantener la infraestructura hidrometeorológica básica necesaria para el cumplimiento del programa nacional. El INAMHI no ha podido cumplir a cabalidad todas las funciones y tareas asignadas, ya que enfrenta serias dificultades para generar datos confiables y oportunos. Su red básica de estaciones es obsoleta, con observadores que perciben remuneraciones

extremadamente bajas y sin recursos económicos para la operación y mantenimiento. Hoy busca organizar su actividad con base a un nuevo modelo de gestión. Su ubicación actual como organismo adscrito a la Subsecretaría Nacional de Riesgos no obedece a ningún criterio técnico ni es coherente con las actividades que desempeña en el campo hídrico; y, más bien ha restado al sector de la posibilidad de generar investigaciones tan importantes y requeridas en este campo de acción (CEPAL, 2012).

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

En el siguiente capítulo se detalla la metodología de investigación que se utilizó para evaluar la estructura tarifaria del costo de mantención y operación del sistema de distribución de agua de riego en la Cuenca del Río Mira.

3.1. Descripción del área de estudio

3.1.1 Ubicación geográfica

La Cuenca del Río Mira cubre un espacio entre las provincias de Imbabura, Carchi y Esmeraldas, y está situada entre los 0 0 30' y 0 0 45' de latitud Norte y entre los 78 0 50' de longitud Oeste. Su régimen hidrográfico depende de la gradiente de su lecho y del caudal que el río recibe en su origen y en su curso. Este caudal es variable y depende de la temporada anual de precipitación pluvial: así, el Río Mira crece más entre los meses de julio a agosto. Se acrecienta su caudal por los ríos afluentes o tributarios y por las quebradas, corrientes superficiales de agua que se escurren por la montaña por ambos márgenes del río (Coronel, 1991).



Figura 1 Mapa de Ubicación del área de estudio
Fuente: Estudio 2018

de mantenimiento y operación de los sistemas de distribución de agua de riego hasta la actualidad.

3.2.2 Investigación documental

Investigación empleada en la búsqueda de información de fuentes primarias y secundarias, a través de expedientes, libros, sitios web, para responder a los objetivos específicos en estudio.

3.2.3 Investigación de campo

Se realizó este tipo de investigación para recolección de datos y la información necesaria por medio de entrevistas a los actores claves, con el fin de llegar a conclusiones de carácter general; que a través del análisis se conviertan en estrategias para proponer alternativas y así mejorar el establecimiento tarifario del agua de riego en cada uno de los casos.

3.3 Procedimientos de investigación

La investigación se desarrolló en tres fases de acuerdo a los objetivos planteados.

3.3.1 Fase 1: Determinación de la situación de las juntas de regantes

- Selección de las juntas .- Estudio de caso

Considerando la ubicación de la cuenca del río Mira en las provincias de Carchi e Imbabura, se procedió a realizar la selección mediante un consenso con expertos:

- Secretaria del Agua SENAGUA.
- Universidad Técnica del Norte UTN.
- Corporación Randi Randi.

Tomando como muestra para esta investigación tres juntas de agua de riego por cada provincia las mismas que se clasificaron en grandes, medianas y pequeñas de acuerdo a

los litros de concesión, según registros de SENAGUA, el número de hectáreas regadas y el número de usuarios.

Se realizó un primer acercamiento con los directivos de cada una de las juntas a través de oficios emitidos por la coordinación de la carrera para proponer el tema y realizar la recolección de información y aplicación de instrumentos para el cumplimiento de los objetivos planteados mediante la metodología de la investigación.

Tabla 1 Diseño del estudio juntas de agua en estudio de las provincias de Carchi, Imbabura

JUNTAS DE AGUA	CARCHI	IMBABURA
Juntas de agua pequeñas	Junta de Riego “Acequia Pueblo Viejo”	Junta de Riego de la Acequia el Taladro
Juntas de agua medianas	Junta de Agua de Riego Monte Olivo-San Rafael	Junta de Riego Peribuela
Juntas de agua grandes	Junta General de Usuarios del sistema de Riego Montúfar	Junta de Aguas de la Acequia del Pueblo Pimampiro

Fuente: Estudio 2018

Una vez seleccionadas las juntas se realizaron entrevista semiestructurada a los miembros de la directiva de cada una de las juntas en estudio, la aplicación de esta técnica permitió realizar un diagnóstico de la situación actual de las juntas en estudio, la aplicación del instrumento se realizó con preguntas básicas y de fácil comprensión como técnica de recolección de datos.

La entrevista se sustentó en seis preguntas, que contribuyeron para el desarrollo y fortaleciendo de los objetivos específicos en estudio. Las preguntas formuladas en relación a la estructura organización, procedimiento del establecimiento de tarifas por el servicio de agua, sistema de cobro y principales ingresos y egresos de la junta de agua.

3.3.2 Fase 2: Análisis de la estructura tarifaria y costo del agua de riego

Con la información proporcionada en las entrevistas, por los presidentes, tesoreros y secretarías de la junta. Se realizó la recolección de información sobre los procesos de recaudación, la manera de establecer la tarifa por el pago del agua, ingresos y egresos de la junta.

Para el desarrollo de esta fase se indagó, en los archivos de las juntas los registros de hace diez años atrás (2018), para ir considerando los valores cancelados por el servicio de agua de riego, y los procesos que se han ido realizando para el establecimiento anual de la tarifa efectiva, que permita a la junta solventarse económicamente para los gastos anuales.

3.3.3. Fase 3: Estrategias para mejorar el establecimiento tarifario del agua de riego

En base al análisis y cruces del FODA, utilizando el método de análisis de puntaje ponderado para la matriz se determinó los diferentes tipos de estrategias a implementarse para esta investigación.

Se realizó las estrategias de mejoramiento, a ser implementadas en las juntas de riego en estudio (Fred, 2013).

3.4 Métodos, técnicas e instrumentos

3.4.1 Métodos

El método utilizado fue estudio de caso, considerando a cada junta de riego un caso. La recolección y análisis de datos de cada sujeto se relacionó los procesos históricos de la conformación de las juntas de agua, los récords de las tarifas de agua, el proceso del establecimiento de la tarifa de agua en cada junta y la forma de recaudación de tarifas por el servicio de agua de riego.

3.4.2 Técnicas e instrumentos

Las técnicas para recolectar información de los estudios de caso fueron:

- Observación: Mediante la cual se pudo determinar la situación actual en cuanto a la organización e infraestructura de cada una de las juntas de regantes seleccionadas en las provincias de Carchi, Imbabura.
- Entrevistas: Mediante la aplicación de esta técnica se realizó a los presidentes, tesoreros, secretarios de las juntas de regantes en estudio, además también se

hizo la aplicación del instrumento a informantes claves, con preguntas sobre la situación actual de las juntas de riego, la estructura tarifaria y los principales ingresos y egresos de las juntas.

- Resumen de información secundaria: Revisión sobre los cobros de las tarifas por el servicio de agua de riego, este trabajo se realizó principalmente con los presidentes, tesoreros y secretarías de las juntas de agua.
- FODA: Mediante las conversaciones mantenidas con los dirigentes, se fueron determinando las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que tienen en cada uno de los estudios de caso.
- Análisis de contenido: Con esta técnica se procedió a recolectar la documentación necesaria de cada una de las junta para el desarrollo de esta investigación, documentos como estatutos, reglamentos, padrón de usuarios, horarios de distribución de agua.

Tabla 2 Resumen de métodos, técnicas e instrumentos

Objetivo	Método	Técnica	Instrumento
Determinar la situación de las juntas de regantes de acuerdo a la tarifa de agua de riego		Observación	Fichas
		Entrevista	Guía de entrevista
Analizar la estructura tarifaria de regantes de acuerdo a las tarifas por el agua de riego	Estudio de caso	Análisis de contenido	Matriz de contenidos
Establecer estrategias para mejorar el establecimiento tarifario del agua de riego		FODA	Matriz Cruzada

Fuente: Estudio 2018

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Situación de las juntas de regantes

Las organizaciones de usuarios de agua de riego, con personería jurídica, sin fines de lucro que contribuyen al desarrollo productivo, mantenimiento de la infraestructura y distribución de los canales de conducción de agua asignados para la actividad agrícola y pecuaria.

4.1.1 Antecedentes históricos

Se realizó una recolección de información de cada una de las juntas en donde se describe cronológicamente el proceso de inicio de los canales, su estructura organización y distribución del agua a los usuarios.

En la tabla 3 se presenta los nombres de las juntas de riego seleccionadas con la cantidad de litros concesionados el número de usuarios, y la cantidad de hectáreas regadas con los caudales asignados, así como también se puede evidenciar el año en que cada canal inicio su funcionamiento.

Tabla 3 Litros concesionados, número de usuarios y de hectáreas de las juntas en estudio

Nro	PROVINCIA	NOMBRE DE LA JUNTA DE RIEGO	LITROS DE CONSECIÓN	Nro. DE USUARIOS	HECTAREAS REGADAS	AÑO
1	Carchi	Junta General de Usuarios del Sistema de Riego Montúfar	3100	2000	3.506,80	1.965
2	Carchi	Junta de Riego Monte Olivo-San Rafael	685	280	704,76	1.972
3	Carchi	Junta de Agua de Riego "Acequia Pueblo Viejo"	88	351	720	1.938
4	Imbabura	Junta de Aguas de la Acequia del Pueblo de Pimampiro	698	534	1457,62	1.794
5	Imbabura	Junta de Riego Peribuela	204	137	365	1.970
6	Imbabura	Junta de Riego Acequia El Taladro	152	30	150	1.973

Fuente: Estudio 2018

Construcción y terminación de las obras de infraestructura primaria y secundaria necesarias para complementar el riego de aproximadamente 3.468 hectáreas comprendiendo las siguientes obras. Toma, túneles, canal principal, derivaciones, canales de riego, canales de drenaje, construcción de caminos de acceso.

En 1.975 entra en funcionamiento la operación del sistema de riego Montufar para regar una superficie de 4.200 hectáreas beneficiando a 1.650 usuarios, para optimizar el servicio y mejorar la entrega del recurso hídrico a los usuarios se dividió en once derivaciones diferenciadas por sus accidentes geográficos. La captación se realiza en el río Cuasmal a la altura del recinto el chamizo a un nivel de 2.450 m.s.n.m. y con una distancia de 12km de la ciudad de San Gabriel Cantón Montufar captando 3.000 Lt/seg, posteriormente se concluyó la obra de toma del río minas.

Por la gran magnitud del sistema de riego Montufar y por los años de existencia necesita que siempre se realicen obras de mejoramiento del sistema como rehabilitación de paredes solera del canal, desbroce, desozalve de canales, túneles aliviaderos, pasos de agua y mejoramiento de canales secundarios.

En la actualidad se realizan trabajos conjuntos con instituciones gubernamentales y no gubernamentales, con la finalidad de realizar mejoras de infraestructura del sistema de riego que tiene aproximadamente 40 años de funcionamiento. Los principales cultivos en la zona son la arveja, cebolla, papas, frutales (ciruelo, durazno, chirimoyo) y aguacate.

Operan en una oficina ubicada en el cantón Bolívar, provincia del Carchi, cuentan con una secretaria recaudadora permanente quien atiende en horario de oficina de lunes a viernes, y por el pago realizado cada usuario recibe su factura, operan con descuentos si se cancela la tarifa los tres primeros meses del año, desde abril se empieza a cobrar con recargo.

- **Junta de agua Monte Olivo-San Rafael**

La Junta de agua Monte Olivo -San Rafael, se encuentran ubicadas en las parroquias de Monte Olivo y San Rafael, beneficiando a diferentes sectores potencialmente agrícolas en la provincia del Carchi, cantón Bolívar.

Cuenta con una oficina en San Rafael la misma que atiende una persona quien hace la función de secretaria recaudadora de lunes a viernes en horario de 8:00 a 17:00, los pagos son registrados en archivos de Excel donde se encuentra el padrón de usuarios, los pagos se pueden realizar durante todo el año siendo el primer trimestre de año los meses de mayor recaudación a partir de abril las tarifas incrementan 2% del valor total, al realizar el pago por servicio de agua se emite una factura al usuario documento que permite un mejor control contable.

El equipo operativo está conformado por dos operadores quienes son los encargados de la distribución y cumplimiento de los horarios establecidos para cada usuario.

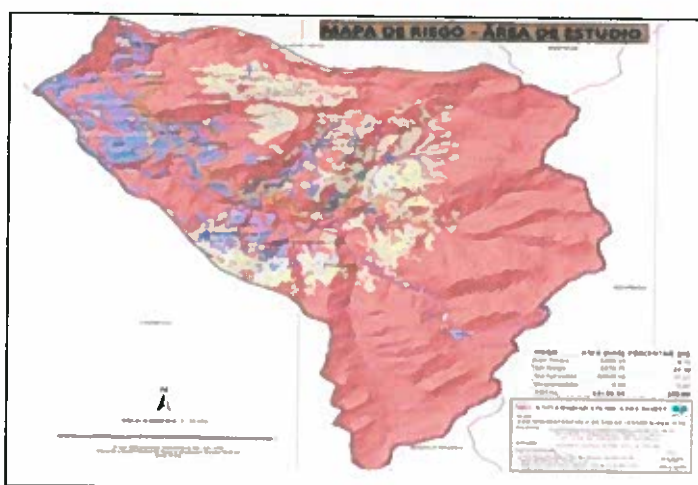


Figura 4 Mapa de la Junta de agua Monte Olivo- San Rafael
Fuente: (Mera, 2018)

En archivos proporcionados por los dirigentes de la junta señalan que los miembros de la Junta de Riego Monte Olivo San Rafael, disponen de aproximadamente 704,76 hectáreas aptas para agricultura y ganadería, esta cantidad de hectáreas se encuentra cubierta por agua de riego. La información general de las parroquias indica lo siguiente:

La parroquia de Monte Olivo dispone de una superficie de 6.562 hectáreas aproximadamente de las cuales el 34% son dedicadas para actividades agrícolas y ganaderas. La parroquia de San Rafael cuenta con una superficie aproximada de 3.181.63 hectáreas de las cuales el 63.75% son aptas para actividades agrícolas, pecuarias, y forestales, dentro de la parroquia aproximadamente el 75% se encuentra cubierta con agua de riego disponible del canal de riego Monte Olivo-San Rafael.

La junta de regantes tiene su conformación desde hace aproximadamente 68 años y de acuerdo a la historia, mediante el análisis de las entrevistas realizadas se mencionan que fue un arduo trabajo la apertura del canal de riego mediante mingas a brazo, en aquellas épocas, cerca de doce agricultores los que iniciaron el proceso de hacer uso del agua para riego en sus cultivos, con el pasar de los años y la lucha social de los agricultores del sector, gestionan el apoyo de diferentes instituciones del estado quienes generan procesos de construcción de obra física y de fortalecimiento social a nivel de estas dos parroquias.

Actualmente la junta de regantes se encuentra en proceso de regulación y legalización acorde a los nuevos lineamientos exigidos por la “Ley orgánica de recursos hídricos, usos y aprovechamiento del agua y su reglamento”, esta ley expide nuevas reformas y normativas para el funcionamiento de las juntas de regantes por lo cual la junta de regantes del canal de riego Monte Olivo San Rafael tiene que dar cumplimiento a las normativas vigentes.

