



UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA

La Universidad Católica de Loja

ÁREA ADMINISTRATIVA

TÍTULO DE ECONOMISTA

Caracterización y tipificación económica y social de las unidades productivas agropecuarias usuarias del canal de riego Zapotillo, provincia de Loja, 2017

TRABAJO DE TITULACIÓN.

AUTORAS: Quille Carpio, Mirian Elizabeth

Ojeda Correa, Janela del Cisne

DIRECTORA: Jumbo Encalada, Diana del Cisne, Mgs

LOJA – ECUADOR

2018



Esta versión digital, ha sido acreditada bajo la licencia Creative Commons 4.0, CC BY-NY-SA: Reconocimiento-No comercial-Compartir igual; la cual permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, mientras se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se permiten obras derivadas, siempre que mantenga la misma licencia al ser divulgada. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

2018

APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Mg.

Diana del Cisne Encalada Jumbo.

DOCENTE DE LA TITULACIÓN

De mi consideración:

El presente trabajo de titulación: Caracterización y tipificación social y económica de las unidades productivas agropecuarias usuarias del canal de riego Zapotillo, provincia de Loja 2017 realizado por Quille Carpio Mirian Elizabeth y Ojeda Correa Janela del Cisne, ha sido orientado y revisado durante su ejecución, por cuanto se aprueba la presentación del mismo.

Loja, marzo de 2018

f.

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

“Nosotras Quille Carpio Mirian Elizabeth y Ojeda Correa Janela del Cisne declaramos ser las autoras del presente trabajo de titulación: Caracterización y tipificación social y económica de las unidades productivas agropecuarias usuarias del canal de riego Zapotillo, provincia de Loja 2017, de la Titulación de Economía, siendo la Mg. Diana del Cisne Encalada Jumbo directora del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales. Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Adicionalmente declaramos conocer y aceptar la disposición del Art. 88 del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica Particular de Loja que en su parte pertinente textualmente dice: “Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado o trabajos de titulación que se realicen con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad”

f.

Autora: Quille Carpio Mirian Elizabeth

Cédula: 1150123402

f.

Autora: Ojeda Correa Janela del Cisne

Cédula: 1106013897

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado a Dios, a mis queridos padres, hermanos, amigas y familiares en general.

A Dios, por darme la oportunidad de vivir y estar conmigo en cada paso que doy, y por permitirme llegar a este momento tan importante de mi formación profesional.

A mis padres Fredy y Delia, por darme la vida, por la perseverancia y constancia que los caracterizan y que me han infundado siempre, porque, a más de ser un pilar fundamental en mi vida, han tenido la gran responsabilidad de velar por mi bienestar, mi salud y mi educación, quienes con sus consejos han sabido guiarme para culminar mi carrera profesional.

A mis hermanos, Olger, Jorge, Christian y Adriana, por ser el ejemplo fundamental de responsabilidad, esfuerzo y dedicación, por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional para salir adelante.

A mis amigas, Janela, María, Gianella, Ana, Stefani, y Jhoanna por compartir momentos significativos conmigo, darme el apoyo necesario en los buenos y malos momentos de mi vida, y por siempre estar dispuestas a escucharme y ayudarme en cualquier momento.

A mi familia en general, porque me han brindado su apoyo incondicional, siendo mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

Con todo mi cariño.

Mirian Quille

DEDICATORIA

A Dios por ser mi fuente de luz, esperanza y fortaleza para seguir adelante en los momentos difíciles de mi vida.

A mis padres Milton e Ilda, quienes con su esfuerzo y sus sabios consejos me llenaron de valor brindándome su apoyo incondicional en mi formación personal, académica y moral. Por ser un ejemplo para mí, y por su inmenso amor.

A mis hermanos Ronald y Nicole, por su cariño y ternura han sido una motivación fundamental para seguir adelante.

A la memoria de mi abuelita Regina, quien confió en mí en todo momento y desde el cielo me guía para terminar con éxito mi tesis.

A toda mi familia que de alguna u otra manera me han brindado su apoyo. A mis amigos Jorge, Luis, Mirian, Elizabeth por sus palabras de aliento me han inducido a culminar con una de mis metas.

Janela Ojeda

AGRADECIMIENTO

A Dios por guiar nuestras vidas en base al amor, entusiasmo, dedicación, esfuerzo y sacrificio; para alcanzar nuestra meta. A la Universidad Técnica Particular de Loja, al personal docente y administrativo de la titulación de economía.

Expresamos nuestro agradecimiento a la directora de tesis, MSc. Diana Encalada, por la dedicación que ha brindado a este trabajo y por compartir sus conocimientos para el éxito del mismo.

Un especial agradecimiento a la Dra. Deisy García por su tiempo dedicado al asesoramiento de la presente investigación. Agradecemos también a nuestras revisoras Dra. Luz Castro y Dra. Pricilla Massa, quienes de manera desinteresada han aportado con su experiencia y conocimiento. Sus revisiones y sugerencias han sido importantes para culminar el presente trabajo.

De igual forma al Técnico del canal de Riego Zapotillo Ing. Vicente Valdivieso por facilitarnos la información para realizar el presente trabajo.

A nuestros amigos Argenis, Erika, Mónica por sus ánimos y sus valiosos consejos para el desarrollo de este trabajo investigativo.

Mil gracias

Las autoras

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARATULA.....	i
APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.....	ii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS.....	iii
DEDICATORIA.....	iv
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	vii
ÍNDICE DE TABLAS.....	ix
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	x
RESUMEN.....	1
ABSTRACT.....	2
INTRODUCCIÓN.....	3
CAPTÍTULO I.....	5
1.1. Agricultura.....	6
1.1.1. Definiciones y generalidades.....	6
1.1.2. Acontecimientos que han marcado cambios importantes en la agricultura.....	6
1.2. Agricultura y economía.....	8
1.2.1. El desarrollo agrícola desde la perspectiva de las teorías económicas.....	8
1.2.2. Desarrollo agrícola en América Latina.....	9
1.2.3. Desarrollo agrícola en Ecuador.....	11
1.3. Antecedentes generales del riego.....	12
1.3.1. Riego en Ecuador.....	13
1.4. Efectos del riego en la economía.....	16
1.5. Canal de riego Zapotillo.....	18
1.6. Evidencia Empírica.....	19
CAPTÍTULO II.....	24
1.1. Importancia de caracterizar y tipificar.....	25
1.2. Descripción de la zona de estudio.....	25
1.3. Población y muestra.....	27
1.3.1. Recolección y procesamiento de la información.....	28
1.3.2. Muestreo aleatorio estratificado.....	30
1.4. Análisis estadístico.....	31
1.4.1. Análisis factorial.....	31

1.4.2. Análisis de conglomerados o clúster.....	34
1.5. Comparación entre clúster.....	35
1.6. Validación de la tipología.....	35
1.7. Estimación de resultados económicos.....	36
CAPTÍTULO III.....	37
3.1. Análisis estadístico descriptivo.....	38
3.1.1 Caracterización de las unidades productivas encuestadas.....	38
3.2. Análisis de factorial.....	64
3.2.1. Análisis de componentes principales.....	65
3.2.2. Análisis clústers.....	71
3.3. Discusión de resultados.....	74
3.3.1. Caracterización de las UPAs.....	74
3.3.2. Tipología de las UPAs.....	75
CONCLUSIONES.....	79
RECOMENDACIONES.....	80
BIBLIOGRAFÍA.....	81
ANEXOS.....	88

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cronología de organizaciones e instituciones en la historia de Ecuador.....	14
Tabla 2. Variables seleccionadas para la encuesta a los usuarios del canal de riego Zapotillo	29
Tabla 3. Muestreo estratificado	30
Tabla 4. Peso porcentual para cada parroquia.....	30
Tabla 5. Actividad productiva secundaria de los usuarios encuestados del canal de riego Zapotillo.....	41
Tabla 6. Vivienda y servicios básicos de los usuarios encuestados del canal de riego Zapotillo.....	43
Tabla 7. Producción agrícola-número de usuarios encuestados en la producción de cebolla, maíz y arroz.....	46
Tabla 8. Producción agrícola-número de usuarios encuestados por.....	46
Tabla 9. Lugar de venta de la producción agrícola de los usuarios encuestados	48
Tabla 10. Disponibilidad de tecnología, maquinaria y equipos de los usuarios encuestados del canal de riego Zapotillo.....	49
Tabla 11. Mano de obra familiar-no familiar y mixta de los usuarios encuestados del canal de riego Zapotillo.....	50
Tabla 12. Características sociodemográficas y de producción de las unidades productivas	61
Tabla 13. Varianza total explicada con 16 factores de las 66 variables seleccionadas.	65
Tabla 14. Varianza total explicada con 8 factores de las 66 variables seleccionadas.....	66
Tabla 15. Varianza total explicada con 5 factores.	67
Tabla 16. Matriz de componentes rotada con 5 factores.....	68
Tabla 17. Matriz de pertenencia de variables a cada factor.....	70
Tabla 18. Análisis clústers para clasificar en tres grupos	72
Tabla 19. Análisis ANOVA para clasificar en tres grupos.....	72

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Mapa de ubicación del área de estudio.....	25
Gráfico 2. Sexo de los usuarios encuestados del canal de riego Zapotillo.....	39
Gráfico 3. Edad de los usuarios encuestados del canal de riego Zapotillo.....	39
Gráfico 4. Estado civil de los usuarios encuestados del canal de riego Zapotillo.....	40
Gráfico 5. Nivel de instrucción de los usuarios encuestados del canal de riego Zapotillo.....	40
Gráfico 6. Principal actividad productiva de los usuarios encuestados del canal de riego Zapotillo.....	41
Gráfico 7. Experiencia agrícola de los usuarios encuestados del canal de riego Zapotillo.....	42
Gráfico 8. Número de miembros del hogar de los usuarios encuestados del canal de riego Zapotillo.....	43
Gráfico 9. Recepción de dinero por concepto de remesas y envíos internos de los usuarios encuestados del canal de riego.....	44
Gráfico 10. Superficie de las fincas en las tres parroquias y superficie real sembrada de los usuarios encuestados del canal de riego Zapotillo.....	45
Gráfico 11: Superficie sembrada (ha) en la última cosecha de los usuarios del canal de riego Zapotillo.....	47
Gráfico 12: cantidad cosechada (q) en la última cosecha de los usuarios del canal de riego Zapotillo.....	48
Gráfico 13. Cantidad destinada para el autoconsumo en la última cosecha de los usuarios del canal de riego Zapotillo.....	49
Gráfico 14: Mano de obra familiar, no familiar y mixta de los usuarios encuestados del canal de riego Zapotillo.....	51
Gráfico 15. Costo total de la producción de los encuestados del canal de riego Zapotillo.....	52
Gráfico 16. Ingreso total de la producción de los encuestados del canal de riego Zapotillo.....	52
Gráfico 17. Ingreso real de la producción agrícola de los usuarios encuestados del canal de riego Zapotillo.....	53
Gráfico 18. Producción pecuaria anual de los usuarios encuestados del canal de riego Zapotillo.....	54
Gráfico 19. Cantidad anual de ganado que destinan para autoconsumo los usuarios encuestados del canal de riego Zapotillo.....	54
Gráfico 20. Costos anuales de producción pecuaria de los usuarios encuestados del canal de riego Zapotillo.....	55
Gráfico 21. Ingresos anuales de producción pecuaria de los usuarios encuestados del canal de riego Zapotillo.....	56

Gráfico 22. Beneficio de producción pecuaria de los usuarios encuestados.....	56
Gráfico 23. Apoyo a la producción agropecuaria de los usuarios encuestados del canal de riego Zapotillo.....	57
Gráfico 24. Usuarios encuestados del canal de riego Zapotillo que pertenecen a otra asociación.....	58
Gráfico 25. Calificación de los usuarios encuestados del canal de riego Zapotillo	59
Gráfico 26. Problemas percibidos por los usuarios encuestados del canal de riego Zapotillo	59
Gráfico 27. Sugerencia de los usuarios encuestados para optimizar el uso del agua del canal de riego Zapotillo	60
Gráfico 28. Recomendaciones de los usuarios encuestados para mejorar el servicio que presta el canal de riego Zapotillo.	61
Gráfico 29. Gráfico de sedimentación.....	67
Gráfico 30. Centroides.....	73

RESUMEN

El presente trabajo se desarrolló en el cantón Zapotillo, provincia de Loja, con el objetivo de caracterizar y tipificar las unidades productivas agropecuarias beneficiarias del canal de riego de Zapotillo. Para generar la información se aplicó una encuesta a 278 propietarios de las fincas ubicadas en las parroquias de Zapotillo, Limones, Garza Real. Las unidades productivas fueron caracterizadas usando el análisis descriptivo y tipificadas mediante el método estadístico multivariante, que incluye el análisis de componentes principales y el análisis clúster. Basados en las características comunes de las UPAs, se identificaron tres clústers: el primer grupo caracterizado por tener alta producción de cebolla y ganado caprino, moderada producción de arroz, bajos niveles de producción de maíz, ganado porcino y aves; el segundo grupo reúne básicamente fincas con escasa producción de cebolla, reducida producción tanto de arroz, como de maíz, mediana producción de ganado caprino y alta producción de ganado porcino y aves; mientras que, el tercer grupo presenta fincas con escasa producción de cebolla, arroz, maíz, y una reducida producción de ganado caprino, porcino y aves.

