



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
ESPAE GRADUATE SCHOOL OF MANAGEMENT
MAESTRÍA EN AGRONEGOCIOS SOSTENIBLES**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE:**

MAGISTER EN AGRONEGOCIOS SOSTENIBLES

TEMA:

**“DISEÑO DE ESTRUCTURA DE GOBIERNO COMUNITARIO QUE
PERMITA ALCANZAR UN SISTEMA DE RIEGO SOSTENIBLE”**

AUTORES:

Ing. Karla Yanick Guime Baldión

Ing. Carlos Daniel Freire Serrano

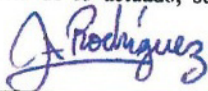
TUTOR:

Jorge Andrés Rodríguez Rodríguez, PhD

Guayaquil-Ecuador

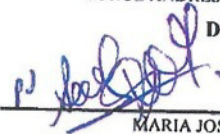
Abril, 2019

Para constancia de lo actuado, suscriben la presente acta los señores miembros del Tribunal de sustentación y el estudiante.



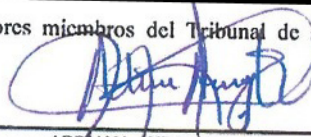
JORGE ANDRES RODRIGUEZ RODRIGUEZ

DIRECTOR



MARIA JOSE CASTILLO VELEZ

EVALUADOR / SEGUNDO VOCAL



ADRIANA ANDREA AMAYA RIVAS

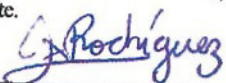
EVALUADOR / PRIMER VOCAL



FREIRE SERRANO CARLOS DANIEL

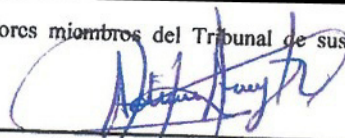
ESTUDIANTE

Para constancia de lo actuado, suscriben la presente acta los señores miembros del Tribunal de sustentación y la estudiante.



JORGE ANDRES RODRIGUEZ RODRIGUEZ

DIRECTOR



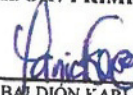
ADRIANA ANDREA AMAYA RIVAS

EVALUADOR / PRIMER VOCAL



MARIA JOSE CASTILLO VELEZ

EVALUADOR / SEGUNDO VOCAL



GUIME BALDION KARLA YANICK

ESTUDIANTE

INDICE

Resumen Ejecutivo	1
1. Introducción.....	9
2. Marco Teórico	12
2.1 Situación de riego en el Ecuador	12
2.1.1 Autorizaciones de Uso y Aprovechamiento	12
2.1.2 Uso del agua en el Ecuador	16
2.1.3 Aspectos socioeconómicos de los sistemas de riego	24
2.2 Sistema de Riego Sostenible	26
2.2.1 Análisis de la sostenibilidad del riego en el Ecuador	29
2.2.2 Desafío en la organización de Juntas de Riego	32
3. Materiales y Métodos	36
3.1 Localización del Área de estudio	36
3.2 Métodos	37
3.3 Características de los sistemas de riego de los estudios de caso	41
3.3.1 Infraestructura del sistema de riego Santa Ana	42
3.3.2 Infraestructura del sistema de riego “Y del Guineo”	46
3.3.3 Características Sociales “Y del Guineo”	49
3.3.4 Características sociales del sistema de riego Santa Ana.....	54
4. Resultados.....	56
4.1 Ambiente.....	57
4.2 Actores	60

4.3	Gobernanza	62
4.4	Administración Operación y Mantenimiento (AOM)	64
4.5	Económico	65
4.6	Propuesta.....	68
4.6.1	Estrategia Económica	71
4.6.2	Estrategia Social	72
4.6.3	Estrategia Ambiental	74
5.	Discusión	78
6.	Conclusión.....	82
7.	Bibliografía.....	84
8.	Anexos.....	90

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Derechos de usos de agua y área regada del Ecuador. 2008	14
Tabla 2. Tipos de Sistemas de Riego.....	15
Tabla 3. Área regable, área agrícola y área con riego, por regiones del país, año 2000	17
Tabla 4. Tamaño de UPA y área con riego a nivel nacional	18
Tabla 5. Producción con predominio empresarial y mediana propiedad, campesina.....	19
Tabla 6. Estado de la infraestructura de riego a nivel nacional	20
Tabla 7. Número de UPA´s y área regada según el sistema de riego en el Ecuador	21
Tabla 8. Promedios de eficiencias de riego en la sierra y el litoral	22
Tabla 9. Listado de entrevistados de los sistemas de riego Santa Ana y “Y del Guineo ...	40
Tabla 10. Comparativa sistema de riego Santa Ana y “Y del Guineo”	42
Tabla 11. Estado de la infraestructura de los sistemas de riego Sana Ana.....	44
Tabla 12. Estado de la infraestructura de los sistemas de riego “Y del Guineo”	48
Tabla 13. Tenencia de la Tierra “Y del Guineo”	50
Tabla 14. Variables Sociales Sistema de riego “Y del Guineo”	52
Tabla 15. Ingresos, tipos de cultivos del sistema de Riego “Y del Guineo”	53
Tabla 16. Ingresos, tipos de cultivos del sistema de Riego Santa Ana.....	54
Tabla 17. Variables Sociales Sistema de riego Santa Ana	55
Tabla 18. Control de plagas de los sistemas de riego Santa Ana y “Y del Guineo”	58
Tabla 19. Disponibilidad y calidad del Agua de los sistemas de Santa Ana y “Y del Guineo”	59
Tabla 20. Descripción de los actores Gubernamentales de los dos sistemas de riego Santa Ana y “Y del Guineo”	61
Tabla 21. Actores no gubernamentales de los sistemas de riego santa Ana y “Y del Guineo”	62

Tabla 22. Designación por representante de los sistema de riego Santa Ana y “Y del Guineo”	63
Tabla 23. Comparativa de existencia de catastro sistema de riego Santa Ana y “Y del Guineo).....	64
Tabla 24. Comparativa de Planes y contabilidad de sistema de riego Santa Ana y “Y del Guineo”	64
Tabla 25. Comparativas de las mejoras de los sistemas de riego Santa Ana y “Y del Guineo”	65
Tabla 26. Ingresos y Egresos del sistema de riego Santa Ana	66
Tabla 27. Ingresos y Egresos del sistema de riego “Y del Guineo”	67

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Esquema diferentes niveles de gobernanza y gobernabilidad.....	29
Figura 2. Subsistema naturaleza, subsistema comunidad y subsistema productividad o uso agrícola	31
Figura 3. Componentes del marco de los Sistema Socio-ecológicos (SES)	32
Figura 4. Ubicación del Sistema de Riego “Y del Guineo”	36
Figura 5. Ubicación del Sistema de Riego Santa Ana.....	37
Figura 6. Zonificación de riego predio Santa Ana, Aso. 18 de Noviembre	44
Figura 7. Zonificación de riego predio Santa Ana, Aso. 6 de octubre	45
Figura 8. Zonificación de riego en predio Y del Guineo.....	49
Figura 9. Propuesta de modelo de Gestión para Sistema de Riego Sostenible	68
Figura 10. Diagrama de las estrategias del modelo Sostenible	70
Figura 11. Propuesta de Organigrama de las Juntas de Riego	72
Figura 12. Modelo de gestión sostenible de los sistemas de riego.....	77

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Montos fijos y de inversión para riego y drenaje recibidos por provincia 22

Gráfico 2. Inversiones PNRD 2019 - 2027..... 23

Resumen Ejecutivo

Ecuador posee una actualización del Plan Nacional de Riego y Drenaje 2019 – 2027, que planifica inversiones en un 94,5 % direccionadas a la rehabilitación de los sistemas de riego y drenaje ya existentes, complementación de infraestructura, construcción de nueva infraestructura, tecnificación del riego y construcción de obras de drenaje. Mientras que el 5,5 % restante se destina al fortalecimiento de capacidades y cuidado de la calidad del agua. La pregunta surge ¿El plan pretende que los sistemas de riego sean sostenibles?

Los sistemas de riego en el Ecuador están clasificados por grupos, los que sobresalen son los sistemas de riego comunitarios, públicos y privados; los cuales, son los que aportan mayoritariamente a dinamizar la economía, generación de empleo rural, soberanía alimentaria y cuidado del ambiente (sistemas de riego comunitarios y públicos).

Sin embargo, el acceso al agua de riego para esta tipología de productores (campesinos pequeños e indígenas) representa tan solo el 13 % del caudal concesionado por el Estado. Al ser el riego un medio indispensable para la producción, en los meses secos, los sistemas de riego deben gestionar el agua a través de las juntas de riego y de forma colectiva, legitimando procesos que construyan un horizonte político de la organización, considerando su entorno ambiental, planificando su desarrollo económico y garantizando la equidad social.

El propósito de la investigación es identificar los distintos factores que inciden en la implementación de un sistema de riego sostenible en las comunas y contrastar las diversas teorías de desarrollo comunitario con las observaciones recolectadas de los casos de estudio de dos sistemas de riego (superficial y pozo profundo) de Santa Ana (Los Ríos) y “Y del Guineo” (Loja) ubicados en la zona costera sur y región sierra sur del Ecuador respectivamente, con

características geográficas, climatológicas, sociales, técnicas, ambientales y económicas diferentes pero con una misma problemática, la sostenibilidad de los sistemas de riego. siendo la pregunta de investigación es la siguiente: *¿Cómo pueden los sistemas de riego ser sostenibles bajo la administración de las juntas de riego?*

Los principales problemas identificados fueron la forma de elección de la directiva, la falta de cobro de tarifa para mantenimiento u operación por uso y aprovechamiento del agua para riego, falta de acompañamiento de las entidades estatales especializadas, problemas en la comercialización. Esta problemática generó que los sistemas de riego tengan dependencia estatal y sistemas de desarrollo rural poco sostenibles.

Para lo cual se plantea un “*Modelo integral*” diseñado para establecer sostenibilidad, mediante la gestión integral de un sistema de riego como empresa rural asociativa, con el fin de administrar, operar y mantener los sistemas de riego sostenibles; lo que permitirá establecer una gestión socio empresarial, dando herramientas en administración del talento humano y recursos económicos; tomando en consideración las características sociales y culturales del territorio, con una planificación estratégica transversal diseñada a corto, mediano y largo plazo.

Los hallazgos encontrados en las organizaciones de regantes es la presencia de líderes y lideresas, en el caso de las dos comunidades campesinas, estas personas han emprendido decididamente una lucha para el acceso a los factores de producción, agua y tierra, posteriormente, han realizado gestiones ante el Estado ecuatoriano para la construcción de infraestructura de riego, que permita contribuir al desarrollo de sus productos.

La presente investigación contribuye a realizar una reflexión de las inversiones estatales, además pretende generar una mirada integral en busca de la sostenibilidad de los sistemas de

riego, con la finalidad de que sus organizaciones no únicamente se dediquen a la operación, administración y mantenimiento de sus infraestructuras, sino que dichas organizaciones den un paso a ser empresas rurales asociativas para ser sostenibles y evitar el paternalismo del estado.

Palabras Claves: Desarrollo Sostenible; Juntas de Riego; Sistema de Riego

Abstract

Ecuador has a National Plan of Irrigation and Drainage 2019 - 2027, which plans 94.5% investment directed to the rehabilitation of irrigation and drainage systems already in place, complementation of infrastructure, construction of new infrastructure, irrigation technification and construction of drainage works. While the remaining 5.5% is destined to capacity building and care of water quality. The question arises Does the plan intend that irrigation systems be sustainable?

Irrigation systems in Ecuador are classified by groups, which stand out are the community, public and private irrigation systems, of these those that contribute mainly to boost the economy, generation of rural employment, food sovereignty and care of the environment are community and public irrigation systems.

However, access to irrigation water for this type of producers (small and indigenous peasants) represents only 13% of the flow granted by the State. As irrigation is a necessary means of production, in the summer months, irrigation systems must manage water through irrigation systems, collectively, legitimizing processes that build a political horizon of the organization, considering its environmental environment, planning its economic development and guaranteeing social equity.

The purpose of the present investigation was: To identify the different factors that affect the implementation of a sustainable irrigation system in the communes and to contrast the different theories of community development with the observations collected from the case studies of two irrigation systems (superficial and deep well) of Santa Ana (Los Ríos) and "Y del Guineo" (Loja) located in the southern coastal zone and the southern highlands of Ecuador respectively, with different geographic, climatological, social, technical, environmental and economic

characteristics but with the same problem, the sustainability of irrigation systems. Thus, the research question is as follows: How can irrigation systems be sustainable under the administration of irrigation boards?

The main problems identified were the way in which the directive was chosen, the lack of a fee for maintenance or operation due to the use and use of water for irrigation, lack of accompaniment by specialized state entities, problems in commercialization. This problem generated that irrigation systems have state dependency and unsustainable rural development systems.

For which an "integral model" designed to establish sustainability is proposed, through the integral management of an irrigation system as an associative rural enterprise, in order to manage, operate and maintain sustainable irrigation systems; what will allow to establish a socio business management, giving tools in human talent administration and economic resources; taking into consideration the social and cultural characteristics of the territory, with a transversal strategic planning designed for the short, medium and long term.

The findings found in the organizations of irrigators is the presence of leaders, in the case of the two peasant communities, these people have decidedly undertaken a struggle for access to factors of production, water and land, subsequently, have made paths negotiations with the Ecuadorian State for the construction of irrigation infrastructure, which allows contributing to the development of its products.

This research contributes to a reflection of state investments, also aims to generate a comprehensive look for the sustainability of irrigation systems, with the aim of their organizations not only engaged in the operation, administration and maintenance of their infrastructures, but that these organizations give a step to be associative rural enterprises to be sustainable and avoid the paternalism of the state.

Keywords: Sustainable Development; Irrigation Boards; Irrigation system

ABREVIATURAS Y SIGLAS

AF:	Agricultura Familiar
AOM:	Administración, operación y mantenimiento
BCE:	Banco Central Del Ecuador
BID:	Banco Interamericano de Desarrollo
BM:	Banco Mundial
CEPAL:	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CESA:	Central Ecuatoriana de Servicios Agrícolas
EPP:	Equipos de protección personal
FAO:	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura
FOB:	Free On Board (Siglas en inglés) Libre a bordo, puerto de carga convenido
GAD:	Gobierno Autónomo Descentralizado
ha:	Hectárea
INEC:	Instituto Nacional de Estadística y Censos
MAE:	Ministerio Del Ambiente
MAG:	Ministerio de Agricultura y Ganadería
MSNM:	Metros sobre el nivel del mar (msnm)
ONG:	Organización no Gubernamental
pH:	Potencial de Hidrógeno
PIB:	Producto Interno Bruto
PMA:	Plan de Manejo Ambiental

POA:	Plan Operativo Anual
PNRD:	Plan Nacional de Riego y Drenaje
PNRH:	Plan Nacional de Recursos Hídricos
RAS:	Relación de absorción de sodio
SENAGUA:	Secretaría Del Agua
SES:	Sistema Socio-Ecológico
SR:	Sistema de Riego
UPA:	Unidad de producción agropecuaria
USD:	Dólares de Estados Unidos

1. Introducción

Un sistema de riego (SR) sostenible no se limita al área física donde se aplica el riego, sino a la capacidad de analizar varios aspectos del ecosistema con la finalidad de conservarlo, haciendo uso de este en el presente. Buscando un equilibrio para satisfacer las necesidades de la agricultura, para la generación de nuevas cadenas de valor desde la producción hasta la comercialización, propiciando mejorar la distribución de los ingresos económicos para el agricultor, mejorando la calidad del producto hacia el consumidor y un ambiente menos contaminado.

En Latinoamérica, 21 % de la superficie regable puede producir bajo sistemas de riego, asegurando la producción, durante todo el año (AQUASAT, 2018). Según la base de datos de concesiones de SENAGUA publicada en el año 2011, en las demandas sectoriales, el uso consuntivo predominante en el país es el agrícola, representando el 80% del caudal utilizado, seguido por el uso doméstico (13%) y la industria (7%).

En cuanto al riego, en el Plan Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) se determinó a nivel nacional, una demanda media de 12 200 m³/ha/año, valor muy cercano al calculado, a partir del caudal total concedido para riego por el PNRH (13 100 m³/ha/año). Sin embargo, el Plan en el análisis prospectivo suponía que la totalidad del potencial de riego del país (3,1 millones de hectáreas) se encontrarían regadas en el año 2005. En realidad, de acuerdo al Censo Agropecuario del año 2001, el área regada en el país fue del orden de las 853 mil hectáreas; y, al año 2011, según la Subsecretaría de Riego y Drenaje del MAG, el área regada se incrementó a 942 mil hectáreas.

En el año 2019, según el Plan Nacional de Riego y Drenaje (PNRD) las hectáreas regables son 977 mil hectáreas divididas en dos grupos: Sistemas de riego comunitarios y sistemas de riego

públicos. En el año 2018 se registraron 22 993 organizaciones de regantes, donde se destacan las provincias de Chimborazo con 754 sistemas de riego comunitarios, Loja con 660 sistemas de riego comunitarios, Cotopaxi con 398 sistemas de riego comunitarios y la provincia de Los Ríos posee dos sistemas comunitarios vigentes.

Se estima que más de 494 474 ha están bajo infraestructura de riego comunitario, con una cobertura del 28% de infraestructura para riego, con una superficie de 261 474 ha regada, con una eficiencia del 57%. (SENAGUA, 2018). Adicionalmente, las Juntas de riego mantienen relación con organismos públicos, quienes les aportan con capacitaciones, tanto administrativas como de producción (Llerena, Zamora, Sánchez, & Abril, 2017).

El sector agrario aportó el 8% al PIB ecuatoriano y las exportaciones FOB agropecuarias en el 2017 fueron de 6 244 USD millones (BCE, 2017) cuya balanza comercial agropecuaria es de 3 679 USD millones positivo. Generando 2 605 345 empleos rurales (INEC, 2018).

En base a esta caracterización general, los casos de estudio seleccionados identificaron problemáticas sociales, económicas y prácticas culturales diferentes, pero coinciden en el modelo de elección comunitaria, débil modelo de gestión del recurso hídrico y producción mínima o nula en época seca en los meses de mayo a diciembre debido que no están operativos los sistemas de riegos (Santa Ana y “Y del Guineo”) y producen en los meses de época lluviosa (diciembre – abril), sin hacer uso de la infraestructura instalada, captación de agua para riego mediante pozos profundos y ríos.

La presente investigación analiza de forma integral los dos sistemas de riego comunitario (Santa Ana y “Y del Guineo”), con un enfoque ecosistémico, que permita promover una adecuada gestión de los sistemas de riego, a través del análisis de datos, diferenciado en dos escenarios región Costa y región Sierra, indagando los costos financieros asociados al servicio

de riego, mantenimiento y operación de los sistemas de riego; uso, aprovechamiento, protección y conservación del agua en los sistemas de riego y administración que los sistemas de riego, como un servicio hacia los usuarios. Así, la pregunta de investigación es la siguiente:

¿Cómo pueden los sistemas de riego ser sostenibles bajo la administración de las juntas de riego?

2. Marco Teórico

El marco teórico analiza las problemáticas del riego del Ecuador, desde una perspectiva normativa, ambiental, socioeconómica y organizacional. Esta sección está estructurada con dos temas:

- Sistema de Riego en el Ecuador
- Sistema de Riego Sostenible

2.1 Situación de riego en el Ecuador

En esta sección recogemos los elementos legales referentes a riego, encontrados en la Constitución de la República del Ecuador, Ley de Recursos Hídricos Usos y Aprovechamiento del Agua y el Código Orgánico Ambiental. La intención de la presente investigación es comprender y situarnos en el contexto ecuatoriano sobre la gestión del recurso hídrico en torno al riego. La legislación ecuatoriana, establece lo siguiente para las autorizaciones de uso y aprovechamiento del agua:

2.1.1 Autorizaciones de Uso y Aprovechamiento

En la constitución se recoge en su artículo 411, que el Estado ecuatoriano garantizará la conservación, recuperación y manejo integral de los recursos hídricos, cuencas hidrográficas y caudales ecológicos asociados al ciclo hidrológico. Así como regulará toda actividad que pueda afectar la calidad y cantidad de agua, también priorizará, la sustentabilidad de los ecosistemas y el consumo humano en el uso y aprovechamiento del agua (Asamblea Nacional, 2008);

Adicionalmente la constitución en cuanto a temas de biodiversidad señala en su artículo 30, que uno de los Objetivos del Estado, relativos a la biodiversidad son: según su numeral 7. Adoptar un enfoque integral y sistémico que considere los aspectos sociales, económicos, y ambientales

para la conservación y el uso sostenible de cuencas hidrográficas y de recursos hídricos (Asamblea Nacional, 2008);

Además, la Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua, se reconocen las formas colectivas y tradicionales de manejo del agua, propias de comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades en su artículo 48, adicionalmente reconoce su autonomía administrativa, financiera y de gestión para cumplir con la prestación efectiva del servicio en el artículo 49. (Asamblea Nacional, 2014).

La Autoridad Ambiental Nacional o el Gobierno Autónomo Descentralizado competente, en el Art. 191, del monitoreo de la calidad del aire, agua y suelo en coordinación con las demás autoridades competentes, según corresponda, realizarán el monitoreo y seguimiento de la calidad del aire, agua y suelo, de conformidad con las normas reglamentarias y técnicas que se expidan para el efecto. (MAE, 2017).