Las condiciones climáticas de la zona son adversas, en la parroquia de Monte Olivo existe una temperatura que oscila entre 8° a 20°C con una precipitación que varía entre 400mm a 1500mm al año y una humedad relativa superior al 70%, en la parroquia de San Rafael, presenta condiciones de temperatura que oscilan en promedio de entre 500mm a 750mm al año y una humedad relativa entre el 75% al 78%. Con estos antecedentes vemos que es una zona relativamente seca y presenta gran necesidad del recurso hídrico para el desarrollo de los principales cultivos en el sector.

Por esta razón, el agua ha sido un requerimiento fundamental en estas dos parroquias y a la presente fecha, ha permitido desarrollo social y económico a los habitantes y usuarios del canal de riego Monte Olivo San Rafael.

La junta de riego Monte Olivo San Rafael cuenta con tres autorizaciones del uso de agua, una de 400 Lt, otra de 215 Lt y otra de 70 Lt , los cuales son captados dentro del río Riñón, río San Miguel, río el Carmen, quebrada Mira Flores y quebrada Aguas Amarillas. Se encuentra con una conducción principal a lo largo de las parroquias y existen seis módulos que se distribuyen a lo largo de los diferentes sectores de las parroquias llegando acerca del 80% de los terrenos aptos para la agricultura a ser regados por el canal de riego.

La principal actividad que genera economía y desarrollo en la parroquia Monte Olivo San Rafael son actividades agrícolas y ganaderas, mediante las entrevistas y conversaciones con los usuarios, se determinó que los principales rubros cultivados por los productores son la cebolla, el pepinillo y la mandarina y existen otros cultivos que en menor proporción son cultivados como el frejol, el pimiento, el aguacate, el limón, el tomate riñón entre otros.

- **Junta General de la “Acequia Pueblo Viejo”**

La Junta General de la “Acequia Pueblo Viejo”, se encuentra ubicada en la Provincia del Carchi, cantón Mira, parroquia Mira.

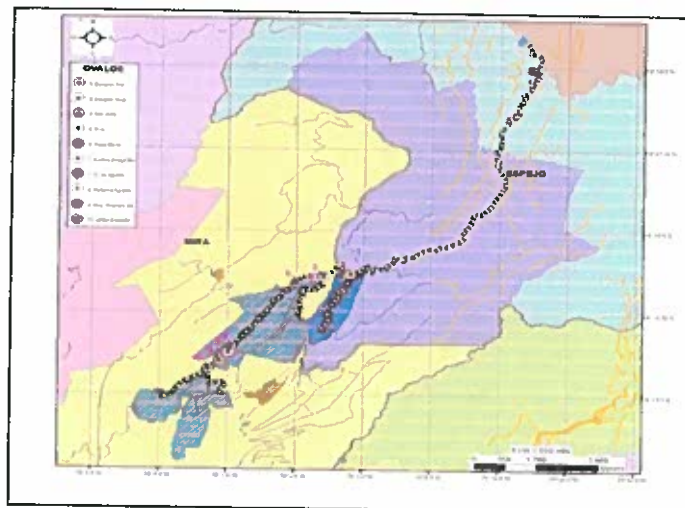


Figura 5 Mapa Junta General de la Acequia Pueblo Viejo
Fuente: Corporación Randi Randi 2018

La Junta de agua opera desde hace más de 80 años, cuenta con una estructura organizativa definida, siendo su objetivo principal el de mantener y realizar mejoras al acueducto, desde su obra de captación hasta los ramales secundarios y terciarios. Esto con la finalidad de mantener la armonía, la paz y el orden, y así aunar esfuerzos para el bienestar general de todos sus miembros, evitando abusos y controversias en el uso del recurso (Jaramillo, 2016).

La Junta de Pueblo Viejo está conformada por diez óvalos, entre ellos: Corazón Alto, Corazón Bajo, San José, Mira, Rosa María Yépez, Aurelio Villagómez, 30 de agosto, Reforma Agraria, Hacienda Pueblo Viejo y Unión Santillán. Estos grupos congregan alrededor de 351 regantes, cuyos predios se ubican en las parroquias de Mira y San Isidro (cantón Espejo), con una superficie tentativa de 1.952,00 hectáreas. La acequia tiene una longitud aproximada de 40 kilómetros y el caudal concesionado es de 88 Lt/segundo (Jaramillo, 2016).

La producción de estos territorios de la sierra norte abastece a importantes centros poblados de las provincias norteñas del país, tales como: Pichincha, Imbabura y Carchi. Aquí se dan, principalmente, cultivos transitorios y/o anuales como el maíz, frejol, arveja, habas y cebolla, entre otros. También destacan, en menor superficie, ciertos cultivos permanentes como: el aguacate, tomate de árbol, limón, granadilla y frutales en general. En menor proporción, existen pastos cultivados para la crianza de ganado vacuno (Jaramillo, 2016).

Por otra parte, los regantes reconocen que en los últimos años las amenazas climáticas, tales como la sequía, los vientos fuertes y las lluvias torrenciales han afectado la producción agrícola. A pesar de estos y otros inconvenientes, la acequia de Pueblo Viejo sigue siendo el motor de la economía del cantón Mira y de la región norte del País.

La oficina de la junta está ubicada en Mira cuenta con una secretaria recaudadora el horario de atención es de lunes a viernes en la mañana de 8:00 a 13:00 de la tarde, los cobros realiza cada directiva del módulo, depositan el dinero recaudado en la cuenta de la junta de agua para manejar un solo presupuesto (Jaramillo, 2016).

- **Junta de Aguas de la Acequia del Pueblo Pimampiro**

La Junta de Aguas de la Acequia del Pueblo Pimampiro, está ubicada en la Provincia de Imbabura, cantón Pimampiro, cuenta con una persona que hace la función de secretaria-recaudadora, el horario de atención es de lunes a viernes de 8:00 a 17:00, la junta maneja un sistema computarizado para el cobro por servicio de agua, el mismo que cada año va mejorando, tienen descuentos si el valor se cancela el primer mes del año con su respectivo carta de pago del impuesto predial.

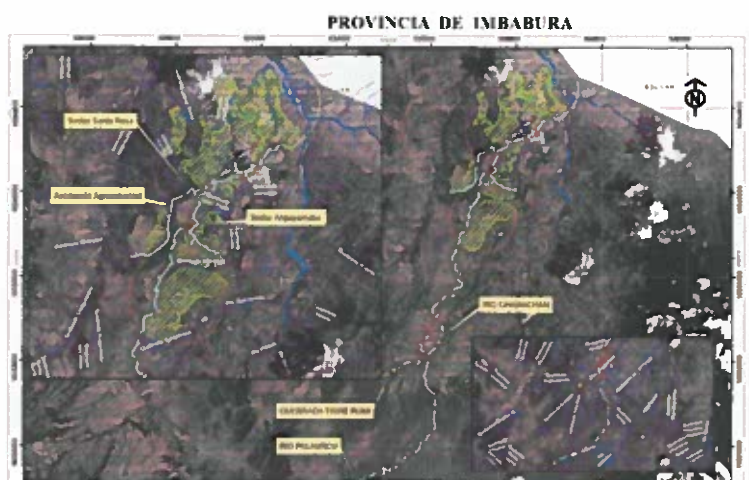


Figura 6 Mapa de la Junta de Aguas de la Acequia del Pueblo Pimampiro
Fuente: Gobierno Provincial de Imbabura, (2017)

La acequia del pueblo de Pimampiro probablemente construida por la sociedades prehispánicas del Pueblo Pimampiro, registrada su existencia por el cronista Borja (1582), quien describió: “....el agua de que apuestos naturales del pueblo de Pimampiro se sirven, es de una montaña de Chapi ya dicha, y tráenla por una acequia a este pueblo de más de dos leguas y con el agua de la acequia riegan las cementeras de maíz que tiene este pueblo y las chácaras de plantas naturales...”.

Acequia de Pimampiro de 20 Km de largo, se origina en el sector de Pilcacho, al sur oeste de Mariano Acosta, a una altura de 3030m.s.n.m. aguas que irrigan aproximadamente 400 Hectáreas principalmente de cultivos de maíz.

La historia colonial relata que por la distancia de la acequia los usuarios del canal realizaron convenios manuscritos en 1.794 entre el Sr. Domingo Gangotena, hacendado

y dueño de la comunidad de Carpuela, con los representantes de la villa de San Miguel de Ibarra y el cura párroco de Pimampiro para ejecutar la limpieza y mantenimiento de la acequia.

El Sr. Domingo Gangotena se compromete a ejecutar estos trabajos a cambio de ser beneficiario del agua que pasa por dicho acueducto. Esto se hace porque se considera que los pobladores de Pimampiro son sumamente pobres, incapaces de asumir los gastos y trabajos propios del mantenimiento de la acequia. Se presume que estas labores de trabajo se mantuvo por muchos años, especialmente en toda la colonia y parte de la vida republicana; hasta el 27 de Junio de 1.928 se declara jurídicamente a la Acequia del Pueblo de Pimampiro, con estatutos reformados el 3 de Enero de 1.934 por el Ministerio de Previsión Social en la presidencia del Sr. José Yépez Terán y el Sr. Fermín Zuleta Román secretario de la Junta ha mantenido un trabajo autónomo vinculado a buscar beneficios para el bien común de los usuarios de la acequia.

La actual acequia está constituida por tres ramales:

1. Ramal de Santa Rosa: Se subdivide en cuatro ramales secundarios.
2. Ramal de Jesús María: Riega tres sectores de la hacienda de los señores Román, actualmente en conflictos de invasión del Pueblo Afro de Chalguayacu.
3. Ramal del Pueblo de Pimampiro: Se subdivide en catorce ramales secundarios.

La mayoría de la acequia matriz y sus ramales se mantiene sobre bases de tierra y cangagua, conduciendo un caudal de 168 Litros por segundo, concesión legalizada por la Agencia de Agua Ibarra; volumen originario de las fuentes: quebrada de Tigre Rumi o Calicanto ubicada su captación en la cota 3100m.s.n.m. con 100,00L/s flujo hídrico proveniente de los páramos de Mariano Acosta; y el incremento del 40% de las aguas del río Chamachan originarias de los páramos de Guanupamba, ante el clamor e interés de los usuarios de la acequia solicitan una nueva concesión el 30 de marzo de 1993 a fin de incrementar volumen de agua desde las fuentes de Molinoyacu, quebrada Sandumbi, quebrada Mortiños, río Palauco, incrementando 320 Lt/s los mismos que aún no han sido captados en su totalidad.

Con el volumen de 168Lt/s se ha logrado irrigar el 30% de la superficie total de 1450 hectáreas aspecto que motiva a los directivos y usuarios a gestionar recursos económicos para captar la totalidad del Volumen concesionado (320Lt/s) desde el sector de Nueva América.

- **Junta General de riego Peribuela**

La Junta General de Riego Peribuela, está ubicada en la provincia de Imbabura, cantón Cotacachi, parroquia Imantag, comunidad Peribuela.

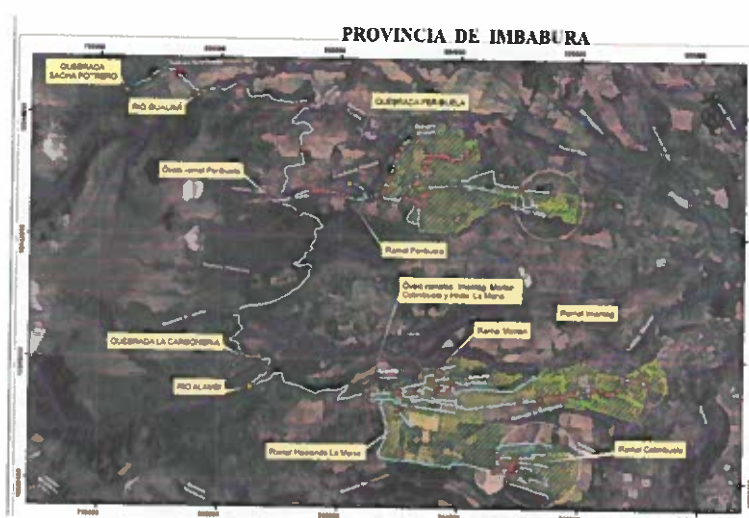


Figura 7 Mapa de la Junta General de riego Peribuela
Fuente: Gobierno Provincial de Imbabura, (2017)

Antes de 1.970 los terrenos que hoy son de Peribuela pertenecieron a la Hacienda Peribuela, cuyo propietario era el Estado a través del Ministerio de Bienestar Social, posteriormente, este ministerio transfirió la Hacienda a la Jefatura Provincial de Salud de la provincia de Pichincha.

En el periodo 1970-1975, en 1972: con la ley de Reforma Agraria, esta Jefatura de Salud transfiere la hacienda al IERAC, que la administra durante cinco años. En 1977: los huasipungueros de Peribuela forman la OCAT (Organización Campesina Adjudicataria de Tierras).

Durante el periodo 1976-1980, el 20 de febrero de 1978 el Instituto de Reforma Agraria y Colonización (IERAC) transfirió la hacienda “Peribuela” a la OCAT

“Peribuela”, ubicada en la Parroquia Imantag, Cantón Cotacachi. A cada uno de los 23 socios fundadores, quienes trabajan dos años de forma gratuita las tierras de la organización.

Con fecha 28 de julio de 1978, se recibe en la Agencia Ibarra de INERHI, una petición realizada por representantes de las comunas: El Morlán, Pueblo y Colimbuela, en donde solicitan se les conceda por lo menos el 50% del caudal de la acequia Peribuela.

El 31 de julio de 1978, Jaime Morán, presidente de la Junta de Aguas de Imantag, solicita al Jefe de la Agencia de Agua de Ibarra, el derecho al aprovechamiento del agua de la acequia Peribuela.

Desde 1981 en adelante El 20 de diciembre de 1983, el Dr. Carlos Aranha, Jefe del Departamento de Administración de Aguas, Agencia Quito del INERHI,, emite la sentencia, otorgando los derechos de agua a: OCAT, Peribuela, quien al ser usuario antiguo, será el encargado de organizar y conformar el Directorio de Aguas y a las comunas: El Morlán, Colimbuela, Del Pueblo y Junta de Aguas de Imantag.

El 3 de septiembre de 1996, se firma un Acuerdo Intercomunal entre las cuatro comunidades, con un caudal a repartir de 204 L/s, correspondiendo un 50% a Imantag, El Morlán, Colimbuela y 50% a Peribuela.

El 6 de agosto de 1997, se firma un Acuerdo Intercomunal, entre las comunidades: Imantag, El Morlán y Colibuela, quedando la distribución del agua de 102 L/s, de la siguiente manera: Imantag: 55L/s, El Morlán: 24 L/s. En el 2004, se asigna una concesión de 15 lt a la Junta de Peribuela (Vaca Auz, 2018).

Los pagos por el servicio de agua se realizan en el mes de enero en su totalidad, de esta actividad se encarga el tesorero de la junta, los usuarios que cancelan a destiempo tienen un sobrecargo en la tarifa de agua.

- **Junta de riego de la Acequia El Taladro**

La Junta de riego acequia el Taladro, está ubicada en la provincia de Imbabura, cantón Antonio Ante, parroquia Imbaya y Chaltura.