Palabras clave

Caracterización, tipificación, UPAs, canal de riego.

ABSTRACT

This work was conducted in Canton Zapotillo, Loja province, in order to map and characterize the beneficiaries of the irrigation canal Zapotillo agricultural productive units. To generate the information a survey was applied to 278 owners of farms in the parishes of Zapotillo, Lemons, Garza Real. Production units were characterized using descriptive analysis and typified by multivariate statistical method, including principal component analysis and cluster analysis. Based on the common features of WCU, three clusters were identified: the first group characterized by having high production onion and goats, moderate rice production, low levels of maize production, swine and poultry; the second group includes basically farms escaza onion production, reduced production of both rice and maize, medium production goats and high production of pig and poultry; while the third group has farms escaza production onion, rice, corn, and reduced production of goats, pigs and poultry.

Keywords

characterization, classification, UPAs, irrigation canal.

INTRODUCCIÓN

La agricultura es uno de los ejes principales sobre los que se desenvuelve la economía de nuestro País, siendo un factor importante para la generación de fuentes de trabajo, así como para el desarrollo sostenible de las zonas rurales y urbanas (Monteros, Sumba, & Salvador, 2013).

Las políticas agropecuarias aplicadas en América Latina en las últimas décadas, no han logrado innovar los modelos de producción agrícola vigentes desde hace más de tres décadas; ello sin dejar de reconocer los avances que excepcionalmente se experimentaron en algunos países latinoamericanos, en términos de mejoría en la situación de pequeños agricultores, cuyos esfuerzos al parecer lograron reducir la pobreza rural (Ministerio de Agricultura y Ganadería) (MAGAP, 2016).

Según la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC) (2015), el aporte del sector agropecuario a la economía ecuatoriana, durante la última década, fue del 8%, con un crecimiento interanual del 4%; así mismo, el sector primario, comprendido por la agricultura, ganadería, pesca y silvicultura, representó una fuente importante de empleo en el 2015, al alcanzar el 25% de la población económicamente activa del País.

El sector agropecuario ecuatoriano constituye un área de gran vulnerabilidad productiva, social y ecológica; por eso la relevancia y preocupación que genera su análisis y atención prioritaria dentro de las políticas públicas (MAGAP, 2011). De acuerdo con Escobar y Berdegué (1990), una adecuada clasificación de los sistemas productivos puede apoyar el diseño de políticas agropecuarias y ayudar al conocimiento de la dinámica de desarrollo agrícola de una región. La proposición principal de este tipo de trabajos es que la eficacia de las políticas agrícolas se puede incrementar significativamente si éstas se diferencian según distintas clases de zonas y/o producción.

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura señala que el riego y el drenaje son considerados como un elemento fundamental en la producción agrícola, debido a su efecto en: el incremento de la producción, la mejora de la calidad de los productos, la intensificación sostenible del uso de la tierra, la diversificación en la producción y su contribución a la seguridad alimentaria (FAO, 2000).

En Ecuador, la agricultura bajo riego desempeña un papel importante para el incremento de la producción, tal es así que, en el año 2000, la infraestructura con riego cubría 853.400 ha, de las cuales el 78% utilizaba riego por gravedad, el 20 % riego por aspersión y el 2% riego

localizado (FAO, 2000), mientras que, para el año 2015, la superficie total regable llegó a los 3'136.000 ha, de la cuales 1'110.151,51 ha de la superficie agrícola está equipada bajo riego considerando la aptitud de los suelos y los recursos hídricos disponibles (ESPAC, 2015).

A nivel provincial, Loja cuenta con 63 proyectos de riego identificados. El Proyecto de Riego Zapotillo, se reconoce como el más grande e importante, al contar con una inversión de USD 114.533.694,81 e irrigar cerca de 10.000 ha con un caudal de diseño de 9.2 m³/s (García, 2012). Dada su importancia para el mejoramiento de la economía y de la calidad de vida de la población, a través de su incorporación en la actividad agrícola, cuyo impacto económico y social no ha sido cuantificado, la presente investigación tiene como propósito la caracterización y tipificación socio-económica de las unidades productivas agropecuarias usuarias del canal de riego Zapotillo en el 2017.

Previo a la aplicación de la metodología, se estructuró y aplicó una encuesta sobre una muestra de usuarios del canal, obtenida a través del muestreo aleatorio estratificado. La caracterización y tipificación de las fincas, se realizó mediante el análisis estadístico y el método estadístico multivariante, que incluyó el análisis de componentes principales y el análisis clúster.

El presente documento se encuentra dividido en tres capítulos. El capítulo I, hace referencia al marco conceptual y teórico, que validan las apreciaciones y conclusiones del estudio. El capítulo II, se refiere a los métodos y materiales que permitieron la recolección de la información y posterior análisis de la misma. En el capítulo III, se encuentra los resultados y discusión, a partir del cual se generaron las conclusiones y recomendaciones del presente estudio.

CAPTÍTULO I
MARCO TEÓRICO

1.1. Agricultura.

1.1.1. Definiciones y generalidades.

De acuerdo a la FAO (2001) la agricultura es el conjunto de actividades destinadas a obtener alimentos mediante el cultivo de los campos con especies vegetales. Es considerada como una de las actividades más antiguas e importantes de la humanidad, su inicio data desde la edad prehistórica cuando el hombre se alimentaba de la recolección de plantas de campo. Al principio no se cultivaba la tierra debido a que ofrecía alimentos de manera espontánea, por ende las mujeres recolectaban frutos, semillas y raíces, mientras que los hombres pescaban y cazaban. Cuando los alimentos se escasearon empezaron temporalmente los cultivos agrícolas, la agricultura real surge con la aparición de los abonos naturales y las técnicas para abonar los suelos. Siendo los chinos, egipcios, hebreos, sirios, caldeos y griegos los primeros países con producción agrícola. Desde esa época hasta hoy la agricultura constituye la principal fuente de alimentación, convirtiéndose en la base de la supervivencia humana (Aldana & Ospina, 2001).

1.1.2. Acontecimientos que han marcado cambios importantes en la agricultura.

Durante el transcurso de la historia varios acontecimientos coadyuvaron para lograr grandes cambios en la agricultura, entre los principales se puede mencionar: la segunda guerra mundial, la revolución industrial, las reformas agrarias y la revolución verde. Tras estos sucesos se fomentó la actividad agrícola mediante la implementación de tecnologías y la introducción de nuevas formas de cultivo (Brue & Grant, 2009).

Segunda guerra mundial

De acuerdo a la FAO (2000) la segunda guerra mundial tuvo una profunda influencia en la agricultura mundial. No obstante los efectos del conflicto mundial fueron muy distintos según las regiones. En Europa la agricultura sufrió grandes devastaciones como consecuencia de la guerra, generando la escases de alimentos, problemas que se agravaron por la existencia de una serie de sequias. A diferencia de ello, los suministros de alimentos fueron abundantes en América, donde los años del conflicto fueron un período de expansión y prosperidad. La producción agrícola de esta región aumentó en comparación con los niveles de antes de la guerra. Así mismo en Asia y África se registraron años de progreso económico en numerosas zonas, los territorios pudieron ampliar la actividad económica y la producción agrícola.

La revolución industrial

La FAO (2000) señala que desde la revolución industrial se ha producido un importante proceso de tecnificación de la agricultura, con la incorporación de maquinaria, equipos, herramientas, fertilizantes, plaguicidas, modos de transporte y almacenamiento. Mokyr (1987) manifiesta que la producción y distribución de alimentos experimentaron importantes avances en este periodo. La modernización del transporte (barcos y trenes) mejoró el abastecimiento de productos agrícolas dando lugar a un incremento en la productividad.

Reformas agrarias

La FAO (2003) considera que las reformas agrarias forman parte del proceso evolutivo de la agricultura y, más generalmente, de la evolución de las zonas rurales de los países. Para esta organización no es fácil desvincular a la reforma agraria de los cambios políticos, económicos, sociales e institucionales que han estado relacionadas desde sus comienzos. A su vez reconoce que las reformas han contribuido a la paz social, a la reducción o a la eliminación de las relaciones feudales en las zonas rurales, a una mayor atención a las tierras ocupadas por comunidades indígenas, al respeto de la dignidad del hombre y de la mujer campesinos, y a la participación política y gremial del campesinado.

Sin embargo, esta misma organización discute la efectividad de las reformas en la reducción de la desigualdad en materia de distribución de tierras agrícolas, en el incremento de la producción y del empleo agrícola, y en el mejoramiento de las condiciones de vida de la población campesina.

Revolución verde

De acuerdo al Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) (2011), la revolución verde influyó en el desarrollo de una agricultura con un fuerte contenido tecnológico principalmente con variedades de alto rendimiento, obtenidas a través del mejoramiento genético de las semillas, el uso intensivo de insumos tecnológicos como fertilizantes y agroquímicos, que permitieran aprovechar el potencial genético de las nuevas variedades. Para esta organización los impactos de la revolución verde en los aumentos de los rendimientos y de la producción, así como su contribución a disminuir el hambre en el mundo fueron evidentes. En este contexto, Reyes (2011) coincide en que la productividad en el ámbito agrícola mundial se incrementó con base en la introducción de prácticas de cultivo, especialmente fertilización y la utilización de herramientas mejoradas, las que permitieron tener una producción más intensa con base en un mayor número de plantas por unidad de área.

1.2. Agricultura y economía.

1.2.1. El desarrollo agrícola desde la perspectiva de las teorías económicas.

El sector agrícola ha desempeñado un papel sobresaliente en la acumulación de riqueza y el desarrollo económico de los países en el transcurso de la historia económica. Bravo & Lederman (2009) señalan que el papel de la agricultura en el desarrollo tienen sus inicios desde los estudios de los economistas clásicos como Adam Smith, David Ricardo y Thomas Malthus. Estos teóricos clásicos mencionan que las actividades agrícolas, al igual que otras actividades económicas como el comercio, producción y el intercambio comercial, fomentan e impulsan el crecimiento económico. Por su parte los fisiócratas, a través de sus principales representantes: Robert Turgot, Francois Quesnay, y Richard Cantillon, consideraban a la agricultura como la única fuente de generación de riqueza en la economía de un país.

En el mismo ámbito, los neoclásicos dividen sus aportes en dos corrientes: la primera corriente integrada por Johnston, Kilby, Mellor, Doving, entre otros, asignan un papel específico a la agricultura dentro del proceso de desarrollo económico de una nación. Mientras que la segunda corriente (Schultz, Rogers y Svenning) enfoca su atención en la innovación tecnológica entre los agricultores. Dentro del pensamiento neoclásico, Mellor sostiene que la agricultura atraviesa por tres fases en su desarrollo. En la primera fase, se establecen las bases institucionales del desarrollo; en la segunda, el crecimiento del producto agrícola se basa en el uso intensivo de la fuerza de trabajo e insumos complementarios a la misma, y la infraestructura agrícola se amplía; en la tercera, el crecimiento del producto se basa en el uso intensivo de la tecnología que sustituye a la fuerza de trabajo agrícola (Arellano, 2011).

Autores, como Chayanov, Schultz y Kautsky contribuyeron con el análisis de la relación entre la agricultura y la economía. Chayanov (1925) revaloró el aporte de los agricultores a la economía y explicó la heterogeneidad de las formas de producción agropecuarias. Las investigaciones de Schultz tuvieron gran transcendencia para el desarrollo agrícola, particularmente dos de sus obras principales: la organización económica de la agricultura (1953) y la modernización de la agricultura (1964). Kautsky (1974), por su parte, demostró que el avance tecnológico permite crear una agricultura intensiva mediante la cual se logra alta productividad en pequeñas extensiones de tierra.