La Secretaria Nacional del Agua (SENAGUA) a través del instructivo para conformación y legalización de juntas, administradores de agua potable y saneamiento; juntas administradoras de agua potable y saneamiento regional; y juntas de segundo y tercer grado; y el Instructivo para conformación y legalización de juntas de riego y/o drenaje es quien emite las autorizaciones de uso del agua, siendo emitidas según el tipo de usuario. El tipo de usuarios ya sean individuales, organizaciones de regantes, instituciones seccionales e instituciones estatales; son determinados por el artículo 163. Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua.

Las concesiones otorgadas a los diferentes tipos de usuarios; de los cuales, los individuales son los usuarios con mayor área concesionada para riego con 365 510 hectáreas, luego tenemos los usuarios comunitarios y asociados con una área concesionada de riego de 466 548 hectáreas; los

usuarios públicos/proyectos tienen 200 257 ha para riego y la menor área concesionada para riego están los usuarios Institucionales con 53 665 ha. Ver Tabla 1 (CAMAREN, 2017).

Tabla 1. Derechos de usos de agua y área regada del Ecuador. 2008

Tipos de usuarios	Área regada		Caudal		Concesiones	
	Ha	%	l s-1	%	Número	%
a) Individuales						
a.1 Persona natural	218.483	20	109.527	22	25.260	77
a.2 Persona jurídica-empresarial	147.027	14	68.796	14	974	3
b) Instituciones	53.665	5	18.419	4	555	2
Suman (aprox)	419.175	39	196.742	40	26.789	82
c) Sistemas comunitarios y asociados	466.548	43	147.055	29	6.046	18
d) Sistemas públicos/proyectos	200.257	18	155.285	31	109	0,3
Suman (aprox)	666.805	61	302.340	60	6.155	18
Total (aprox)	1.085.980	100	499.082	100	32.944	100

Fuente: CAMAREN, 2017

Elaboración: Autores

La Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua en el artículo 163 .se establece la clasificación de los sistemas de riego como se detalla a continuación:

- a) **Públicos no transferidos a los usuarios:** Sistemas cuya construcción es fruto de la inversión estatal y en los que la administración, operación y mantenimiento es actualmente ejercida por el Estado. En estos sistemas, las juntas o asociaciones de regantes participan en la gestión social.
- b) **Públicos transferidos a los usuarios:** Sistemas cuya construcción es fruto de la inversión estatal y cuya administración, operación y mantenimiento ha sido entregada a las juntas o asociaciones de usuarios del sistema. Esto implica que los usuarios tienen injerencia directa en la recaudación de tarifas, manejo y mantenimiento de la infraestructura; además de las actividades propias de la gestión social, relativas al fortalecimiento de la organización, levantamiento de padrones de usuarios y catastros

de predios servidos.

- c) **Públicos de gestión provincial:** Sistemas cuya construcción es fruto de la inversión estatal y cuya gestión actualmente ya es ejercida por los gobiernos autónomos descentralizados provinciales.
- d) **Público Comunitario:** Sistemas cuya construcción es producto de la inversión estatal, tanto como de la inversión de la comunidad; y cuya administración, operación y mantenimiento ha sido entregada a la comunidad.
- e) **Multipropósito:** Sistemas de aprovechamiento de agua para múltiples usos, como el consumo humano, la generación de electricidad, el control de inundaciones y riego.
- f) **Binacionales:** por su ubicación geográfica están en línea de frontera y atienden a predios ubicados a ambos lados de esta. Exceden la circunscripción territorial nacional.
- g) **Interprovinciales:** Sistema que por su ubicación geográfica sirven a dos o más provincias. Exceden la circunscripción territorial provincial. Ver Tabla 2.

Tabla 2. Tipos de Sistemas de Riego

Tipo de sistemas	Área bajo infraestructura de riego	Porcentaje
	Hectáreas	
Públicos	266.000	18
Privados/particulares	420.000	28
Comunitarios/asociados	466.000	31
Sub total	1.152.000	77
Sin concesión	348.000	23
TOTAL	1.500.000	100

Fuente: (CAMAREN, 2017)

Elaboración: Autores

2.1.2 Uso del agua en el Ecuador

A nivel del país el abastecimiento para el consumo humano es considerado como una prioridad, luego se dan autorizaciones para los otros usos: para riego, generación de electricidad, industria y minería (SENAGUA, 2018). Se estima que más del 80% del agua es destinada para el riego, el Ecuador posee aproximadamente 3 136 085 ha, aptas para uso agrícola, pero esto depende de los recursos hídricos disponibles, sobre todo en la cuenca del Pacífico ya que la disponibilidad es muy limitada y está en constante disminución debido a la urbanización, a la salinización del agua y de los suelos, a la pérdida de los páramos por efecto del cambio climático y además por la competencia con otros usos (MAG, 2012).

Sin embargo, solamente 1 152 000 ha estarían bajo infraestructura de riego, se calcula que alrededor de 348 000 ha se estarían regando de forma ilegal (sin autorización de uso) lo que daría un universo de 1 500 000 ha bajo la influencia del riego. De este total solo un 18% correspondería al área con infraestructura construida por el Estado, y corresponden a los 76 sistemas públicos de riego, que poseen 109 concesiones de agua; el 31% corresponde a los sistemas comunitarios y asociados y el 28% que corresponden a los sistemas de riego privados, a estos se sumaría el 23% de uso del agua sin autorización. (MAG, 2012).

La región Costa es la que mayor área con riego tiene, corresponde al 57% a nivel nacional, Del total de la superficie agrícola en el país, en la Costa solo el 13% esta con riego. Dicha área productiva tiene una altitud que se extiende desde los 0 hasta los 2 000 msnm, dentro de este territorio existen áreas que no sobre pasan los 800 msnm y son afectados cuando las precipitaciones son muy fuertes, a este problema hay que sumarle la salinización de los suelos y la contaminación del agua causado por los desechos mineros y agroquímicos. (MAG, 2012).

En la región Sierra debido a las estribaciones de la cordillera de los Andes, se originan varios ríos que alimentan los sistemas hidrográficos que drenan en el Océano Pacífico y los ríos de la región Amazonía que desembocan en el Océano Atlántico. Del total de la superficie agrícola en el país, en la Sierra solo el 17% esta con riego. Las tierras se extienden entre las cotas de 1 200 a 6 000 msnm, siendo las tierras con vocación agrícola hasta los 3 500 m.s.n.m. La topografía es variable y las fuentes se encuentran en las partes altas, por lo que, se aprovecha la energía provocada por la gravedad para presurizar el agua (MAG, 2012).

En la región Amazónica, por sus características climáticas, solo 1 041 959 ha, son consideradas como agrícolas y de estas apenas 614 ha, están con riego. En el año 2010 a la Amazonía (Napo y Morona Santiago) se han otorgado autorizaciones de uso de agua para riego por un 2% del total de concesiones a nivel nacional. A los suelos de esta región se los considera poco fértiles ya que la mayor parte del tiempo pasan saturados debido a las fuertes y constantes precipitaciones que tiene la zona (3 000 y 4 000 mm). En la actualidad varias provincias de la región demandan a las entidades a cargo proyectos de drenaje agrícola. Finalmente, en la región Galápagos, dentro de esta región se tienen 14 444 ha como área agrícola; de los cuales, con riego se ha identificado 81 ha, Ver Tabla 3. (SENAGUA, 2018).

Tabla 3. Área regable, área agrícola y área con riego, por regiones del país, año 2000

Región	Área				
	Bajo UPA	Agrícola		Con riego	
	Ha	Ha	%	ha	%
Sierra	4.762.331	1.962.228	31	362.255	42,45
Costa	4.906.337	3.214.924	52	490.373	57,46
Amazónica	2.663.717	1.041.959	17	614	0,1
Galápagos	23.426	14.444	0	81	0
TOTAL	12.355.811	6.233.555	100	853.323	100

Fuente: Plan Nacional de Riego y Drenaje 2012-2026

Elaboración: Autores

Es importante destacar que el acceso al riego por tamaño de UPA varía, observándose que el área bajo riego se concentra ligeramente en UPAs de 50 o más hectáreas (51.2%). Ver Tabla 4. (SENAGUA, 2018).

Tabla 4. Tamaño de UPA y área con riego a nivel nacional

Tamaño de UPA Ha	UPA con riego		Área bajo riego	
	N°	%	ha	%
Menos de 1	89.050	37,3	25.019	2,9
De 1 a 2	37.216	15,6	31.790	3,7
De 2 a 3	22.886	9,5	30.473	3,6
De 3 a 5	27.122	11,3	50.874	6
De 5 a 10	26.787	11,4	81.067	9,5
De 10 a 20	16.744	7	84.626	9,9
De 20 a 50	11.146	4,6	112.136	13,1
Suman	230.951	96,7	415.985	48,7
De 50 a 100	3.865	1,6	89.682	10,5
De 100 a 200	2.121	0,9	97.319	11,4
Más de 200	1.646	0,7	250.366	29,3
Suman	7.632	3,2	437.367	51,2
Total nacional	238.583	100	853.352	100

Fuente: Plan Nacional de Riego y Drenaje 2012-2026

Elaboración: Autores

Los sistemas de riego instalados sirven para dos sistemas de producción: Con predominio empresarial y de mediana propiedad-campesina; siendo mayormente beneficiarios de la infraestructura de riego, los sistemas de producción empresarial, incrementándose la brecha de menos favorecidos a los productores familiares. Ver Tabla 5. (INEC, 2018).

Tabla 5. Producción con predominio empresarial y mediana propiedad, campesina

Producción con predominio empresarial		Producción con predominio de mediana propiedad y campesina	
Cultivo	%	Cultivo	%
Banano de exportación	100	Caña para panela y alcohol	23
Caña de azúcar	95	Arroz	45
Flores exportación	100	Café	4
Brócoli exportación	100	Papa	26
Papaya exportación	100	Arveja	20
Mango exportación	100	Cacao	11
Piña Exportación	100	Maíz duro	8
		Maíz suave	21

Fuente: Plan Nacional de Riego y Drenaje 2012-2026

Elaboración: Autores

El Ecuador cuenta con infraestructura de riego, producto de la inversión social realizada durante y después de la colonia, así como en la vida republicana. En base a lo anteriormente mencionado se considera que la incorporación de infraestructura para riego debe estar enfocada a apoyar el desarrollo productivo del área rural, sector u organización; bajo este criterio la mejora y ampliación de la infraestructura de riego debe tratarse como prioridad por parte del estado ecuatoriano. La tecnificación del riego, es un proceso que mejora la infraestructura física de los componentes del sistema, considerando las demandas de los usuarios y el cuidado del ambiente (Playan & Mateos, 2018).

En el proceso de tecnificación de riego se debe considerar a la comunidad como el centro de intervención, generando habilidades y destrezas para el manejo del sistema, mediante la

implementación de programas de capacitación. Históricamente las inversiones de tecnificación únicamente se concentraron en la construcción o mejora de la infraestructura (Cachipundo, 2018). Según el PNRD 2019 – 2027, las inversiones en fortalecimiento organizativo y generación de conocimiento e información son del 3% del total de inversiones 2012 – 2017

Según el ex INAR, sólo el 9% de la infraestructura de los sistemas de riego están en estado “muy bueno” (funcionando del 75 al 100% de su capacidad), el 53% en estado “bueno” (funcionando del 50 al 75% de su capacidad), el 22% en estado “regular” (funcionando del 25 al 50% de su capacidad) y un 6% en “mal estado” (funcionando a menos del 25% de su capacidad).

Hay que indicar que las redes terciarias y principales son las que se encuentran mayormente en estado “regular”. Otro de los puntos que hay tener en cuenta y que es muy importante es a nivel de parcela, la infraestructura de riego parcelario móvil tiene mayor probabilidad de tener un estado de regular a malo, debido a que los usuarios tienen pocos recursos económicos para tener un plan de mantenimiento rutinario que sería el cambio definitivo de ciertos accesorios. Ver Tabla 6. (CAMAREN, 2017).

Tabla 6. Estado de la infraestructura de riego a nivel nacional

Tipo de Infraestructura	Muy bueno	Bueno	Regular	Malo
	PORCENTAJE			
Bocatoma del canal (captación)	11	61	11	17
Canal principal (red principal o conducción)	6	50	39	6
Canales secundarios (redes secundarias)	6	50	33	11
Obras de almacenamiento (reservorios)	13	63	13	13
Canales terciarios (redes terciarias)	0	40	48	12
General	6	61	28	6
Promedio	9	53	22	16

Fuente: Plan Nacional de Riego y Drenaje 2012-2026

Elaboración: Autores

En el Ecuador con la intervención directa del Estado en especial en los últimos 10 años, el apoyo de las ONGs y de la inversión de los agricultores, se realizan procesos de tecnificación del riego, especialmente mejorando sus componentes físicos y logrando la presurización del agua utilizando la energía que provoca la gravedad o mediante bombeo, esto permite el uso de métodos de riego que mejoran la eficiencia de aplicación del agua a nivel de parcela como el riego por goteo y aspersión. Ver Tabla 7. (MAG, 2012).

Tabla 7. Número de UPA´s y área regada según el sistema de riego en el Ecuador

MÉTODO	Ha	UPA'S
Goteo	19,401	3,158
Aspersión	170,058	11,912
Bombeo	220,842	31,807
Gravedad	432,147	18,5915
Otros	10,885	6,511
Total nacional	853,333	239,303

Fuente: Plan Nacional de Riego y Drenaje 2012-2026

Elaboración: Autores

Los métodos utilizados por los agricultores y/o usuarios en el campo se agrupan en dos categorías: Riego superficial o a gravedad y riego presurizado; la eficiencia de aplicación con riego parcelario para la Sierra se tiene un promedio de eficiencia del 60.55%, mientras que en la Costa el 61,26%. En el caso de la Sierra se maneja en su mayor parte riego por gravedad y por aspersión, la eficiencia es afectada por la topografía que oscilan entre el 1% hasta el 60% de relieve del terreno especialmente en UPAs familiares. En el caso de la Costa la eficiencia de aplicación es mayor debido a su topografía plana. Ver Tabla 8 (CAMAREN, 2017).

Tabla 8. Promedios de eficiencias de riego en la sierra y el litoral

ZONA	EFICIENCIA %
Sierra	60,55
Litoral	61,96
Nacional	61,26

Fuente: Plan Nacional de Riego y Drenaje 2012-2026

Elaboración: Autores

La inversión en riego y drenaje está dada por inversiones estatales. En buena parte de los sistemas de riego su infraestructura está inconclusa, no hay buenos canales secundarios ni terciarios. Para mejorar este tipo de infraestructura se requiere grandes inversiones. Sin embargo, el Estado Central mediante Políticas Públicas ha impulsado proyectos de gran envergadura con inversiones significativas para riego; beneficiando a los pequeños y medianos agricultores. Ver Gráfico 1. (SENAGUA, 2018).

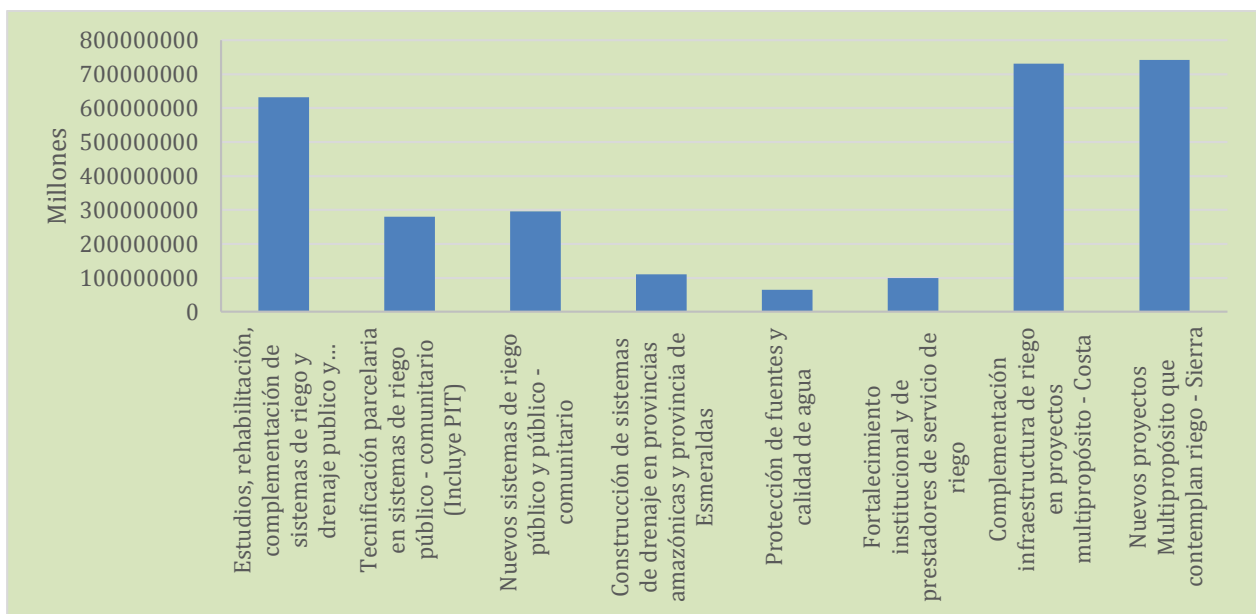
Gráfico 1. Montos fijos y de inversión para riego y drenaje recibidos por provincia

Fuente: PNRD, 2017 – 2027.

Elaboración: Autores

Sin embargo, según la actualización PNRD 2019 -2027, se distribuyeron las inversiones de riego en dos grandes componentes: 1. Desarrollo de los programas de gestión integral del riego y drenaje, presupuestando un total de 1 480 490,916 millones y 2. Desarrollo de la infraestructura de riego y drenaje que forman parte de los sistemas hidráulicos multipropósitos presupuesto total de 1 473 440.819 millones, dando un total USD 2 953 931,753. Ver Gráfico 2.

Gráfico 2. Inversiones PNRD 2019 - 2027



Fuente: PNRD, 2017 – 2027

Elaboración: Autores

Las inversiones según las características expresadas en el PNRD 2017 – 2027 se diferencian en dos grupos construcción de infraestructura para incrementar áreas con riego 2'790.644.772 que representan el 94,5% de la totalidad del plan. Mientas que el otro grupo inversiones para cuidado del medio ambiente y capacitación para AOM, producción y comercialización es de 163.286.964 que representa el 5,5 %.

Es oportuno considerar que, según el PNRD, 2012 -2027 los proyectos aprobados en el período 2012 – 2017 por la Autoridad Única del Agua SENAGUA, suman un monto de USD 226 752,878 y tan solo un 3% es para temas de capacitación y 16% para nuevos sistemas de riego y los rubros de mayor inversión son la rehabilitación de sistemas de riego con un 47%.

2.1.3 Aspectos socioeconómicos de los sistemas de riego

Las economías familiares campesinas, que dependen de riego en sus territorios para realizar un sistema de producción, se lo puede considerar como el conjunto estructurado de actividades agrícolas, pecuarias y no agropecuarias, establecido por un productor y su familia, siendo resultado de la combinación de los medios de producción (tierra y capital) y de la fuerza de trabajo disponibles en un entorno socioeconómico y ecológico determinado (Dufumier, 2010).

La importancia del agua de riego radica en que la agricultura es una de las actividades que consume grandes cantidades de agua, debido a que el riego de los cultivos necesita agua diariamente para que se desarrollen, crezcan y lleguen a ser un producto de calidad. En este contexto, se evidencia la necesidad de que se realice la asignación del recurso agua de manera sostenible, ya que de ello depende la producción agrícola (Llerena, Zamora, Sánchez, & Abril, 2017).

Para determinar el desarrollo de la agricultura, como un sistema de producción, deben ser analizadas diferentes variables de los factores o elementos de la producción: tierra (recursos naturales renovables), capital (maquinaria, tecnología y capital de trabajo) y trabajo (mano de obra).

El campesino ha persistido a los distintos sistemas económicos en torno a lo agrario logrando así la reproducción social de la economía campesina. Dicha economía se caracteriza por su

unidad de trabajo, siendo ésta la familia, así como también el equilibrio entre el consumo familiar y los bienes necesarios para satisfacerlo; según el concepto de *Agricultura Familiar (AF)*, se desprenden tres tipologías, que se detallan a continuación (BID, 2007):

- **AF de Subsistencia:** Orientada al autoconsumo, con disponibilidad de tierras e ingresos de producción propia insuficientes para garantizar la reproducción familiar, lo que los induce a recurrir al trabajo asalariado, fuera o al interior de la agricultura.
- **AF en Transición:** Tiene mayor dependencia de la producción propia, accede a tierras de mejores recursos que el grupo anterior, satisface con ello los requerimientos de la reproducción familiar, tiene dificultades para generar excedentes. Está en situación inestable con respecto a la producción y tiene mayor dependencia de apoyos públicos para conservar esta calidad (acceso al crédito y las innovaciones tecnológicas, así como para lograr una más eficiente articulación a los mercados).
- **AF Consolidada:** Se distingue porque tiene sustento suficiente en la producción propia, explota recursos de tierra con mayor potencial, tiene acceso a mercados (tecnología, capital, productos) y genera excedentes para la capitalización de la unidad productiva.

El reto para la agricultura familiar campesina es pasar de producir solo para autoconsumo (AF de Subsistencia) a una producción a mayor escala usando métodos tecnificados de explotación, ahorro de recursos (energía renovable), utilización eficiente del recurso hídrico (método de riego apropiado) y acceso a financiamiento, mejorando sus medios de vida (BID, 2007).