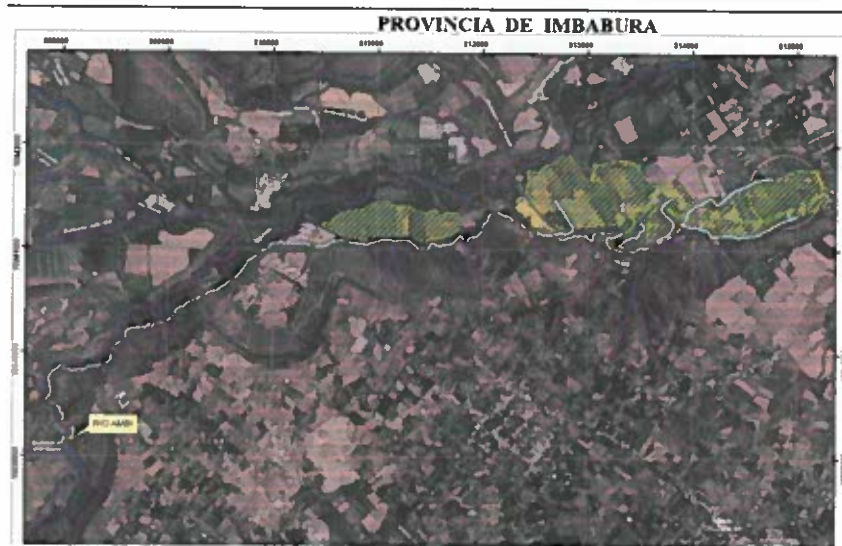


Figura 8 Mapa de la Junta de riego de la Acequia El Taladro
Fuente: Gobierno Provincial de Imbabura, (2017)

La Junta de riego de la Acequia El Taladro, cuenta con cinco ramales. La captación de las aguas para la junta de riego se encuentra en el río Ambi, el agua para riego administrada cubre un área de 150 hectáreas regables y beneficia a 30 usuarios registrados en el padrón, ubicados en Santiago de Rey, Santiago de Monjas.

La visión de la junta es ser un referente en la gestión del recurso hídrico promoviendo la sostenibilidad del abastecimiento del agua de riego en el área de incidencia, su objetivo primordial es la prestación de servicios de riego y drenaje, bajo criterios de eficiencia económica, calidad y equidad en la distribución.

Los pagos del agua se realizan a través de depósitos en la cuenta bancaria de la junta los cuales son registrados por el tesorero de acuerdo al padrón de usuarios, la información es manejada por el directorio.

La junta tiene más de 50 años en funcionamiento, la infraestructura es rustica por esta razón en los últimos años se han realizado obras de mejora con la colocación de

compuertas metálicas y tubos plásticos en los lugares donde el canal ha sido afectado por derrumbos.

Los usos principales del agua de riego son para los cultivos como pimiento, frejol, tomate, caña y pastos.

4.1.2 Organización y situación legal

Las Juntas de agua de riego en estudio poseen la siguiente estructura Orgánica funcional que está conformada por: Asamblea general, directorio de la junta de riego, directorios de módulos, óvalos o ramales.

La Asamblea General, es la máxima instancia de toma de decisiones de la organización, está regida estrictamente por lo establecido en la constitución de la República, la Ley Orgánica de Recursos Hídricos, usos y aprovechamiento del agua, su reglamento, y el estatuto. El directorio de la Junta, después de la asamblea general es el máximo órgano de dirección ejecutiva, está conformado por:

- a) Presidente.
- b) Vicepresidente.
- c) Tesorero.
- d) Secretario.
- e) Un vocal principal y su respectivo suplente.

En las elecciones del Directorio se considerará la paridad de género establecido en la Constitución de la Republica y Ley de Participación Ciudadana; duraran en sus funciones dos años y podrán ser reelegidos hasta por un periodo adicional, y entraran en funciones el primero de enero de cada dos años.

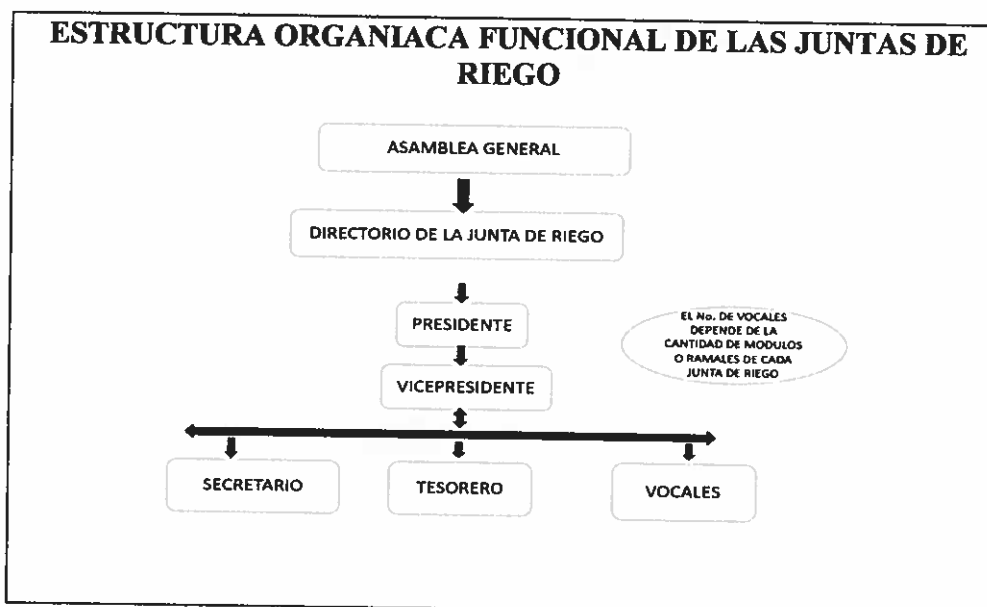


Figura 9 Estructura orgánica funcional
Fuente: Estatutos de las juntas de regantes

Cada una de las juntas en estudio, está legalizada ante la entidad reguladora SENAGUA, el contar con los documentos legales y actualizados tiene beneficios para los usuarios, debido a que pueden gestionar financiamiento ante entidades gubernamentales y no gubernamentales para acceder a obras de mejoramiento de infraestructura y capacitación.

Tabla 4 Situación legal de las juntas en estudio

Nº	NOMBRE DE LA JUNTA DE RIEGO	FECHA DE LEGALIZACIÓN
CARCHI		
1	Junta General de Usuarios del sistema de Riego Montufar	13 de agosto del 2014
2	Junta de Riego Monte Olivo -San Rafael	06 de mayo del 2015
3	Junta de Agua de Riego "Acequia Pueblo Viejo"	07 de marzo del 2017
IMBABURA		
1	Junta de Aguas de la Acequia del Pueblo Pimampiro	14 de Agosto del 2016
2	Junta de Riego Peribuela	10 de febrero 2018
3	Junta de Riego Acequia el Taladro	29 de octubre del 2016

Fuente: Estudio 2018

Como se puede evidenciar en la tabla 4 las fechas de las legalizaciones de las juntas de riego están comprendidas entre los años 2014-2018, debido a que las juntas no

contaban con los documentos habilitantes para proceder a la legalización de las organizaciones, como son padrones actualizados de usuarios, reglamento interno.

4.1.3 Funciones y atribuciones de los directivos de las juntas

Función del Directorio de la Junta de Riego

Los miembros del Directorio de la Junta de Riego, se posesionaran en sus cargos en la Asamblea General del mes de enero, durarán dos años en sus funciones, pudiendo ser reelegidos por un periodo adicional:

- Cumplir y hacer cumplir las disposiciones técnicas y administrativas dictadas por la Secretaria del Agua.
- Cumplir y hacer cumplir las disposiciones legales, el presente Estatuto, su Reglamento Interno y las decisiones de la Asamblea General.
- Contratar el personal que sea necesario, y vigilar que cumplan sus funciones.
- Elaborar el plan operativo anual y su presupuesto y su reforma para someter a la aprobación de la Asamblea General.
- Autorizar la contratación de créditos bancarios, previa comprobación de ingresos suficientes que permita cubrir el pago de los recursos requeridos para atender el servicio de la deuda, con la aprobación de la Asamblea General.
- Gestionar ante Organismos locales, municipales, provinciales, municipales, nacionales y/o internacionales aquello que conduzca al desarrollo de la Junta de Riego.
- Gestiona y tramitar ante el GAD Provincial del Carchi el mejoramiento de la infraestructura del sistema principal de distribución del agua de regadío, sus acueductos y canales secundarios y terciarios, pudiendo recabar para ello ayuda financiera, para lo cual deberá contar con la respectiva viabilidad técnica emitida por la Secretaria del Agua.
- Gestiona con el GAD Provincial la colaboración técnica y económica para la ejecución del plan de mejoras de la junta.
- Resolver las quejas que presenten los consumidores, sobre procedimientos aplicados por los responsables de las distintas acciones administrativas de la Asamblea General, previa audiencia de los interesados. Las decisiones que se

adopten al respecto requieren de lo que hayan concurrido al acuerdo de la mayoría.

- Convocar a las Asambleas Generales ordinarias y extraordinarias, preparando el correspondiente orden del día, con ocho días de anticipación.
- Remover a los empleados que no cumplieron con sus deberes, o que hubieren sido sorprendidos en algún manejo arbitrario y fraudulento de los fondos de la Junta, o bienes de la propiedad de la Junta debidamente comprobados, sin perjuicio de las acciones civiles o penales que corresponda.
- Realizar el reparto equitativo del agua que le sea autorizado entre los consumidores de la Junta, siguiendo las regulaciones que emita la Autoridad Única del Agua en base a la competencia asignada en el literal c) del Art.47 y al Art.67 de la LORHUA; así como en el literal c) del Art.49 del Reglamento a dicha Ley.
- Resolver los conflictos que puedan existir entre sus miembros, de conformidad a lo establecido en la Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Uso y Aprovechamiento del Agua y su Reglamento.
- Exigir la caución que deben rendir el Tesorero y más empleados que manejen bienes de la organización, de acuerdo a la Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Uso y Aprovechamiento del Agua y su Reglamento.
- Vigilar la recaudación e inversión de los fondos; así como proponer a la Asamblea General de Consumidores, contribuciones ordinarias y extraordinarias.
- Realizar una revisión trimestral a caja de tesorería.
- Establecer una caja chica no mayor de 100 dólares.
- Generar estrategias para recuperar la cartera vencida.
- Controlar que las inversiones se realicen de acuerdo al presupuesto aprobado.
- En la primera semana de Julio, el Tesorero entregara las facturas por concepto de contribuciones y cuotas extras; los consumidores que no cancelen hasta esta fecha, se les cobrara un recargo de acuerdo a la tabla que establezca en el Reglamento.
- En caso de incumplimiento en los pagos de los consumidores en el plazo previsto, autorizara que se suspenda el servicio de riego hasta su cancelación, y se comunicara a la Secretaria del Agua; para la suspensión podrá contar con el acompañamiento de la fuerza pública.

- Someter a consideración de la Asamblea General para aprobación las reformas al presente Estatuto y Reglamento Interno, cuando el caso amerite.
- Realizar todas gestiones necesarias para conseguir mayores caudales de agua, a favor de los consumidores previa justificación técnica a la Secretaria del Agua.
- Al finalizar sus funciones poner a consideración de la Asamblea General, el informe detallado de las labores desarrolladas y de la marcha administrativa de cada uno de los servicios que exista en la entidad.
- Autorizar el gasto de acuerdo al Reglamento Interno; así como también, vigilar permanentemente el movimiento de tesorería y fiscalizar la caja, a través de las Comisiones Especiales.
- Elaborar y mantener actualizado hasta el mes de noviembre de cada año, en el catastro de consumidores en el que consten todos los datos que se especifiquen en el siguiente instructivo.
- Designar la entidad financiera para los depósitos de los fondos recaudados en la entidad.
- Aplicar las sanciones que contempla el Reglamento Interno.
- Sancionar a los miembros del Directorio de la Junta de Riego, que no cumplieren con sus funciones.
- Determinar la fecha o fechas en las cuales los consumidores deberán concurrir a las limpiezas reparaciones de la acequia y otras actividades.
- Conocer y resolver los reclamos que por escrito y en forma verbal presenten los consumidores de las aguas.
- La remoción de uno de los miembros, será acordado en una sola sesión por el Directorio de la Junta de Riego por mayoría simple de votos.
- Para todos los casos de remoción o destitución se escuchara previamente al miembro del Directorio de la Junta de Riego que va hacer sancionado, y se garantizara su legítima defensa.
- El Directorio de la Junta de Riego conocerá y resolverá los asuntos internos administrativos disciplinarios de los consumidores, cuyo conocimiento y decisión no sea competencia de la Secretaria del Agua.
- Designar al Administrador del Sistema de Riego; y las demás funciones designadas por la Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento

del Agua y su Reglamento, el presente Estatuto y su Reglamento Interno, y por la Asamblea General.

Son funciones y atribuciones del presidente:

- Velar por el cumplimiento de los acuerdos y resoluciones de la Asamblea General.
- Ejercer la representación legal judicial y extrajudicialmente de la Organización. Así como ante otras instituciones y organismos.
- Instalar y presidir las sesiones de la Asamblea General y del Directorio de la Junta de Riego.
- Elaborar conjuntamente con el Secretario el orden del día, para las sesiones ordinarias y extraordinarias de la Asamblea General y del Directorio de la Junta de Riego.
- Suscribir las convocatorias y actas junto con el secretario.
- Autorizar juntamente con el tesorero los egresos de la entidad financiera Banco o la Cooperativa de Ahorro y Crédito por pago de facturas, planillas y más ordenes que se justifiquen al tesorero.
- Abrir y/o cerrar cuentas bancarias en cualquier institución financiera del país, así como girar y anular cheques de las cuentas bancarias que consten a nombre de la Junta, conjuntamente con el Tesorero; previa autorización del Directorio.
- Hacer cumplir las sanciones impuesta a los consumidores, de conformidad con las normas reglamentarias.
- El Presidente responderá solidariamente con el Tesorero por el manejo económico.
- Presentar, por escrito, a la Asamblea General el informe semestral de las labores.
- Resolver cualquier asunto urgente de atribución del Directorio de la Junta de Riego debiendo dar cuenta de tal resolución en la sesión inmediata siguiente.
- Por renuncia, ausencia temporal o definitiva del Presidente le subrogará en sus funciones el Vicepresidente.
- Controlar al personal administrativo y operativo, a fin de que cada uno cumpla con sus obligaciones.

- Ejercer el voto dirimente, en caso de empate, de las mociones sometidas a votación en las sesiones del Directorio.
- Las demás que señale la Constitución de la Republica, la Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua y su Reglamento, el presente Estatuto y su Reglamento Interno.

Son funciones del Vicepresidente:

- Subrogar al Presidente en ausencia temporal o definitiva, ejerciendo las mismas atribuciones y deberes.
- En caso de ausencia temporal o definitivamente del Vicepresidente subrogara en orden de designación los vocales o quien designe la Asamblea General.
- Coordinar y presidir las comisiones, programas y actividades de fortalecimiento organizacional; así como desempeñar las funciones o tareas que le designen el Directorio de la Junta de Riego o aquellas que el Presidente lo delegue.