Estos aportes han contribuido a instituir lo que hoy en día se conoce como economía agrícola o agraria, definida como una ciencia social aplicada al sector primario, con el propósito de identificar los problemas del sistema económico, la asignación de recursos escasos y plantear teorías y modelos para solucionar el funcionamiento socio-económico que permitan a los tomadores de decisiones mejorar el desarrollo local (Rodríguez, 1990). La economía agraria

nace en el siglo XIX, como una técnica para resaltar los aspectos económicos de la explotación agraria, considerándose más tarde como una parte de la teoría económica, cuyos conceptos fueron aceptados y aplicados en la agricultura (Vergara 1935, Bandini, 1964). Según Argemi (2002) la economía agraria es una disciplina que surgió de los conocimientos de la agricultura y que en su forma actual se presenta como economía de la empresa agraria, economía del sector agrario y política agraria, incluyendo en este tercer apartado muchos elementos de tipo institucional.

Según Caldentey (1996) en la mayor parte de los países el análisis económico de la agricultura, se ha basado en la utilización de un paradigma neoclásico, el mismo que no ha conseguido explicar la realidad de la economía agraria. Las limitaciones del modelo neoclásico han llevado al surgimiento de nuevas teorías agrícolas, donde se realiza una ampliación a la economía agraria haciendo énfasis en el sistema agroalimentario y en el desarrollo rural.

El sector agrícola tiene gran importancia en la economía de muchos países en desarrollo debido a su significativa contribución a la producción interna y el empleo, así como por su aporte a la seguridad alimentaria (FAO, 2006).

1.2.2. Desarrollo agrícola en América Latina.

A nivel mundial las técnicas agrícolas han estado en permanente cambio, de un lado se inventaron abonos, fungicidas, insecticidas, entre otros, que aumentaron la producción por superficie. Por otro lado, se crearon máquinas, que han acrecentado enormemente el espacio cultivado. Tan importantes han sido estos adelantos que algunas regiones han crecido más de prisa como Asia Oriental, a diferencia de otras como América Latina (Papadakis, 1960).

En América Latina el desarrollo agrícola tiene una larga historia desde antes de la colonización de tierras nuevas de mediados del siglo XX hasta la actualidad. Los programas agrícolas nacionales y comunitarios han desempeñado un papel importante en este desarrollo. En los años 1960 se ampliaron los programas de reforma agraria como vía fundamental para la incorporación de las masas campesinas al desarrollo económico y social. La redistribución de la tierra, la modernización tecnológica y diversas formas de subsidio agrícola, son elementos comunes de los programas de reforma que obtuvieron débiles resultados en la calidad de vida rural (García, 1982). Sin embargo, Pérez (2005) difiere de esta perspectiva al reconocer la importancia de la reforma agraria en la ampliación de la frontera agrícola, la construcción de infraestructuras, la vinculación campesina con nueva visión y con una mejor alternativa de vida.

A mediados del siglo pasado las actividades agropecuarias destinadas a la exportación ya no aseguraban la rentabilidad suficiente, por lo que se impulsaron procesos de industrialización a través de medidas que tenían como finalidad la protección de la producción local. Por lo que muchos países de la región trataron de acelerar su desarrollo mediante la limitación de la importación de bienes manufacturados para fomentar el sector industrial local. Krugman, Obstfeld y Melitz (2012) señalan que los países que optaron por proteger sus industrias no crearon un sector manufacturero eficiente y descuidaron el sector de las exportaciones. Como resultado, la región no logró aumentar, ni dinamizar la productividad en comparación a otras regiones.

En los años sesenta y setenta, América Latina promovió un modelo de desarrollo llamado la revolución verde que consistía básicamente en un paquete tecnológico de semillas con el propósito de incrementar la producción y la productividad de los países de la región. Sin embargo para el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) (1998) la revolución verde no obtuvo los resultados esperados porque las semillas mejoradas no fueron utilizadas adecuadamente. Pues estas semillas requerían del suministro de agua de regadío, de la aplicación de fertilizantes, de mejoras en los sistemas de siembras y perfeccionamiento en las prácticas culturales y de recolección, lo que no se dio en la Región. En este sentido Serrano (2005) señala que la revolución verde no dio los resultados esperados porque no cumplió el propósito de eliminar el hambre ni la miseria en el campo latinoamericano, por el contrario, agrandó las diferencias entre agricultores pobres y agricultores ricos, provocó la concentración de tierra, aumentando su precio y el de los arrendamientos, al mismo tiempo incrementó la deuda externa de los países debido al pago de los paquetes tecnológicos importados.

En la década de los ochenta, el pensamiento sobre el desarrollo buscó fomentar reformas y políticas de liberación comercial, promoviendo el sector de las exportaciones (Pacheco, 2005). El impacto de estas medidas sobre el sector agropecuario fue desigual, en los sectores más competitivos, la desregulación de la economía facilitó la adopción tecnológica y la expansión de la producción, mientras que en los sectores con menor capacidad para competir en el mercado el impacto fue negativo. A Finales de la década de los noventa se registra un aumento del precio de los principales productos agrícolas de la región, como resultado de un aumento de la demanda mundial por alimentos, los impactos negativos del cambio climático sobre la producción agropecuaria y la creciente escasez económica de los recursos naturales agrícolas (PIADAL, 2013).¹

¹ Panel Independiente sobre Agricultura para el desarrollo de América Latina. (PIADAL)

En los últimos años los países de la región han realizado esfuerzos importantes para aumentar el valor agregado de sus productos agrícolas y mejorar sus canales de comercialización. No obstante, las expectativas de un rápido y vigoroso crecimiento del sector agrícola y la superación de sus principales problemas (pobreza y desigualdad) están aún lejos de ser superados (CEPAL, 2001)².

1.2.3. Desarrollo agrícola en Ecuador.

El desarrollo agrícola en Ecuador también tiene una amplia trayectoria, los hechos más importantes que han destacado el aporte de la agricultura en la economía del país se extienden desde finales del siglo XIX hasta la primera década del siglo XXI. Durante algunos años (desde 1890) Ecuador fue uno de los principales exportadores de cacao en el mundo, impulsando al país a la senda del comercio internacional (Ayala, 2010a). En los años cincuenta y sesenta, llegó el boom bananero, donde la producción y exportación de banano tuvieron un importante asenso (Ayala, 2010b).

Por esos años, la industria tuvo una gran expansión, fundamentalmente en la sierra, pero insuficiente para un cambio de modelo económico. Este crecimiento aumentó la concentración de tierras y expropiación de comunidades indígenas, así como las exportaciones agrícolas, siendo los dueños de los latifundios o grandes propiedades los actores económicos dominantes en los campos, tanto nacionales como extranjeros (Thorp, 1998). Frente a esta situación surgió la necesidad de adoptar un proceso de reforma agraria destinado fundamentalmente a frenar la presión sobre la tierra en regiones de alta congestión humana (Jordán F. , 2003). Tras la implementación de la reforma agraria se logró ampliar la superficie agropecuaria del país, las áreas de tierra dedicadas al cultivo se incrementaron para 1990, incorporándose también las tierras marginales para la producción (Lefebvre, 1996). En las décadas siguientes la exportación de banano, cacao, café y productos no tradicionales como los camarones mejoró. El banano logró abrir mercados en Europa y Asia.

En general, la agricultura ha constituido a lo largo de los periodos históricos, hasta la actualidad, la base del desarrollo del País, además de proveer alimentos, es fuente de suministros de la industria ligera con materias primas de origen agropecuario, así como de productos destinados al comercio internacional (CEPAL, 2014). El sector agrícola se ha desarrollado en todas las regiones, Costa, Sierra, Oriente y Galápagos. Guerrero y Sarauz (2015) consideran que la actual estructura diversificada de este modelo económico agropecuario se fundamenta en la producción de banano-café-cacao, acuicultura y pesca, silvicultura, producción pecuaria y flores. Sectores que sobresalen por su producción nacional

² Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)

y contribuyen a la economía del país y a la demanda mundial de productos de alta calidad de consumo masivo. En zonas con irrigación los principales cultivos son: arroz, maíz, papá, soya, banano, caña de azúcar, palma africana, entre otros.

A nivel de la provincia de Loja, la agricultura es una de las principales actividades que sostiene la base de la economía familiar. Los principales productos de la provincia son el maíz duro, café, frejol, maíz, maní y arveja. En pequeñas superficies con cultivos anuales, se mantienen diversos frutales como mango, ciruelo, papayo, aguacate, maracuyá, tomate de árbol, babaco y granadilla. En áreas bajo riego se siembra caña de azúcar, tomate de riñón, pimiento, pepino, cebolla, maíz, fréjol, maní, yuca, caña de azúcar, cítricos (limón, naranja), café. Las características topográficas, físicas y climáticas de la provincia, así como su extensión territorial, han conllevado a que la mayor parte de la agricultura se desarrolle de manera temporal, con la limitación de insuficiente infraestructura de riego, ya que únicamente el 15% de la superficie de uso agrícola dispone de irrigación a través de canales (Gobierno Provincial del Loja) (G.P.L, 2014)

1.3. Antecedentes generales del riego

El riego se define como la aplicación artificial de agua en el terreno con el fin de suministrar a las especies vegetales la humedad necesaria para su desarrollo. La implantación del regadío se realiza en gran parte para aumentar beneficios, donde la economía juega un rol importante a la hora de su valorización (Israelsen & Hansen, 2003).

El riego tuvo sus inicios desde que el hombre paso de ser nómada a ser sedentario se vio en la necesidad de llevar sus alimentos al lugar donde se asentó, por lo que se vio en la necesidad de producir sus alimentos y a la vez de crear sistemas de riego para la actividad, es así como se crearon los primeros surcos y reservorios para la época de sequía (Arequipa y otros, 2015).

Los primeros registros del riego en la agricultura se remontan hace 7500 años. Los pobladores de Egipto, Irak e Irán (África) utilizaban el recurso hídrico del rio Nilo como fuente de riego para sus cultivos. En Europa, los romanos habían construido algunos canales que permitían transportar agua desde las montañas hacia los campos agrícolas. En China, hace unos 2000 años utilizaban el método de riego por superficie, luego se construyeron canales para la adquisición de agua. En Israel (Asia) se desarrollaron las primeras investigaciones de tipos de riego debido a sus zonas áridas, semiáridas y desérticas (FAO, 2014).

En América Latina, el riego se ha extendido significativamente, los países con mayor superficie regada son Brasil y México. Con respecto a los métodos de riego, el riego por gravedad ha sido el más utilizado (FAO, 2000). El riego ha sido fundamental para diversificar e incrementar

la producción y la productividad en la región, garantizando la seguridad alimentaria y contribuyendo a mejorar la calidad de vida de las familias, principalmente del sector rural (Zapatta & Gasselin, 2005).

Con el pasar del tiempo, las técnicas de riego han ido mejorando, logrando un aprovechamiento más eficiente del agua y ayudando a la protección de tierras vulnerables. La importancia del riego en el incremento de la productividad, la intensidad de cultivo y fomento a la diversidad de la producción agrícola, lo han convertido en un objetivo principal para la mayor parte de las políticas agrarias en el mundo (FAO, 2013).

1.3.1. Riego en Ecuador.

En Ecuador, el riego y drenaje son herramientas que se han utilizado para mejorar la producción e intensificar los cultivos agrícolas (MAGAP, 2011). En los siguientes apartados se presenta un recuento de su evolución en el País.

Época prehispánica

Las funciones de drenaje y riego estaban orientadas a la producción agrícola, caracterizados por la modificación significativa del área de cultivo para optimizar el uso del suelo y del agua. Así mismo se introducen tecnologías agrícolas y diferentes técnicas de riego e ingeniosos sistemas de drenaje como terrazas de cultivo, albarradas semicirculares y camellones, y la incorporación de suelos anegados y tierras áridas para la producción agropecuaria (Nuñez P. , 1899).

Época colonial

En esta época tanto el agua y la infraestructura de riego eran propiedad de los terratenientes (hacendados), el derecho al agua era restringido y en muchos casos prohibitivo. El control del agua en este período fue normado con leyes de uso y aprovechamiento de agua (Ley de Indias, siglo XVI - hasta parte del XVII). Los derechos del agua se mantuvieron en manos de los españoles y parcialmente con los indígenas. El desconocimiento de la ley del uso del agua dio origen a inequidades al acceso del recurso entre los hacendados y los indígenas (Bustamante, 1994).