Entender la Agricultura Familiar Campesina, ayudará a valorizar la contribución de los pequeños y medianos agricultores familiares en la generación de producción que sirva para abastecer no solo necesidades familiares sino necesidades alimentarias de las zonas, que según

estudios realizados por la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura) en Ecuador el 80% de alimentos se generan por los pequeños y medianos productores (BID, 2007).

El eje principal en el desarrollo de la agricultura familiar, es precisamente la familia, la cual cuenta con: recursos de tierra, mano de obra familiar, la articulación con el mercado y el surgimiento de nuevas actividades económicas complementarias como el agro turismo, logrando así una vinculación directa con la producción de alimentos y exportación de productos (BID, 2007).

Una de las principales fuentes de empleo en el país es la agricultura especialmente en las zonas rurales, así mismo es su fuente de ingresos. Tomando en cuenta este antecedente una correcta definición de ingresos y costos vinculados con el desarrollo agrícola, permitirá considerar mecanismos de financiamientos e implementación de nuevas tecnologías con los excedentes generados en la producción, para mejorar las condiciones de vida de los beneficiarios directos e indirectos, así como el abastecimiento alimentario de la población, invirtiendo en producción sostenible, creando así nuevas oportunidades de economía rural (BID, 2007).

2.2 Sistema de Riego Sostenible

La sostenibilidad es un concepto que tiene origen en los años 80, en documentos de Estrategia Mundial para la conservación, en la cual plantea la relación entre la sociedad y el medio ambiente, impulsando la conservación de los recursos naturales (CMMAD-FAO, 2018). Para la agricultura bajo riego, se aplican los siguientes ejes de la sostenibilidad (Tomer, 2006):

- **Sostenibilidad financiera:** La cual se refiere a un sistema continuo, sin soporte de financiamiento externo.
- **Sostenibilidad institucional:** Haciendo referencia al involucramiento de las instituciones (reglas, normas) formales e informales.
- **Sostenibilidad ambiental:** Hace referencia a la forma en que se aprovecha el uso sostenible de los recursos naturales evitando la contaminación y el desperdicio.
- **Sostenibilidad social:** La cual se refiere a la forma de minimizar la exclusión social, contribuyendo a la equidad e igualdad.

Con el fin de lograr la sostenibilidad, la FAO señala que el manejo es el conjunto de acciones encaminadas a la programación del riego, operación, mantenimiento, administración, control y evaluación del sistema de riego, generalmente su relación es al interno de la organización de regantes (CMMAD-FAO, 2018). Por ello, para que una organización de regantes sea sostenible necesita tener un plan de trabajo con las connotaciones anteriormente mencionadas.

El acceso al riego permite practicar la agricultura donde no es viable, intensifica (Incrementos en la productividad) y diversifica las cosechas, así como también contribuye al incremento del ingreso de los campesinos. Es por estas razones que el riego no solo contribuye a la tecnificación del campo, sino también al crecimiento sostenido del sector agropecuario (Medina, 2019).

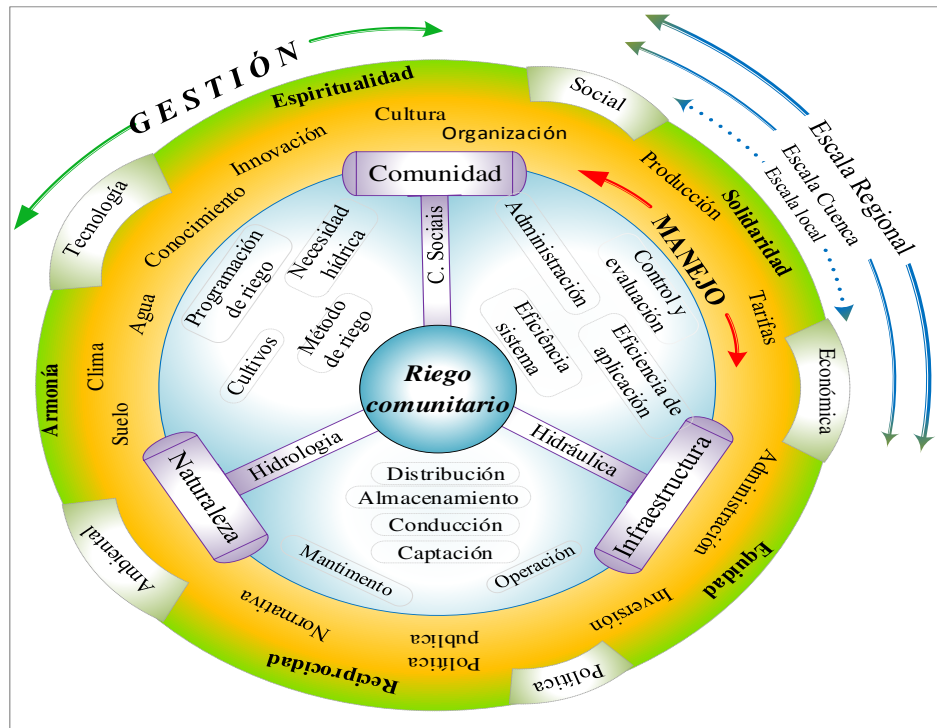
El riego es concebido como una fuente que genera vida para la vida, es decir, que incorpora agua de forma no natural a los vegetales y estos sirven para la alimentación de los seres humanos. Y la sostenibilidad de los recursos hídricos se convierte en una pieza clave para el uso del agua en cantidad adecuada, tanto a escala local como global, para satisfacer las necesidades de los seres humanos y de los ecosistemas para preservar la vida en el presente y en el futuro, y

para proteger a los humanos de los estragos provocados por desastres, tanto naturales como causados por el hombre, que afectan al mantenimiento de la vida (Mays & W, 2010).

Es evidente que la disponibilidad del agua entregada para la agricultura se reduce, por efectos de los cambios de los ciclos hidrológicos y por el crecimiento poblacional, por lo que, se pone en riesgo la sustentabilidad de los sistemas de riego. Entendiéndose como sustentabilidad a la existencia de condiciones económicas, ecológicas y sociales que permitan el funcionamiento de una sociedad de forma armónica a lo largo del tiempo y espacio.

Como se manifestó en un sistema de riego, se desarrollan complejas relaciones de cambios culturales, beneficios económicos, registros hidrológicos y propiedades hidráulicas, que para su articulación se generan acciones de gestión y manejo incorporando las dimensiones de la sustentabilidad social, económica y ambiental y las dimensiones, política y tecnología-conocimiento del Buen Vivir.

También los principios de estos dos paradigmas son la espiritualidad, solidaridad, equidad, reciprocidad y armonía. Para alcanzar la sustentabilidad de los sistemas de riego es necesario el diálogo con todos los actores involucrados en los diferentes niveles de gobernanza y gobernabilidad del agua en las diferentes escalas territoriales. Ver Figura 1. (MAG, 2012).

Figura 1. Esquema diferentes niveles de gobernanza y gobernabilidad

Fuente: Plan Nacional de Riego y Drenaje 2012-2026

2.2.1 Análisis de la sostenibilidad del riego en el Ecuador

En este contexto, es necesario para el caso ecuatoriano conceptualizar la gestión y el manejo del riego de forma separada. Así, gestión, son todas las acciones realizadas para el correcto acceso, control y uso eficiente del agua, suelo y otros recursos relacionados, con el fin de maximizar la productividad agropecuaria de forma equitativa, solidaria e inclusiva, manteniendo la armonía con la naturaleza, identidad cultural y dialogando con todos los actores de la unidad territorial de influencia. Mientras que, manejo, son el conjunto de acciones encaminadas a la programación del riego, operación, mantenimiento, administración, control y evaluación del sistema de riego, generalmente su relación es al interno de la organización de regantes (MAG, 2012).

El agua para riego debe mantener características físicas, químicas y microbiológicas que no alteren el desarrollo de las plantas y cultivos. Esta no debe tener ningún tipo de contaminación, ni residuos de la producción industrial, metalurgia, escurrimiento de pesticidas, agricultura

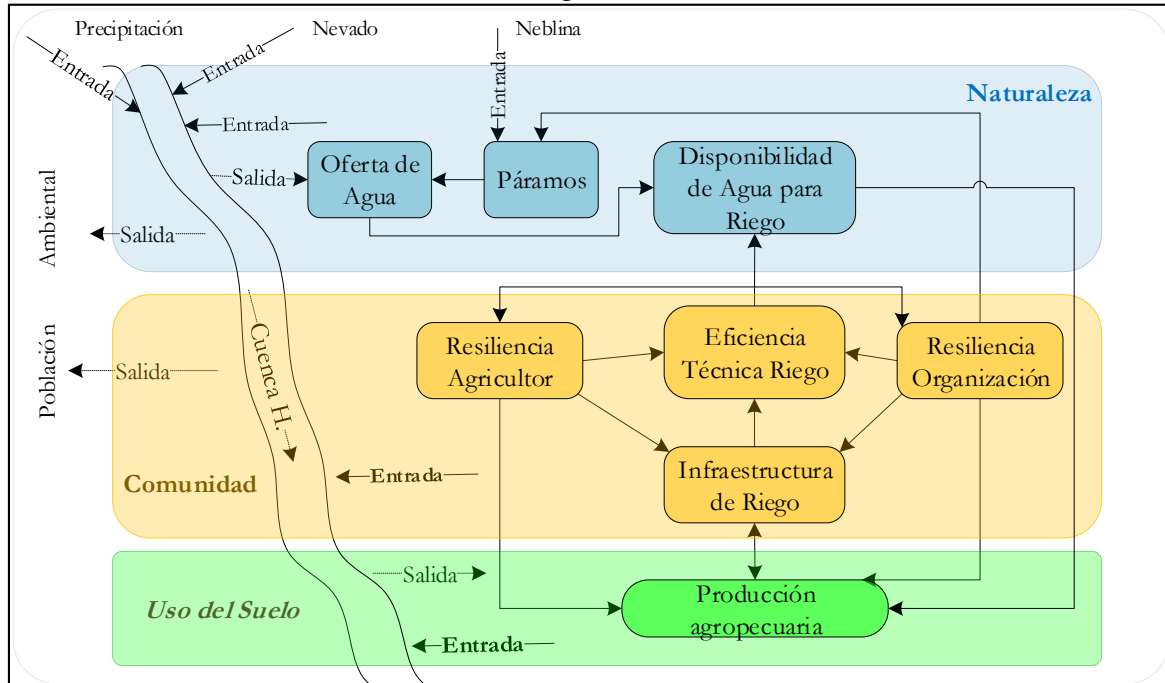
química, desechos de animales y otros, que inciden en la calidad de los productos agrícolas de consumo humano (Llerena, Zamora, Sánchez, & Abril, 2017).

Independiente del enfoque de la gestión del agua, sea este, la gestión integral del agua o para el caso ecuatoriano en el marco del Buen Vivir la gestión comunitaria del agua, el principal propósito es lograr la sustentabilidad de los sistemas de riego sean estos intercomunitarios, comunitarios, colectivos o individuales (Cachipundo, 2018).

La interacción comunidad (colectivo), naturaleza e infraestructura que se desarrolla en un sistema de riego debe ser dinámico y sistémico, generando posibilidades de análisis a nivel de una cuenca hidrográfica o solamente de un sistema de riego. Así, la sustentabilidad debe ser analizada en cada uno de los tres ejes, por lo que, puede ser dividido en tres subsistemas: subsistema naturaleza, subsistema comunidad y subsistema productividad o uso agrícola del suelo. (Cachipundo, 2018).

En cada uno de los subsistemas intervienen variables endógenas que pueden ser manejadas en función de los resultados esperados. Las variables exógenas deben también ser identificadas y consideradas pese que salen del control del accionar humano en el sistema. El modelo de gestión debe considerar el diálogo, entre los diferentes actores y su entorno natural. Ver Figura 2 (Cachipundo, 2018).

Figura 2. Subsistema naturaleza, subsistema comunidad y subsistema productividad o uso agrícola



Fuente: Cachipuendo, 2018

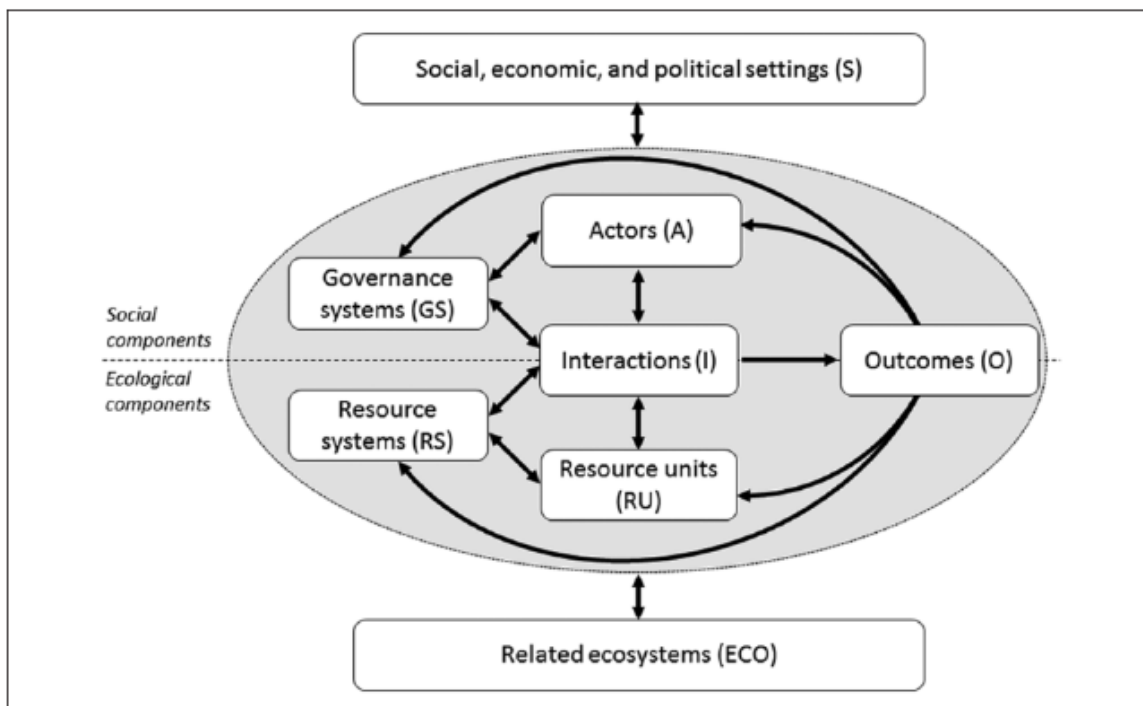
Los usuarios de los sistemas de riego estudiados, deciden el mecanismo democrático de elección de sus representantes y el horizonte político de sus organizaciones; lo que influye directamente en la forma de realizar la operación-mantenimiento de los sistemas de riego. Aunque la gestión sostenible del agua es una preocupación creciente en todo el mundo y a pesar de la existencia de publicaciones relacionadas con el agua y literatura especializada, sigue siendo poco clara la hoja de ruta que deben seguir estas organizaciones para que sus acciones vayan articuladas y encaminadas a lograr que los sistemas de riego sean sostenibles.

Es importante mencionar que los enfoques sistémicos son necesarios para hacer frente a los retos de sostenibilidad, como lo menciona Elinor Ostrom “*marco de los sistemas socio-ecológicos*”, de referencia para analizar la gestión sostenible del agua. Misma que detalla estudios previos que sugieren que la utilización del Sistema Socio-ecológico (SES) puede ser una buena

herramienta para entender la administración del agua (Baudoin & Arenas, SAGE Publications, 2018).

El marco de los sistemas socio-ecológicos supone un mínimo de aspectos entre sus componentes (Social, Económico y Ecológico), permitiendo integrar todos los niveles de análisis (institucional, organizacional e individual). Razón por la cual, es el más adecuado para utilizarlo, debido que el agua es el denominador común en todos ellos. Ver Figura 3 (Baudoin & Arenas, SAGE Publications, 2018).

Figura 3. Componentes del marco de los Sistema Socio-ecológicos (SES)



Fuente: Baudoin & Arenas, 2018

2.2.2 Desafío en la organización de Juntas de Riego

La estructura de una organización responde a los momentos históricos concretos, por lo que no podemos pensarla en abstracto sino en función de responder a los requerimientos históricos sociales actuales y a la implementación de nuevas formas de organización social que responda

al horizonte político generado comunitariamente. De esta manera podemos desarrollar grados de organización (CEPAL, Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2001):

- Primer grado: Las organizaciones de base (Juntas, Comunas, sistemas, etc)
- Segundo grado: Federaciones provinciales, corporaciones, etc.
- Tercer grado: Organizaciones Nacionales y/o internacionales.

Las organizaciones sociales se definen como el conjunto de formas organizativas de la sociedad, a través de las cuales las personas, comunas, comunidades, pueblos, nacionalidades y colectivos, tienen derecho a convocarse para constituirse en una agrupación humana organizada, coordinada y estable, con el propósito de interactuar entre sí y emprender metas y objetivos lícitos para satisfacer necesidades humanas, para el bien común de sus miembros y/o de la sociedad en general, con responsabilidad social y en armonía con la naturaleza, cuya voluntad, se expresa mediante acto constitutivo, colectivo y voluntario de sus miembros y se regula por normas establecidas para el cumplimiento de sus propósitos (Decreto Presidencial N° 019, 2013).

En el Ecuador las organizacional sociales presentan deficiencias a nivel administrativo y estructural; el Estado no posee metodologías adecuadas para la capacitación y el fortalecimiento de las organizaciones sociales; el acompañamiento de las instituciones estatales responsables en dar asesoramiento en gestión del uso y aprovechamiento del agua para riego solo se limita hasta la creación de la organización y no en dar un seguimiento post creación, cayendo en el incumplimiento de sus funciones, por lo que para las juntas de riego el acreditarse ante las entidades de regulación y control (SENAGUA, MAG y Secretaría de la Economía Popular y Solidaria), se convierte en todo un desafío concluir el trámite (CEPAL, 2001).

La falta de interés de los ciudadanos en las políticas públicas del agua, liderazgo de los procesos decisorios y control; y escasa participación de los usuarios; se refleja en un 90%. Se destaca la brecha de financiamiento, referida en ingresos inestables o insuficientes para implementar efectivamente las políticas del agua (58%). Y finalmente las brechas de información y de capacidades también son decisivas en dos tercios de los países, seguidas por las brechas administrativas y la brecha de objetivos (CEPAL, Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2011).

El marco normativo no ha sido actualizado en la gran mayoría de los casos y la capacidad de los GADs es limitada para aplicar la normativa. Además, existe la cultura que si el agua está dentro de los predios de las poblaciones o gobiernos locales se asumen que la fuente de agua les pertenece, esto aun existiendo una ley de aguas que indica que el recurso del pertenecer al estado central (CEPAL, 2018).

El registro y catastro para aprovechamiento del agua, es inexistente y en lugares que existe está supeditado a lo que el beneficiario declara; indica además que en términos integrados de gestión, administración eficiente, respeto de derechos adquiridos y de protección y conservación de aguas, la falta de conocimiento o inexactitud de la información sobre el recurso agua puede constituir un obstáculo insalvable en el manejo del recurso y fuente de números conflictos, es que : ¿Cómo se puede proteger y salvar lo que no se conoce? (CEPAL, 2018).

Por lo que la gestión comunitaria del agua, como su nombre lo indica, opera en el ámbito comunitario, donde las interacciones de acción colectiva se realizan cara a cara, y las prácticas se basan en los usos y costumbres o una combinación de éstos con la legislación. Los usos y costumbres son el conjunto de prácticas, hábitos, reglas y concepciones tácitas que orientan las

interacciones humanas y las relaciones con el medio ambiente, en correspondencia con el reconocimiento, de pautas y formas de comportamiento por el colectivo e individualmente.

(Sandoval-Moreno & Günther, 2013).

3. Materiales y Métodos

3.1 Localización del Área de estudio

El sistema de Riego “Y del Guineo” se localiza en el cantón Chaguarpamba en la provincia de Loja; al sitio se accede por vía terrestre desde la ciudad de Chaguarpamba, a través de un recorrido de 45 minutos de camino asfaltado en la vía Río Pindo – Santa Rufina. Con una Altitud de 650 msnm. Ver Figura 4.

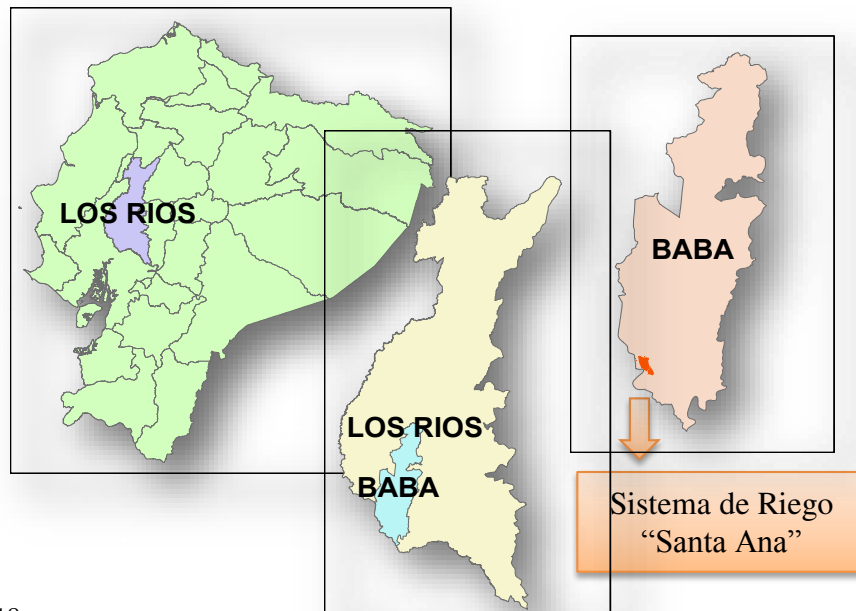
Figura 4. Ubicación del Sistema de Riego “Y del Guineo”



Fuente: IGM, 2018

Elaboración: Autores

El sistema de Riego “Santa Ana” se localiza en el cantón Baba, provincia de Los Ríos; al sitio se accede por vía terrestre desde la ciudad de Baba, a través de un recorrido de 15 minutos de camino asfaltado en la vía Baba-Guare-Vinces. Y 5 min de camino lastrado. Con una altitud de 9 msnm. Ver Figura 5.