Son Funciones del Secretario:

- El Secretario del Directorio de la Junta de Riego, será el encargado de certificar las resoluciones y demás documentos del Directorio de la Junta de Riego y Asamblea General.
- Llevar los libros de registro y el archivo de la entidad. Está en capacidad legal de conferir copias certificadas de los documentos que se solicitaren, los consumidores o cualquier entidad y organismo público o privado, previa autorización por escrito del Presidente.
- En caso de imposibilidad de asistencia del Secretario a las sesiones, actuara un secretario ADHOC nombrado por la Asamblea General o el Directorio de la Junta de Riego.
- Llevar el padrón de consumidores, así como los turnos de riego en los horarios establecidos.
- Las demás que le encargare el Directorio de la Junta de Riego y la Asamblea General.

Son funciones del Tesorero

- Inventariar los bienes muebles e inmuebles de la Junta de Agua de Riego Monte Olivo-San Rafael; mismos que permanecerán bajo su custodia y responsabilidad.
- Abrir y/o cerrar cuentas bancarias en cualquier institución financiera del país, así como girar y anular cheques de las cuentas bancarias que consten a nombre de la Junta, conjuntamente con el Presidente previa autorización del Directorio.
- Organizar y mantener al día la contabilidad y los demás registros del movimiento de la Junta.
- Recaudar los fondos provenientes del servicio de agua para riego, contribuciones especiales, donaciones y otros ingresos.
- Depositar en la entidad financiera determinada por la Asamblea General en el plazo no mayor de 72 horas el dinero recaudado por cualquier concepto. Su inobservancia; será motivo de destitución sin perjuicio de la causa penal que hubiere lugar, además se efectivizara la caución rendida.
- Gestionar el pago administrativo previa autorización del Presidente.
- Rendir semestralmente un informe de control de las actividades económicas al Directorio de la Junta de Riego, y a la Asamblea General.
- Ejecutar los gastos para adquisición de materiales, accesorios y demás bienes para los que fuere debidamente autorizado por el Presidente o La Asamblea General, de conformidad con el respectivo presupuesto.
- Cumplir con el pago del valor establecido en la autorización de uso y aprovechamiento del agua.
- Asistir cumplidamente a las sesiones de la Asamblea General o del Directorio de la Junta de Riego.
- Informar el estado de consumidores morosos para tomar las sanciones y acciones pertinentes.
- Entregar a fin de su periodo toda la información, documentación, bienes y dinero que estén a su cargo, en el plazo no mayor de 15 días.
- Las demás que le encargue tanto el Directorio de la Junta de Riego o la Asamblea General.

Funciones de los Administradores del Sistema de Riego

- Cumplir y hacer cumplir las resoluciones del Presidente, del Directorio y de la Asamblea de la Junta de Agua de Monte Olivo-San Rafael.
- Mantener y cuidar la infraestructura física del sistema de riego.
- Evaluar permanentemente el funcionamiento del sistema y coordinar con la Directiva el mantenimiento preventivo siguiendo las directrices o manuales operativos emitidos por los departamentos técnicos.
- Llevar los registros diarios de los caudales de la captación y del acueducto, y velar porque el agua de riego tenga uso eficiente y justo destino.
- Denunciar ante el Presidente y al Directorio de la Junta las sustracciones de agua para riego, las alteraciones del reparto y destrucciones de la infraestructura.
- Controlar las suspensiones del servicio impuestas a los consumidores.
- Realizar el mantenimiento y reparación de la captación, la conservación de los cauces naturales y artificiales que conducen las aguas.
- Vigilar la conservación y mantenimiento de los cauces naturales y artificiales que conducen las aguas.
- Mantener y actualizar el Padrón de consumidores en conjunto con la secretaria.
- Coordinar y estar al frente de todos los trabajos y las obras técnicas que ejecute la Junta, así como tener a su cargo y bajo su mando y responsabilidad al personal operativo, en coordinación con el Presidente.
- Elaborar los presupuestos referenciales de las obras de emergencia a ejecutarse en la Junta, para consideración y aprobación del Presidente, y el Directorio.
- Es responsable de todos los bienes y activos para el cumplimiento de sus funciones.
- Ejercer todas las demás funciones que el Directorio o la Asamblea General le asigne.
- Cumplir con lo establecido en la Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua, en relación a la servidumbre de acueducto y tránsito del canal principal, secundaria y terciaria.

4.1.4 Sistema de distribución del agua de riego

La distribución de los caudales se realiza de acuerdo al número de usuarios por modulo para fortalecer la producción agrícola en cada una de las zonas en donde están ubicadas las juntas de agua en estudio. En general se organizan por ramales o sectores lo cual permite una mejor organización y compromiso de los usuarios.

Generalmente en las juntas de agua en estudio se realizan uno o dos limpiezas totales de los canales principales y secundarios principalmente antes de la época de invierno para evitar que el servicio de riego sea cortado y los daños en los canales sean mayores.

- **Junta General de Usuarios del sistema de riego Montúfar**

La Junta General de Usuarios del sistema Montúfar cuenta con 2000 usuarios y un total de 3506, 80 hectáreas de superficie regada, con un caudal de 3100 Lt/seg, la toma es del captación es del Río Cuasmal la longitud del canal es de 25.043,60 mts distancia desde la Bocatoma hasta Los Andes (Junta General de Usuarios del sistema de riego Montufar, 2014).

En la tabla 5, encontramos la distribución de los ramales de la junta de usuarios del sistema de riego Montufar, está dividida en diez derivaciones y dieciocho sectores respectivamente alcanzando la distribución de los 31000 Lt/seg, que están debidamente autorizados por SENAGUA. La distribución del agua de riego se realiza mediante coordinación con el aguatero, el usuario solicitar con anticipación la necesidad de la asignación de horas de riego, la junta de usuarios del sistema Montufar no tienen un horario establecido para los turnos de agua, existe una diferencia entre las hectáreas totales y hectáreas regadas debido a la topografía de los terrenos o por que los suelos no son de uso agrícola.

Tabla 5 Distribución del caudal en los módulos pertenecientes a la junta de Usuarios del sistema de riego Montufar

DERIVA.	SECTORES	CAUDAL lts/seg.	SUPERF. REGBLE	SUPERF. REGDA.	USUARIOS
1	La Paz	180	195,41	192,44	175
2	Cuesaquita	90	128,32	119,85	66
3	Cuesaca	580	662,29	653,95	201
4	Pistud	50	39,94	39,94	26
5	Chambudez	180	213,48	183,67	94
6	Chutan		351,53	318,87	230
6	San Joaquin	650	488,98	398,84	290
7	Monjas	100	130,5	113,79	50
8	Cuarantun	120	186,92	136,46	37
9	Puntales	250	322,5	262,45	145
10	Los Andes	400	459,11	443,94	260
	Chulunguasi	40	53,86	49,46	22
	Cunquer	120	163,44	162,44	40
	El Izal	120	157,51	154,51	46
	Almulchin	60	68,1	68,1	33
C-10	San Fransisco de Villasis	10	11,58	11,58	37
	Garbanzal	110	134,75	134,75	33
	Piquiucho	20	27,25	27,25	63
	La Piedra -Tutapiz	20	34,51	34,51	15
TOTAL		3100	3.829,98	3.506,80	1863

Fuente: Estudio 2018

En la figura 10 se puede verificar el caudal asignado para cada ramal, cuantos usuarios conforman y que cantidad de agua está asignada esta designada para cada ramal de acuerdo al número de hectáreas regadas.

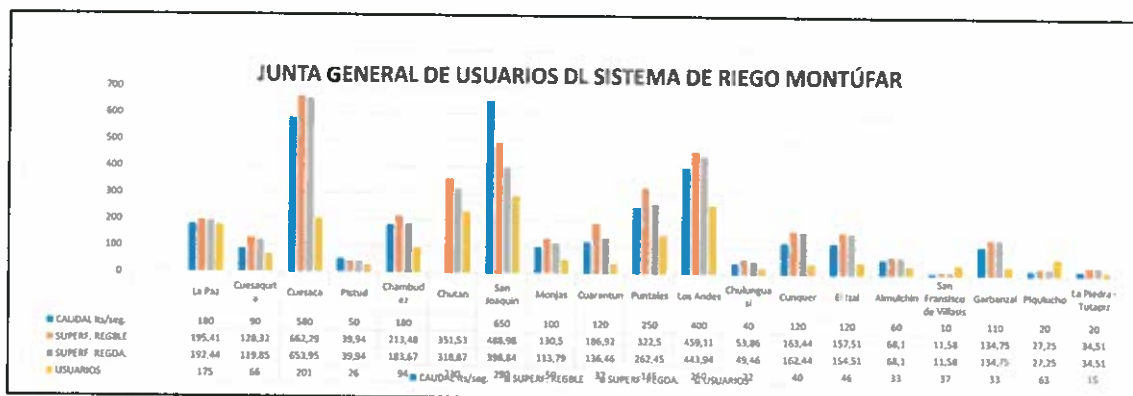


Figura 10 Distribución del caudal y número de usuarios por modulo

Fuente: Estudio 2018

- **Junta de agua Monte Olivo-San Rafael**

El agua para riego administrada por la Junta de Agua de Riego Monte Olivo-San Rafael cubre una área de 704,76 hectáreas regables y beneficia a 280 consumidores registrados en el padrón de Consumidores, ubicados en las parroquias Monte Olivo-San Rafael, y en las comunidades de Manzanal, Motilón, Aguacate, Pueblo Nuevo, San Rafael, Dorado, Irubí, Rosal y Caldera, cantón Bolívar, provincia del Carchi. Cuenta con un caudal de 685 Lt/seg (Junta de riego Monte Olivo-San Rafael, 2015).

Tabla 6 Distribución del caudal en los módulos pertenecientes a la junta de Usuarios del sistema de riego Monte Olivo San Rafael

DERIVA.	SECTORES	CAUDAL lts/seg.	SUPERF. REGBLE	SUPERF. REGDA.	USUARIOS
1	El manzanal	70	13	13	10
2	El Aguacate	70	74,9	74,9	18
3	San Lorenzo	100	95,75	95,75	72
4	Irubí -compania	125	140,25	140,25	26
5	Hospital	100	43,5	43,5	14
6	El Dorado	150	239,5	239,5	70
7	Junta sectorial 5	70	97,86	97,86	103
TOTAL		685	704,76	704,76	313

Fuente: Estudio 2018

La distribución del agua de riego se realiza de acuerdo a la superficie de terreno que posee cada usuario, tienen asignados en el padrón el número de horas y horario en el que pueden acceder al servicio de agua de riego, están organizados por sectores.

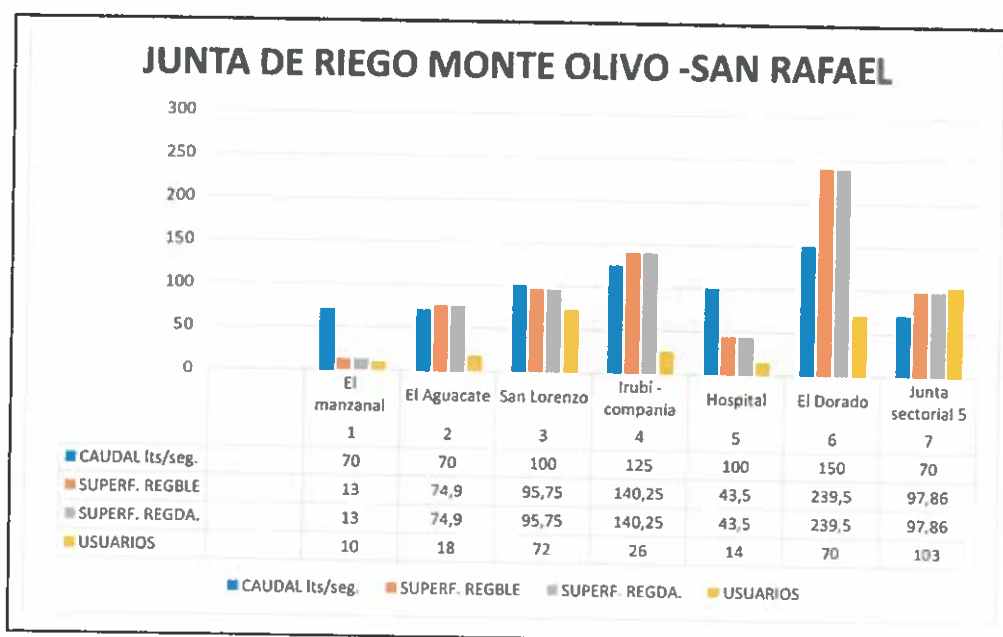


Figura 11 Distribución del canal y número de usuarios

Fuente: Estudio 2018

- **Junta General de la Acequia Pueblo Viejo**

La Junta de Riego Acequia pueblo Viejo tiene la autorización de aprovechamiento productivo del agua del río mal paso, en un caudal de 88.8 l/seg. Cubre un área de 720 hectáreas y beneficia a 351 beneficiarios de acuerdo al padrón del año 20016 (Junta de agua de riego acequia Pueblo Viejo, 2017).

Tabla 7 Distribución del caudal en los módulos pertenecientes a la Junta General de la Acequia Pueblo Viejo

DERIVA.	SECTORES	CAUDAL lts/seg.	SUPERF. REGBLE	SUPERF. REGDA.	USUARIOS
1	Corazón Alto y bajo	12,58	139,96	139,96	36
2	San José	9,74	86,5	86,5	74
3	Rosa María Yépez	9,4	100,5	66	28
4	30 de Agosto	8,38	107,13	54	58
5	Aurelio Villagomez	12,42	121,81	75,75	29
6	Unión Santillán		90,13	25	35
7	Reforma Agraria	22,8	90,13	47,75	24
8	Mira	26,04	57,8	55,05	67
9	Hacienda Pueblo Viejo	11,41	50	50	1
TOTAL		112,77	843,96	600,01	352

Fuente: Este estudio 2018

La distribución del riego se lo efectúa por óvalos o también llamados ramales. En cada óvalo existe un determinado número de regantes, quienes utilizan el agua de riego para sus actividades agropecuarias. La designación del agua de riego (litros/segundo) a cada organización productiva se ha mantenido por varias décadas. En este sentido, podría asumirse que tiene la aceptación de los regantes. Aunque no se descarta que en determinados óvalos se exterioricen reclamos por esta concesión. En especial, los regantes de los óvalos ubicados en el extremo sur de la acequia, quienes son los últimos en recibir el servicio.