Época republicana

Los hacendados se oponían a las concesiones de agua, como una solución a este problema se creó la primera ley de agua en 1832, la cual regulaba la distribución de aguas e incrementó la construcción de acequias. En 1936 se presentó una segunda formulación de la Ley de

Aguas más completa, con la incorporación de disposiciones y funciones más claras en cuanto al acceso y usos del agua. En 1944, debido a la participación del Estado en la construcción de grandes sistemas de riego y obras hidráulicas, se creó la Caja Nacional de Riego, a través de la cual se construyeron importantes sistemas. Desde 1967 asume el cargo del control del agua el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos, quien se encargaba de la planificación y construcción de sistemas estatales de riego (Ruf & Nuñez, 1991). En 1967 el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INERHI) reemplazó a la Caja Nacional del Riego, el cual se encargaría de la planificación, construcción, administración, operación y mantenimiento, de los sistemas estatales y la elaboración de normas legales con respecto a la práctica de riego y el control sobre su cumplimiento. En 1972, el agua pasa a ser propiedad del Estado (Nuñez P. , 1991).

En 1994, a través del Decreto 2224, Organización del Régimen Institucional de Aguas, se eliminó el INERHI y se lo sustituye por el Consejo Nacional de Recursos Hídricos (CNRH). En la actualidad la competencia del agua pasa a la Secretaría Nacional del Agua (SENAGUA), cuyo propósito es desarrollar una gestión integral de los recursos hídricos (MAGAP, 2011).

Todos estos cambios legales e institucionales tuvieron efectos severos en la gestión y el desarrollo del riego. La tabla 1 resume los organismos e instituciones estatales que a lo largo de la historia han contribuido al desarrollo del riego en Ecuador.

Tabla 1. Cronología de organizaciones e instituciones en la historia de Ecuador

Fecha	Ministerio	Competencia
1895	Hacienda	Obras públicas, sistemas de riego
1898	Interior	Agricultura y obras publicas
1898	Instrucción pública	Agricultura y bosques nacionales
1919	Interior	Obras públicas.
1919	Instrucción pública	Agricultura y bosques nacionales
1925	Previsión social y trabajo	Agricultura
1925	Interior	Obras públicas
1925	Previsión Social	Agricultura
1929	Instrucción Pública	Agricultura y bosques nacionales
1931	Gobierno y Previsión Pública	Problemas sociales y agrarios

1931	Obras Públicas, Agricultura y Fomento	Riego, desecación y bonificación de suelos, legislación de aguas y bosques.
1935	Previsión Social, Agricultura y Comercio.	Problemas sociales y agrarios, riego, desecación, y bonificación de suelos, legislación de aguas y bosques.
1938	Agricultura, Comercio, Industrias y Minas	Agricultura
1941	Obras Públicas, Agricultura y Fomento.	Producción agrícola, riego, desecación, y bonificación de suelos, legislación de aguas y bosques.
1941	Previsión Social, Agricultura y Comercio	Producción agrícola, riego, desecación, y bonificación de suelos, legislación de aguas y bosques.
1941	Agricultura, Comercio, Industrias y Minas	Producción agrícola, riego, desecación, y bonificación de suelos, legislación de aguas y bosques.
1945	Obras públicas y Comunicaciones	Caja Nacional de Riego y de regadío en general. Estudios de riego, desecación y bonificación de terrenos.
1947	Obras públicas y Comunicaciones	Riego, desecación y bonificación de terrenos. Tiene adscrita la dependencia Caja Nacional de Riego y Aguas, y de regadío en general.
1947	Economía	Enseñanza practica agrícola
1957	Obras públicas	Caja Nacional de Riego: entidad autónoma
1958	Fomento	Investigación y fomento agrícola, forestación, legislación agraria, regadío e hidrología. Tendrá la dirección general de regadío e hidrología. Presidirá la Caja Nacional de Riego.
1960	Fomento	Forestación y reforestación, legislación agraria, regadío e hidrología. En la dirección de Agricultura y Bosques se encuentran en los departamentos especializados de forestación de riego e hidrología.
1964	Agricultura y Ganadería	Dirección de Recursos Hidráulicos. Preside la Caja Nacional de Riego.
1967	Agricultura y Ganadería	Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos(INERH)
1995	Instituto Autónomo	Consejo Nacional de Recursos Hídricos (CNRH)
2008	Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca	Instituto Nacional de Riego - INAR

2010	Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca	Subsecretaría de Riego y Drenaje
2013	Secretaría Nacional de Agua (SENAGUA)	Subsecretaría de Riego y Drenaje

Fuente: MAGAP (2011)
Elaboración: MAGAP (2011)

A nivel nacional, se utilizan los sistemas de riego por inundación, aspersión, microaspersión y goteo, su uso depende principalmente de las características del terreno, costos y tipo de cultivo. En la región sierra del País es frecuente la técnica de riego por inundación para el cultivo del arroz, el riego por surcos para la caña de azúcar. El riego por superficie es utilizado especialmente para las hortalizas, raíces y tubérculos. Mientras que en la región costa se maneja el riego por aspersión y localizado para cultivos de exportación como banano, hortalizas y frutales (FAO, 2015).

Según el MAGAP (2016), actualmente la provincia de Loja cuenta con sistemas de tecnificación de riego, que han permitido utilizar el agua de manera eficiente, experimentar y sembrar productos que antes no se podían cultivar por no tener agua permanente. El uso de riego tecnificado ha contribuido al aumento de la producción y de la productividad y a un consecuente aumento de los ingresos económicos de los agricultores.

1.4. Efectos del riego en la economía.

Las inversiones en riego representan un papel importante para la disminución de la pobreza en los países. Investigaciones realizadas por el Programa de Las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) sugieren que la incidencia de la pobreza es del 20% y 40% menor en los países con cobertura de riego comparado con otros territorios sin riego (PNUD, 2006).

A nivel mundial y regional existen numerosas obras de riego destinadas al mejoramiento de las condiciones de subsistencia rural, en los últimos años países como Israel, Estados Unidos y Brasil han incorporado tecnologías muy avanzadas en la producción agrícola, logrando notables avances en la optimización y aprovechamiento del agua. Hoy en día el riego se ha extendido en todo el planeta debido a que no sólo es necesario en zonas áridas, su uso también se justifica en regiones tropicales donde la época de sequía se prolonga durante varios meses. En estos sitios la actividad agrícola se ve limitada por las escasas lluvias, por esta razón es necesario la aplicación de un sistema de riego que garantice el rendimiento de los cultivos (Valverde, 2007).

Para Bermúdez, Páez & Rodríguez (2010) los proyectos de riego han sido y son una de las fuentes más importantes de ingresos de los agricultores ya que permiten la ampliación del área sembrada, la obtención de alimentos de calidad, diversificación de la producción y mayores oportunidades laborales. Es así que la presencia de agua en los cultivos genera las condiciones favorables para el desarrollo de la actividad agrícola, proporcionando un mejor nivel de vida de los usuarios.

Estudios ex-post han verificado que el riego ha sido la inversión de mayor impacto en la productividad, el empleo y los ingresos de los agricultores, cuyos efectos han acelerado el crecimiento de los servicios de transporte, asesoramiento técnico, comercio y almacenamiento de los alimentos. No obstante, el riego además de ser considerado como un elemento fundamental en la producción agrícola, también contribuye con la seguridad alimentaria, y por ende al desarrollo de las ciudades tanto en las zonas rurales como las urbanas (FAO, 2014). Los estudios realizados por el PNUD concluyen que el riego ha sido un factor determinante para incrementar y dinamizar la producción agrícola.

Dentro de éstas inversiones sobresalen los canales de riego que desde años atrás se han construido en varias ciudades con la finalidad de mejorar las condiciones económicas y sociales de las comunidades. “Es así que el propósito de los proyectos de riego no sólo se sustenta en la construcción de infraestructura, sino también, en favorecer el bienestar de las familias” (Jáuregui, Olivares, & Colque, 2008). En algunos países se han realizado evaluaciones de la ejecución de los canales de riego, como el estudio del canal de irrigación Nuevo Horizonte en Tocache (Perú) donde se hallaron resultados positivos para el área de influencia de la zona de riego. Mediante la comparación de dos escenarios: antes y después del proyecto se estableció que el ingreso agrícola de las familias se incrementó alrededor del 55%. Lo mismo ocurrió con el área cultivada que mostro un aumento de 839.6 ha a 1595 ha (Zegarra, 2014). Resultados similares se encontraron en Bolivia donde la construcción de infraestructura de riego mejoró sustancialmente la calidad de vida de las familias. Con un aumento de la productividad, diversificación de productos y plazas de empleo, los ingresos por familia se incrementaron en un 39% de igual forma las hectáreas de producción pasaron de 71.83 ha a 153.11 ha.

En Ecuador, Según el Plan Nacional de Riego y Drenaje, existen experiencias exitosas de proyectos de riego, tal es el caso de Cañar donde los pequeños agricultores aumentaron sus ingresos entre 60% y 100% cuando hicieron uso del riego. De igual forma en el sector de Licto, Chimborazo, los ingresos agropecuarios, se elevaron entre 6 y 15 veces en relación a lo que se obtiene por ingreso agropecuario de los sistemas de producción sin riego (SENAGUA, 2011).

Así mismo el País cuenta con grandes inversiones en proyectos de riego, entre las obras de riego más destacables están el canal de riego Dauvín en Guayaquil (170.000 ha) y en la Provincia de Loja el canal de riego Zapotillo (8767 ha), obras que se construyeron con la finalidad de apoyar e impulsar la producción agrícola y de esta manera favorecer al buen vivir de los ecuatorianos, especialmente al buen vivir de las zonas rurales.

1.5. Canal de riego Zapotillo.

Históricamente la provincia de Loja ha sido afectada por los cambios climáticos generando consecuencias negativas principalmente al sector primario, aspectos sociales, entre otros. Dando lugar a una mayor existencia de flujos migratorios. Debido a esta situación Zapotillo es uno de los cantones más afectados por las escizas lluvias, que han agravado los problemas en la producción agropecuaria y por ende los ingresos económicos de las familias (PDyOT, 2015).

De acuerdo al MAGAP (2011) el problema de no contar con agua de riego, indujo a que los habitantes del cantón busquen la forma de gestionar la construcción de un canal de riego, con el fin de garantizar la producción agropecuaria del cantón y de la provincia. Ante estas circunstancias el Estado Ecuatoriano se ve en la necesidad de buscar una solución. Es así que mediante el Decreto Legislativo del 6 de octubre de 1979 publicado en el Registro Oficial N°72 del 23 de Noviembre de 1979, la Cámara Nacional y Representantes declaró como Obra de emergencia Regional Nacional el Plan Inmediato de Riego de Loja. Posteriormente con el Decreto Ejecutivo N° 416 del 17 de Diciembre de 1996, publicado en el Registro Oficial N° 97 del 27 de Diciembre de 1996, se declaró a la provincia de Loja en estado de emergencia, ante esta realidad, la Subcomisión Ecuatoriana Programa Regional para el Desarrollo del Sur (PREDESUR), planificó la ejecución del proyecto de riego Zapotillo.

Con los estudios de factibilidad y de diseño definitivo disponibles el 16 de enero de 1997, dieron dictamen favorable de prioridad para la ejecución del proyecto de riego Zapotillo. Con el objetivo de mejorar la calidad de vida, el incremento de ingresos generada por los beneficios de la actividad agrícola principalmente y otros sectores que se generen, y frenar las migraciones. El 30 de julio de 1998 se suscribió con la compañía Hidalgo & Hidalgo el contrato de la construcción del canal de riego Zapotillo, con un monto de USD 88.887.119.00, con la finalidad de irrigar 7.752 ha beneficiado a 490 familias del área de influencia del canal. El 17 de enero de 2005 se firma el contrato complementario por el monto USD 26.976.595,27 para atender el financiamiento de rubros nuevos e incrementos de cantidades en la obra. En Enero de 2007 el canal de riego inicia a prestar servicio, no obstante se estima incorporar nuevas áreas a la producción con una proyección de riego de 10000 ha (MAGAP, 2011).

En 24 de Diciembre de 2008, se suscribió la compañía constructora del sur CA (COSURCA), el contrato de construcción para ejecutar el sifón Limones y redes secundarias por un monto de USD 6.505.983,24 financiado con los fondos del Plan inmediato de Riego en Loja (PIRL), en Agosto 16 de 2010 el contrato se termina por decisión del Instituto Nacional de Riego (INAR). En el 2013 el MAGAP a través del proyecto de Competitividad Agropecuaria Rural Sostenible (CADERS) lidera la construcción de una propuesta de intervención y ejecución para rehabilitar 3.500 ha con riego tecnificado, dotación e infraestructura productiva, equipamiento agrícola y fortalecimiento de la capacidad local (MAGAP, 2014).