Figura 5. Ubicación del Sistema de Riego Santa Ana

Fuente: IGM, 2018

Elaboración: Autores

3.2 Métodos

El método de investigación seleccionado es “*Estudio de Caso*”. El propósito de este tipo de investigación es describir profundamente el fenómeno de estudio e identificar los factores influyentes utilizando diversas fuentes de datos; los cuales, incluyeron información primaria y secundaria.

Desde esta perspectiva, el estudio de casos sigue una vía metodológica común a la etnografía, aunque quizás las diferencias en relación al método etnográfico residen en su uso, debido a que la finalidad del estudio de casos es conocer cómo funcionan todas las partes del caso para crear hipótesis, atreviéndose a alcanzar niveles explicativos de supuestas relaciones causales encontradas entre ellas, en un contexto natural concreto y dentro de un proceso dado.

En la presente investigación se estudiaron dos sistemas riego “Santa Ana” y “Y del Guineo” debido a que Llerena et al., 2017 menciona: “Se comprobó que las Juntas no son comparables

debido a su tamaño, fecha de creación, cobro de tarifa de servicio y forma de administración” Por tal se seleccionó dos estudios de caso que nos permitan diferenciar las características de los sistemas de riego de la región Costa y Sierra pero a la vez con las mismas problemáticas de sistemas de riego ineficientes, sin un modelo de gestión acorde a sus necesidades.

En la **etapa descriptiva**, se seleccionó a la “Y del Guineo” (Región Sierra) y “Santa Ana” (Región Costa) debido a que estos dos sistemas de riego representan los sistemas (pozo profundo y agua superficial) más comunes en el país y adicionalmente han existido inversiones del Estado. Cabe indicar que se analizaron las diferentes particularidades de estos dos casos, con un levantamiento previo de información y generando todos los insumos respectivos.

En la **etapa exploratoria** (información primaria) se visitaron los sitios a ser estudiados y se realizaron acciones para obtener información. Para la obtención de la información secundaria se utilizó datos del Ministerio de Agricultura y Ganadería, SENAGUA y demás bibliografía relacionada a la investigación (estudios edáficos, calidad de agua, socio legales y productivos).

La metodología realizada para la investigación se detalla a continuación:

Grupos focales: Para generar confianza entre los usuarios de los sistemas de riego, se realizó una actividad de entrada donde expusimos el objetivo de nuestra tesis y recabamos información general y con la ayuda del grupo focal recabamos la información necesaria para realizar las entrevistas semi estructuradas.

Para los eventos de grupos focales se invitó a personas de las juntas de riego (Santa Ana y “Y Del Guineo”) en dos reuniones diferentes y se organizó para reunirnos 1 hora por cada grupo. Las mismas que fueron trabajadas con el método acción – reflexión – acción. (Freire, 2006).

Iniciamos el evento conociendo su apreciación de la su realidad del sistema de riego, posterior a esto les hicimos conocer la problemática identificada en nuestra tesis y las expectativas de resultados y posteriormente realizamos un análisis de potenciales temas de intervención.

Se realizó un evento en la Junta de Riego “Santa Ana” Baba, Los Ríos, el día 30 de julio del 2018 con la presencia de 12 personas pertenecientes a las asociaciones 18 de noviembre y 6 de octubre.

Mientras que en la ciudad de Chaguarpamba en la Junta General de Regantes del Sistema de Riego “Y del Guineo” con la presencia de 10 usuarios, regantes del sistema Y del Guineo, evento realizado el 4 de agosto del 2018.

Las reuniones de los grupos focales se realizaron durante el día en “Santa Ana” y en “Y del Guineo” la noche considerando la disponibilidad de los participantes. Se complementó esta información con *notas de campo* al respecto de las actitudes, estado de ánimo e impresiones producidas por el entrevistado, intervenciones y percepciones de los moderadores de los grupos focales; el análisis de datos obtenidos, consistió en una *transcripción* de las respuestas de las participantes, así como su *posterior codificación* en un archivo Excel e interpretación de los mismos.

Entrevistas: Con el insumo obtenido durante los eventos de los grupos focales, se realizó entrevistas semi estructuradas; a 5 actores claves de las juntas de regantes y de la comunidad.

Así mismo se realizó entrevistas a dos investigadores de riego, que actualmente estudian las organizaciones de regantes, estos resultados nos ayudaron como base para formular el diseño de una estructura de regantes acoplada a los territorios.

Además, realizamos entrevistas a dos técnicos del MAG que trabajan en las asociaciones de

riego, con la finalidad de conocer su percepción sobre la problemática de la zona, datos técnicos de las organizaciones.

La metodología usada fue realizar la inducción de la entrevista, se introdujo el tema a tratar y haciéndoles saber la necesidad e importancia de la información que los entrevistados podían proveer y *el consentimiento* para utilizar la información. Además de *asegurar confidencialidad* a los asistentes se mantuvo una actitud discreta para evitar producir cualquier impresión equivocada a los presentes, a continuación, se llevó a cabo la entrevista a los participantes. Se realizaron esfuerzos para mantener un papel de no liderazgo y se utilizaron *métodos de ‘investigación a fondo’* (uso de silencios, repetición de la última frase respondida, etc.) para lograr una información en mayor profundidad (Bernard, 2006).

El detalle de lo descrito se presenta a continuación. Ver Tabla 9.

Tabla 9. Listado de entrevistados de los sistemas de riego Santa Ana y “Y del Guineo

N°	NOMBRE Y APELLIDO	INSTITUCIÓN
1	Fernando Villegas PhD	Universidad Central del Ecuador
2	Mar Violeta Villegas PhD	Universidad Politécnica de Valencia
3	Ing. Frans Aldeal	Técnico de la Subsecretaría de Irrigación Productiva, Loja – MAG
4	Ing. Gabriel Saltos	Técnico de la Subsecretaría de Irrigación Productiva, Los Ríos – MAG
5	Carlos Zarate	Usuario Sistema de Riego Santa Ana
6	Erminio Vera López	Usuario Sistema de Riego Santa Ana
7	Enrique Zarate	Usuario Sistema de Riego Santa Ana
8	Kenya Bermeo	Usuario Sistema de Riego Santa Ana
9	Mariuxi Carbo Lamilla	Usuario Sistema de Riego Santa Ana
10	Santos Doroteo Pogo Camacho	Usuario Sistema de Riego Y del Guineo
11	Carlos Emanuel Pambi Cuenca	Usuario Sistema de Riego Y del Guineo
12	Katty Marisol Yaguachi Torres	Usuario Sistema de Riego Y del Guineo
13	Lady Adriana Socola Piuri	Usuario Sistema de Riego Y del Guineo
14	Luz Sandra Lalangui	Usuario Sistema de Riego Y del Guineo

Fuente: Encuestas semi estructuradas, 2018

Elaboración: Autores

Recolección de datos: Finalmente para diagnosticar y problematizar a las organizaciones “Santa Ana” y “Y del Guineo” se levantaron fichas técnicas para recolección de datos: ambientales, sociales, productivos, comercialización, gestión del riego y manejo ambientales. Se utilizó la metodología de muestreo de *“Bola de nieve”*, que es útil para el estudio de poblaciones difíciles de localizar. Este método consiste en encontrar a una persona, invitarla a la reunión de grupo focal y pedirle que nos recomiende a otra susceptible de interés para la investigación. El método es efectivo en comunidades pequeñas donde casi todos los usuarios tienen aproximadamente la misma probabilidad de ser nombrados (Bernard, 2006).

3.3 Características de los sistemas de riego de los estudios de caso

Los sistemas de riego de Santa Ana y “Y del Guineo”, enmarcan su diferencia desde su forma de captación hasta la ubicación geográfica, pero comparten la misma realidad; sistemas de riego deficientes en administración, operación y mantenimiento, conservación y con debilidad en su infraestructura, debido a la particularidad social y poco o inexistente acompañamiento por parte de las instituciones del estado central; esa falta de institucionalidad provoca que estos sistemas a cargo de las juntas de riego se vuelvan insostenibles. Ver Tabla 10.

Tabla 10. Comparativa sistema de riego Santa Ana y “Y del Guineo”

DESCRIPCION	SR “SANTA ANA”	SR “Y DEL GUINEO”
Organización	“6 De Octubre” y “18 De Noviembre”	La Junta de Riego “Y de El Guineo”
Beneficiarios	33 familias	87 familias
Hectáreas regables	117,81	105,07 Ha
Caudal	85 l/s	111,12 l/s
Cultivos	Mango	Maíz, Maní, Fréjol y Pastos
Forma de venta	Asociativa	Individual
Región	Costa	Sierra
Cantón/Provincia	Baba/Los Ríos	Chaguarpamba/Loja
Altitud	9 m.s.n.m	500 a 900 m.s.n.m
Precipitación	1 710,9 mm	122,02 mm
Meses secos	Mayo – Diciembre	Junio – Noviembre
Autorizaciones de Uso y Aprovechamiento del Agua	AUAA de 40 lt/s para la Asociación 6 de octubre y 45 lt/s para la Asociación 18 de noviembre	941-2014, Junta de Riego “Y de El Guineo”, con un caudal de 111,12 l/s, de los cuales se autoriza 77,44 l/s
Captación del Agua	Pozos profundos, que se encuentran en un acuífero tipo A1	Aguas superficiales de la quebrada Zaraguayas

Fuente: Información de campo

Elaboración: Autores

3.3.1 Infraestructura del sistema de riego Santa Ana

- *Captación:* La obtención del agua para riego se realiza a través del bombeo de los pozos profundos para cada asociación, las redes de distribución y el caudal de diseño está basado en el requerimiento hídrico del cultivo necesario para dotar a cada parcela, siendo el máximo de 70.4 m³/ha para la Asociación 18 de noviembre y de 65 m³/ha para la Asociación 6 de octubre.
- *Cabezal de bombeo:* El equipo de bombeo consiste de una bomba de eje vertical y motor a diésel. La bomba vertical será para pozo profundo, el tubo de succión y descarga bridado de hierro, con una válvula de pie, válvula de alivio, válvula de aire, manómetros, válvulas mariposas, medidor de caudal, un filtro de arena (hidrociclón) y filtro de malla.

- *Cabezal de Filtrado:* Consiste en una estación de filtrado; para lo cual, se ha seleccionado dos filtros semi-automáticos de malla de 100 mesh en paralelo, para filtrar un caudal máximo de 100 m³/hora cada uno. Y filtros de arena en paralelo con un caudal máximo de 93 m³/h. La instalación de estos filtros es de hierro. La salida del agua filtrada se realiza mediante una tubería de PVC de 75 mm de diámetro x 0.8 Mpa con sus respectivos accesorios.
- *Sistema de Fertilización:* La fertilización se realiza mediante un sistema de inyección Venturi de 2 pulgadas, con un inyector de capacidad de 2 500 l/hora con sus respectivos accesorios y filtros, conectada a la descarga del sistema y la presión para el sistema de inyección dado por una bomba booster de 1 hp. El mismo contará con dos tanques de 500 litros de capacidad para preparar la solución madre.
- *Emisor de Riego:* El emisor de riego es de tipo “3 boquillas” cuyos rangos de presiones de trabajo varían entre 1.5 y 4.0 bares y tienen un caudal de aspersion de 1.16 gpm.
- *Drenaje:* El drenaje se realiza mediante el tránsito de caudales que se trasladan a través de los canales secundarios y principales existentes cuyas secciones son trapezoidales de 0.80 y 1.20 m de base; 1.70 y 2.70 m de altura y taludes 1H:1V respectivamente, estos caudales luego serán evacuados por bombeo hacia el estero S/N y el río “La Isla”. Ver Tabla 11.

Tabla 11. Estado de la infraestructura de los sistemas de riego Sana Ana

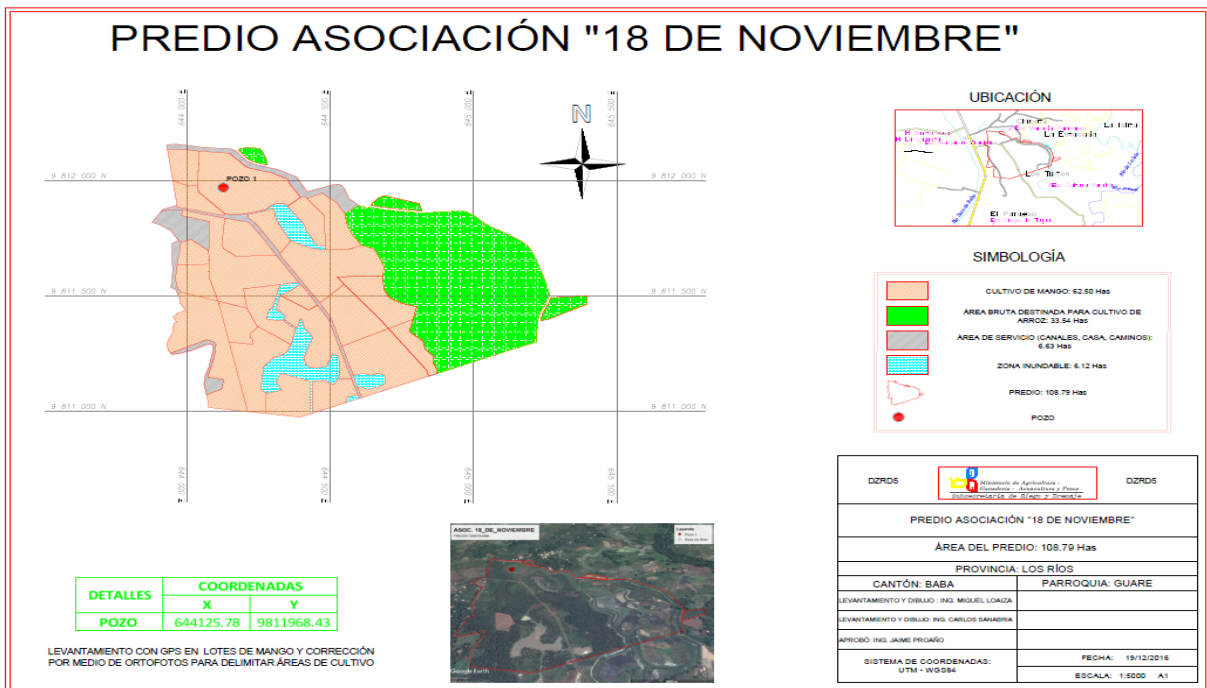
SISTEMA DE RIEGO SANTA ANA	ESTADO
Pozos profundos	Bueno
Cabezal de bombeo	Regular
Cabezal de Filtrado	Bueno
Sistema de Fertilización	Bueno
Emisor de Riego	Bueno
Drenaje	Regular

Elaboración: Autores

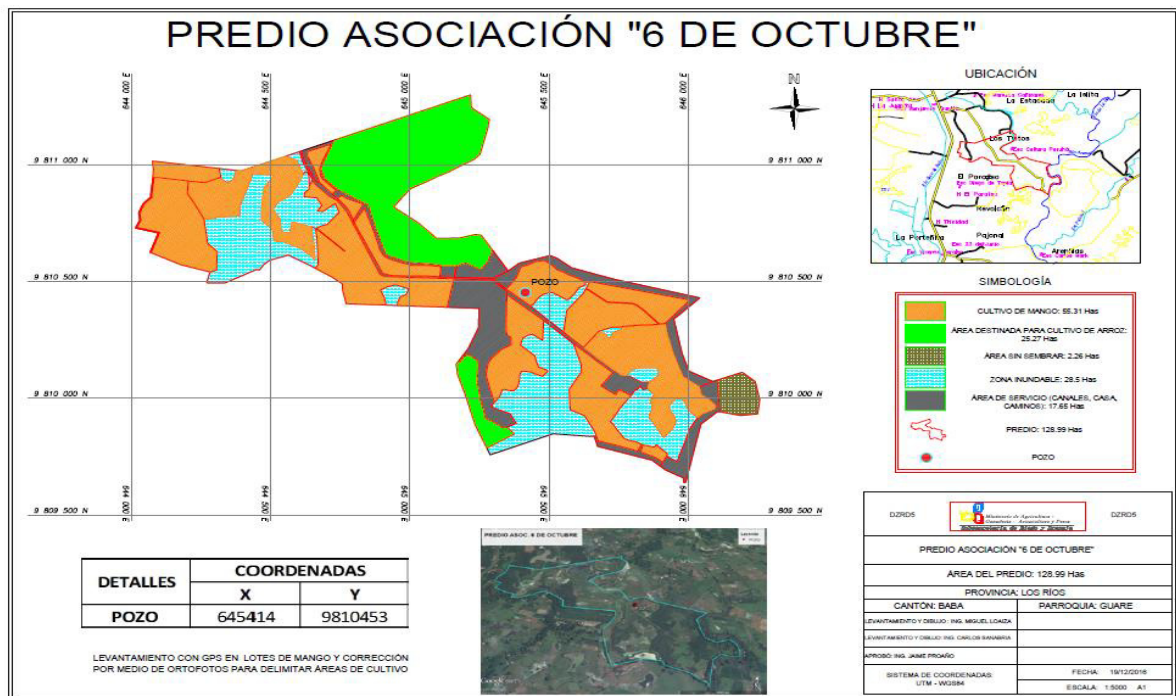
La Zonificación de áreas de riego del sistema Santa Ana contempla diseño y riego tecnificado para 117, 81 ha para el cultivo de mango, distribuido de la siguiente forma:

- La Asociación de Campesinos “18 de Noviembre” se tecnificará una superficie de 62.50 ha (Ver Figura 6).
- La Asociación “6 de Octubre”, se tecnificará una superficie de 55.31 ha (Ver Figura 7).

Figura 6. Zonificación de riego predio Santa Ana, Aso. 18 de Noviembre



Fuente: MAG, 2018
Elaboración: MAG

Figura 7. Zonificación de riego predio Santa Ana, Aso. 6 de octubre

Fuente: MAG, 2018

Elaboración: MAG

El sistema de riego Santa Ana ha recibido la visita de instituciones del Estado para explicarles cómo funciona la Secretaría del agua y qué pasos seguir para mantenerse al día en sus obligaciones, pero ellos se sienten desatendidos por el Estado mediante sus instituciones dedicadas al fomento de la agricultura; sienten que podrían pagar un valor por pertenecer a la junta de regantes, pero no están seguros de cual sería la tarifa.

A la vez, los miembros de este SR sienten muchas veces que fueron abandonados por sus dirigentes. Por lo tanto, elegir una directiva específica para manejar la Junta de riego no está dentro de sus prioridades, pero al mismo tiempo no saben cómo elegir a una directiva de la Junta de riego que cumpla con sus expectativas. Por ello, prefirieron mantener el sistema actual, donde el presidente cumple la doble función de ser presidente de la Asociación y de la Junta de riego, lo que provoca que la gestión de las mismas sea infructuosa. Adicional a lo antes mencionado

los miembros de las Junta de riego no tienen ninguna información de cómo ser responsables con el ambiente y conservar el recurso hídrico.

3.3.2 Infraestructura del sistema de riego “Y del Guineo”

- *Captación:* El punto para la obtención del agua para riego se ubica aproximadamente a 7,5 km de la superficie regable, capta las aguas en la margen derecha de la quebrada Zaraguayas, en la cota 927 msnm. La estructura es de tipo Caucasiona, consta de azud con rejilla de fondo, colchón de aguas, muros laterales y desripador.

La infraestructura se encuentra en regular estado, parte del muro de protección izquierdo, aguas arriba, se encuentra destruido, falta prolongar el muro de ala derecho para proteger la tubería perfilada de 540 mm que alimenta al desarenador.

- *Tubería alimentadora al desarenador:* La tubería utilizada para alimentar el desarenador es perfilada de 540 mm con una longitud de 61 metros que conduce el agua del punto de captación hasta el desarenador. El desarenador, es una obra hidráulica en donde se sedimentan las partículas en suspensión que vienen desde el punto de captación, el agua desarenada ingresa a través de un vertedero hasta un cajón que dispone del sellado suficiente de forma que no ingrese aire a la tubería de conducción principal.

Esta estructura hidráulica tiene 6 m de longitud en buen estado, constituido por tres tanques: El primero de llegada del agua a través de la tubería perfilada de 540 mm, el segundo que actúa como desarenador que contiene una compuerta para el lavado hidráulico y el tercero desde donde sale la tubería conducción principal de 400 mm.

- *Conducción principal:* La conducción principal se encuentra en estado regular con varias alcantarillas que evitan el colapso, esta conducción tiene una longitud aproximada de

7,6 km, con tubería de PVC de 400 mm que llega al tanque distribución en la zona de riego.