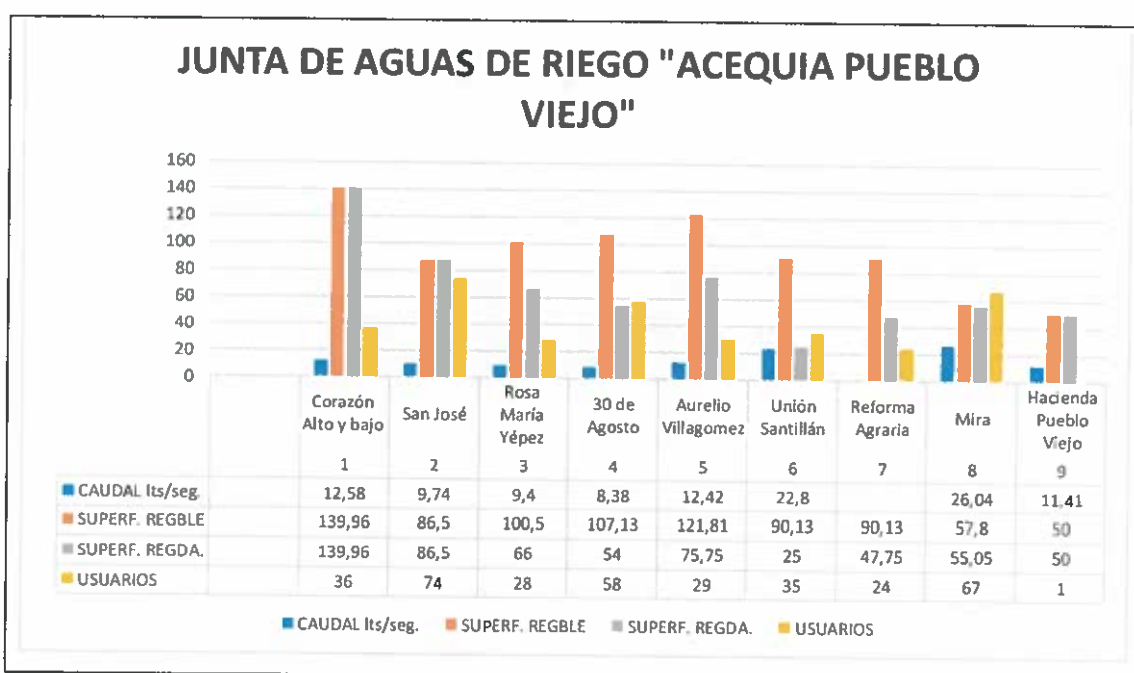


Figura 12 Distribución del canal y número de usuarios
Fuente: Este estudio 2018

Otro dato relevante de la concesión, tiene que ver con la diferencia entre la superficie total de los predios y la superficie regada. En otras palabras, el agua de riego únicamente cubre el 68% de la superficie total de los predios. Esta particularidad podría atribuirse a diversos factores, entre estos: terrenos con pendientes pronunciadas, terrenos no aptos para actividades productivas, la edad avanzada de las y los regantes o porque el agua de riego no abastece para regar la superficie total de los predios.

- **Junta de Aguas de la acequia de Pueblo de Pimampiro**

El agua para riego está administrada por la Junta de la acequia pueblo de Pimampiro, cubre una área de 1457,62 hectáreas regables y beneficia a 534 usuario, con una concesión de 198 Lt/seg. (Junta de aguas de la acequia pueblo de Pimampiro , 2016)

Tabla 8 Distribución del caudal en los módulos pertenecientes a la junta de aguas acequia Pueblo de Pimampiro

RAMAL	CAJAS	DISTRIBUCIÓN		SUPERFICIE TOTAL Has.	USUARIOS #
		Porcentual	L / s		
	NARCHIBUELA	3,13	0,00	169,02	22
	ANGAPAMBA			80,56	31
JESUS MARIA		23,14	45,82	400	1
	GRUPO 1	46,88	6,63	82,08	53
	ALOBURO		6,63	39,88	23
	GRUPO 2		6,63	71,48	35
	GRUPO 3		6,63	68,95	32
	GRUPO 4		6,63	45,56	34
	GRUPO 5		6,63	41,68	36
	GRUPO 6		6,63	22,02	28
	GRUPO 7		6,63	36,06	48
	GRUPO 8		6,63	32,37	29
	GRUPO 9		6,63	32,66	19
	GRUPO 10		6,63	48,09	32
	GRUPO 11		6,63	54,26	23
	TURUPAMBA		6,63		24
	CUTUMBUELA		6,63		15
SANTA ROSA	OVALOS	25,00			
	CAPULI		12,38	73	10
	YUNGUILLA		12,38	81,95	4
	S. FRANCISCO		12,38	43	4
	NARANJO		12,38	35	5
SAN JUAN		1,86	3,67		26
TOTAL		100,0	191,81	1.457,62	534

Fuente: Estudio 2018

El agua de riego está distribuida en tres ramales los cuales se subdividen en cajas repartidoras, la junta de riego tiene un horario de distribución del servicio de riego el

cual debe ser cumplido por los usuarios, respetando cada uno de los turnos para evitar conflictos entre los mismos.

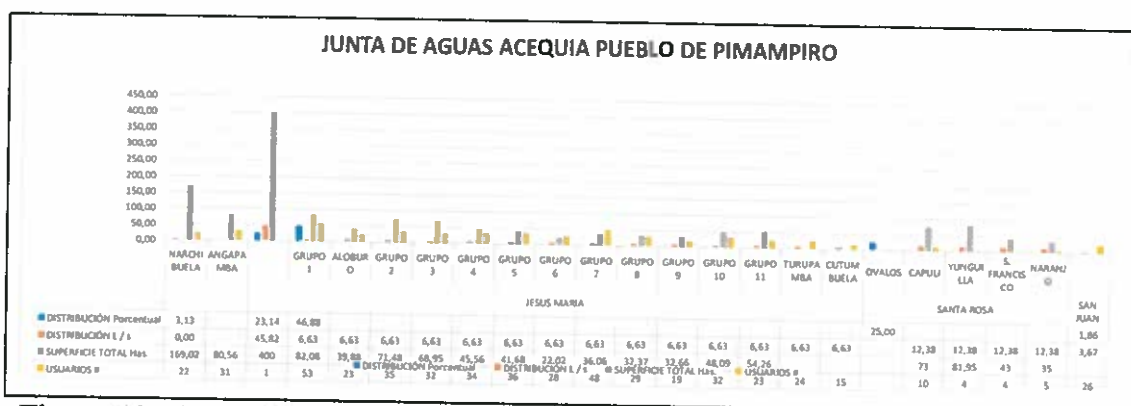


Figura 13 Distribución y número de usuarios
Fuente: Estudio 2018

- **Junta General de riego Peribuela**

La junta de riego Peribuela tiene la autorización de uso de 117, Lt/seg, con un total de 365 hectáreas regadas y 137 usuarios que constan el padrón, distribuido en tres ramales denominados el reservorio, San Vicente y Santa Ana (Junta de riego Peribuela, 2018).

Tabla 9 Distribución del caudal en los módulos pertenecientes a la junta general de riego Peribuela.

DERIVA.	SECTORES	CAUDAL Lt/seg.	SUPERF. REGBLE	SUPERF. REGDA.	USUARIOS
1	Reservorio	39	190,3	190,3	79
2	San Vicente	39	282,5	282,5	45
3	Santa Ana	39	95,5	95,5	59
TOTAL		117	568,3	568,3	183

Fuente: Estudio 2018

La distribución del agua de riego está dividida para tres sectores, cuentan con un reservorio el cual permite que el riego no sea suspendido para los usuarios, cuentan con distribución de horas de riego de acuerdo al padrón de usuarios, generalmente se distribuye 4 horas de agua por hectárea o su proporcional para cada usuario.

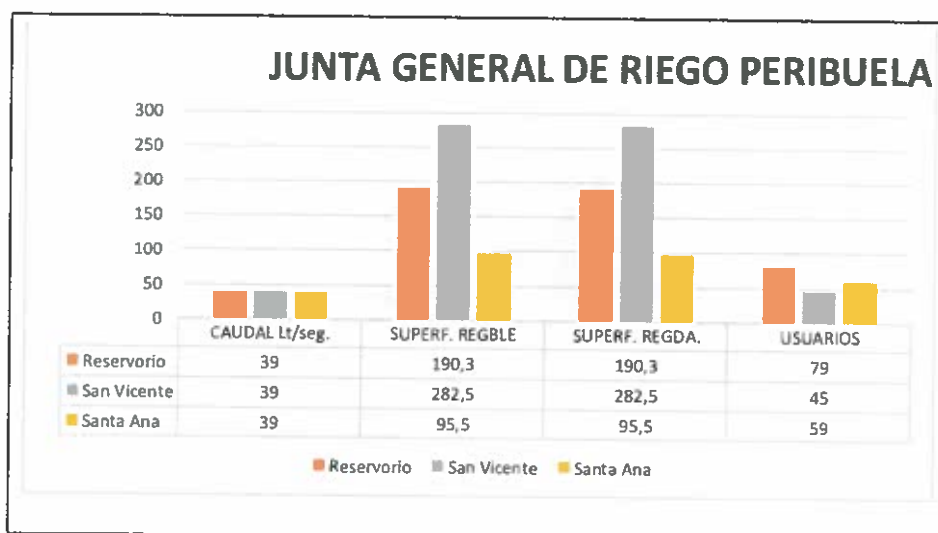


Figura 14 Distribución y número de usuarios
Fuente: Estudio 2018

- **Junta de riego de la acequia El Taladro**

La junta de riego de la acequia el taladro tiene la concesión de uso de agua de 152 Lt/seg y se distribuye en cinco zonas, beneficia a treinta usuarios con un total de 152 hectáreas de riego (Junta de riego acequia el Taladro, 2016).

Tabla 10 Distribución del caudal en los módulos pertenecientes a la junta general de riego El Taladro

DERIVA.	SECTORES	CAUDAL lts/seg (%)	SUPERF. REGBLE	SUPERF. REGDA.	USUARIOS
1	1	8,76	37,18	37,18	3
2	2	19,35	17	17	5
3	3	11,06	18,8	13,3	6
4	4	27,65	50,3	43,8	5
5	5	33,18	39	38,5	11
TOTAL		100	162,28	149,78	30

Fuente: Estudio 2018

La distribución del agua de riego en la junta el Taladro, está establecida desde hace mucho tiempo atrás, la distribución es por número de horas para cada usuario, se encuentra dividido en cinco zonas.

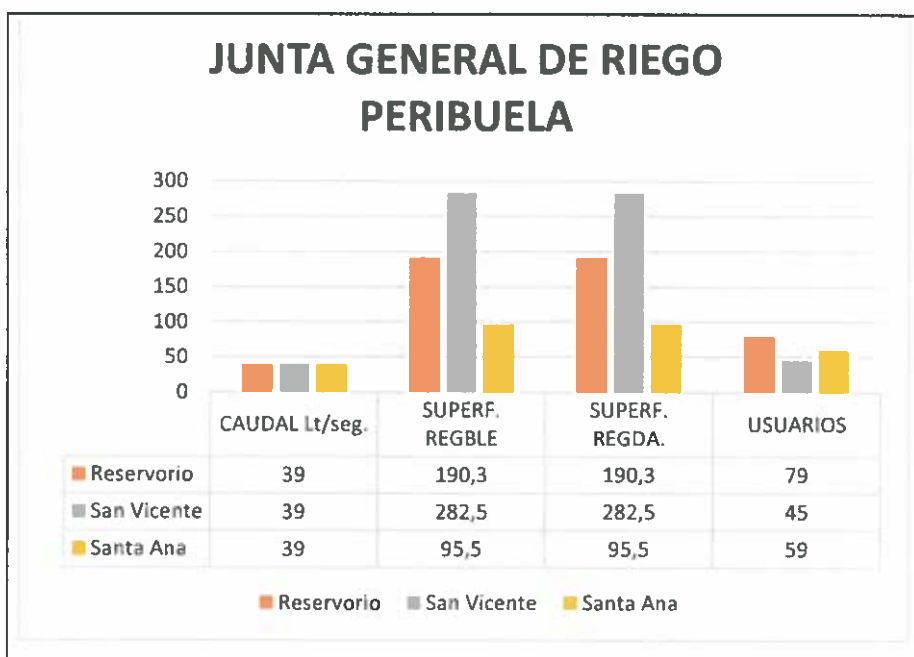


Figura 15 Distribución y número de usuarios
Fuente: Estudio 2018

4.2 Estructura Tarifaria de las Juntas de Riego

Anteriormente las migas comunitarias eran una de las fuerzas más grandes cuando se requería construcción o mantenimiento de canales principales de riego, debido a que las mingas son un sistema de colaboración y responsabilidad e incremento de valores como la solidaridad, disciplina y fundamentalmente el compromiso, que han logrado edificar sistemas de riego y distribución de agua para consumo y riego.

En la actualidad la estructura tarifaria de las juntas de riego en estudio, están basadas en un presupuesto anual en donde se realiza proyección de gastos de acuerdo a los objetivos de cada junta, con la finalidad de asignar recursos a cada rubro, esta actividad es responsabilidad de los directivos quienes dan a conocer en la asamblea general la proyección del presupuesto anual para su revisión y posteriormente aprobación.

El mayor ingreso económico de las Juntas es el cobro por el servicio de agua de riego que se lo realiza una vez al año de acuerdo al número de hectáreas y horas de riego que poseen los usuarios, aparte de este ingreso están los convenios con gobiernos seccionales y provinciales, para la adecuación de los canales principales de conducción y en esta gestión es parte activa la directiva de la junta.

4.2.1 Sistema de recaudación

Existen varios sistemas de recaudación dependiendo del número de usuarios en la junta de riego, las juntas de riego clasificadas en esta investigación como grandes, tienen sistemas electrónicos de facturación por el servicio de agua de riego, las juntas denominadas medianas tienen registros computarizados básicos de los pagos que reciben por los usuarios, y las juntas pequeñas tienen sistemas mixtos en donde se realizan los depósitos y registros del pago en sistemas internos de las juntas.

De manera general cuentan con una persona administrativa quien tiene como función la atención a los usuarios, la recaudación del valor por el servicio de riego, es por superficie o por la cantidad de horas de agua asignadas, en cada uno de los casos es diferente de acuerdo a los compromisos que tiene los usuarios en cada junta. Generalmente los usuarios cancelan los primeros días de año para acceder a los descuentos que se plantean en cada junta.

4.2.2 Situación financiera

Las juntas de agua en estudio poseen diferentes formas de cobro para recaudar el costo por el servicio del agua de riego, fondos con los que se cubren gastos de operación y mantenimiento de los canales de distribución, es así que las juntas poseen sistemas computarizados, sistemas manuales, o depósitos a la cuenta bancaria de la junta que deben ser legalizados con sus respectivos tesoreros.

4.2.3 Estructura de los costos de mantenimiento y operación

Los directivos de la junta de regantes por autogestión han ejecutado obras de infraestructura y apoyo a través de los Gobiernos Provinciales y Gobiernos locales, sin embargo el costo de operación y mantenimiento es el egreso más alto del presupuesto de la junta de regantes y como mencionan los representantes esto se debe a que los canales de conducción ya han cumplido su vida útil.

Tabla 11 Detalle de ingresos y egresos de la Juntas de Agua

DESCRIPCIÓN	Junta General de Usuarios del sistema de riego Montufar	Junta de agua Monte Olivo -San Rafael	Junta General de la Acequia Pueblo Viejo	Junta de Aguas de la acequia de Pueblo de Pimampiro	Junta General de riego Peribuela	Junta de riego de la acequia El Taladro
SUPERFICIE /HECTAREAS	3506,80	654,76	720		365	150
INGRESOS						
Recaudación por servicios de riego	121.335,89	46.776,54	12.697,30	54.642,16	12.884,38	10.195,63
Actualización de lotes	250,00					26,74
Intereses ganados	4.000,00					
Recaudación de multas					240,00	
Ingresos de derecho de agua					500,00	
Recaudación de cuotas para gastos						1.451,21
TOTAL INGRESOS	125.585,89	46.776,54	12.697,30	54.642,16	13.624,38	11.673,58

Gastos Administrativos	87.740,00	19.515,36	6.048,00	15.289,33	1.980,00	4.133,86
Gastos Operativos	31.200,00	21.965,83	4.607,81	34.563,13	3.504,42	7.539,72
Gastos por servicios	4.130,00	1.270,00	1.117,59	4.790,00	425,00	
Gastos financieros	410,00	600,00	465,00			
TOTAL DE EGRESOS	123.480,00	43.351,19	12.238,40	54.642,46	5.909,42	11.673,58
Utilidad Operativa	2.105,89	3.425,35	458,90	-0,30	7.714,96	-

Fuente: Estudio 2018

El detalle de ingresos y egresos anuales de cada una de las juntas, fue proporcionado por las secretarías recaudadoras de cada una de las juntas, obteniendo que entre los gastos más significativos de las juntas de riego están los gastos administrativos, debido a que de los seis casos en estudio, cinco poseen secretaria –recaudadora y un promedio de dos aguateros por canal, La junta de riego acequia El Taladro, es la única que no posee este servicio a los usuarios.