En el 2014 se concluye la construcción del canal de riego con una inversión total de USD 114.533.694,81. En la actualidad se estima que la superficie bajo riego del proyecto es de 2500 ha aproximadamente, beneficiando alrededor de 1000 familias (MAGAP 2014). El proyecto de riego zapotillo recorre las parroquias, Garza Real, Limones y Zapotillo; limita: al norte con la Chorrera, Limones, Corregidor, Zapallal y Garza Guachana; al sur Añasitos, Zapotes, Pampa Blanca y Chambarango; al Este por Las Lajas y Saucillos; y al Oeste por la parroquia Limones (Ramón, Hernández , & Silvisaca, 2016).

1.6. Evidencia Empírica.

A nivel mundial, regional y local se han realizado un sin número de estudios que caracterizan y tipifican los sistemas de producción agrícolas (Bidogeza et al., 2007; Benítez et al., 2008; Vargas et al., 2011; Tuesta et al., 2014; Mena, Mirazo & Castel 2016; Gelasakis et al., 2017; entre otros). Muchos autores determinan que los criterios para la caracterización pueden ser cualitativos (género) o cuantitativos (superficie ha) (Gonzales et al., 2010; Santiestevan et al., 2014), y con respecto a la tipología, el establecimiento y la construcción de los grupos debe estar basada en dichas características (Herrera, 1998). Los métodos comúnmente utilizados para caracterizar y tipificar las unidades productivas son: las técnicas de análisis multivariante como el análisis de componentes principales, correspondencia múltiple y análisis clúster (Escobar & Berdegué, 1990). Estos trabajos se han realizado, principalmente, para contar con líneas bases que permitan evaluar las mejoras en los proyectos que el gobierno ejecuta en beneficio del el sector agro y también para la generación de políticas públicas orientadas a mejorar la producción y ampliar el sector agropecuario.

Investigaciones a nivel mundial, como las realizadas por Bidogeza et al., (2007) determinaron que la tipología de los hogares agrícolas sobre la base de los factores socioeconómicos para la Provincia de Umutara (Ruanda) se clasificaba en cinco tipos de granjas: 1) encabezado por mujeres; 2) inquilinos con granjas pequeñas; 3) hombres jóvenes y alfabetizados; 4) agricultores analfabetos; 5) granjas con ganado mejorado. Grupos que se pudieron establecer

bajo el enfoque de análisis multivariado. Las principales diferencias entre los cinco grupos correspondían a las variables de género, edad, educación, percepción de riego, actitud de riego, disponibilidad de mano de obra y tenencia de ingresos.

Nzinga & Suris (2016), en su estudio sobre la caracterización de las fincas productoras de tomate en la provincia de Namibe, Angola, determinaron que el área promedio de las fincas es de 761,12 hectáreas, la edad promedio de los productores 50 años, todos de sexo masculino, la mayor parte de los productores poseen un nivel de escolaridad secundario y la mayoría de las fincas son propiedades privadas. Así mismo se detectó que la infraestructura de apoyo a la producción presentaba alto grado de degradación. La recolección de los datos se desarrolló en ocho fincas productoras, a través de encuestas se obtuvieron registros donde se identificaron las fortalezas, amenazas, debilidad y oportunidades de las fincas.

En el trabajo de Mena, Mirazo & Castel (2016), realizado en Andalucía (España), la caracterización y tipificación de las explotaciones de pequeños rumiantes partió del análisis de 54 fincas, mediante el análisis multivariado que comprendió tres etapas: 1) preselección de variables; 2) escalamiento de las variables cualitativas para darles un tratamiento cuantitativo; 3) agrupación de granjas de acuerdo al análisis clúster. Logrando así identificar cuatro tipos de granja: dos grupos compuestas por productos lácteos de cabra y dos grupos de granja ovina para propósito de carne. Todos los grupos de granja se verían beneficiadas con un aumento de la productividad si existen mejoras tanto en alimentación como el manejo reproductivo del ganado.

Gelasakis et al., (2017) en su estudio sobre la tipología y características de la producción de cabras en Grecia, mediante el uso estadístico de análisis de componentes principales y conglomerados, identificaron cuatro grupos de finca de cabras: granjas semi-intensiva de alta producción e inversión; granjas semi-extensivas de bajo ingreso y tradicionales; granjas de tamaño mediano semi-intensivas; granjas semi-extensivas de bajos insumos y tradicionales. A través de una encuesta, con preguntas abiertas y cerradas, recopilaron datos de la ubicación de la finca y uso de la tierra, tamaño y estructura del rebaño, instalaciones y equipos, manejo de alimentación y pastoreo, estrategias de reproducción de cría, mano de obra y niveles de producción de leche y cabritos.

En América Latina y el Caribe, destacan los trabajos realizados por Gallego et al., (2004) para zonificar, caracterizar y tipificar los sistemas de producción de lulo en los departamentos de Caldas, Quindío y Risaralda de Colombia, determinaron cinco clases de producción a través de análisis multivariado (análisis factorial de correspondencia múltiples y el análisis de agrupamiento jerárquico). El primer grupo intercala cultivo de lulo dentro del café, la

rentabilidad de cultivo de este grupo es baja. El segundo presenta siembras de castilla con espinas, por su parte el tercero tiene un buen control de enfermedades en el cultivo. El cuarto emplea la estaca como tipo de semilla y el quinto reporta buena rentabilidad del cultivo.

Coronel de Renolfi & Ortuño Pérez (2005) en la tipificación de los sistemas productivos agropecuarios en el área de riego de Santiago del Estero (Argentina), aplicando las técnicas multivariante de componentes principales, factorial y clúster, logran establecer cuatro grupos: 1) formado por productores agrícolas tecnificados; 2) corresponde a productores que tienen buenas prácticas de manejo de suelos; 3) compuesto por productores que disponen de escasos recursos de tierra, trabajo y capital; 4) constituido por productores que se dedican exclusivamente a la actividad agrícola. Dentro de las principales variables seleccionadas se encuentra la superficie total en actividad, ingreso agrario por unidad de superficie, grado de mecanización, empleo de mano de obra familiar, entre otras.

En los estudios de Benítez et al., (2008) sobre los factores determinantes en la eficiencia productiva de las fincas ganaderas de la zona montañosa de Gramma, (Cuba), se realizaron análisis multivariante de componentes principales y análisis de conglomerados. Donde se establecieron seis grupos de fincas para su tipificación de acuerdo a su similitud productiva, condiciones de explotación y procedimientos de manejo, siendo las variables de mayor influencia: el área de la finca, la pendiente del terreno, el tamaño del rebaño, la calidad del proceso reproductivo, el estado de la carne del rebaño, entre otros. Siendo necesario adecuar los procedimientos y procesos de explotación para incrementar la eficiencia productiva de las fincas.

Tuesta et al.,(2014) realizaron una tipología de las fincas cacaoteras en la Subcuenca Media del Río Huayabamaba, San Martín, (Perú) tomando una muestra de 77 productores y considerando elementos como el familiar, recursos naturales, actividad agrícola, económico, tecnológico y de gestión, social, lograron identificar tres tipos de fincas. El primer grupo desarrollaba actividades paralelas al cultivo de cacao, el segundo presentaba producción orgánica y plantaciones híbridas mientras que en el tercero se distinguían plantaciones monoclonales. Estos agrupamientos fueron obtenidos mediante un análisis de conglomerados, análisis de componentes principales y empleando la estadística descriptiva para describir las características de los grupos.

En Ecuador, González et al.,(2010) caracterizaron el cultivo de balsas en la provincia de los Ríos, con una muestra de 86 familias campesinas determinaron que las características de las fincas (ubicación, explotación, características del suelo, tierras labradas y cultivos), modalidades tecnológicas (riego, maquinaria), asistencia técnica, mano de obra,

financiamiento, precios, acceso a mercados, comercialización, aspectos culturales, evaluación económica (costos, ingresos y rentabilidad) son las variables más relevantes que influyen en el cultivo de las balsas, así como el peso porcentual de cada una sobre las decisiones de los agricultores.

En el trabajo de Vargas et al.,(2011) sobre la Tipificación de las fincas ganaderas en el piedemonte de las provincias de Los Ríos y Cotopaxi, se identificó que la eficiencia de la producción ganadera en el área de estudio está dado por componentes relacionados con el tamaño de la fincas y rebaño, el uso de tecnología, la organización del proceso reproductivo, las condiciones del entorno y la degradación ambiental. Mediante el análisis multivariado (componentes principales y conglomerados jerárquicos) se reconocieron tres grupos de fincas que se diferencian por la pendiente del terreno, el tamaño del rebaño y el nivel de tecnificación. Los datos fueron tomados de una muestra de 60 fincas.

En otro estudio de Vargas et al.,(2014) acerca de la Tipificación de las fincas ganaderas de doble propósito en la provincia de Pastaza con utilización de técnicas multivariante (componentes principales y análisis clúster) se establecieron cuatro grupos que se diferencian por la extensión del área en uso ganadero, la superficie del rebaño y la eficiencia de la actividad productiva. De esta forma el primer grupo está compuesto por las fincas que se sitúan sobre pendientes menores del 30%. Mientras que en el segundo y tercer grupo se encuentran las fincas que tienen una mayor eficiencia de producción por unidad de superficie. Por último, el cuarto grupo está integrado por las fincas más extensas.

Santistevan et al., (2014) para caracterizar las fincas cafetaleras en la localidad de Jipijapa (Manabí, Ecuador) utilizó la metodología de análisis de conglomerados y conformó siete grupos para identificar que las fincas cafetaleras son muy complejas, que las familias tienen una alta dependencia del cultivo de café, pero tienen pequeñas áreas dedicadas a otros cultivos, aunque sin mayor aplicación tecnológica y cuya producción se destina mayormente al autoconsumo familiar. La mayoría de las fincas está a cargo de una persona de sexo masculino que en la mayoría de los casos sólo presenta educación primaria. Un problema latente en la zona es el déficit de servicios básicos.

Santistevan & Helfgott (2015) sobre la caracterización de fincas productoras del cultivo de limón en las localidades de Manglaralto y Colonche (Santa Elena), determinaron que las variables, género del responsable de la parcela, nivel de instrucción, servicios básicos, superficie cultivada, rendimiento del cultivo, determinan los tipos de finca. Además encontraron que el grupo de agricultores que producen varios tipos de cultivo dentro de la

misma finca, poseen mayores ingresos que los que mantienen baja diversidad de cultivos en sus fincas.

CAPTÍTULO II
MATERIALES Y MÉTODOS

1.1. Importancia de caracterizar y tipificar.

Para Escobar y Berdegú (1990) las investigaciones agropecuarias convencionales, en mucho de los casos, no son oportunas a las circunstancias y entornos socioculturales y económicos de los pequeños productores. Los métodos que tradicionalmente se emplea para identificar grupos de productores en proyectos de investigación no permiten tener una perspectiva clara de la diversidad de fincas existentes en las zonas en donde estos se realizan. Tal inconveniente presenta la necesidad de generar información que se adapte a las circunstancias de la pequeña y mediana agricultura. Por estas razones tener un conocimiento idóneo de la situación de las fincas ayuda a reconocer la dinámica de desarrollo agrícola de una región y permite establecer programas de fomento agrícola acorde a la situación de los agricultores.

Los estudios de caracterización y tipificación permiten realizar una adecuada planificación y distribución de los recursos, los mismos que tienen el propósito de mejorar el funcionamiento de los diferentes sistemas de producción. En definitiva, la disponibilidad de la información resulta de gran utilidad para proponer estrategias encaminadas a favorecer el desarrollo de las zonas analizadas (Valerio, y otros, 2004). Está claro que este tipo de estudios se aproximan a la realidad, siendo de gran importancia no sólo para el diseño y formulación de políticas, sino también para optimizar los recursos disponibles en la economía, contrario al estudio individual de las explotaciones agropecuarias (FAO, 2011).