- *Tanque de distribución principal:* Consiste en un tanque para distribución del agua a tres ramales secundarios, esta estructura es de hormigón armado de 10 m de longitud, con tubería de PVC; donde, el ramal secundario “1C” de 355 mm, ramal secundario “2C” de 400 mm y el ramal secundario “3C” de 110 mm. Adicionalmente los tres ramales tienen válvulas de compuertas para el control de salida del agua para riego, además de vertederos de excesos.
- *Tanques de distribución secundaria y tanques rompe presión:* Son obras hidráulicas que cumplen la función de derivar agua a ramales secundarios y terciarios, así mismo actúan como tanque rompe presión, puesto que permiten anular la energía estática y dinámica. En el ramal 1C existe actualmente 1 tanque distribuidor; en el ramal 2C existen 3 tanques distribuidores y 2 tanques rompe presión y en ramal 3C existe 1 tanque rompe presión.
- *Conducciones secundarias:* Consiste en distribuir el agua para riego hacia las conducciones secundarias desde el tanque distribuidor; donde, en el ramal 1C tenemos varios diámetros, con una longitud total de 3,95 km en tubería de PVC de 355, 200, 160 y 110 mm; cabe indicar que en el ramal 1C se han implementado 6 ramales terciarios en tubería de varios diámetros; en el ramal 2C de 3,49 km de longitud, en tubería de PVC de 400, 250, 200 y 110 mm, salen 8 ramales terciarias en tubería PVC de varios diámetros; y, el ramal 3C de 1,00 km de longitud en tubería de PVC de 110 y 90 mm.
- *Cajas de entrega parcelaria:* Son las cajas de entrega del agua para riego, ubicadas en los ramales secundarios, en total están construidas 25 cajas de entrega parcelaria y en los ramales terciarios están construidas 62 cajas de entrega parcelarias. Es importante

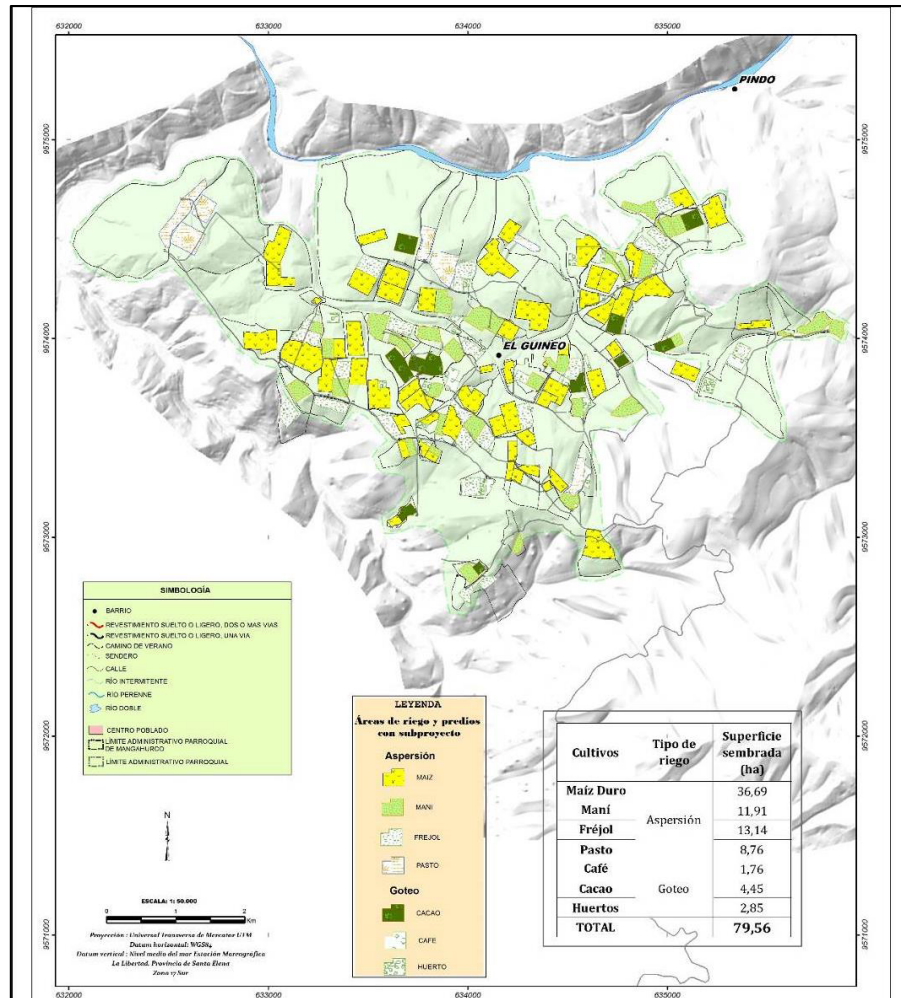
mencionar que las tuberías en parcela permiten optimizar el uso del agua evitando fugas y pérdidas los emisores usados por los campesinos son aspersores, que permiten un riego uniforme y previenen cualquier tipo de daños por movimientos en masa. Ver Tabla 12.

Tabla 12. Estado de la infraestructura de los sistemas de riego “Y del Guineo”

SISTEMA RIEGO “Y DEL GUINEO”	ESTADO
Captación	Malo
Tubería alimentadora al desarenador	Malo
Desarenador	Bueno
Conducción principal	Malo
Tanque de distribución principal	Bueno
-Tanques de distribución secundaria -Tanques rompe presión -Conducciones secundarias -Cajas de entrega parcelaria	Bueno

Elaboración: Autores

Para la zonificación del sistema de riego la “Y del Guineo”, se tomó como referencia cada uno de los cultivos establecidos o proyectados a irrigar. Se determinó las necesidades hídricas, es decir, se realizó el cálculo de requerimientos hídricos que necesitan los cultivos para su normal desarrollo sin ocasionar un déficit hídrico. Ver Figura 8.

Figura 8. Zonificación de riego en predio Y del Guineo

Fuente: MAG, 2018

Elaboración: MAG

3.3.3 Características Sociales “Y del Guineo”

La gestión social del riego se ha visto afectada por todos los problemas de infraestructura, que ha conllevado a una inexistencia en la gestión consolidada del sistema de riego. La dotación de agua es parcialmente y por socio es de 0,75 l/s con un caudal continuo durante las 24 horas.

La organización del sistema de riego posee en su totalidad población autodefinida como mestiza; el 23 % de esta población pertenece al grupo etario de adultos mayores a 65 años de edad, 56% a personas con edades comprendidas entre 41 y 64 años, 18% a personas con edades entre 30 a

40 años y un 3% de personas con edades entre 18 y 29 años; 74% de la población beneficiaria del sistema de riego tiene un nivel de instrucción básica, y el 26% restante de bachillerato. La población joven, comprendida entre los 18 y 29 años, migra a otras ciudades con la finalidad de estudiar o buscar fuentes de trabajo, en épocas de vacaciones se integran a las labores agropecuarias.

La participación de la mujer para realizar riego es del 3% y la mujer ocupa un 29% participación en instancias de decisión dentro del sistema de riego; todos poseen servicios de energía eléctrica, agua entubada; la topografía es irregular, con presencia de minifundios, el terreno no es exclusivo para el desarrollo productivo. Ver Tabla 13.

Tabla 13. Tenencia de la Tierra “Y del Guineo”

Tenencia de la Tierra	Nro. de productores	Porcentaje (%)
< 1 ha	16	24
De 1 a 2 ha	13	20
De 2 a 5 ha	22	33
De 5-10 ha	11	17
>10 ha	4	6
Total	66	100

Fuente: Trabajo de campo, 2018

Elaboración: Autores

De acuerdo a la información de campo, el sistema de riego “Y del Guineo” beneficia a 87 familias, la infraestructura de riego no está 100% en operación, el sistema de producción predominante es temporal, por este motivo no existe información para determinar el porcentaje de usuarios/as (familias) que utiliza el sistema de riego en la actualidad.

Es importante mencionar que el 91% de familias tienen su vivienda en el sistema de riego, mientras que el 9 % restante de los beneficiarios poseen su residencia en parroquias, sectores y barrios cercanos a la zona del sistema de riego, manteniendo una constante interacción con las actividades agrícolas en la zona de riego; estos beneficiarios restantes poseen servicios básicos como agua entubada, energía eléctrica y recolección de basura por parte del GAD municipal del cantón de Chaguarpamba; careciendo de alcantarillado público en la zona, existiendo pozos sépticos.

En la actualidad la fuente de ingresos del 95% de los beneficiarios/as del subproyecto la obtiene de la producción de maíz, maní, frejol y café; el 5% restante de la crianza de pollos de carne. Del 100% de mano de obra requerida para las actividades productivas del predio, el 70% es contratada y el 30% proviene de la familia, no obstante, se mantiene la forma de trabajo denominada “presta manos”, que consiste en la agrupación de varias familias para la deshierba y aporque, actividad que la realizan en cada propiedad de las familias participantes. Adicionalmente los usuarios pueden disponer de un día a la semana para eventos de capacitación con una duración de 4 horas. Ver Tabla 14.

Tabla 14. Variables Sociales Sistema de riego “Y del Guineo”

Dimensión	Variable	Resultado
Auto identificación	Población indígena:	0%
	Población mestiza:	100%
	Población afro ecuatoriana:	0%
	Población blanca:	0%
Grupo etario de los beneficiarios/as	Adultos jóvenes 18 a 29 años (%):	3%
	Adultos 30 a 40 años (%):	18%
	Mayores 41 a 64 años (%):	56%
	Adultos mayores (65 años en adelante) (%):	23%
Fomento a la equidad de género	Usuarios (hombres) que utilizan el sistema de riego (%): 17	20% 48%
	Usuarios (hombres) que no utilizan el sistema de riego (%): 42	
	Mujeres jefas de hogar que utilizan el sistema de riego (%): 3	3% 29%
	Mujeres jefas de hogar que no utilizan el sistema de riego (%): 25	
	Participación de mujeres en instancias de decisión de la organización (%):	28,6%
Niveles de Instrucción	Ninguna (%):	0%
	Alfabetización (%):	0%
	Básica incompleta (%):	0%
	Básica (%):	74%
	Bachillerato (%):	26%
	Superior incompleta (%):	0%
	Superior (%):	0%
Vivienda	Viviendas que coinciden con el lugar donde se desarrolla la actividad productiva (%):	91%
	Viviendas que no coinciden con el lugar donde se desarrolla la actividad productiva (%):	9%
Servicios básicos	Familias que disponen de agua entubada (%):	100%
	Familias que disponen de energía eléctrica (%):	100%
	Familias que disponen de alcantarillado (%):	0%
	Familias que disponen de teléfono fijo (%):	0%
	Familias que disponen de recolección de basura (%):	91%
	Agrícola (%):	95%

Fuente de ingresos	Pecuaría (%):	5%
Destino de la mano de obra del predio	Familiar (%):	30%
	Contratado (%):	70%

Fuente: MAG DZ5 Sistematización de encuestas en el predio, 2018

Elaboración: Autores

Los ingresos y las actividades productivas agropecuarias que se desarrollan en el sistema de riego “Y del Guineo” son múltiples, siendo las casas comerciales de granos (intermediarios) de la localidad quienes compran la producción a los usuarios del SR “Y del Guineo”. Ver Tabla 15.

Tabla 15. Ingresos, tipos de cultivos del sistema de Riego “Y del Guineo”

Cultivo	Tipo de riego	Superficie	Rendimiento por hectárea por ciclo	Ciclos de producción por año	Precio de venta ¹	Ingresos por hectárea	Ingresos totales del predio
		Ha	Kg/ha/ciclo	Ciclo/año	USD/kg	USD/ha	USD/total ha
Maíz Duro	Aspersión	36,69	5505,5	2,00	0,37	\$4.051,68	\$148.656,17
Maní		11,91	4000,0	2,00	2,23	\$17.808,00	\$212.093,28
Fréjol		13,14	1820,0	2,00	0,98	\$3.567,20	\$46.873,01
Pasto		8,76	7322,0	1,00	0,14	\$1.025,08	\$8.979,70
Café	Goteo	1,76	315,0	1,00	2,76	\$867,83	\$1.527,37
Cacao		4,45	0,0	1,00	2,65	\$0,00	\$0,00
Huertos		2,85	18744,0	2,00	0,60	\$22.492,80	\$64.104,48
TOTAL		79,56		11,00		\$49.812,59	\$482.234,02

Elaboración: Autores

¹ Datos reportados por los usuarios

3.3.4 Características sociales del sistema de riego Santa Ana

Los socios y socias se autodefinen como montubios, con una población económicamente activa que está en el rango de 30 a 60 años y representan un 62% del grupo etario; la mano de obra es utilizada en la agricultura para el manejo del cultivo de mango, excepto la cosecha que es una tarea reservada de los intermediarios. El nivel educativo de los socios es menor a 6 años de escolaridad y representa el 48,48%, con primaria completa el 21% de los socios y únicamente el 12% con bachillerato.

La producción de los usuarios está concentrada en el cultivo de mango (monocultivo), siendo esta su única actividad económica y por ende sus únicos ingresos económicos; la comercialización de la cosecha de mangos es realizada a la envasadora de jugos Quicornac, empresa de la localidad. Ver tabla 16.

Tabla 16. Ingresos, tipos de cultivos del sistema de Riego Santa Ana

CULTIVO	Tipo de riego	Superficie	Rendimiento por hectárea por ciclo	Ciclos de producción por año	Precio de venta	Ingresos por hectárea	Ingresos totales del predio
		Ha	Kg/ha/ciclo	Ciclo/año	USD/kg	USD/ha	USD/total ha
Mango	Aspersión	117,81	11850,0	1,00	\$ 0,18	\$2.133,00	\$251.288,73
Total		117,81					\$251.288,73

Elaboración: Autores

Las familias del sistema de riego Santa Ana, son ex trabajadores de la hacienda del mismo nombre (Santa Ana), quienes se beneficiaron del programa Plan Tierras y fueron adjudicadas de forma asociativa (Aso. 6 de Octubre y 18 de Noviembre); las viviendas se ubican en los alrededores del predio y cuentan con servicios básicos; en la actualidad únicamente 4 familias viven dentro del predio y sólo disponen de energía eléctrica. Ver tabla 17.

Tabla 17. Variables Sociales Sistema de riego Santa Ana

DIMENSIÓN	VARIABLE	PORCENTAJE
IDENTIFICACIÓN ETNICA GRUPO ETARIO DE LOS BENEFICIARIOS/AS	Población montubia	100
	Adultos jóvenes 18 a 29 años	19
	Adultos 30 a 60 años	62
	Adultos mayores (60 años en adelante)	19
NIVELES DE INSTRUCCIÓN	Ninguna	3.03
	Alfabetización	15.15
	Básica incompleta	48.48
	Básica	21.21
	Bachillerato	12.12
VIVIENDA*	Viviendas que coinciden con el lugar donde se desarrolla la actividad productiva	2
	Viviendas que no coinciden con el lugar donde se desarrolla la actividad productiva	98
SERVICIOS BÁSICOS DE LOS SOCIOS FUERA DEL PREDIO	Familias que disponen de energía eléctrica	98
	Familias que disponen pozo séptico	61
	Familias que disponen de agua potable para consumo familiar	9.09
	Familias que disponen de pozos para consumo familiar	90,91
FUENTE DE INGRESOS	Producción Agrícola	100
DESTINO DE LA MANO DE OBRA	Labores agrícolas en el predio	100

*Los tipos de vivienda identificadas son: madera (6,06%), caña (3,03%), cemento y zinc (69,70%), mixta (21,21%)

Fuente: MAG DZ5 Sistematización de encuestas en el predio, 2018

Elaboración: Autores

4. Resultados

En la presente investigación los resultados que se obtuvieron tras el análisis de las fichas de campo, entrevistas semi estructuradas y grupos focales; los testimonios de los actores describiendo todas las afectaciones y potencialidades de los sistemas de riego, las intervenciones de las instituciones gubernamentales, personas jurídicas y los gobiernos comunitarios; toda esta información fue valiosa e importante para el establecimiento de mecanismos de conservación del agua y la propuesta de modelo de gestión.

Es necesario enfatizar que la gobernanza comunitaria se mostró en las diversas acciones que realizan las comunidades para el desarrollo y gestión del recurso hídrico. Adicionalmente a esto se evidenció cómo los factores económicos impactan en el modelo de gestión para que un sistema de riego sea sostenible y finalmente el eje principal como son la infraestructura para riego y su relación con el entorno social, económico y ambiental.

Para lo cual se establecieron cinco ejes que visualizan si los sistemas de riego son sostenibles bajo la administración de las juntas de riego, además se formuló la propuesta acorde a las funcionalidades de las juntas de riego estudiadas, con un modelo de gestión que se enmarca en tres estrategias (ambiental, económica y social). Los cinco ejes se describen a continuación:

- Ambiente
- Actores
- Gobierno
- Económico
- Infraestructura

4.1 Ambiente

Dentro del resultado ambiental de los dos sistemas de riego, un eje transversal es la conservación del recurso hídrico que conlleva la disponibilidad de agua en cantidad y calidad; existiendo una afectación paisajística, reducción de la biodiversidad (animales y plantas), filtración profunda y escorrentía esto sucede con el movimiento de las sales del suelo hasta donde no son útiles a las raíces, pasando por los cuerpos acuíferos como a las aguas de retorno que se vierten a cauces naturales y la erosión del suelo, factores que impactan a la producción.

También la falta de capacitación en temas de sensibilización ambiental y manejo de desechos sólidos provocan que la contaminación se incremente. Adicional a lo anteriormente mencionado no poseen un manual de buenas prácticas agrícolas en los dos casos. Esto es evidente en el caso de Santa Ana; ellos realizan el control mecánico de malezas, pero el control de la mosca de fruta se realiza por aspersión aérea y no hay registros de avisos de fumigación a la población circundante para minimizar el impacto negativo del ambiente.

En el sistema de riego de la “Y del Guineo” el control de maleza se realiza mediante la aplicación de herbicidas y la limpieza de suelos utilizando la práctica ancestral de la quema del rastrojo, incidiendo directamente en la biodiversidad y calidad del suelo. Es importante mencionar que no poseen un protocolo de uso de equipos de protección personal o EPPs. A continuación se muestra una comparativa de control de plagas de los dos sistemas de riego. Ver Tabla 18.

Tabla 18. Control de plagas de los sistemas de riego Santa Ana y “Y del Guineo”

CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES	SANTA ANA	Y DEL GUINEO
Labores culturales	<ul style="list-style-type: none"> - Control mecánico de malezas - Control de la mosca de la fruta - Fertilización - Podas - Inducción floral - Cosecha - Riego 	<ul style="list-style-type: none"> - Limpieza de suelos - Control de malezas - Pastoreo del ganado - Fertilización - Riego
Uso de agroquímicos	<ul style="list-style-type: none"> - Fertilizantes - Nitrato de potasio - Fumigación aérea plaguicida 	<ul style="list-style-type: none"> - Herbicidas - Fertilizantes - Fungicidas - Plaguicidas
Equipo de protección personal	No	No
Buenas prácticas agrícolas	No	No

Elaboración: Autores

La junta de riego Santa Ana y “Y del Guineo” no tienen conocimiento del incremento o disminución de minerales que poseen los cuerpos hídricos. Durante el estudio se realizó análisis del agua, donde se encontró un incremento del pH en Santa Ana considerado como ligeramente alcalino, encontrándose dentro de los límites permisibles para el uso de agua en la agricultura. Asimismo, la relación de absorción de sodio RAS (0,296) ligero o moderado, encontrándose dentro de los límites permisibles dictados por la norma. Para el caso de la “Y del Guineo”, su pH es neutro el cual no presenta ninguna afectación a la calidad del agua y con una relación de absorción de sodio RAS (0,06) Restricción Bajo². Es importante recordar que el agua de este sistema de riego es superficial.

² Restringido según tabla del Tulsma, Libro Anexo 6 del código ambiental ecuatoriano.

Además, las juntas de riego tienen conocimiento de la cantidad de agua para riego concesionadas; siendo para el sistema de riego Santa Ana la cantidad de agua de 40 l/s y para el sistema de riego la “Y del Guineo” la cantidad de agua de 77,44 l/s para riego y para abrevadero 33,68 l/s, dando un total de 111,12 l/s para este sistema. Ver Tabla 19.

Tabla 19. Disponibilidad y calidad del Agua de los sistemas de Santa Ana y “Y del Guineo”

DESCRIPCIÓN	SANTA ANA	“Y DEL GUINEO”
Calidad del Agua (salinización)	- Salinización (pH, 7,24) - Relación de absorción de sodio RAS (0,296) Ligero o moderado	- Neutro (pH, 6.5) - Relación de absorción de sodio RAS (0,06) Restricción Bajo
Cantidad del Agua	- Desconocimiento de recarga del acuífero - Concesión de 40 l/s	- Concesión 77,44 l/s para riego - Conocimiento del caudal
Conocimiento de su fuente agua	- Desconocen	- Poseen conocimiento básico
Cuidado de la fuente de agua	- No aplica	- Si aplica
Meses de riego	- Mayo, junio, julio, agosto, septiembre, octubre y noviembre y diciembre	- Mayo, junio, julio, agosto, septiembre, octubre y noviembre y diciembre

Elaboración: Autores

En la “Y del Guineo” poseen conocimiento básico del cuidado de la cuenca hidrográfica de la que se sirven, no así en Santa Ana que desconocen el estado, dimensión y recarga de su acuífero. Existen ocho meses de riego en ambos sistemas y cuatro meses de lluvia que suplen las necesidades hídricas de los cultivos.