Tabla 12 Detalle de ingresos y egresos de las Juntas de Agua (%)

DESCRIPCIÓN	Junta General de Usuarios del sistema de riego Montufar	Junta de agua Monte Olivo - San Rafael	Junta General de la Acequia Pueblo Viejo	Junta de Aguas de la acequia de Pueblo de Pimampiro	Junta General de riego Peribuela	Junta de riego de la acequia El Taladro
SUPERFICIE /HECTAREAS	3506,80	654,76	720		365	150
INGRESOS						
Recaudación por servicios de riego	96,60	100,00	100,00	100,00	94,57	87,34
Actualización de lotes	0,18					0,23

Intereses ganados	3,22					
Recaudación de multas					1,76	
Ingresos de derecho de agua					3,67	
Recaudación de cuotas para gastos					0,00	12,43
TOTAL INGRESOS	100,00	100,00			100,00	100,00
EGRESOS						
Gastos Administrativos	71,06	45,02	49,42	27,98	33,51	35,41
Gastos Operativos	25,27	50,67	37,65	63,25	59,30	64,59
Gastos por servicios	3,34	2,93	9,13	8,77	7,19	
Gastos financieros	0,33	1,38	3,80	0,00	0,00	
TOTAL DE EGRESOS	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Fuente: Estudio 2018

La inversión en la adecuación de los canales de riego es la inversión más representativa debido a que la mayoría de sistemas en su infraestructura ya han cumplido su vida útil, causando mayor egreso en el mantenimiento de los canales principales y secundarios.

4.2.4 Establecimiento de la tarifa

Actualmente el establecimiento de la tarifa por servicio de agua de riego realiza los directivos de la junta considerando un presupuesto anual donde los principales egresos, son los costos administrativos, operativos y de mantención del canal, con la total de gastos planificados se divide para la cantidad de hectáreas regadas y se establece la tarifa que se pone en consideración en la asamblea general, para establecer las tarifa anual por el uso de agua.

4.2.5 Récord tarifario de las juntas en estudio

En los archivos de las juntas de agua se encuentran los registros de pagos por el servicio de agua de riego, de los usuarios que constan en cada uno de los padrones de las juntas en estudio, existen juntas que cancelan el uso de agua de acuerdo a la superficie o al caudal.

Tabla 13 Récord de tarifas por el servicio de agua de riego por hectárea

JUNTA DE RIEGO	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Junta General de Usuarios del sistema Montufar	20	20	25	25	25	25,50	25,50	33	33	30	30

Junta de riego Monte Olivo - San Rafael (Canal Alto)	5	5	5	5	5	5	5	5	50	50	50
Junta de riego Monte Olivo - San Rafael (Canal Bajo)	15	15	15	15	15	15	15	25	75	75	75
Junta de riego Peribuela	15	15	15	15	15	15	15	15	20	20	25

Fuente: Estudio 2018

Como se detalla en el la tabla 13, desde el año 2008 hasta el 2014 las tarifas por el servicio de agua eran valores mínimos debido a que se utilizaba con mayor frecuencia las mingas comunitarias, con la finalidad de mantener funcionales los canales de conducción del agua de riego hasta cada uno de los predios.

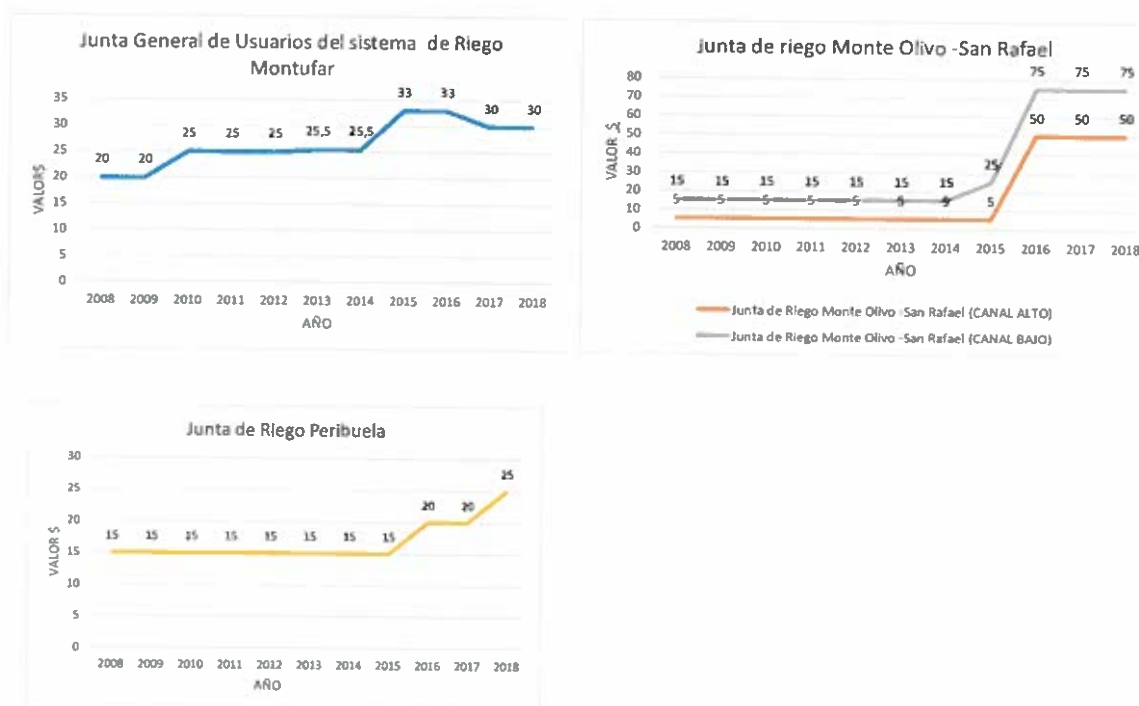


Figura 16 Récord de tarifas por el servicio de agua de riego por hectárea

Fuente: Estudio 2018

En la figura 16, del valor cancelado por el servicio de agua de riego se puede apreciar que el valor se incrementa anualmente o se mantiene. Esto se debe a que hace años atrás se usaba las mingas comunitarias para los trabajos del canal con el pasar de los años esta actividad ha ido disminuyendo considerablemente y es por esta razón que actualmente en la proyección de gastos se considera el valor de gastos de mantenimiento de infraestructura de los canales.

Tabla 14 Récord de tarifas por el servicio de agua de riego por caudal

JUNTA DE RIEGO	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Junta de Agua de riego Acequia Pueblo Viejo				40	50	60	96,57	97	97	106,70	106,70
Junta de Riego Acequia Pueblo de Pimampiro	2,2	4,35	4,37	4,83	5,45	5,85	5,85	6,59	10,11	11,12	11,12
Junta de Riego Acequia el Taladro							90	90	68	68	68

Fuente: Estudio 2018

Desde el año 2014, los valores por el servicio del agua se incrementa considerablemente debido a que la estructura organiza funcional de los juntas de regantes es modificada por el organismo regulador el mismo que exige a los usuarios tener la documentación legalizada y el padrón de usuarios actualizado.

En la junta el Taladro no existen registros de pagos por el servicio de agua antes del ao 2014, actualmente los directivos de la junta están actualizando el padrón de usuarios, y la redistribución de horas por cada usuario.

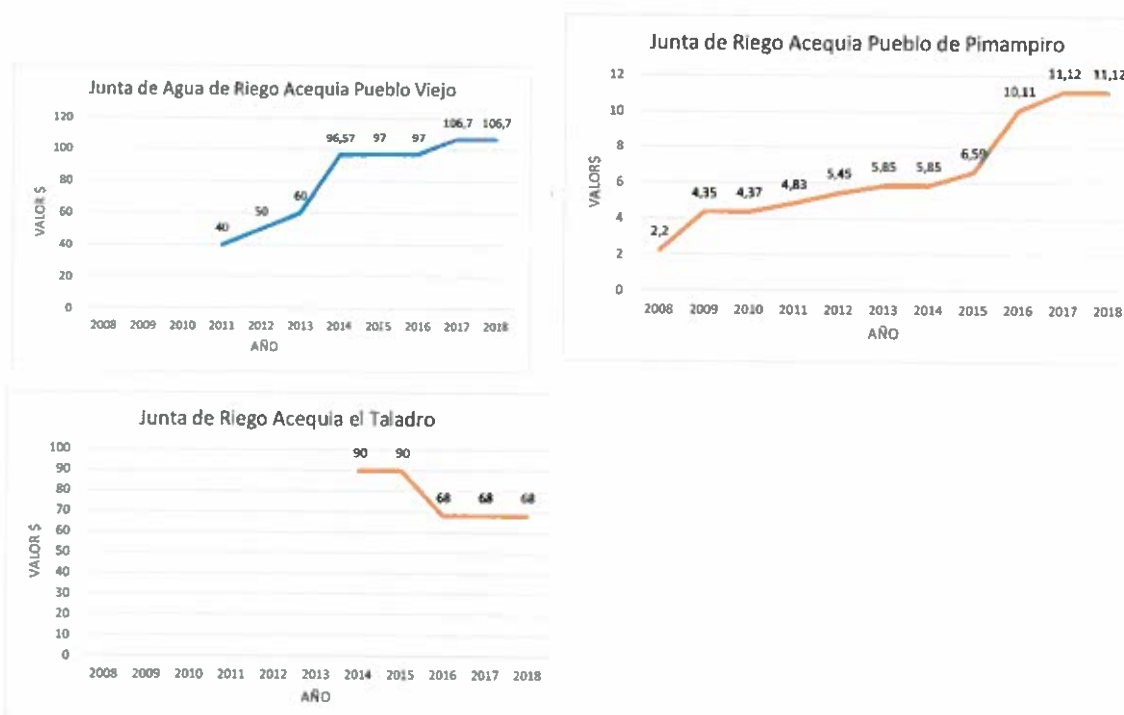


Figura 17 Récord de tarifas por el servicio de agua de riego por caudal

Fuente: Estudio 2018

4.3 Estrategias para mejorar el establecimiento tarifario del agua de riego

Considerando que las estrategias son un conjunto de acciones que se llevan a cabo para desarrollar el tercer objetivo de este estudio de investigación.

4.3.1 Análisis de la matriz FODA

El FODA “Es una herramienta que sirve para analizar la situación competitiva de una organización, e incluso de una nación. Su principal función es detectar las relaciones entre las variables más importantes para así diseñar estrategias adecuadas, sobre la base del análisis del ambiente interno y externo que es inherente a cada organización”, con el análisis de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que permitió desarrollar las estrategias para una estructura tarifaria más efectiva en las juntas de agua en estudio (Fred, 2013).

Tabla 15 Matriz de los factores internos y externos

FORTALEZAS		OPORTUNIDADES	
F1	Organizaciones legalmente constituidas.	O1	Sensibilidad social por el tema hídrico.
F2	Cantidad de agua (Lt/seg), legalmente autorizada por la institución reguladora.	O2	Incrementar sistemas de cobro estandarizados.
F3	Registro de recaudación y tarifas por usuario.	O3	Acceso a planes de implementación de nuevas tecnologías de riego.
F4	Planificación estandarizada y adecuada a las necesidades de cada junta de riego.	O4	Mejoramiento de los sistemas de riego financiado por los Gobiernos Provinciales.
F5	Resolución de conflictos generados por acceso, uso y distribución.	O5	Promover la producción agrícola en épocas de sequía.
DEBILIDADES		AMENAZAS	
D1	Bajo nivel de tecnificación.	A1	Incremento de la tasa de interés por mora.
D2	Obsoleto padrón de usuarios.	A2	Incremento del número de usuarios.
D3	Limitaciones entre los costos de funcionamiento del sistema y las tarifas.	A3	Problemas ambientales y de calidad del agua.
D4	Deterioro de los canales principales por haber cumplido el tiempo de vida útil.	A4	Terrenos irregulares que dificultan la distribución del agua.
D5	Infraestructura incompleta por falta de recursos económicos.	A5	Perdida de agua por infiltración y evaporación.

Fuente: Directivos de las juntas

4.3.1.1 Matriz de evaluación de factores internos (EFI)

El uso de esta matriz permite evaluar las fortalezas y debilidades identificadas en la tabla 10, se procedió a dar un valor a cada factor entre 0 menos importante y 1 absolutamente importante (la sumatoria debe ser igual a 1), luego se asignó una puntuación de 1 a 4, donde debilidad mayor =1, debilidad menor=2, fuerza menor= 3, fuerza mayor= 4.

Tabla 16 Evaluación De factores internos (EFI)

FORTALEZAS		PESO	CALIFICACIÓN	PESO
F1	Organizaciones legalmente constituidas	0,1	4	0,4
F2	Cantidad de agua (Lt/seg), legalmente autorizada por la institución reguladora	0,1	4	0,4
F3	Registro de recaudación y tarifas por usuario	0,1	4	0,4
F4	Planificación estandarizada y adecuada a las necesidades de cada junta de riego.	0,12	3	0,36
F5	Resolución de conflictos generados por acceso, uso y distribución	0,1	3	0,3
Suma		0,52		1,86
DEBILIDADES		PESO	CALIFICACIÓN	PESO
O1	Bajo nivel de tecnificación	0,07	3	0,21
O2	Obsoleto padrón de usuarios	0,05	4	0,2
O3	Limitaciones entre los costos de funcionamiento del sistema y las tarifas	0,05	4	0,2
O4	Deterioro de los canales principales por haber cumplido el tiempo de vida útil	0,2	3	0,6
O5	Infraestructura incompleta por falta de recursos económicos	0,11	3	0,33
Suma		0,48		1,54
Suma Total		1		3,4

Fuente: Directivos de las juntas

Al analizar el total ponderado de las fortalezas y debilidades en forma cuantitativa el total ponderado es de 3,40 se ubica en una posición fuerte.

4.3.1.2 Matriz de evaluación de factores externos (EFE)

La matriz permite evaluar las oportunidades y amenazas identificadas en la tabla 10 se procedió a dar un peso a cada factor entre 0 menos importante y 1 absolutamente importante (la sumatoria debe ser igual a 1), luego se asignó una puntuación de 1 a 4, donde debilidad mayor =1, debilidad menor=2, fuerza menor= 3, fuerza mayor= 4.