1.2. Descripción de la zona de estudio.

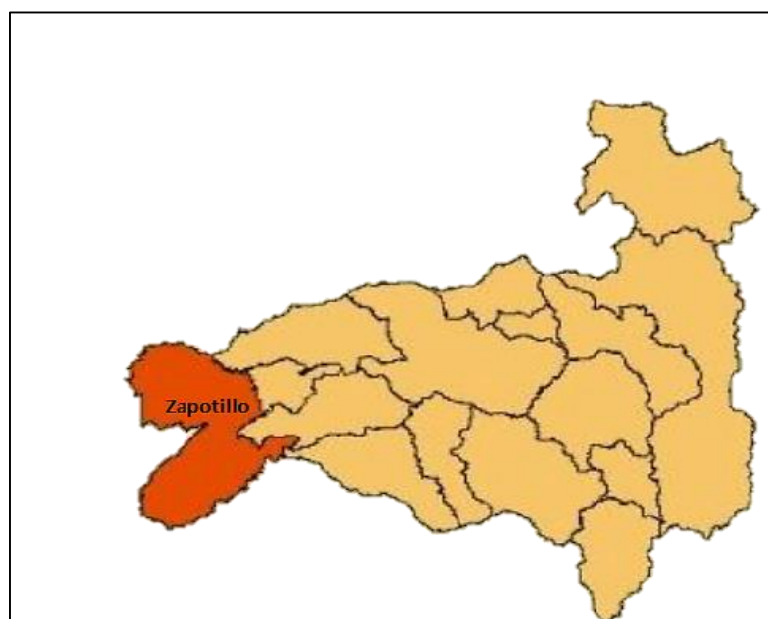


Grafico 1: Mapa de ubicación del área de estudio
Fuente: PDOT Zapotillo 2015
Elaboración: SENPLADES – IEE 2010

El cantón Zapotillo se encuentra ubicado a 230 km aproximadamente de la provincia de Loja, limita: al Norte con la República de Perú y con el cantón Puyango, al Sur con la República del Perú, al Este con los cantones Puyango, Pindal, Cécica y Macará y al Oeste con la República del Perú. La población para el 2017 es de 12.918 habitantes, el 53% son hombres y el 47% son mujeres. El cantón está conformado por la parroquia urbana Zapotillo y seis parroquias rurales: Cazaderos, Mangahurco, Bolaspamba, Garza Real, Limones y Paletillas. Cuenta con una superficie aproximada de 12.115 km² y su altitud promedio es de 325 msnm (SNGR, 2015)³.

Clima

Su clima es cálido seco. Durante el año se presentan dos estaciones: invierno (Enero- Abril), considerados los más calurosos, y verano (Mayo–Diciembre), su temperatura media anual es de 24° C, llegando a una temperatura máxima de 35° C (PDyOT, 2015).

Cobertura y uso de suelo.

De acuerdo con el PDyOT (2015) el cantón Zapotillo posee una superficie de 121.200,49 ha, de las cuales el 70,84% están ocupadas por bosques, principalmente por bosque seco semidenso (47.16%), seguido del bosque seco denso (22, 42%) y bosque seco ralo (1,26%).

La actividad agrícola en el Cantón está representada principalmente por los cultivos de maíz (6169.23 ha), que representan el 5.09%; cultivo de arroz (718.64 ha) con el 0,59%; y, los cultivos asociados subtropicales (5153.64 ha), con un porcentaje del 4.25%.

Es importante recalcar que con la ampliación del canal de riego se ha intensificado la labor agrícola, siendo el cultivo de arroz el más representativo de la zona (994,5 ha), otros cultivos importantes son: la cebolla (560.58 ha), maíz (258,04 ha), frutales, pastos y otros (102, 71ha) (MAGAP, 2016). Esto se ve reflejado en el Valor Agregado Bruto (VAB) cantonal, que para el 2013, año en que el canal de riego no funcionaba en su totalidad, fue de 19.903 dólares, paralelamente a la ampliación del canal riego, se tuvo un crecimiento del VAB cantonal, siendo para el año 2014 de 20.927 dólares y para el año 2015 de 21.495 dólares.

Ámbito económico.

Según el Censo de Población y Vivienda (INEC) (2010), la población económicamente activa (PEA) del cantón fue de 4.437 personas, entre ellas 875 son mujeres y 3562 son hombres. La población ocupada representaba el 97.22% de la PEA, con una mayor concentración en el

³ Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos

sector rural, en actividades como: agricultura, ganadería, silvicultura y pesca. El sector primario es el de mayor importancia, ya que comprende el 59,49% de la PEA, seguido del sector terciario con el 35,92% y el sector secundario con el 1.8% restante de la población ocupada.

Las actividades de mayor contribución al VAB cantonal están representadas por la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca con el 25.52%; seguidas del comercio, con una aportación del 25.23%.

De acuerdo con los datos del INEC (2010) un buen porcentaje de comunidades tienen problemas de vialidad, acceso a servicios básicos, así como de vivienda saludable. Estos inconvenientes se presentan sobre todo en el sector rural donde se encuentra el 80,21% de la población. Las familias de estos sectores viven en situación de pobreza por necesidades básicas insatisfechas (89.3%), inseguridad alimentaria, sequías, escasas fuentes de trabajo, entre otros. En lo que respecta a la educación se registra una tasa de asistencia básica que alcanza el 88%, la de bachillerato el 40%; la tasa de educación superior es muy baja, llegando a tan solo a 4,82%; y, la tasa de analfabetismo alcanza el 11,33%. El 92.43% población del Cantón se autodefine como mestiza.

El cantón, a nivel rural, se divide en comunidades, ubicadas en las seis parroquias rurales. En cada una de las parroquias y comunidades se encuentran establecidas organizaciones y grupos sociales, de las cuales cabe mencionar a las Asociaciones agrícolas, artesanales, productores, grupos organizados de mujeres, jóvenes, grupos de ciudadanos, instituciones educativas, comités de familia, organizaciones económicas productivas, cajas comunales, entre otras. También prevalecen organizaciones de segundo grado como la Junta de Usuarios del Canal de Riego Zapotillo y la Unión Cantonal de Organizaciones Campesinas.

Por otra parte, en el Cantón se han suscitado procesos migratorios como consecuencia de permanentes sequías, el fenómeno del niño, los conflictos bélicos, entre otros.

1.3. Población y muestra.

Según Peña & Romo (1997) la muestra es un conjunto representativo de la población total. La ventaja de utilizar muestras es la obtención de datos del conjunto de la población investigando un número reducido de esta.

Según la Junta General de Usuarios del Sistema de Riego Zapotillo, el canal de riego cuenta con aproximadamente 1006 usuarios, de los cuales se determinó una muestra que representa a la totalidad de los usuarios, utilizando la siguiente fórmula para poblaciones finitas:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Donde:

N = Total de la población

Z α = 1,96 al cuadrado (si la seguridad es del 99%)

p = proporción esperada (en este caso 5% = 0.05)

q = 1 – p (en este caso 1-0.05 = 0.95)

d = precisión (en su investigación use un 5%).

Al aplicar la fórmula con los datos para la población en estudio, se obtiene una muestra de 278 usuarios del canal de riego, con un nivel de confianza del 99%, como se puede ver a continuación:

$$n = \frac{((1006)(1,96)^2(0.05)(0.95))}{((0.05)^2(1006 - 1)) + ((1,96)^2(0.5)(0.95))} \quad (1)$$

$$n = 278$$

1.3.1. Recolección y procesamiento de la información.

La recolección de la información se realizó mediante la aplicación de una encuesta dirigida a la muestra (278) de los usuarios del canal de riego. Los datos fueron procesados mediante el programa estadístico EXCEL, STATA y SPSS. Con el fin de que la encuesta sea clara, precisa y contenga toda la información que se requiere para el estudio, se aplicó encuestas pilotos.

La encuesta se dividió en tres secciones. En la primera sección se interrogó sobre características sociodemográficas del hogar; en la segunda sección, se consultó sobre el sistema productivo; y, en la tercera sección se consultó sobre la capacitación, problemática y percepciones generales (ver anexo 1). Para la elaboración de la encuesta se consideraron las siguientes variables:

Tabla 2. Variables seleccionadas para la encuesta a los usuarios del canal de riego Zapotillo

<p>Características sociodemográficas</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sexo: ✓ Edad: años del agricultor ✓ Estado civil ✓ Nivel de educación del jefe del hogar ✓ Experiencia agrícola ✓ Tamaño de la familia: número de miembros del hogar ✓ Parentesco de los miembros del hogar con el jefe del hogar ✓ Educación de los miembros de la familia número de los miembros del hogar educados. ✓ Edad de los miembros del hogar ✓ Genero de los miembros del hogar ✓ Ocupación de los miembros del hogar ✓ Acceso a servicios básicos ✓ Acceso a servicios de salud ✓ Estado de la vivienda
<p>Estructura agraria y tenencia de la tierra</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Tenencia de la finca ✓ Número de fincas en uso ✓ Número de fincas en descanso ✓ Superficie de la finca: cantidad en hectáreas ✓ Superficie cultivada: cantidad en hectáreas ✓ Técnicas de riego
<p>Producción</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Tipos de cultivo ✓ Productos sembrados ✓ Ciclo de cultivo: mes de siembra, mes de cosecha. ✓ Superficie sembrada ✓ Superficie cultivada ✓ Aplicación de herbicidas para la preparación del terreno ✓ Actividades de siembra con el calendario lunar ✓ Retornos totales por hectárea (cultivo y ganado).
<p>Disponibilidad y uso de mano de obra</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Disponibilidad de mano de obra familiar y no familiar ✓ Duración de disponibilidad de mano de obra. ✓ Número de trabajadores en tiempo de cosecha y siembra.
<p>Maquinaria y tecnología</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Disponibilidad de maquinaria ✓ Tenencia de maquinaria ✓ Semilla mejorada ✓ Abono ✓ Fertilizantes ✓ Plaguicidas ✓ Fuente de financiamiento
<p>Costos de producción agrícola</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Costos mano de obra familiar ✓ Costos mano de obra no familiar ✓ Costos de maquinaria ✓ Costos de equipos agrícolas ✓ Costos de tecnologías ✓ Costos de transportes
<p>Producción ganadera</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Tipo de ganado ✓ Comercialización de productos ganaderos ✓ Costos de alimentación y transporte ✓ Fuente de financiamiento
<p>Comercialización y autoconsumo</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cantidad vendida de la producción ✓ Lugar de venta ✓ Precio del producto: precio de venta, precio máximo y precio mínimo ✓ Cantidad de autoconsumo.

Ingresos económicos agrícolas (mensuales)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ingresos por comercio ✓ Ingresos por migración ✓ Ingresos por ganado
Servicios existentes de apoyo a la producción.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Tipo de entidad ✓ Asistencia y capacitación ✓ Crédito ✓ Kit de semillas
Percepción de los usuarios sobre el sistema de riego.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Participación organizativa ✓ Abastecimiento de agua del canal de riego ✓ Opinión sobre el canal de riego

Fuente: Encuesta directa, 2017
Elaboración: Las autoras

1.3.2. Muestreo aleatorio estratificado.

Para el levantamiento de información se aplicó el muestreo aleatorio estratificado sobre la muestra de los usuarios del canal de riego. El muestreo estratificado es un procedimiento en el que a la población se la divide en segmentos o estratos. Los estratos en los que se dividió a los usuarios del canal de riego se muestran en la tabla 3.

Tabla 3. Muestreo estratificado

Parroquias	Usuarios	Porcentaje
Zapotillo	526	52,29
Limonas	313	31,11
Garza real	167	16,60
Total	1006	100

Fuente: Encuesta directa, 2017
Elaboración: Las autoras

Tomando como referencia los parámetros y rangos que ha establecido el MAGAP (2016) para la clasificación de unidades productivas, se clasificó a las fincas usuarios del canal de riego en pequeñas (de 0 a 20 ha), medianas (de 21 a 50 ha) y grandes (más de 50 ha).

Luego de calcular el peso porcentual de cada uno de los grupos, se estableció el número de encuestas a realizarse por parroquia y tamaño de la finca. (Ver tabla N°4)

Tabla 4. Peso porcentual para cada parroquia

Zapotillo	Usuarios	Porcentaje	Encuestas
Pequeñas	443	84%	122
Medianas	62	12%	17
Grandes	21	4%	6
Total	526	1,00	145

Garza Real			
	Usuarios	Porcentaje	Encuestas
Pequeñas	149	89%	41
Medianas	16	10%	4
Grandes	2	1%	1

	167	1,00	46
Limones			
Pequeñas	293	94%	81
Medianas	15	5%	4
Grandes	5	2%	1
Total	313	100,00	86
		Total 1006	

Fuente: Encuesta directa, 2017
Elaboración: Las autoras

1.4. Análisis estadístico.

Con los datos obtenidos de las encuestas se realizó la caracterización de las UPAs usuarias del canal de riego, para lo cual se empleó el análisis estadístico descriptivo, que consiste básicamente en describir los datos obtenidos utilizando distribuciones de frecuencias relativas, medidas de tendencia central (media y moda) y medidas de variabilidad (rangos, desviación estándar y varianza) (Hernández, Fernández, & Baptista, 2006). Mientras que para tipificación de las unidades productivas agropecuarias se hizo uso de las técnicas multivariantes (análisis de componentes principales y análisis clúster) que permiten simplificar y sintetizar grandes conjuntos de datos con el fin de mejorar el conocimiento de la realidad (Vidal de Rada, 2002). Así mismo se realizó un análisis estadístico descriptivo para la comparación de los clústers.