La capacitación y sensibilización ambiental a la comunidad en los dos casos de estudio es nula, ninguna institución gubernamental ha realizado capacitación en estos temas a los usuarios, sin embargo, es importante mencionar que en las entrevistas la gente considera que dichas capacitaciones son importantes y necesarias. Además dentro de los territorios no existen

gestores ambientales, sumado a esto las comunidades no poseen una cultura de gestión de desechos sólidos; por tal razón los envases vacíos son arrojados en sitios inadecuados provocando la contaminación del agua, suelo y aire.

4.2 Actores

En el resultado de este eje se evidenció que los actores gubernamentales cumplieron con el cometido de entregar la personería jurídica a los usuarios de las asociaciones de riego de los dos sistemas, adicionalmente a esto es importante destacar que en el caso de Santa Ana existió transferencia de dominio del predio, debido a que fue incautado por el Estado y entregado a los ex trabajadores para su uso y aprovechamiento.

La infraestructura básica en los dos casos de estudio es realizada por inversiones estatales y cooperación comunitaria, es así que la infraestructura básica fue construida por el gobierno nacional y los socios de ambas organizaciones iniciaron su administración, con la esperanza que el proyecto del Ministerio de Agricultura y Ganadería – Banco Mundial (MAG – BM) logre cumplir sus anhelos. Es importante mencionar que varias instituciones realizan jornadas de capacitación en producción; las cuales, no se articulan a la gestión de infraestructura de riego, gestión ambiental y gestión empresarial de la producción.

Una de las instituciones clave es SENAGUA, como ente regulador del recurso hídrico; de lo cual, a las dos juntas regantes le han sido otorgadas las concesiones de caudal para riego, pero hasta la actualidad no se han legitimado los estatutos ni reglamentos, no se han analizado adecuadamente los pliegos tarifarios para riego. Ver Tabla 20.

Tabla 20. Descripción de los actores Gubernamentales de los dos sistemas de riego Santa Ana y “Y del Guineo”

ACTORES GUBERNAMENTALES	SANTA ANA	“Y DEL GUINEO”
MIESS	- Personería Jurídica	
MAG – Plan Tierras	- Escritura y transferencia del predio	- Escritura de los predios
AGROCALIDAD	- Capacitación técnica	
MAG – Buen Vivir	- Dotación de infraestructura básica de riego	
MAG – Ex Inar		- Dotación de infraestructura básica de riego
MAG – SIPT – BM	- Dotación de infraestructura de riego	- Dotación de infraestructura de riego
SENAGUA	- Concesión para el uso del agua - Establecimiento de tarifas - Estatutos y reglamentos de la junta de regantes	- Concesión para el uso del agua - Establecimiento de tarifas - Estatutos y reglamentos de la junta de regantes
MAE	- Autorización ambiental	- Autorización ambiental
GAD Parroquial		- Infraestructura piscícola

Elaboración: Autores

Los actores no gubernamentales, tienen un protagonismo especial en el desarrollo de los territorios, en el caso especial del sistema de riego “Y del Guineo”, los usuarios muestran su inconformidad con el contratista de la obra, por la falta de operatividad del sistema de riego.

Los comercializadores/ intermediarios que realizan la compra de los productos del sistema de riego “Y del Guineo”, son quienes imponen los precios, esto no permite que el sistema de riego planifique sus acciones ya que siempre están a expensas de los cambios de precios de los productos, a diferencia de Santa Ana, en donde la venta es asociativa y la empresa envasadora de jugos Quicornac, realiza la compra de la producción de mango a un precio fijo. Ver Tabla 21.

Tabla 21. Actores no gubernamentales de los sistemas de riego Santa Ana y “Y del Guineo”

ACTORES NO GUBERNAMENTALES	SANTA ANA	Y DEL GUINEO
Contratista		-Problemas constructivos de infraestructura
Comercializadores	- Negociación de productos	- Negociación de productos
ONG Central Ecuatoriana de Servicios Agrícolas (Cesa)	- Capacitación financiera	
Quicornac	- Empresa de Jugos	

Elaboración: Autores

4.3 Gobernanza

Uno de los ejes trascendentales es la gobernanza, en este contexto como resultado de la presente investigación encontramos que para la junta de riego “Santa Ana”, la directiva fue elegida haciendo duplicidad de funciones tanto para la directiva de las asociaciones como para la junta de riego. La elección fue por sorteo. Estas asociaciones están conformadas por dos organizaciones campesinas autónomas con personería jurídica.

Debido a que la directiva está constituida por las mismas personas tanto para las asociaciones como para la junta de riego, las sesiones ordinarias son simultaneas, las que se realizan tomando como referencia el último domingo de cada mes y las sesiones extraordinarias en cualquier día de la semana, si el caso lo amerita en situaciones especiales. Cabe desatacar que la venta del mango se realiza de manera asociativa, por lo que se lleva un control mensual de las ventas.

De igual manera la junta de riego “Y del Guineo” y la asociación están representada por las mismas personas (directiva), la forma de elección es por votación en asamblea general y sus sesiones ordinarias son semestralmente y las sesiones extraordinarias en cualquier día de la semana en caso de emergencia o situación especial tras convocatoria. La junta de riego “Y del Guineo” elige su directiva por votación en asamblea general y sus sesiones ordinarias son

semestralmente y las sesiones extraordinarias en cualquier día de la semana en caso de emergencia o situación especial tras convocatoria.

En los dos sistemas de riego en ambos casos no existe evidencia física de entrega de informes, pero existe una rendición de cuentas, los mismos que son diferenciados en cada caso de estudio.

En Santa Ana son mensuales donde se describe los gastos de bombeo e ingresos por la venta semanal de Mango. En el caso de la “Y del Guineo”, la rendición de cuentas es anual; la educación de los socios en ambos sistemas de riego es mayoritariamente básica incompleta, adicionalmente el grupo etario que más predomina es de 40 a 65 años. Ver Tabla 22.

Tabla 22. Designación por representante de los sistema de riego Santa Ana y “Y del Guineo”

DESCRIPCION	SANTA ANA	Y DEL GUINEO
Elección de la directiva	- Sorteo	- Elección en asamblea
Informe de labores	- Mensual	- Anual
Misión y visión de la organización	- No existe	- No existe
Plan de trabajo de la organización	- No existe	- No existe
Estatutos y reglamento	- No existe	- Existen, pero no son socializados
Capacitación	- No existe	- No existen

Elaboración: Autores

Las juntas de riego Santa Ana y la “Y del Guineo” no poseen ningún Plan de administración, operación y mantenimiento. Cabe indicar que la junta de riego Santa Ana no poseen catastro de usuarios, ni catastro de cultivos, ni herramientas mínimas de uso común o para el sistema de riego en cambio la junta de riego “Y del guineo” en cambio sí posee su catastro de usuarios y de cultivos, el mismo que está aprobado por SENAGUA. Ver Tabla 23:

Tabla 23. Comparativa de existencia de catastro sistema de riego Santa Ana y “Y del Guineo)

DESCRIPCION	SANTA ANA	Y DEL GUINEO
Número de usuarios	- No Existe	- Aprobado por la SENAGUA
Número de cultivos	- No Existe	- Aprobado por la SENAGUA
Herramientas	- No Existe	- No existe

Elaboración: Autores

4.4 Administración Operación y Mantenimiento (AOM)

Los hallazgos respecto a la AOM, establecen que no existe documentación sobre planes o manuales de operación y mantenimiento para ninguno de los dos sistemas de riego y tampoco existe un plan operativo anual (POA), ni mecanismo normado de gestión administrativa. Ver Tabla 24.

Tabla 24. Comparativa de Planes y contabilidad de sistema de riego Santa Ana y “Y del Guineo”

PLANES Y CONTABILIDAD	S.R. SANTA ANA	S.R. “Y DEL GUINEO”
Plan de Operación	- No Existe	- No existe
Plan de Mantenimiento	- No Existe	- No existe
Plan de Admiración	- No Existe	- No existe
Contabilidad	- No Existe	- No existe

Elaboración: Autores

Las juntas de riego de la “Y del Guineo” y Santa Ana tienen como meta, que una vez que estén completamente operativos los dos sistemas de riego, mejoren su producción realizando dos ciclos en la Y del Guineo y mayor rendimiento en Santa Ana, en época seca y lluviosa, y a la vez utilizar menos mano de obra para regar manualmente y tener un uso eficiente del agua para el riego de sus cultivos. Ver Tabla 25.

Tabla 25. Comparativas de las mejoras de los sistemas de riego Santa Ana y “Y del Guineo”

MEJORAS DEL SISTEMA DE RIEGO	SR SANTA ANA	SR “Y DEL GUINEO”
Producción	Aumento de producción y mejora de calidad	Dos ciclos de producción
Mano de obra	Disminución de mano de obra en riego	Disminución de mano de obra en riego
Equidad	Distribución del agua de manera oportuna	Distribución del agua de manera equitativa

Elaboración: Autores

4.5 Económico

Los sistemas de riego deben ser operados, mantenidos y administrados por las juntas de riego. Para esto existen costos, los mismos difieren según las características de las infraestructuras y condiciones topográficas, a continuación, mostramos algunas consideraciones:

Respecto al sistema de riego *Santa Ana*, en la actualidad para impulsar el agua se utiliza dos bombas de 35 HP, las mismas que permiten impulsar un caudal de 19.72 l/s en la época de mayor demanda hídrica de los cultivos (seca). Los costos de operación por concepto de combustibles, cambios de aceite y mantenimientos preventivos, gastos de operador y gastos administrativos (viajes para gestiones propias del sistema de riego) representan un egreso total de USD 11 880 al año; estos gastos son cubiertos por los 33 socios del sistema de riego. El análisis financiero establece que estos costos son altos, lo que se debe a que no existen relieves topográficos y así la fuerza para impulsar el agua debe ser generada a través de fuerzas externas. Por otro lado, los ingresos son de USD 259 182 anuales por concepto de venta de mango de los 33 socios. Ver Tabla 26.

Tabla 26. Ingresos y Egresos del sistema de riego Santa Ana

CONCEPTO	INGRESOS ANUALES
INGRESOS	
Ingresos de producción de 102,05 ha (33 socios)	\$259.182,00
TOTAL, INGRESOS	\$259.182,00
EGRESOS	
Costos y gastos	
Administración Operación y Mantenimiento SR	\$11.880,00
Depreciación Sistema de riego	\$34.680,93
Costos de producción de 102,05 ha	\$168.427,79
TOTAL, EGRESOS	\$214.988,72
F.N.C (B-C)	\$44.193,28

Elaboración: Autores

Para el sistema de riego la “*Y del Guineo*”, disminuyen los costos de operación en virtud de la topografía. En este sistema no se requiere impulsar el agua para regar mediante bombas; por lo que, anualmente tienen un egreso de USD 2 579,8 dólares al año. Estos costos representan principalmente el pago de concesión del agua, pagos mensuales al operador del sistema de riego y gastos administrativos; adicionalmente se gasta por conceptos de viajes para realizar gestiones propias del sistema de riego, estos gastos son cubiertos por los 87 usuarios (familias). Los ingresos anuales considerando todos los cultivos son de \$ 482 234,02 USD/año por concepto de venta de cultivos de ciclo corto, café y cacao. Ver Tabla 27.

Tabla 27. Ingresos y Egresos del sistema de riego “Y del Guineo”

CONCEPTO	INGRESOS ANUALES
INGRESOS	
Ingresos de producción de 102,05 ha (87 socios)	\$482.234,02
TOTAL INGRESOS	\$482.234,02
EGRESOS	
Costos y gastos	
Administración Operación y Mantenimiento SR	\$2.579,80
Depreciación Sistema de riego	\$18.500,82
Costos de producción de 102,05 ha	\$294.064,06
TOTAL, EGRESOS	\$315.144,69
F.N.C (B-C)	\$167.089,33

Elaboración: Autores

4.6 Propuesta

Para la presente investigación una vez revisados los resultados de los cinco ejes, se propone como modelo de gestión sostenible el “*Manejo Integral de un Sistema de Riego como Empresa Rural Asociativa de los sistemas de riego de Santa Ana y “Y del Guineo”*”. Ver Figura 9.

Figura 9. Propuesta de modelo de Gestión para Sistema de Riego Sostenible



Elaboración: Autores

La propuesta de modelo de “*Manejo Integral de un Sistema de Riego como Empresa Rural Asociativa*” se basa en dos componentes que son concurrentes en el sistema de riego, la primera es la **Administración, Operación y Mantenimiento (AOM)**: En donde predominan actividades como la gestión del riego, reparto equitativo del agua, planes de AOM y respuesta inmediata a eventos climáticos extremos.

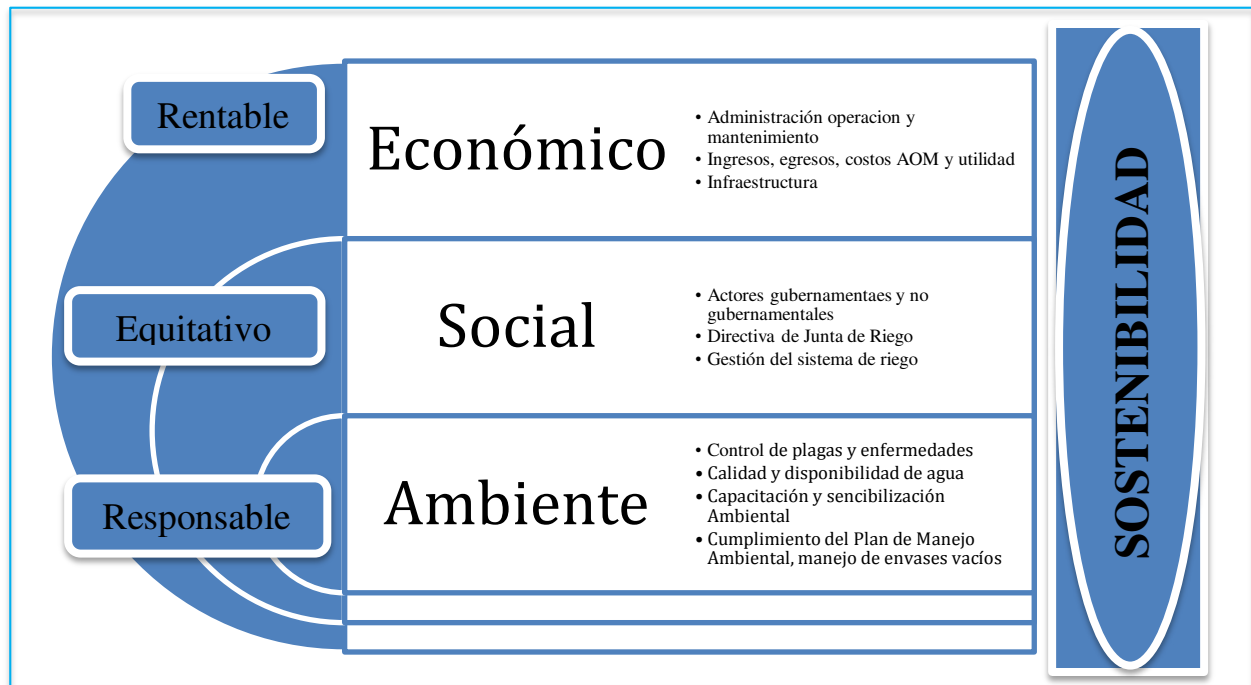
El segundo es la **Gestión Empresarial Asociativa Rural**: Para la comercialización de los productos en donde predominan actividades productivas, como labores agrícolas, agro transformación, post cosecha, asociatividad y comercialización. La planificación de las siembras

permite que la comercialización no genere sobre oferta en los mercados y disminuye la volatilidad de los precios, esta planificación de siembra debe considerar los aspectos culturales de los sistemas de riego y establecer áreas de huertas familiares y otras áreas para la comercialización de productos.

Adicionalmente la agregación de valor a los productos garantiza mayores ingresos a los productores, para este proceso es necesaria la asociatividad de los usuarios en rubros comunes, generando así volúmenes considerables de producción que permita ingresar y competir en los mercados y la comercialización asociativa para acortar los canales de comercialización y mantener los precios, evitando así la inestabilidad.

La importancia de cada componente e interrelación contribuyen a la sostenibilidad de los sistemas de riego. Por tal razón se plantea que los sistemas de riego deben tener comercialización asociativa y que estos se fortalezcan en capacitación y búsqueda de mercados.

Una vez establecido el modelo de gestión es imperioso articularlo a las líneas estratégicas de gestión mediante tres estrategias: Económico rentable, Social equitativo y Ambiente responsable, que serían el soporte de la gestión sostenible de los sistemas de riego de Santa Ana y “Y del Guineo”. Los mismos que se detallan a continuación. Ver Figura 10.

Figura 10. Diagrama de las estrategias del modelo Sostenible

Elaboración: Autores

Los sistemas de riego para poder ser sostenibles deben tener responsabilidad compartida entre los actores involucrados, desde las políticas públicas por parte del estado central que norme y, regule y además asesore; desde los GAD dotar de servicios públicos y desde los privados ser amigable con el agricultor y desde lo social mediante la autogestión, creando tarifas y cumpliendo con las normativas y leyes.

Para mantener un sistema de riego sostenible, las juntas de riego deben basar su gestión en la Administración, Operación y Mantenimiento (AOM), siendo rentables, equitativos y con responsabilidad ambiental. A continuación, se describe las tres estrategias:

- Estrategia Económica
- Estrategia Social

- Estrategia Ambiental

4.6.1 Estrategia Económica

La sostenibilidad económica de los sistemas de riego debe estar anclada a los conceptos de cadena de valor, de esta manera la producción y la comercialización permitirá generar los recursos económicos para la administración, operación y mantenimiento; así como ingresos para mejorar la calidad de vida de los usuarios (productores).

La organización de los sistemas de riego debe analizar y considerar que su función es la de AOM los sistemas de riego y la comercialización programada de los productos, con calidad y cantidad adecuada, estos principios deben estar establecidos en reglamentos, planes, proyectos, estatutos de los sistemas de riego. Para lograrlo es necesario la participación activa de todos los usuarios, para lo cual es imperioso un compromiso y adhesión real a este proceso; donde, los usuarios deben estar motivados y dispuestos a trabajar en conjunto.

Las directivas de los sistemas de riego deben acogerse al modelo de gobierno y control democrático, ser propositivas, con una producción individualizada, pero con la condicionante de una comercialización asociativa, con el compromiso de cumplir con todas las exigencias técnicas que el mercado establece. Este proceso permitirá la sostenibilidad económica y equilibrio entre los intereses de los socios y cuidado del ambiente.

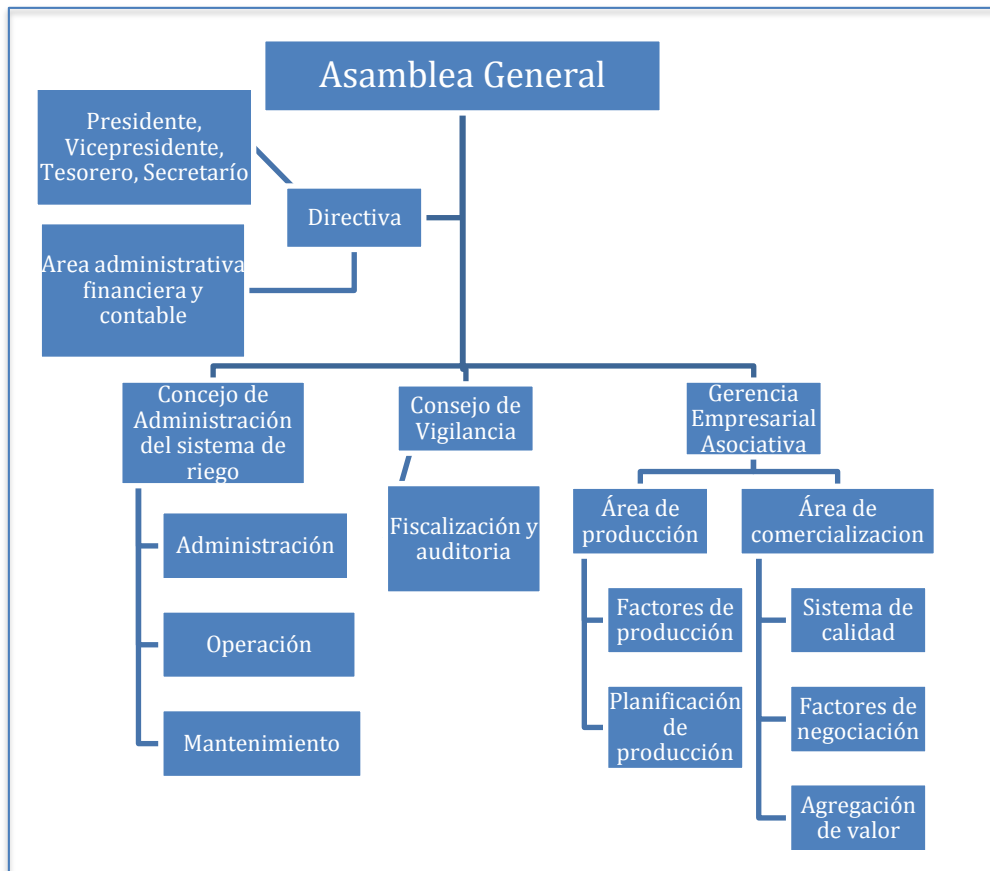
Es transcendental dentro del modelo de gestión, que los usuarios de los sistemas de riego Santa Ana y “Y del Guineo” establezcan tarifas para el uso y aprovechamiento del agua para riego, los valores a ser fijados deberán tomar en cuenta dos parámetros, la superficie beneficiada con el riego (cuota fija) y forma volumétrica (metros cúbicos usados en el terreno). Estas tarifas

permitirán cubrir los gastos fijos de administración, operación-mantenimiento y conservación del recurso hídrico y así lograr la sostenibilidad de los sistemas de riego.