Tabla 17 Evaluación De factores externos (EFE)

OPORTUNIDADES		PESO	CALIFICACIÓN	PESO
O1	Mejora de la producción agrícola	0,2	1	0,2
O2	Establecimiento de un sistema tarifario diferenciado	0,05	4	0,2
O3	Acceso a planes de implementación de nuevas tecnologías de riego	0,07	2	0,14
O4	Personal calificado que conoce la zona de distribución	0,11	1	0,11
O5	Padrón de usuarios actualizado	0,1	4	0,4
Suma		0,53		1,05
AMENAZAS		PESO	CALIFICACIÓN	PESO
A1	Incremento de la tasa de interés por mora	0,1	4	0,4
A2	Incremento del número de usuarios	0,1	3	0,3
A3	Problemas ambientales y de calidad del agua	0,12	4	0,48
A4	Terrenos irregulares que dificultan la distribución del agua	0,1	2	0,2
A5	Perdida de agua por infiltración y evaporación	0,05	3	0,15
Suma		0,47		1,53
Suma Total		1		2,58

Fuente: Directivos de las juntas

4.3.1.3 Cruces de estrategias

Esta matriz se basa en los totales ponderados de la matriz EFI en el eje de las X y de la matriz EFE para el eje de la Y, está constituida por nueve celdas, las mismas que corresponde a:

- Celdas I, II, IV, a estrategias para implementarse en crecer y construir.
- Celdas III, V, VII, a estrategias que deben conservarse.

- Celdas VI, VIII, XV, a estrategias a reducirse.

El análisis se realizó de la siguiente manera:

- Entre 1.00 y 1.99, representa una posición interna débil.
- Entre 2.00 y 2.99, se considera promedio.
- Entre 3.00 y 4.00, representa una posición interna fuerte.

		TOTAL MATRIZ EFI		
		FUERTE 3 a 4	PROMEDIO 2 a 2,99	DEBIL 1 a1,99
TOTAL MATRIZ EFE	ALTO 3 A 4	I	II	III
	MEDIO 2 A 2,99	IV ●	V	VI
	BAJO 1 A 1,99	VII	VII	XV

Figura 18 Matrix interna y externa
Fuente: Estudio 2018

En base al análisis cuantitativo es el resultado que se obtuvo es de 3,36 en la evaluación de factores internos y 2,91 en la evaluación de factores externos, encontrándose el punto de intersección en el cuadrante IV lo que significa que las estrategias a implementarse en las juntas son para crecer y construir.

4.3.2 Estrategias de mejoramiento

Con los resultados obtenidos del análisis FODA, se realizó el planteamiento de estrategias de mejoramiento, enfocadas en crecer y construir, debido a que los resultados de las ponderaciones se ubican en el cuadrante IV.

A continuación se detalla cada una de las estrategias, objetivo actores claves, las metas estratégicas y los resultados esperados.

Tabla 18 Estrategias de mejoramiento

ESTRATEGIA	OBJETIVO	ACTORES CLAVES	METAS ESTRATEGICAS	RESULTADOS ESPERADOS
<p>Estrategia de crecimiento</p>	<p>Realizar mantenimientos preventivos en los canales principales, secundarios de cada junta de riego en estudio, para evitar el corte del servicio a los usuarios</p>	<p>Directivos de las juntas de riego, Gobiernos Provinciales y locales, empresas privadas</p>	<p>Gestionada la inversión pública o privada para adecuación de la infraestructura de los canales de riego. Optimización del recurso agua mediante la implementación de sistemas tecnificados en los predios de los usuarios. Acceso a créditos, para garantizar el uso eficiente del agua de riego.</p>	<p>Los usuarios satisfechos con mejor servicio de agua de riego. Realizados los mantenimientos preventivos y adecuaciones en los canales principales y secundarios del canal. Acceso a nuevas tecnologías de optimización de agua de riego. Mayor inversión no reembolsable mediante la gestión de los directivos de las juntas de regantes, para obras de adecuación y mejoramiento de infraestructura. Incentivos para la producción agrícola.</p>
<p>Estrategia de construcción</p>	<p>Establecer un sistema estandarizado para la recaudación por el servicio de agua de riego, en las provincias de Carchi e Imbabura</p>	<p>SENAGUA, Directivos de la Junta de Riego, secretarías-recaudadoras</p>	<p>El 80% de las juntas de riego tienen implementado un sistema de recaudación estandarizado por el servicio de riego en las provincias de Carchi e Imbabura. Los usuarios satisfechos con la efectividad de los cobros por el servicio de agua de riego. El índice de morosidad en las juntas de riego es del 25% anual.</p>	<p>Padrón de usuarios actualizado mensualmente para un mejor control de distribución del recurso hídrico. Efectivo sistema de recaudación por servicio de agua de riego. Mejora continua de procesos con acciones correctivas en el proceso de recaudación. Mejora de inversión de los recursos económicos.</p>

<p>Estrategia de educación</p>	<p>Concientizar a los usuarios de las juntas de riego, la importancia de la conservación de las fuentes de agua</p>	<p>SENAGUA, Ministerio del Ambiente, Ministerio de Agricultura, Gobiernos Provinciales, Gobiernos Locales, directivos de las juntas de riego.</p>	<p>Coordinación de capacitaciones sobre conservación y cuidado de las fuentes de agua a los usuarios con entidades gubernamentales. Mingas de reforestación con plantas nativas en las áreas en las fuentes de agua Capacitación semestral a los usuarios sobre la conservación, calidad y uso adecuado del agua.</p>	<p>Usuarios conscientes del cuidado del medio ambiente. Áreas reforestadas con plantas nativas de cada zona. Implementada una campaña de reciclaje de frascos de fungidas e insecticidas de uso agrícola. Suficiente agua para el riego en las épocas de sequía.</p>
---------------------------------------	---	---	---	--

Fuente: Estudio 2018

CONCLUSIONES

Las Juntas de riego en estudio en la provincia del Carchi, muestran una estructura similar tanto en su organización como en los sistemas de distribución del recurso agua, debido a que es una provincia agrícola y ganadera por excelencia, cubre grandes extensiones de terrenos productivos.

Las juntas de riego en estudio de la provincia de Imbabura, son organizaciones que poseen una estructura tarifaria similar debido a que todas realizan proyecciones anuales para el establecimiento de tarifas por el servicio de riego.

La consecución de recursos económicos a través de instituciones públicas o privadas es importante por la gestión que realizan principalmente los directivos para obras de infraestructura el cual es el mayor egreso en las juntas de regantes.

La implementación de sistemas de riego tecnificados, contribuye a la optimización del recurso agua, la optimización de tiempo y mano de obra, reduciendo de esta manera los costos de producción de los cultivos de mayor importancia de acuerdo a la zona productivo.

El establecimiento de tarifas de agua adecuados para cada junta de riego y la implementación de sistemas de recaudación efectiva, permite reducir el % de morosidad, permitiendo realizar mayor inversión en mejora de la infraestructura de los canales principales y secundarios.

RECOMENDACIONES

Planificar de acuerdo al Plan Nacional de Riego proyectado para el 2021, el fortalecimiento de las organizaciones de regantes a través de la institucionalidad y mejora de capacidades del Estado mediante una distribución equitativa de caudales para garantizar la cantidad y calidad del agua de riego

Fortalecer los procesos organizativos y de gobernanza en las juntas de riego en estudio para mejorar los procesos actuales que tienen y desarrollan cada junta de riego.

La información financiera de las juntas debe ser una información pública, a la que todas las entidades interesadas en investigaciones puedan acceder, porque son organizaciones sin fines de lucro, pero son prestadoras de un servicio importante del cual depende la producción agrícola que es la fuente económica de los consumidores de agua.

Realizar estudios de los caudales actuales versus los caudales concesionados a las juntas de riego con la finalidad de administrar el recurso con datos reales, los que permitan conocer cuánta agua se distribuye a cada módulo, sector o ramal.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA

- Altieri, M. A., & Nicholls, C. I. (2009). Cambio Climático y agricultura campesina: impactos y respuestas adaptativas. *LEISA revista agroecológica*.
- Andes, O. (01 de 01 de 2012). *unsdsn-andes.org*. Obtenido de <http://www.unsdsn-andes.org/index.php/es/enfoque-1/95-conservacion-y-gestion-de-servicios-ecosistemicos-en-la-cuenca-binacional-mira-mataje-colombia-ecuador>
- Ayala, J. (2010). *Mejoramiento de la distribución de agua del sistema de riego Montufar, mediante la automatización de compuertas principales del canal central*. Quito: Instituto de Attos Estudios Nacionales.
- Bosello, F., & Zhang, J. (2005). *Assessing climate change impacts: agriculture*. Milan Italia: Fundación Eni Enrico Mattei.
- CEPAL. (2012). *Diagnostico de las Estadísticas del Agua Ecuador*. Ecuador: Autor.
- Colegio24hs. (2004). *La Agricultura*. Buenos Aires: Autor.
- Coronel, R. (1991). *El Valle Sangriento: de los indígenas de la coca y el algodón a la Hacienda Cañera Jesuita: 1580-1700*. Quito: FLACSO-ABYA YALA.
- De Santa, O. F., Lopez Fuster, P., & Calera Belmonte, A. (2005). *Agua y agronomía*. Madrid: Mundi-Prensa.
- Endara, F. (2018). *Efectos de la deforestación en la producción de caudales en la cuenca media alta del río Mira para el periodo 2000-2014*. Ibarra: UTN.
- Fernández Ales, R. (2002). *Ecología para la agricultura*. Madrid: Mundi-Prensa.
- Fred, R. D. (2013). *Conceptos de administración estratégica* (Décimo cuarta ed.). Mexico: Pearson Education.
- Gobierno Provincial de Imbabura. (2017). *Plan Provincial de riego y drenaje Imbabura*. Imbabura: GPC.
- Gómez, L., Gallego, B., & Naranjo, L. (2017). *Atlas socioambiental de las cuencas transfronterizas Mira y Mataje: aportes para su ordenamiento y gestión integral Colombia-Ecuador*. Cali: WWF-Colombia.
- Guerrero, M., & Shifter, I. (2011). *La huella del agua*. México: Fondo de Cultura Económica. Obtenido de <https://ebookcentral.proquest.com/lib/utnortesp/reader.action?docID=4559446&query=el+agua#>
- Hansen, J., Sato, M., Ruedy, R., Lok, L. D., & Medina-Elizalde, M. (2005). *El riego: II fundamentos de su hidrología y práctica*. Madrid.
- Herrán, C. (2012). *El cambio climático y sus consecuencias para América Latina*. Mexico: Friedrich Ebert-FES.
- Jaramillo, P. (2016). *Vulnerabilidad al Cambio Climático: La Percepción de Usuarios de la Junta de Regantes de la Acequia de Pueblo Viejo de Mira*. Quito: Corporación Randi Randi.
- Junta de agua de riego acequia Pueblo Viejo. (2017). *Estatuto de la Junta de agua de riego acequia Pueblo Viejo*. Ibarra: Secretaria del Agua.
- Junta de aguas de la acequia pueblo de Pimampiro . (2016). *Estatuto Junta de aguas de la acequia pueblo de Pimampiro* . Ibarra: Secretaria del Agua.
- Junta de riego acequia el Taladro. (2016). *Estatuto de la Junta de riego acequia el Taladro*. Ibarra: Secretaria del Agua.
- Junta de riego Monte Olivo-San Rafael. (2015). *Estatuto de la Junta de riego Monte Olivo-San Rafael*. Ibarra: Secretaria del Agua.
- Junta de riego Peribula . (2018). *Estatuto Junta de riego Peribula* . Ibarra: Secretaria del agua.

- Junta General de Usuarios del sistema de riego Montufar. (2014). *Estatuto de la Junta General de Usuarios del sistema de riego*. Bolívar: Secretaria del Agua.
- Losada Villasante, A. (2005). *El riego II: Fundamentos de hidrología y su práctica*. Madrid: Mundi-Prensa. Obtenido de <https://ebookcentral.proquest.com/lib/utnortesp/reader.action?docID=3175833&query=sistemas+de+riego>
- Martín, W. F., López Bastida, E., & Monteagudo Yanes, J. P. (2009). *Gestión y uso racional del agua*. La Habana: Félix Varela.
- Martínez Acosta, A. E. (2010). *Agua: Un derecho fundamental Ecuador*. Quito: Abya Yala.
- Mera, R. (2018). *Conflictos socio ambientales: caso de usuarios del canal de riego Monte Olivo- San Rafael en la microcuenca del río Escudillas*. Ibarra: UTN.
- Ministerio del Ambiente. (2012). *Estrategia Nacional de Cambio Climático del Ecuador 2012-2015* (Primera ed.). Quito: Autor.
- Montoro Chiner, M. J. (2009). *El agua: estudios interdisciplinarios*. Barcelona: Atelier.
- Painter, J. (2007). *Deglaciación en la Andean region*. New York: UNDP.
- Palerm-Viqueira, J. (2006). *Gobierno y administración de sistemas de riego*. México: Red Región y Sociedad. Obtenido de <https://ebookcentral.proquest.com/lib/utnortesp/reader.action?docID=3169439&query=sistemas+de+riego>
- Rosenzweig, C., & Hillel, D. (1998). *Climate change and the global harvest: potential impacts of the greenhouse effect on agriculture*. New York: oxford University.
- Rosenzweig, C., Strzepek, K. M., Major, D. C., Iglesias, A., Yates, D. N., McCluskey, A., & Hillel, D. (2008). *Water resources for agriculture in a changing climate: international case studies*. Global Environmental Change.
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo . (2017). *Plan nacional de desarrollo 2017-2021*. Quito: Autor.
- Trujillo, J. (2008). *Informe descriptivo de la cuenca del río Chota -Mira, proyecto etnomatemático Runa Yupay*.
- Vaca Auz, I. (2018). *Gobernanza de los recursos hídricos en el canal de riego Peribuela*. Ibarra: Universidad Técnica del Norte.

ANEXOS

Anexo 1 Entrevistas



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
INSTITUTO DE POSGRADO
MAESTRÍA EN GESTIÓN DE AGROEMPRESAS
Y AGRONEGOCIOS



Objetivo:

Determinar la situación de las juntas de regantes de acuerdo a la tarifa por el agua de riego

Instrucciones: Estimado(a). Reciba un cordial saludo de parte del Instituto de Posgrado. El presente cuestionario tiene como finalidad determinar la situación de las juntas de regantes de acuerdo a la tarifa por el agua de riego.

Objetivo 1:

Determinar la situación de las juntas de regantes de acuerdo a las tarifas por el agua de riego.

ENTREVISTA A REPRESENTANTES DE LAS JUNTAS DE REGANTES CARCHI-IMBABURA

Nombre del entrevistado:	Cargo:
Institución:	Fecha:

1. Cuantos miembros conforman la junta de regantes a la que usted representa y que área cubre
2. ¿Cómo fue el proceso de establecimiento de la tarifa de agua?
3. ¿Qué aspectos han considerado cuando se estableció la tarifa del agua de riego?
4. En que se invierte los fondos recaudados de los regantes
- 5.Cuál es el proceso para el establecimiento de los turnos de regantes
6. ¿Qué elementos considera se debería tomar en cuenta para el establecimiento de un sistema tarifario más efectivo?



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
INSTITUTO DE POSGRADO
MAESTRÍA EN GESTIÓN DE AGROEMPRESAS
Y AGRONEGOCIOS



Objetivo:

Determinar la situación de las juntas de regantes de acuerdo a la tarifa por el agua de riego

Instrucciones: Estimado(a). Reciba un cordial saludo de parte del Instituto de Posgrado. El presente cuestionario tiene como finalidad determinar la situación de las juntas de regantes de acuerdo a la tarifa por el agua de riego.