1.4.1. Análisis factorial.

El análisis factorial es un método de análisis multivariante que ayuda identificar un número pequeño de factores que pueden ser utilizados para presentar la relación existente entre un conjunto de variables interrelacionadas, minimizando la pérdida de información. El análisis parte de un conjunto de variables observables con el fin de encontrar varios factores comunes a dichas variables que intenten explicar la realidad. Los tipos más utilizados de análisis factorial son: componentes principales y factores principales. En el presente estudio se utilizó el análisis de componentes principales por ser el método más utilizado y adecuado para investigaciones sociales y comerciales (Vidal de Rada, 2002).

Según Malhotra (2008) para realizar el análisis factorial se debe tomar a consideración las siguientes etapas:

Matriz de correlaciones

En esta matriz se obtienen las correlaciones entre las variables, siendo el determinante un indicador del nivel de correlación. Un determinante con valores bajos indica la factibilidad del análisis factorial porque está indicando una mayor presencia de intercorrelaciones entre las variables.

Prueba KMO (Kaiser-Meyer-Olkin)

Permite conocer si las variables estudiadas poseen factores comunes mediante la comparación de los coeficientes de correlación general con los coeficientes de correlación parcial entre variables. Valores cercanos a 1 de la prueba KMO denotan la validez del análisis factorial, mientras que valores cercanos a cero advierten que no se debe utilizar el análisis factorial.

Prueba de esfericidad de Bartlett

Mediante este test se examina si la matriz de correlaciones es una matriz identidad, de ser así las variables no cuentan con una correlación aceptable por lo que se cuestiona la pertinencia del análisis factorial. Con la estimación de chi-cuadrado se acepta o rechaza la hipótesis nula de que la matriz de correlaciones es una matriz identidad.

Métodos de rotación ortogonal

Es importante que la matriz de correlaciones pueda rotar para los factores que representan linealmente un conjunto de variables, se lo puede realizar mediante los métodos de varimax, quartimax y equamax. El primero permite rotar la matriz de correlación reduciendo las variables con saturaciones altas en cada factor. Por su parte el quartimax minimiza el número de factores que explican cada variable mientras que el equamax es una combinación de varimax y quartimax. Los tres métodos facilitan la interpretación de las variables.

1.4.1.1. Componentes principales.

Busca la mejor combinación lineal de variables así como un conjunto de componentes que expliquen el máximo de la varianza total. Su objetivo es reducir la información disponible de un conjunto de variables amplio a otro más reducido que represente a las primeras. Perdiendo la menor cantidad de información posible (Rodríguez, 2008). "Este método trata de ajustar la mejor combinación lineal entre las variables eligiendo en primer lugar aquel factor que explique la mayor parte de las varianzas de las variables siendo el primer componente el que presenta un mejor resumen de las relaciones lineales existentes. Tras conocer el primer factor

su peso se resta a las variables y con la diferencia se calcula el segundo componente y así sucesivamente se repite el procedimiento para los demás factores. (Vidal De Rada 2002).

Para su cálculo, Rodríguez (2008) establece los siguientes lineamientos:

1. Se parte de una tabla de datos

$$[X_1, X_2, \dots, X_p] \quad (2)$$

2. Se sintetiza los datos contenidos en una tabla de datos x en un conjunto más pequeño de nuevas variables C^1, C^2, \dots llamadas componentes principales, manteniendo la información esencial de X . En la primera etapa del algoritmo se encuentra una variable sintética C^1 , la primera componente principal, la cual es combinación lineal de las variables originales X^j , es decir:

$$C^1 = a_{11}X^1 + \dots + a_{1j}X^j + \dots + a_{1m}X^m \quad (3)$$

Donde X^j es la columna j de X , lo que significa que el valor de C^1 para el objeto i -ésimo está dado por:

$$C_j^1 = a_{11}x_{1i} + \dots + a_{1j}x_{ij} + \dots + a_{1m}x_{im} \quad (4)$$

No obstante este primer componente principal, C^1 , no es suficiente para condensar la información contenida en X , por lo que se construye una segunda componente principal C^2 , luego una tercera C^3 y así sucesivamente.

En general en la etapa k , se construye la componente principal k -ésima dada por:

$$C^k = a_{k1}X^1 + \dots + a_{kj}X^j + \dots + a_{km}X^m \quad (5)$$

Matricialmente se tiene que:

$$a^k = \begin{pmatrix} a_{k1} \\ \cdot \\ \cdot \\ a_{kj} \\ \cdot \\ \cdot \\ a_{km} \end{pmatrix} \quad (6)$$

a^k se denomina el k -ésimo factor. Los factores a_{kj} constituyen un sistema de pesos para las variables, los cuales indican cuanto aporta cada variable a la construcción de la componente

Algunos factores a_{kj} serán positivos y otros serán negativos. El valor de cada peso por sí solo no es importante, sino la relación con respecto a los otros pesos.

1.4.2. Análisis de conglomerados o clúster.

Este análisis permite clasificar o agrupar las variables en grupos homogéneos, de tal forma que las variables pertenecientes a uno de los grupos o conglomeradas serán lo más similares entre sí y muy diferentes con respecto a los otros grupos (Xu & Wunsch, 2008). Se utiliza para determinar el número de clases en las que puede dividirse un conjunto de objetos (animales, plantas, entre otros), cada uno de los cuales viene descrito por un conjunto de características o variables (González, Hernández y Postigo 2009).

Este conjunto puede ordenarse en una matriz de $m \times p$:

$$X = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & X_{13} & \dots & X_{1p} \\ X_{21} & X_{22} & X_{23} & \dots & X_{2p} \\ X_{31} & X_{32} & X_{33} & \dots & X_{3p} \\ X_{m1} & X_{m2} & X_{m3} & \dots & X_{mp} \end{bmatrix} \quad (7)$$

- ✓ X_{11} : El primer elemento de la matriz, x_{11} , es el valor que presenta el primer individuo en la primera variable.
- ✓ X_{12} : El elemento x_{12} corresponde al valor que presenta el primer individuo en la segunda variable.
- ✓ X_{1j} : Los valores de la primera fila son los valores que presenta el primer individuo para cada una de las variables.
- ✓ X_{2j} : Los valores de la segunda fila se refieren al segundo individuo y así, cada fila referida a uno de los individuos que se estudian.
- ✓ X_{i1}, X_{i2}, \dots : Cada columna contiene los valores que toman todos los individuos para cada variable que se estudia.

1.4.2.1. Tipos de conglomerados

Existen dos tipos de análisis clústers, el método jerárquico y el no jerárquico. Los primeros inician con tantos grupos y terminan en un solo grupo que contiene todas las observaciones, los clústers se van uniando hasta tener al final un solo grupo, es decir se caracterizan porque

comienzan con casos individuales que van siendo clasificados hasta llegar a obtener un solo grupo. A diferencia de los anteriores en los métodos no jerárquicos el número de grupos es elegido previamente por el investigador. Los casos se van agrupando en cada fase tratando de maximizar la varianza entre los grupos y minimizar la varianza dentro del grupo.

Varios autores señalan que los métodos no jerárquicos presentan una mayor estabilidad y fiabilidad en los resultados. Estos métodos no jerárquicos calculan en cada etapa las distancias entre los casos y el centroide de los conglomerados (Rencher, 2002; Malhotra, 2008; De la Fuente, 2011). El método no jerárquico utilizado en el presente estudio fue el de K-medias.

1.4.2.2. Método K- medias

El método K-medias inicia con una división del conjunto de datos para luego mejorar la primera clasificación reasignando los elementos al centroide del clústers más cercano, minimizando la distancia media entre cada elemento de un grupo y su centroide. De acuerdo a Aldenderfer y Blashfield, (1984) el cálculo de esta técnica se resume en cuatro etapas:

- a) Se comienza con una partición inicial de los datos en un específico número de agrupamientos, para calcular posteriormente el centroide de cada uno, comenzando con los casos más alejados entre sí.
- b) Luego se trata de reasignar cada caso al agrupamiento más cercano, aquel cuya distancia al centro de gravedad del clústers es menor.
- c) Establece los nuevos centroides de los conglomerados cada vez que se incorpora un nuevo caso.
- d) Este proceso repite alternativamente el segundo y tercer paso hasta que ninguna reasignación de un caso a un nuevo clúster permita reducir más la distancia entre los distintos clústers.

1.5. Comparación entre clúster.

Luego de determinar los grupos de fincas mediante la técnica de conglomerados jerárquicos se procedió a realizar un análisis estadístico descriptivo de los grupos identificados en la zona de estudio para de esta forma realizar una comparación entre los grupos y que los tomadores de decisiones puedan establecer nuevas políticas de acuerdo a la circunstancias que presente cada clúster

1.6. Validación de la tipología.

La validación de la tipología se realizó a través de una exposición de los resultados a informantes calificados que conozcan el área de influencia del canal de riego, para que puedan avalar la existencia de los grupos de fincas encontrados mediante el análisis multivariado. La agrupación de fincas será confiable en la medida que los informantes puedan validar la tipología obtenida.

1.7. Estimación de resultados económicos.

Una vez validada la tipología, se realizó un análisis económico a través de los ingresos disponibles y costos de la producción. EL beneficio fue definido como el ingreso bruto es decir el valor de los productos agrícolas y ganaderos comercializados menos el costo de la producción agrícola y ganadera, donde se incluyó gastos de mano de obra, transporte, maquinaria, equipos, paquetes tecnológicos, insumos y alimentación. La fórmula utilizada para la estimación del beneficio se describe a continuación:

$$\text{Beneficio económico agrícola} = \text{Ingreso monetario de la producción comercializada} - \text{Costo de la producción} \quad (8)$$

$$\text{Beneficio económico ganadería} = \text{Ingreso monetario de la producción comercializada} - \text{Costo de la producción} \quad (9)$$

CAPTÍTULO III
RESULTADOS

3.1. Análisis estadístico descriptivo.

Antecedentes

El trabajo de campo inició con la visita a los técnicos del MAGAP y RIDRENSUR, para obtener información detallada del funcionamiento y manejo del canal del canal de riego. Adicionalmente, y con el mismo fin, se mantuvo reuniones con el Presidente de la Juntas del Canal de Riego, Sr. Franklin Correa y con el Ing. Vicente Valdivieso, Técnico encargado de llevar la información del canal.

Previa a la aplicación de la encuesta, se llevó a cabo una prueba piloto, la que permitió realizar algunos ajustes a la misma, tanto de forma como de fondo. Posteriormente, la aplicación en la zona de estudio se realizó en dos etapas, la primera en el mes de septiembre del 2017, y la segunda en el mes de octubre del mismo año. El equipo a cargo del levantamiento de la información estuvo conformado por las autoras del presente trabajo.

Culminada la fase de campo, la información obtenida mediante las encuestas fue sistematizada y procesada en los programas Excel, STATA y SPSS, cuyos resultados descriptivos se presentan a continuación,

3.1.1 Caracterización de las unidades productivas encuestadas.

a) Características sociodemográficas.

Dentro de las características sociodemográficas se evaluaron variables como sexo, edad, estado civil, nivel de instrucción, experiencia agrícola, número de miembros del hogar, entre otras.

Sexo: el 76,98% de los encuestados son hombres, mientras que el 23,02% son mujeres. Siendo el sexo masculino el de mayor representatividad, debido a la incidencia que tiene la actividad agrícola como fuente de trabajo directo del sector rural, especialmente en el cuidado de los cultivos y la cosecha (Ver gráfico 2).