4.6.2 Estrategia Social

Considerado las características propias de las organizaciones, tipo de cultivo y las potencialidades propias de los sistemas de riego, se plantea que la organización sea un actor clave para el desarrollo del modelo propuesto y así las juntas de riego tengan una organización integral. A continuación se presenta un organigrama organizacional holístico y flexible que entienda las necesidades de las asociaciones y también regule las funciones de cada uno de sus miembros. Ver Figura 11:

Figura 11. Propuesta de Organigrama de las Juntas de Riego



Elaboración: Autores

Asamblea General: Será la encargada de vigilar y legitimar todos los procesos que se lleven a cabo en los sistemas de riego; anualmente se auto convocarán para la toma de decisiones. La asamblea general será el máximo órgano rector, será presidida por el presidente; y su directiva estará conformada por un vicepresidente, Tesorero y secretario; la cual, designará las áreas administrativa financiera y contable. Adicionalmente serán los que designen a la gobernanza comunitaria conformada por (Consejo de administración del sistema de riego, consejo de vigilancia y gerencia empresarial asociativa), la misma que está encargará de dar operatividad al modelo *socio – ambiental – empresarial*.

El **Consejo de Administración del Sistema de Riego** debe planificar acciones de administración, operación y mantenimiento en el sistema de riego. **La gerencia empresarial asociativa**, se encargará de las actividades de producción y comercialización. Para la articulación, desarrollo y control de las actividades; existirá un organismo denominado **Consejo de Vigilancia**. La gerencia y consejo operativo deben ser instrumentos técnicos que permitan a las Juntas de regantes definir lo siguiente:

- Horizonte político definido de manera colectiva
- Misión y Visión
- Estatuto y reglamento interno aprobado y legitimado por los usuarios, deberán incluir manual de elección del presidente y su comitiva
- Plan de Operativo Anual aprobado por la asamblea general.
- Plan de capacitaciones Anuales
- Plan de mantenimiento de riego
- Actas y registros de los trámites de las distintas actividades de las organizaciones de regantes.
- Presentar informes económicos de manera semestral en asamblea.

- Realizar procesos de fiscalización de manera anual y presentar los informes a la asamblea General.

Para la correcta aplicación de las estrategias es necesario iniciar un proceso de fortalecimiento organizativo e institucional, para lograrlo proponemos:

- Impulsar un proceso de Alianzas con organizaciones nacionales que tienen vinculación con el riego, como son las organizaciones indígenas y de los pueblos de Ecuador.
- Espacios de asesoría jurídica, resolución de conflictos, apoyo en la elaboración de proyectos productivos, procesos de capacitación permanente por niveles y acompañamiento a las diversas “Gestiones”, de manera que se mantenga una relación horizontal, permanente y viva con las organizaciones de base.
- Capacitar y formar equipos especializados de acuerdo a las necesidades organizativas: fortalecimiento organizativo, formadores, mediadores, asesores legales, renovación de cuadros directivos.
- Crear escuelas permanentes de formación socio-productiva.

4.6.3 Estrategia Ambiental

La estrategia ambiental comprende desde la conservación de los recursos hídricos hasta la educación ambiental, sensibilizando a los actores pertenecientes a la junta de riego, que toda actividad de agronegocio genera contaminación: La base primordial de la agricultura es el agua, su uso es permanente, por lo que la optimización del recurso hídrico es trascendental en la propuesta y la calidad del agua dará continuidad a la actividad productiva y por ende mantendrá y mejorará los ingresos económicos de los usuarios.

Por esta razón es importante que la estrategia ambiental sea transversal en todas las actividades que se desarrollen en el territorio de los sistemas de riego y bajo estos principios se puede intervenir sobre las siguientes fases del ciclo Operativo, productivo y de comercialización:

- Operación del sistema de riego
 - Autorizaciones Administrativas Ambientales
 - Cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental (PMA)
 - Informe Anual de cumplimiento del PMA
- Producción:
 - Preparación de suelo
 - Siembra
 - Fertilización
 - Manejo integrado de plagas y enfermedades
 - Prevención
 - Control y Evaluación:
 - Intervención
 - Cosecha
 - Post-cosecha
 - Agro-transformación
- Comercialización
 - Fortalecimiento organizativo en agro-emprendimiento
 - Actividades elegibles para la producción

La capacitación en fortalecimiento organizativo y agro emprendimiento deberá permitir a las organizaciones o grupos de interés las siguientes capacidades mínimas:

- *Gestión Sostenible de la agro empresa:* Permitirá alcanzar niveles de rentabilidad, ser competitivas y sostenibles.

- *Cultura financiera*: Educación financiera para dotar de herramientas, habilidades y conocimientos para la toma de decisiones.
- *Integración en cadenas de valor*: Permitirá ofrecer al mercado, productos de calidad, con responsabilidad social, contar con proveedores de insumos agropecuarios calificados, cadenas logísticas que puedan generar valor y beneficios a los miembros de la asociación de los SR.
- *Comercialización*: Generar destrezas en las operaciones que incluyen la cosecha, la logística y los principales elementos de control que deben aplicarse en los canales de distribución, valorando la alta responsabilidad que implica respetar los estándares establecidos y los sistemas que garantizan la inocuidad y apertura de nuevos mercados

El modelo de gestión sostenible propuesto (Figura 12), posee una visión integral y su desarrollo tiene un enfoque sistémico. Se basa en un efecto espiral de uso de los recursos naturales; nace de la fuente de agua y regresa a ella, procurando un uso responsable y adecuado, en donde interviene la infraestructura, la planificación social y productiva y la comercialización, de forma que los ingresos generados retornen a mejorar la fuente hídrica para que el proceso sea sostenible.

La propuesta de este enfoque busca la triple rentabilidad en los sistemas de riego, social, económica y ambiental. De esta forma garantizamos el adecuado uso de los recursos naturales y el beneficio social.

Figura 12. Modelo de gestión sostenible de los sistemas de riego



Elaboración: Autores

5. Discusión

En esta sección desarrollamos ideas usando los resultados y propuesta desarrollada tras el estudio de los casos de investigación, de esa forma damos respuesta a la pregunta de investigación: *¿Cómo pueden los sistemas de riego ser sostenibles bajo la administración de las juntas de riego?*

La ciencia de administración estudia la forma de resolver problemas prácticos y contribuir en la mejora de la calidad de vida en la sociedad. En este contexto la gestión sostenible de las juntas de riego es un reto socio-administrativo.

En nuestro análisis las juntas de riego muestran inexistencia en administración sostenible. Al contrastar los resultados obtenidos con otros autores, encontramos homogeneidad, es así que los autores Llerena et al., (2017) y Baudoin & Arenas (2018) consideran que las investigaciones previas están lejos de integrar los factores ambientales y sociales para la gestión sostenible del agua. Por otra parte, esto apunta al desarrollo limitado de las contribuciones teóricas específicas para la gestión sostenible del agua dentro de la literatura de gestión y estudios organizacionales.

Las discusiones están estructuradas de la siguiente forma: Importancia de los sistemas de riego en la economía ecuatoriana; la necesidad de que las juntas de riego establezcan su horizonte de desarrollo; los retos de los sistemas de riego desde la infraestructura instalada; organización, producción, comercialización y política pública.

Según FAO (2014), se declara esencial priorizar la producción sostenible de alimentos básicos y nutritivos para garantizar la seguridad alimentaria. Para ello se promueve la innovación socio-productiva y la comercialización de productos en sistemas de Agricultura Familiar, que se han posicionado como un importante proveedor al desarrollo rural territorial y al alivio de la

pobreza. Propiciar sistemas agrícolas y alimentarios inclusivos y estas prácticas de producción sostenible minimizan la presión sobre los recursos naturales, al realizar un adecuado manejo y conservación del ambiente. En la presente investigación, los resultados evidencian que, dentro de esta interacción, los sistemas de riego y las organizaciones sociales deben estar articulados con los demás sectores de la economía y con el Estado. Según el BID (2007), el 80% de alimentos se generan por los pequeños y medianos productores. En el presente análisis se evidencia que el riego sostenible es posible mediante el fortalecimiento de la economía popular y solidaria por parte de todos sus actores.

Según Llerena et al. (2017), el desarrollo de las juntas de riego dependerá de la gestión de sus usuarios, además menciona que la junta debe preocupar por ser autosuficiente para brindar calidad del servicio. En nuestro análisis la calidad del servicio depende de la gestión económica, social y ambiental, y su articulación hace posible la sostenibilidad en las juntas de riego.

Según Llerena et al (2017), las juntas no son comparables debido a su tamaño, fecha de creación, cobro de tarifa de servicio y administración; concordando con la investigación realizada, las juntas de riego estudiadas no tienen relación entre sí, más que en el uso y aprovechamiento que le dan al recurso hídrico disponible.

Según CAMERAN (2017), muchos sistemas de riego en el país poseen en común que las redes secundarias y terciarias no se terminaron de construir, pese a que gran parte de estos sistemas fue construida hace décadas, lo cual limita la incorporación de grandes áreas potencialmente regables. Esto concuerda con lo obtenido en la presente investigación, en los sistemas de riego “Y del Guineo” y “Santa Ana”, en donde los sistemas no han sido finalizados a pesar de diversas inversiones estatales, pero adicionalmente las obras no responden a una planificación y

tecnificación acorde a la producción, y dinámicas campesinas. Las obras realizadas deben ser flexibles para que los campesinos puedan desarrollar los cultivos según sus tradiciones culturales.

Baudoin & Arenas (2018) mencionan que se encontraron en el análisis realizado muestras que la investigación sobre la gestión del agua sigue desapareciendo. Los investigadores tienen que examinar en qué medida las características del entorno natural, el tamaño de un sistema de agua, la capacidad de almacenamiento o su cantidad de agua y la calidad del agua tienen un impacto en los procesos de toma de decisiones de los actores, los sistemas de gobierno y las interacciones de los mismos, coincidiendo así con lo encontrado en la investigación; donde, los integrantes de la junta de riego no toman decisiones de manejo de sus sistemas de riego basados en la cantidad, calidad y tiempo de recarga de sus sistemas.

Llerena et al., (2017) afirma que las juntas de riego presentan una estructura general similar, elegida en asamblea general y conformada por: presidente, vicepresidente, secretario, tesorero, síndico, vocales y suplentes, contradiciendo así el hallazgo en nuestra investigación ya que la juntas de riego estudiadas no poseen una estructura organizacional similar, la organización Santa Ana posee una directiva elegida por sorteo y en la “Y del Guineo” que se sobre carga en 4 personas las actividades administrativas totales de sobrellevar el sistema de riego.

CAMAREN (2017) propone fortalecer la organización y gestión de los territorios de los actuales sistemas de riego públicos comunitarios ya establecidos, relacionando los resultados de los estudios de caso, debido a que hemos descubierto que no existe un fortalecimiento en las organizaciones de regantes, siendo mucho más débiles los procesos de comercialización,

producción, administración, mantenimiento y operación, lo cual influye directamente en el nivel organizativo.

CAMAREN (2017) afirma que es necesario elaborar estrategias que permitan que los mercados trabajen a favor de la agricultura familiar; lo que concuerda con los resultados obtenidos en la presente investigación. Es por esta razón que es imprescindible articular las estrategias que permitan que los sistemas de riego trabajen, en satisfacer las demandas de los usuarios y desarrollar productos con valor agregado.

De los resultados de administración, operación y mantenimiento de los sistemas de riego estudiados, es importante destacar el caso del sistema de la región costa (Santa Ana), donde los costos de operación son más elevados que en el SR “Y del Guineo”. Se propone establecer tarifas de riego, los cobros se deben realizar de manera mixta, una parte de la tarifa debería cobrarse en función de la superficie beneficiada con el riego (cuota fija), para cubrir los gastos fijos de conservación y administración, y otra parte en forma volumétrica (metros cúbicos usados en el terreno) para fomentar el uso eficiente del agua.

Para las próximas construcciones de sistemas de riego por parte del Estado, se debe tener en cuenta las particularidades de cada región (costa y sierra), debido a que los gastos operativos por bombeo son elevados en la región costa. Adicionalmente, estos proyectos deben contener planes integrales, que contemplen recursos económicos para producción, comercialización, concienciación ambiental, capacitación sobre buenas prácticas agrícolas y conservación de los recursos hídricos.

6. Conclusión

Los sistemas de riego de “Santa Ana” y “Y del Guineo” cuentan con captación de agua subterránea y captación de aguas superficiales respectivamente; siendo su demanda predominante para uso agrícola, pues representa el 100% del caudal utilizado. Se resalta que no hay medios para verificar el mantenimiento y cobro por el servicio, convirtiéndose en sistemas ineficientes.

Los casos de estudio poseen problemáticas sociales, económicas y técnicas diferentes al ser en la costa y la sierra. El riego en ambos territorios disminuye en épocas de lluvia dado por la variabilidad climática y les permite realizar una cosecha adicional en época seca, captando agua de los sistemas de riego (pozos y ríos).

No existe un modelo de comercialización de los productos resultantes de la producción de los regantes, para mejorar los ingresos económicos de los usuarios de la junta de riego.

El sistema de riego comunitario no posee una gestión integral con enfoque de conservación de los recursos hídricos y protección de los factores ambientales. La ausencia de acompañamiento permanente de las instituciones estatales en asesoramiento y control han logrado que las organizaciones sociales de estos sistemas empiecen a sentir apatía por mantenerse dentro de los mismos; además, los actores gubernamentales trabajan desarticuladamente, produciendo confusión en los beneficiarios.

Las asociaciones de los sistemas de riego de Santa Ana y “Y del Guineo”, no han logrado legalizar las respectivas Juntas de Riego debido a la complejidad de los trámites y a la poca importancia en la gestión de sus asociados para elegir a su directorio.

La forma de elección de las directivas no es similar en los dos sistemas de riego Santa Ana y “Y del Guineo”, esto demuestra que la gestión que realiza cada sistema de riego se diferencia. Adicionalmente, estas directivas no son legitimadas por todos los usuarios, especialmente en el caso de Santa Ana.

La inexistencia de un plan de trabajo a corto, mediano y largo plazo por parte de las directivas de los sistemas de riego de Santa Ana y “Y del Guineo”, no permite que se mantenga un modelo de gestión sostenible.

La propuesta de modelo de gestión sostenible, considera las características propias de las organizaciones, el tipo de cultivo y las potencialidades propias de los sistemas de riego que permitirán articular con otros actores de las cadenas de valor por lo tanto con otros sectores económicos y fortalecer la agricultura familiar; donde, los integrantes de estos sistemas de riego se organicen y desarrollen procesos de producción, intercambio, comercialización, financiamiento y consumo de bienes y servicios, para satisfacer necesidades y generar ingresos, y a la vez permitan a mediano y largo plazo que los regantes tengan sistemas de riego sostenibles.

7. Bibliografía

- AQUASAT. (2018). *Capacidades en la gestión sostenible del agua*. Obtenido de <http://www.cap-net.org/es/>
- Ariel Vercelli, H. T. (2008). *SciELO*. Obtenido de http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-31662008000300010
- Asamblea Nacional. (2008). *Constitucion de la República del Ecuador*. Obtenido de <http://www.pucesi.edu.ec/webs/wp-content/uploads/2018/03/Constituci%C3%B3n-de-la-Republica-2008..pdf>
- Asamblea Nacional. (2014). *Ley Orgánica de Recursos Hídricos, usos y aprovechamiento del Agua*. Obtenido de <https://www.agua.gob.ec/ley-de-aguas/>
- Asamblea Nacional. (2018). *Código Orgánico de Ordenamiento Territorial Autonomía y Descentralización*. Obtenido de <https://issuu.com/publisenplades/docs/cootad/65>
- Baudoin, L., & Arenas, D. (2018). *SAGE Publications*. Obtenido de https://espolec-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/rorodrig_espolec_edu_ec/EVzoBO9qy3RChmf8eyJjTz8BHONEMjdWMoQdJL_BY5v0KA?e=mhG7l4
- Baudoin, L., & Arenas, D. (2018). *SAGE Publications*. doi:10.1177/sagepub.com/journals-permissions/1086026618794376
- BCE. (2017). *Banco Central del Ecuador*. Obtenido de <https://www.bce.fin.ec/index.php/informacioneconomica/>

- Bernard, H. R. (2006). *Qualitative data analysis I: Text analysis*. In *Research Methods in Anthropology*. Obtenido de <http://readinglists.ucl.ac.uk/items/0D508E85-C2C0-9D24-363B-229C36BF0B30.html>
- BID. (2007). *Políticas para la agricultura familiar en América Latina y el Caribe*. Obtenido de <https://publications.iadb.org/en/publication/15207/politicas-para-la-agricultura-familiar-en-america-latina-y-el-caribe>
- Cachipuendo, C. (2018). *Estudio de caso: la acequia Tabacundo y las microcuencas de los ríos Pisque y la Chimba en los cantones Cayambe y Pedro Moncayo, provincia del Pichincha, en el norte del Ecuador*. Obtenido de <https://scholar.google.es/citations?user=G93G4mMAAAAJ&hl=es>
- CAMAREN. (2017). *Consortio de Capacitación para el Manejo de los Recursos Naturales*. Obtenido de El desarrollo de la agricultura bajo riego: <http://www.camaren.org/el-desarrollo-de-la-agricultura-bajo-riego/>
- CEPAL. (2001). *Comisión Económica para América Latina y el Caribe*. Obtenido de <https://www.cepal.org/es/publicaciones/6395-crisis-gobernabilidad-la-gestion-agua-desafios-que-enfrenta-la-implementacion>
- CEPAL. (2001). *Comisión Económica para América Latina y el Caribe*. Obtenido de <https://www.cepal.org/es/publicaciones/6395-crisis-gobernabilidad-la-gestion-agua-desafios-que-enfrenta-la-implementacion>

- CEPAL. (2011). *Comisión Económica para América Latina y el Caribe*. Obtenido de <https://www.cepal.org/es/publicaciones/6395-crisis-gobernabilidad-la-gestion-agua-desafios-que-enfrenta-la-implementacion>
- CEPAL. (2018). *Comisión Económica para América Latina y el Caribe*. Obtenido de <https://www.cepal.org/es/publicaciones/6395-crisis-gobernabilidad-la-gestion-agua-desafios-que-enfrenta-la-implementacion>
- CMMAD-FAO. (2018). *Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*. Obtenido de <http://www.fao.org/docrep/s5780s/s5780s09.htm>
- Decreto Presidencial N° 019. (2013). *REGLAMENTO PARA EL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA UNIFICADO DE INFORMACIÓN DE LAS ORGANIZACIONES SOCIALES Y CIUDADANAS*. Obtenido de <https://www.industrias.gob.ec/wp-content/uploads/2015/04/A2-ORGANIZACIONES-SOCIALES.pdf>
- Dufumier, M. (2010). *Agricultures et paysanneries des Tiers mondes*. Obtenido de <http://www.karthala.com/1444-agricultures-et-paysanneries-des-tiers-mondes-9782845865488.html>
- Dussel, E. (1998). *Ética de la Liberación en tiempos de la Globalización y la Exclusión*. Madrid: La Trotta.
- Ertsen, M. (2018). *Structuring properties of irrigation systems: understanding relations between humans and hydraulics through modeling*. Obtenido de Delft University of Technology: <https://www.researchgate.net/publication/225739205>

FAO. (2018). *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura*.
Obtenido de <http://www.fao.org/3/a-i5754s.pdf>

Helfrich, S. (2008). *bienes comunes.qxp*. Obtenido de http://www.era-mx.org/biblio/Bienes_Comunes_total_EdiBoell.pdf

Hoogesteger, J. (2012). *NARCIS*. Obtenido de An elite technology? Drip irrigation, agro-export and agricultural policies in Guanajuato, México:
<https://www.narcis.nl/publication/RecordID/oai%3AAlibrary.wur.nl%3Awurpubs%2F526110>

INEC. (2018). Obtenido de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/institucional/home/>

INEC. (2018). *III CENSO NACIONAL AGROPECUARIO*. Obtenido de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-nacional-agropecuario/>

Llerena, L., Zamora, R., Sánchez, B., & Abril, V. H. (2017). *La administración de las juntas de agua de riego: factor clave para la sostenibilidad del sector agrícola de la provincia de Tungurahua*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/320237960_La_administracion_de_las_Juntas_de_Agua_de_Riego_factor_clave_para_la_sostenibilidad_del_sector_agricola_en_la_provincia_de_Tungurahua_Management_of_the_irrigation_water_boards_key_factor_for_the_sust

MAE. (2017). *Ministerio del Ambiente*. Obtenido de Código Orgánico Del Ambiente:
<http://www.ambiente.gob.ec/codigo-organico-del-ambiente-coa/>

- MAG. (2012). *Plan Nacional de Riego y Drenaje 2012-2026*. Obtenido de http://www.asotep.org/pdf/legislacion/legislacion_20.pdf
- MAG. (2018). *Ministerio de Agricultura y Ganadería*. Obtenido de <https://www.agricultura.gob.ec/>
- MAGAP. (2018). *Plan Nacional de Riego y Drenaje 2012-2026*. Obtenido de http://www.asotep.org/pdf/legislacion/legislacion_20.pdf
- Mays, & W, L. (2010). *Ancient Water Technologies*. Obtenido de <https://epdf.tips/ancient-water-technologies.html>
- Medina, J. E. (2019). *Colecciones digitales*. Obtenido de http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lec/fernandez_r_r/capitulo1.pdf
- Pesquera, I. d. (2019). *Junta de Andalucía*. Obtenido de https://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/1337160941Fundamento_del_riego_1.pdf
- Playan, E., & Mateos, L. (2018). *Modernization and optimization of irrigation systems to increase water productivity*. Obtenido de DIGITAL.CSIC: <http://digital.csic.es/handle/10261/101332>
- Ploeg, J. D. (2018). *Revitalising agriculture: farming economically as starting ground for rural development*. Obtenido de <https://es.scribd.com/doc/217461062/Agricultura-Economica-Van-der-Ploeg>

Sandoval - Moreno, A., & Günther, M. G. (2013). *LA GESTIÓN COMUNITARIA DEL AGUA EN MÉXICO Y ECUADOR: OTROS ACERCAMIENTOS A LA SUSTENTABILIDAD.*

Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46128964012>

Sandoval-Moreno, A., & Günther, M. G. (2013). *redalyc.org.* Obtenido de

<https://www.redalyc.org/pdf/461/46128964012.pdf>

SENAGUA. (2018). Obtenido de <https://www.agua.gob.ec/>

SENAGUA. (2018). *Ley Organica de Recursos Hidricos, Uso y Aprovechamiento del Agua.*

Obtenido de <https://www.agua.gob.ec/wp-content/uploads/2012/10/LEYD-E-RECURSOS-HIDRICOS-II-SUPLEMENTO-RO-305-6-08-204.pdf>

Starkloff, R., & Waheed-uz-Zaman. (2000). *Research Support the Fordwah Esatern Sadiqia (south) Irrigation anda Drainage Projet.* Kathala Editions.