Objetivo 1:

Determinar la situación de las juntas de regantes de acuerdo a las tarifas por el agua de riego.

ENTREVISTA A INFORMANTES CLAVES

Nombre del entrevistado:	Cargo:
Institución:	Fecha:

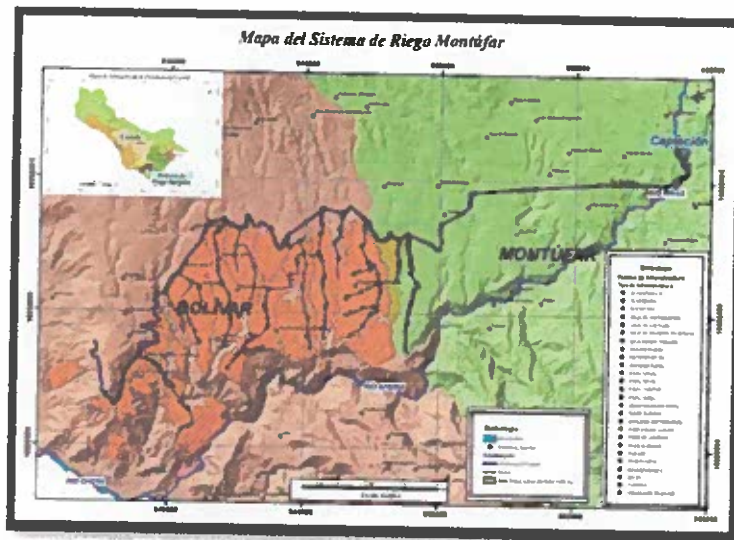
1. Cuáles son las principales fortalezas que tienen las juntas de agua de regantes de Imbabura-Carchi
2. Piensa usted que la estructura tarifaria de las juntas de regantes es la adecuada
3. ¿Qué importancia tienen la infraestructura de los canales de riego y por qué?
4. Conoce usted los aspectos que se consideran para el establecimiento del pago de la tarifa por el uso de agua
5. En que se invierte el dinero recaudado por el cobro del uso del agua
6. ¿Qué elementos se debería considerar para el establecimiento de un sistema tarifario efectivo.

Anexo 2 Mapas de Ubicación

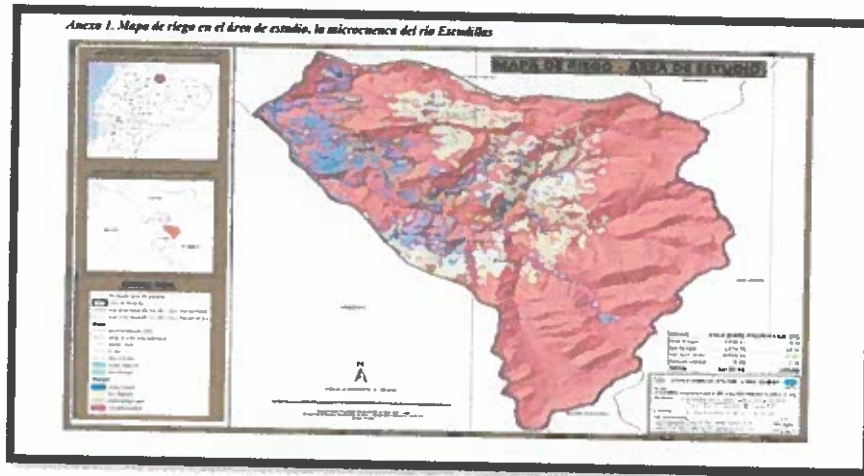
Mapa de Ubicación del área de estudio



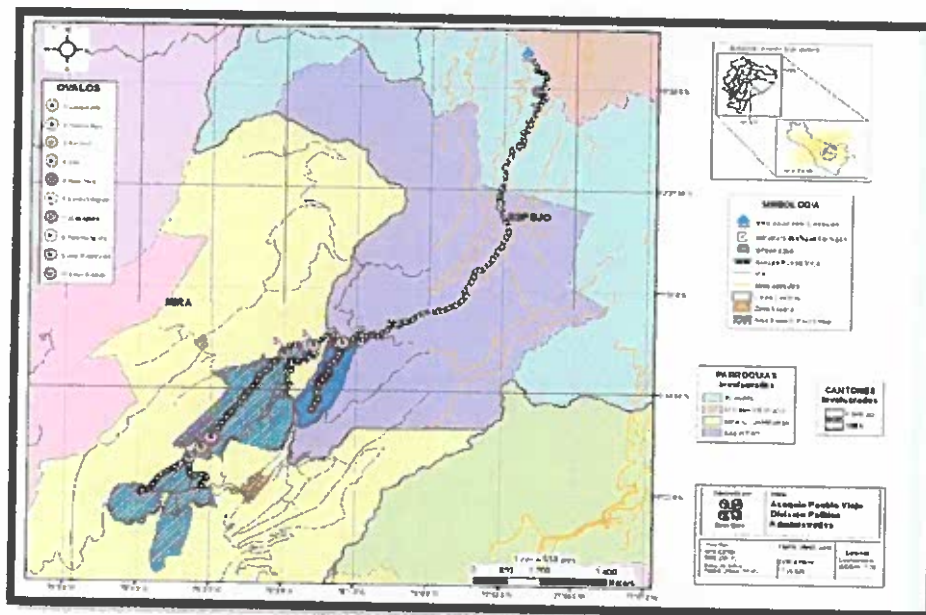
Mapa de Ubicación de la Junta de Usuarios del Sistema de Riego Montúfar



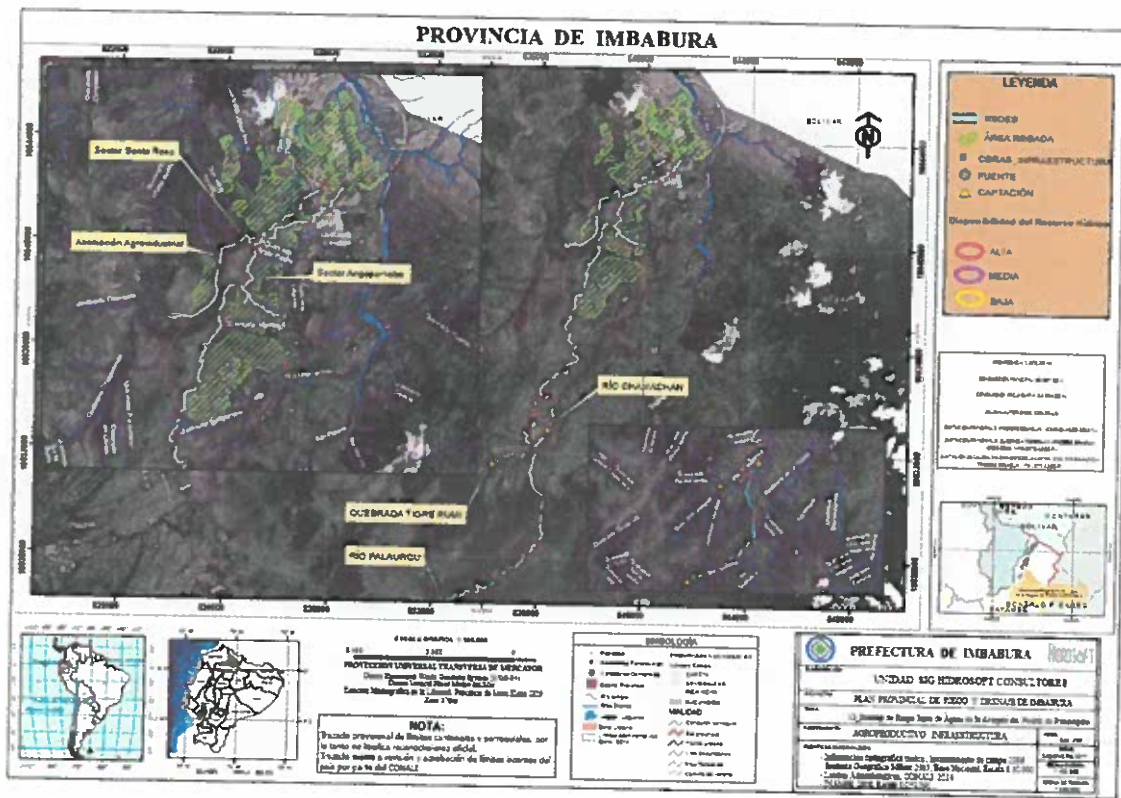
Mapa de Ubicación de la Junta de Riego Monte Olivo- San Rafael



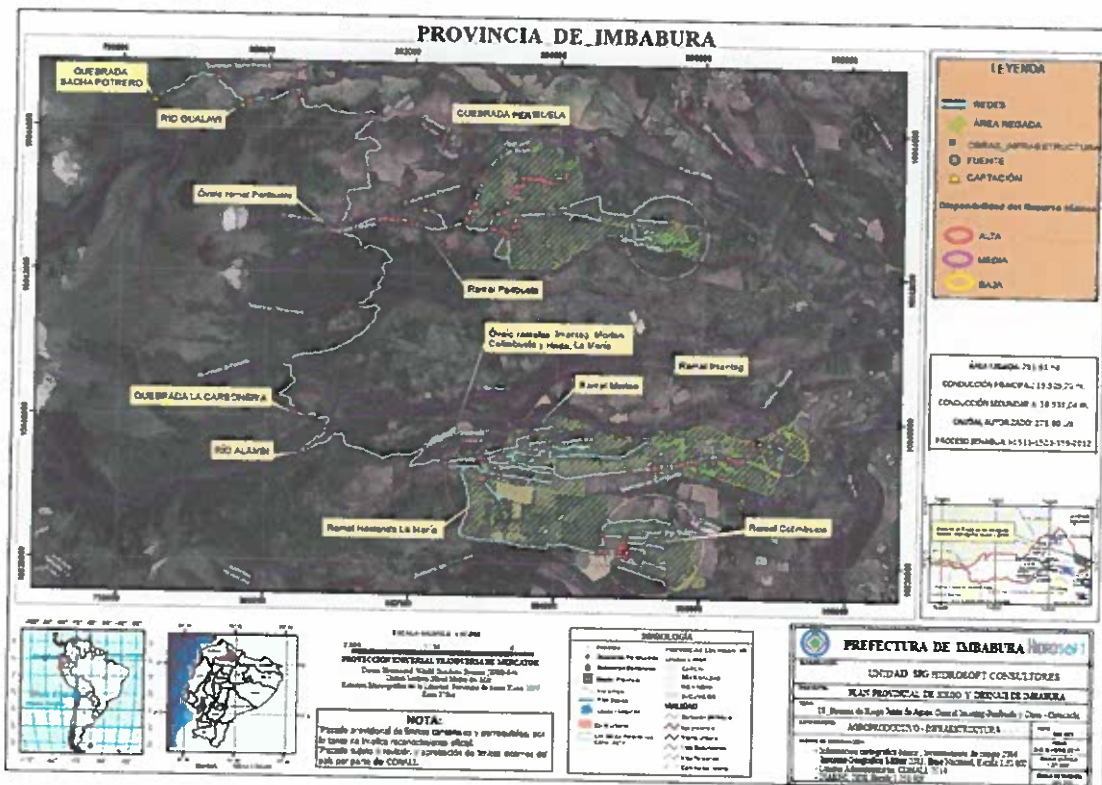
Mapa de Ubicación de la Junta de Riego Pueblo Viejo



Mapa de Ubicación de Junta de Aguas de la acequia de Pueblo de Pimampiro



Mapa de Ubicación de la Junta de Riego Peribuela



Anexo 3 Cruces Estratégicos

Cruces Fortalezas-Oportunidades

CRUCES FORTALEZAS-OPORTUNIDADES				
VARIABLES		ESTRATEGIA	OBJETIVO	LINEAMIENTOS
F4	Planificación estandarizada y adecuada a las necesidades de cada junta de riego.	Implementar una política de sistema de cobro estandarizado.	Establecer un sistema para el cobro de la tarifa por servicio de agua	Efectivo sistema de recaudación por servicio de agua de riego.
O2	Incrementar sistemas de cobro estandarizados			Orientados a la mejora continua del servicio al cliente
F5	Resolución de conflictos generados por acceso, uso y distribución	Fortalecimiento organizativo	Mejorar los procesos de la toma de decisiones en las juntas de agua	Socialización del reglamento interno de la junta de agua
O1	Sensibilidad social por el tema hídrico			

Cruces Fortalezas-Amenazas

CRUCES FORTALEZAS-AMENAZAS				
VARIABLES		ESTRATEGIA	OBJETIVO	LINEAMIENTOS
F2	Cantidad de agua (Lt/seg), legalmente autorizada por la institución reguladora	Promover el uso responsable del servicio de agua de riego, y cuidado de las fuentes de agua	Concientizar a los usuarios la importancia de la conservación de las fuentes de agua	Realizar los aforos de los caudales de agua para la distribución de agua interna de cada junta de riego
A2	Incremento del número de usuarios			
F3	Registro de recaudación y tarifas por usuario	Actualizar el padrón de usuarios oportunamente	Pago por el servicio de agua equitativo	Incentivos de recaudación para evitar la morosidad
A1	Incremento de la tasa de interés por mora			

Cruces Debilidades-Amenazas

CRUCES DEBILIDADES-AMENAZAS				
VARIABLES		ESTRATEGIA	OBJETIVO	LINEAMIENTOS
D5	Infraestructura incompleta por falta de recursos económicos	Mejorar la infraestructura de los canales de riego, que ya cumplieron su vida útil	Realizar mantenimientos preventivos en los canales principales para evitar el corte del servicio a los usuarios	Gestionada la inversión pública o privada para adecuación de la infraestructura de los canales de riego
A5	Perdida de agua por infiltración y evaporación			

D1	Bajo nivel de tecnificación	Optimizar el recurso mediante el uso de sistemas tecnificados de riego	Convenios con instituciones prestadoras del servicio de riego tecnificado	Innovación de sistemas de riego para optimizar el recurso de mejor manera
A3	Problemas ambientales y de calidad del agua			Realizar campañas de reciclaje de envases de fungicidas, como forma de pago del servicio de agua de riego

Cruces Debilidades-Oportunidades

CRUCES DEBILIDADES-OPORTUNIDADES				
VARIABLES		ESTRATEGIA	OBJETIVO	LINEAMIENTOS
D1	Bajo nivel de tecnificación	Alianzas estratégicas con instituciones público- privadas para acceder a capacitación e implementación de sistemas tecnificados de riego	Realizar capacitaciones de la importancia de optimizar el recurso hídrico	Ofrecer servicios adicionales al agricultor para mejorar la rentabilidad de sus cultivos
O3	Acceso a planes de implementación de nuevas tecnologías de riego			Acceso a financiamiento para la compra de equipos y materiales para la implementación de sistemas de riego
D4	Deterioro de los canales principales por haber cumplido el tiempo de vida útil	Gestión de los directivos de cada junta para conseguir recursos e invertir en mejoras de infraestructura	Invertir en el correcto funcionamiento de los canales de riego	Mantener los documentos de la junta debidamente legalizados y actualizados para acceder a los beneficios del estado
O4	Mejoramiento de los sistemas de riego financiado por los Gobiernos Provinciales			