Tomer, F. (2006). *Knowledge Assessment on Sustainable Water Management for Irrigation*

(Kaswarm). Obtenido de MANEJO SOSTENIBLE DEL AGUA PARA SUDAMERICA: http://www.iww.uni-hannover.de/de-de/Forschung/Laufende_Forschungsprojekte/_KASWARMI/pdfs/MANEJO%20SOSTENIBLE%20DEL%20AGUA%20PARA%20RIEGO%20EN%20SUDAMERICA.pdf

UICN. (2018). *Estrategia Mundial para la conservación.* Obtenido de

<https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/WCS-004.pdf>

Yin, R. (2010). *Investigación sobre estudios de Casos.* Obtenido de

<https://panel.inkuba.com/sites/2/archivos/YIN%20ROBERT%20.pdf>

8. Anexos

En la presente investigación se recabo información con los actores principales de la problemática social del uso del agua para riego, quienes relataron como agricultor se ven afectado por la falta de sostenibilidad de los sistemas de riego, basados en la metodología de grupo focal; y entrevistas semi estructuradas de lo cual, en una primera ronda de preguntas fueron general, las mismas que se presentan a continuación:

Sistemas de Riego “Santa Ana” y “Y del Guineo”.

Al formular la pregunta, **¿A quién beneficia el sistema de riego?:**

Santa Ana; Ellos respondieron; *La asociación de nosotros fue en el 2013 al 2016, fue como quien dice madrina, apoyamos a otra asociación para que saque ese proyecto y ya cuando terminaron de sacar su proyecto a nosotros también nos beneficiaron de ese proyecto y por darle apoyo a otro asociación a otro grupo que recién se estaba iniciando, nos tomaron en cuenta el programa de ahí nos inscribimos socios que eran activos y otras familias también que la asociación quería apoyarlos en total fueron treinta y tres familias las beneficiadas.*

AL formular la pregunta “Todos los compañeros, han tenido la participación activa de la comunidad, en reuniones de Asamblea General y en las diferentes asambleas propuestas hemos asumido compromisos que se encuentran debidamente legalizados.”

“El sistema de riego “Y de El Guineo”, se construyó mediante contrato N° EO-021-INAR-2008, suscrito entre el Director Ejecutivo Encargado del Instituto Nacional de Riego INAR y el Ing. Juan Carlos Bustamante, el 22 de diciembre del 2008; posteriormente el 12 de agosto del 2010 se suscribió un contrato modificadorio complementario al contrato principal de la construcción de este proyecto de riego. No sabemos cuál fue el valor definitivo”

“El 21 de octubre del 2014 se firmó el Acta de recepción definitiva de la obra Construcción del Proyecto de Riego y Desarrollo Agropecuario El Guineo, en la parroquia Santa Rufina del cantón Chaguarpamba en la provincia de Loja”....

“Con fecha 26 de Mayo de 2015, se suscribió el contrato No. 4 DPA- LOJA-2015-AJ, por un valor de UDS 29.800,00 sin IVA, para la “Adquisición de bienes normalizados para la Ejecución Obras Complementarias en el Sistema de Riego “El Guineo” necesarias para su operatividad, cantón Chaguarpamba, Provincia Loja”, suscrito entre el Ministerio de Agricultura y Ganadería, La Dirección Provincial Agropecuaria de Loja y la empresa ECOLGY FARM CIA LTDA.”

“Entre agosto y diciembre del 2015, el MAG por Administración Directa, ejecuta la construcción de 87 cajas de entrega parcelaria, con la finalidad de operativizar el sistema de riego.”

“Actualmente el sistema no presta el servicio de riego por motivo de que ha sufrido una serie de daños en el sector de la captación y a más de eso requiere de la implementación de varias obras complementarias que garanticen la operación del sistema de riego. En la actualidad únicamente 20 usuarios se sirven de estos sistemas, ya que han visto la necesidad de captar el agua de un afluente cercano (Q, La Florida) para abastecer sus parcelas, se estima un caudal de ingreso aproximado de 15 l/s. Ahora tenemos un proyecto del MAG con el Banco Mundial, donde se menciona que se garantizará el ingreso del caudal concesionado (111,12 l/s) para las 105,07 ha productivas del sistema de riego.”

Los entrevistados indicaron que el proyecto benefició directamente a 33 familias y 87 familias respectivamente e indirectamente a aproximadamente a 250 personas, siendo un beneficio amplió.

La segunda pregunta general fue la siguiente:

¿Los trámites para la constitución de la junta de riego en SENAGUA les ha causado problemas?:

Los usuarios de Santa Ana responden:; *Si nos vinieron hacer esa propuesta pero se quedó en propuesta no más, o sea les faltó reuniones y asesorías a nosotros los que vivimos aquí, sin embargo se ha tenido reuniones con los técnicos de SENAGUA, hoy en la actualidad quieren legalizar el agua, solamente vinieron que querían tener una reunión con nosotros, la tuvieron ellos con nosotros y como muchas veces por falta de conocimiento algunos agricultores se pusieron molestos y el ingeniero que vino Manuel..., dijo si no están de acuerdo organicense bien, como yo soy ahorita el nuevo presidente ahora y cuando estén de acuerdo dijo para convocar y hacer la reunión; sin embargo, yo como me reúno casi la mayoría de las veces de la semana me voy con autoridades hablar; me gusta tomar este tema de lo que es SENAGUA.*

Los usuarios de la Y del Guineo responden: *“Nosotros somos conscientes que debemos legalizarnos como junta de riego ante la entidad de control, pero a la vez la poca presencia o inexistente por parte de SENAGUA, nos hace sentir desinterés de regularse”, otro usuario “La falta de operatividad del sistema, ha ocasionado que los productores mantengan sus cultivos de secano tradicional, por lo que no cuentan con experiencia en el manejo de riego por gravedad, razón por la cual, sentimos que nos hace falta capacitación” el presidente “Como organización hemos logrado la aprobación del Estatuto por parte de la SENAGUA, que fue*

inscrita en el Registro Público del Agua de Juntas de Riego con el Nro. 07.03.02.2017. DGS.E.JR.016, con fecha 18 de enero de 2017.

La siguiente pregunta fue la siguiente:

¿Está cerca de alguna fuente hídrica superficial?:

Santa Ana: Ellos respondieron; Hoy en la actualidad los esteros se han perdido por el motivo las palizadas, derrumbes, pozos y esteros ya se están secando, por mantenimiento un aparte, se han embancado, en eso que se dice los esteros yo una vez en el año 2009 casi ya para 2010 en la prefectura, pero así como teníamos una asociación y el dirigente no era muy movido para andar, se necesitaba una retro para limpiar todo el canal de esteros y hondarle sacarle y como quien se dice sacarle toda la tierra que viene de la loma, desembancar, sino que el presidente que se llamaba Tumbana no hacia gestiones de andar, nosotros si pedimos, yo estuve en la prefectura hablé allá y como nos dijeron que si, pero como esa asociación éramos como 55 con el apoyo de la asociación, que lleve la firma dijo y un escrito echo, se le manda una maquinaria para todos que tengan y limpien los canales de esteros que tengan y para que el agua permanezca porque están embancados ya.

Y del Guineo: Responde “Como le decía anteriormente, actualmente el sistema no presta el servicio de riego por motivo de que ha sufrido una serie de daños en el sector de la captación, ahora en la actualidad únicamente 20 usuarios se sirven de agua para riego, de la (Q, La Florida) para abastecer sus parcelas, se estima un caudal de ingreso aproximado de 15 l/s. Ahora nuestro caudal concesionado es de (111,12 l/s) para las 105,07 ha productivas del sistema de riego. La fuente de agua es buena, como se dice acá es lechera, o sea permanente,

porque nadie sube y nosotros cuidamos que nadie tale los árboles y los técnicos del MAG nos dijeron que la calidad es excelente”

Los agricultores tienen claro que la ampliación de la frontera agrícola, la deforestación, Falta de limpieza de esteros, son causas principales para la reducción de los caudales hídricos de aguas superficiales y subterráneas. Pero que es necesario la suma de esfuerzos en conjunto con entidades estatales, GAD municipales, parroquiales y provinciales el poder establecer hojas de ruta para la conservación del agua.

Luego se procedió una segunda ronda de preguntas; las cuales ahora eran preguntas específicas utilizando la misma metodología grupo focal; las mismas que se detallan a continuación:

¿Cómo le gustaría que sea el mecanismo y requisitos que debe existir en la elección de la directiva de una junta de riego?:

Santa Ana: Ellos respondieron; *sería bueno como se dice a través, yo elijo a que fulano de tal sea como presidente y luego se siga lo que es la elección; porque si es por sorteo muchas veces cuando uno participa por sorteo hay personas que no quieren participar, son elegidas a través del sorteo pero actualmente no quieren participar, en cambio cuando se elige una persona ahí la persona tiene la oportunidad de decir si quiere o no quiere participar y si no quiere se busca otra persona para que participe seria por elección popular.*

Y del Guineo: *“Todos los compañeros, elegimos la directiva, cada diciembre con la participación activa de la comunidad, en reuniones de Asamblea General se elige por votación al presidente el mismo que puede ser reelecto dos veces según los estatutos”*

La elección de la directiva de la junta de riego es la parte medular para que una junta se mantenga durante el tiempo, dado que en la presente investigación se evidencio que el presidente hace su gestión de forma aislada y solitaria, dando así a que en muchos casos el presidente y su directiva renuncien a su cargo. Adicionalmente las experiencias negativas de otras juntas de riego hacen que los presidencias se mantengan vacantes. La siguiente pregunta se presenta a continuación:

¿Algunos de ustedes cobra tarifas para el mantenimiento del sistema de riego y el uso del agua para riego?:

Santa Ana: Ellos respondieron; *no hemos pensado ni en eso pero si sería bueno, nosotros cada año damos mantenimiento a los pozos pero sin embargo hay pozos que por el sitio o mucha arena se embancan, por eso se habló con un técnico de SENAGUA si nos cobran y se legaliza, así mismo que nos den por ejemplo cada cierto tiempo mantenimiento de los pozos porque para eso hay unos motores apropiados para hacer limpiar los pozos o través de una sondas.*

Y del Guineo: “No, y no creemos necesario porque no funciona, solo aportes para hacer gestiones de la directiva”

La problemática social de manejar un sistema de agua para riego, tiene como connotación el que muchas juntas de riego no tienen los conocimientos administrativos, técnicos y financieros, lo que agudiza la crisis de estas juntas, por lo que establecer una tarifa por uso del agua es una tarea compleja para la directiva, sumado a esto falta de acompañamiento de las entidades estatales especializadas. La siguiente pregunta se presenta a continuación:

¿Cuántas veces han tenido que recolectar dinero para la compra de combustible, repuestos o pago de energía eléctrica?:

Santa Ana: Ellos respondieron; *no, solo ahora a través del programa tuvimos el beneficio de uno que vino a limpiar con una máquina pero fue a través del programa, tuvimos una reunión y hablamos con la técnica del Buen Vivir y el técnicos y le hicimos esa propuesta, como había un recurso del estado se contrató una máquina para hacer esa limpieza, habían pozos bloqueados pero vino esa máquina, para que ahora está acto, saco arena, saco muchas cosas piedras, todo saco dejo limpiecito y es bueno por ejemplo por eso yo decía cuando me reuní con los técnicos de Senagua que cada cierto tiempo sería bueno que vengan;*

Y del Guineo: “No se realiza, ya que el sistema de riego tiene presión propia”

El mantenimiento de estos sistemas de agua para riego es otra problemática debido a que deben establecer costos para el mismo y dada la poca cultura de pago por un servicio público dificultad ponerse de acuerdo. La siguiente pregunta se presenta a continuación:

¿Cree que debería pagar por el uso del agua para riego? :

Santa Ana: Ellos respondieron; *la gente no ha de querer, la ley ya está y la ley es de hace cuarenta años atrás ya ha estado esa ley pero ningún gobierno la ejecuto pero Correa si ejecutó, por ejemplo nosotros los agricultores somos los que más labramos la tierra, somos los que más impuestos se paga a la tierra y sería bueno que de parte del gobierno nos subsidie más que sea el impuesto al agua esa propuesta ya la hemos hecho, somos organizados, 19 asociaciones hemos hecho una agrupación y nos hemos ido a hablar con el director general de Senagua.*

Y del Guineo: “Si, nosotros si consideramos que el agua es vida, por eso pagamos así no ocupemos 179,80 cada enero (pago anual).”

A pesar que existen Leyes y normativas que obligan el pago por el uso del agua para riego, los agricultores pequeños y medianos se muestran reacios hacerlo, porque consideran que pagan muchos impuestos y debido a que la comercialización de sus productos se presenta con bajos precios y consecuente los ingresos económicos son mínimos. Pero a pesar de los problemas en el agro, saben que en algún momento tendrán que pagar el uso del agua de riego. Mientras que, en la Y del Guineo por la necesidad y conciencia del uso del agua, pagan así aún no se sirvan de la misma.

La siguiente pregunta se presenta a continuación:

¿A cambio de un pago mensual, Qué beneficios cree Ud. deba recibir?:

Santa Ana: Ellos respondieron; *más que sea mantenimiento de pozos, en CEDEGE aquí por Ricaurte, ellos andan limpiando los canales si es que hay palos, basura, porque ahí cobran el agua que hay ahí y con esa plata tienen para darle mantenimiento los canales que estecen limpio, no se meta una maleza ahí porque si caen una yerba o algo ahí el agua se pone como se dice de mal olor, en cambio estando limpiecita el agua hasta a uno le place pegarse un bañito en lo que viene el chorro de agua.*

Y del Guineo: *“Recibir el agua”*

Los agricultores esperan que al momento de pagar por el servicio, los beneficios sean tangibles y aplicables al sistema de riego.

¿Sus condiciones de vida han tenido cambios al implementar el proyecto de riego?:

Santa Ana: Ellos respondieron; *o sea la calidad de vida no se ha mejorado porque no se ha mejorado por los precios, por ejemplo ahorita mismo el maíz está a catorce, ayer con un señor*

me encontró; en península hay buen maíz y buscan precio pero quieren a catorce puesto en Ventanas así mismo, nosotros igual manera tenemos que seguir trabajando de que vamos a vivir aunque el maíz ponga a diez, de que vamos a vivir, nosotros no somos empleados para decir súbanos, si trabajamos comemos sino no, a nosotros no ve nadie. El mango ahorita recién se sembró con ese Buen Vivir, el mango que se producía se vendía a ciento treinta hasta ciento treinta cinco, cuando ya hubo más la cosecha que más mango producía vea como llego a USD 0,20 y uno quiere irse con avanzada, tengo un riego para conseguir mango para aumentar algo y nada usted que el precio de la unidad de mango. Por ejemplo el agricultor lo que nosotros producimos el precio es bajo pero los insumos que nosotros compramos son altos, por ejemplo nosotros vendemos un quintal de maíz en USD 10, compramos 18 kilogramos de maíz según híbrido, cuánto vale una funda 220 – 230 USD por eso el costo de producción es muy elevado.

Y del Guineo: “De los compañeros que riegan si, porque tienen dos cosechas, por lo menos ya no se van a trabajar fuera en verano”

La implementación de estos proyectos de riego ha mejorado consideradamente la producción, y evitan la migración del campo a la ciudad, pero la comercialización sigue siendo el eslabón débil para los agricultores, cuando cosechan sus productos, se encuentran con escenarios de precios bajos.

¿Las instituciones del estado han invertido recursos económicos para proveerlos del sistema de riego?:

Santa Ana: Ellos respondieron; *a través del programa del Buen Vivir Rural, tuvimos un proyecto que se ha sacado a través de la asociación que el gobierno nos otorgó, fuimos como 33 familias que se beneficiaron, para que, algunas parcelas estén en producción, aunque un poco los*

proyecto demoran un poco por parte del gobierno, no es que se presentan un documento hoy día y mañana se retira, sin embargo si fuimos beneficiados de ese proyecto, actualmente hay otro proyecto del banco mundial otorgando dos hectáreas de riego fijo tecnificado así mismo, ya tengo presentado más de dos años, el proyecto del buen vivir vino con pozo y los que tenían pozo solamente se les hizo las instalaciones; como contraparte promotor ó beneficiario ponía lo que era el IVA y la mano de obra, y el 80% como quien dice el estado que correspondía materiales, bomba y pozo.

Toda instalación fija es buena; porque ahorita uno no se puede descuidar de las mangueras porque viene el amigo de la ajeno y cuando tiene su instalación es fija es bueno, porque uno cambia los aspersores y saca los aspersores y se va a su casa tranquilamente se los lleva, en cambio con aspersores movible la situación es más preocupante por lo que hay que estar ahí fijamente cuidando lo de uno.

Y del Guineo: “Si se ha invertido, vera nosotros íbamos a ser el primer proyecto de riego del país con solo tuberías, pero el contratista solo movía la tierra y los tubos nada, entonces como compañeros nos íbamos a quejar los técnicos del INAR venían le decían pero desde Quito, mandaban ordenes, así nos toco pelear, pero no perdemos las esperanzas de que algún día todos reguemos, de mi parte yo que soy el que más alto estoy una vez vi llegar el agua a mi terreno, para mí fue una emoción tremenda porque siempre me decían como va a subir el agua tú terreno, pero subió, entonces el estado si invierte pero hay temas de control de la plata que deben mejorar, pero bueno ahora con el Banco Mundial vamos a hacer el sueño realidad”

El estado central mediante el programa del Buen Vivir Rural y el Ex INAR impulsaron la implementación riego para la agricultura familiar volviendo a las labores agrícolas ancestrales, pero con mejores prácticas agrícolas. En el caso del Buen Vivir del MAG les dio algunas hectáreas de riego, las mismas que se complementarían con un proyecto del Banco Mundial y el MAG, mientras que en Loja los usuarios muestran su malestar por problemas contractuales y esperan que su infraestructura sea finalizada por Banco Mundial y el MAG. La siguiente pregunta se presenta a continuación:

¿Han tenido pérdida de cultivos por la falta de riego?:

Santa Ana: “En esos tiempos que no teníamos riego, casi no se sembraba, anduvimos mejor andábamos solo paseando ahora ya no tenemos lugar y cada agricultor tenía su pilo de 200 a 300 quintales recogido y desgranaba en el mes de noviembre; arroz en las piladoras más antes se hacía un juron en la casa que se hacían, el que más tenía hacia su poquito de desmonte con sus 80 ó 100 sacos de arroz y el precio del arroz también dice estaba caro, ya usted no trabajaba la semana pilaba su saquito o dos saquito de arroz, tenía para la medicina, alguna ropa, la comida y con eso pasaba todo el verano, para el año ya, se sembraba en verano pero había más arboles así como montaña, usted sembraba un poco de maíz ya por ahí con dos aguaceros que le cayera a la tierra, guardaba humedad y los inviernos eran un poquito más extensos, llovía hasta final de julio ahorita ya no, ni a mayo llega ahorita los pozos que se hacen a mano están por gusto secos, esto inicio hace unos quince a dieciséis años”.

Y del Guineo: “Nosotros perdemos la producción en invierno joven, porque hay veranillos que hacen perder el maicito, por eso sin agua no sembramos.”

Los sistemas de riego están conformados por pozos profundos y agua superficial, pero por bajos niveles de caudal la capacidad de carga es mínima existiendo falta de agua para riego. La gente prefiere no sembrar y por ende evitar el riesgo de sembrar en época seca y perder sus inversiones.