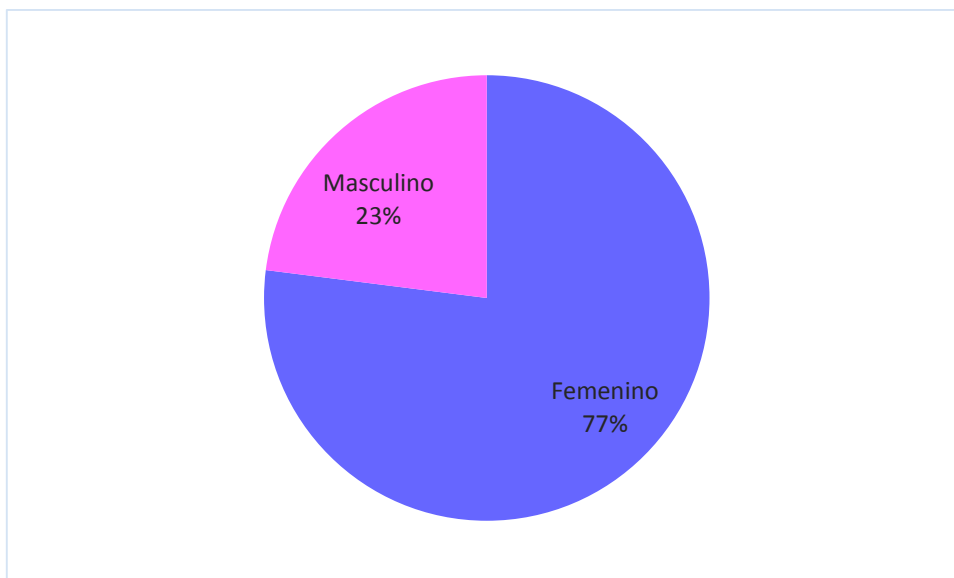


Gráfico 2. Sexo de los usuarios encuestados del canal de riego Zapotillo
 Fuente: Encuesta directa, 2017
 Elaboración: Las autoras

Edad: como lo indica el gráfico 3, el 36% de los encuestados tienen una edad comprendida entre 51 a 65 años de edad, el 30% entre 36 a 50 años de edad, seguido del 17% que presentan una edad de 66 a 81 años, en tanto que el 12% tiene entre 21 a 35 años de edad. Tan solo el 5% de los encuestados se ubican en el rango de 81 a 95 años de edad. El mayor porcentaje de los encuestados se ubica entre los 36 y 50 años de edad.

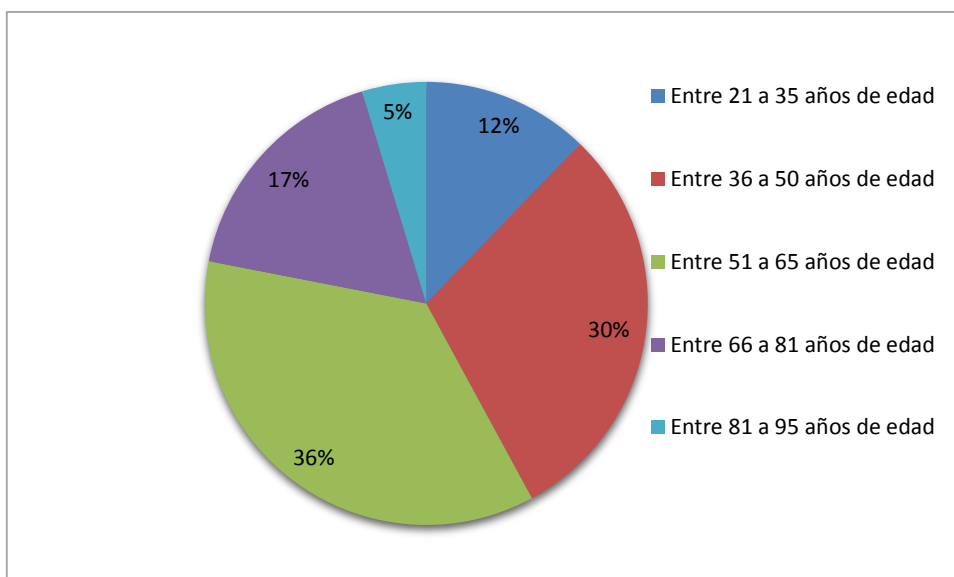


Gráfico 3. Edad de los usuarios encuestados del canal de riego Zapotillo
 Fuente: Encuesta directa, 2017
 Elaboración: Las autoras

Estado civil: el gráfico 4 muestra que el 73% de los encuestados son casados; el 11% solteros, mientras que los propietarios cuyo estado civil son de unión libre, viudos y

divorciados representan el 5% respectivamente. Se puede colegir que la mayor parte de los encuestados corresponden al estado civil casado.

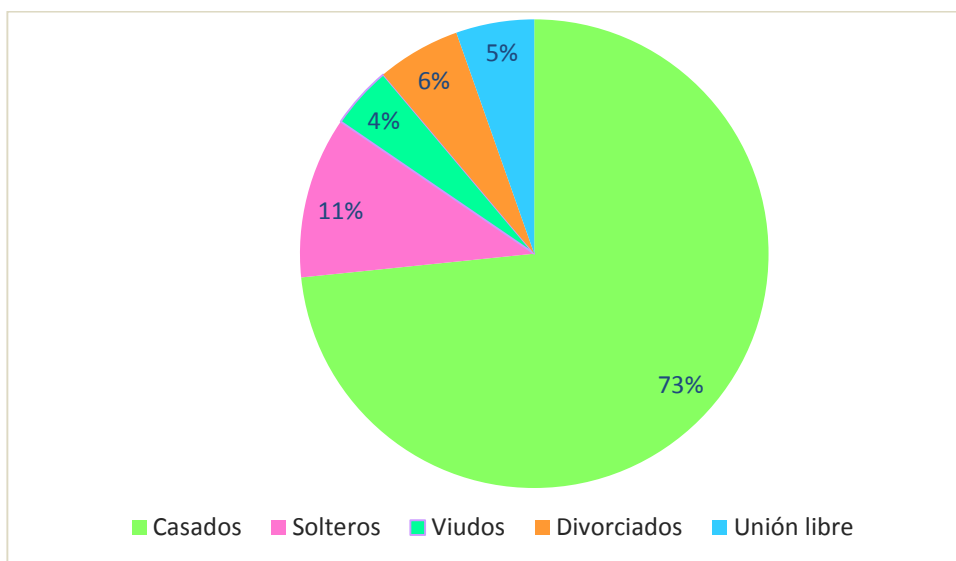


Gráfico 4. Estado civil de los usuarios encuestados del canal de riego Zapotillo
Fuente: Encuesta directa, 2017
Elaboración: Las autoras

Nivel de instrucción: las encuestas realizadas a los usuarios del canal de riego, sobre el nivel de instrucción, reflejan que el 50% de los encuestados tienen una formación académica secundaria, el 34% primaria, el 15% posee un nivel de educación universitaria y ninguna persona señala tener un posgrado (ver gráfico 5). Estos datos concuerdan con los que presenta el PDyOT, como consecuencia principal de los escasos recursos económicos de la población, insuficiente infraestructura y alta deserción escolar (PDyOT 2015).

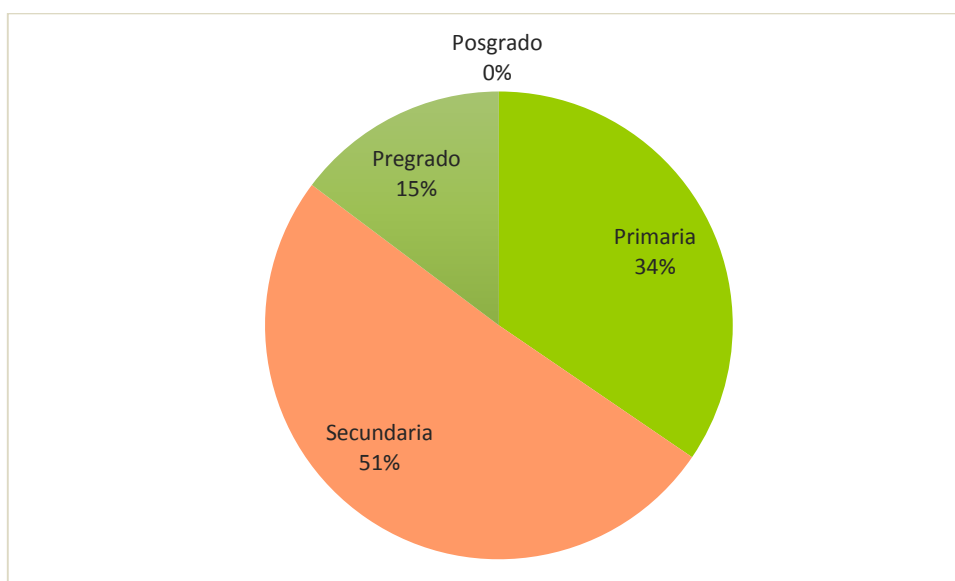


Gráfico 5. Nivel de instrucción de los usuarios encuestados del canal de riego Zapotillo
Fuente: Encuesta directa, 2017
Elaboración: Las autoras

Principal actividad productiva: de acuerdo a los resultados obtenidos, en el gráfico 6 se puede apreciar que la mayor parte de los encuestados se dedica únicamente a las labores agrícolas. Es decir, el 63% de la muestra se dedican exclusivamente a la agricultura, mientras que el 37% se dedica además de la agricultura a otras actividades, como el comercio, servicios domésticos, transporte, entre otros. Estos datos concuerdan con los del Censo de Población y Vivienda (2010), cuya población ocupada en el cantón Zapotillo representa el 97,22% de la PEA cantonal, y se concentra en el sector rural, ocupada en actividades como la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca.



Gráfico 6. Principal actividad productiva de los usuarios encuestados del canal de riego Zapotillo

Fuente: Encuesta directa, 2017

Elaboración: Las autoras

Actividad productiva secundaria: en la información recogida se observa que, además de la agricultura, los encuestados dedican su tiempo a otras actividades productivas como el comercio (50%); seguido del 21% en actividades domésticas, mientras que el 18,6% de encuestados ejercen su profesión tales como ingenieros ambientales, agrónomos, docentes, doctores, entre otros y en un mínimo porcentaje a otras actividades como choferes, carpinteros, mecánicos, servidores públicos, etc.

Tabla 5. Actividad productiva secundaria de los usuarios encuestados del canal de riego Zapotillo

Actividad secundaria	%
Comercio	50,00%
Servicio domestico	20,60%
Ejercicio de la profesión	18,60%

Conductor	2,90%
Hotelería	2,00%
Ninguno	2,00%
Estilista	1,00%
Empleado público	1,00%
Mecánico	1,00%
Carpintero	1,00%
Total	100,00%

Fuente: Encuesta directa, 2017
 Elaboración: Las autoras

Experiencia agrícola: el 55% de los encuestados presenta entre 0 a 15 años de experiencia agrícola, seguido del 24% que tiene entre 16 a 31 años de experiencia, mientras que el 15 % presenta de 32 a 47 años de experiencia; finalmente, el 6% se sitúa entre 48 a 63 años de experiencia agrícola. La mayor parte de los encuestados ha pasado gran parte de su vida labrando la tierra.

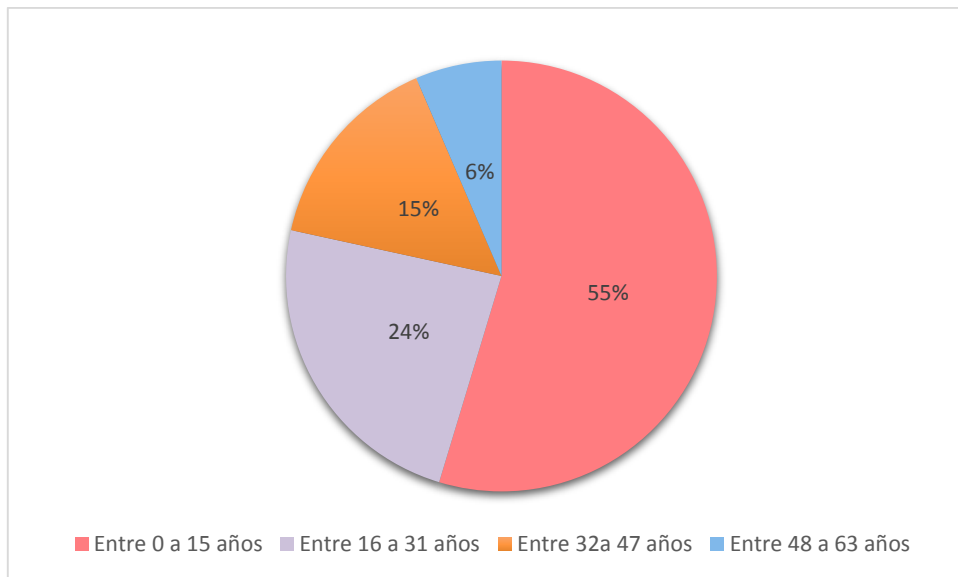


Gráfico 7. Experiencia agrícola de los usuarios encuestados del canal de riego Zapotillo
 Fuente: Encuesta directa, 2017
 Elaboración: Las autoras

Número de miembros del hogar: los rangos establecidos para caracterizar el número de miembros del hogar son: menos de 3 miembros, entre 3 a 5 miembros y de 6 miembros en adelante. Como lo indica el gráfico 8, el 74% de los hogares de los encuestados está conformado entre 3 a 5 miembros, el 14% tienen menos de 3 integrantes, mientras que el 12% de los hogares encuestados están integrados por más de 6 miembros. El mayor porcentaje de los encuestados presenta familias medianas, es decir entre 3 a 5 miembros.

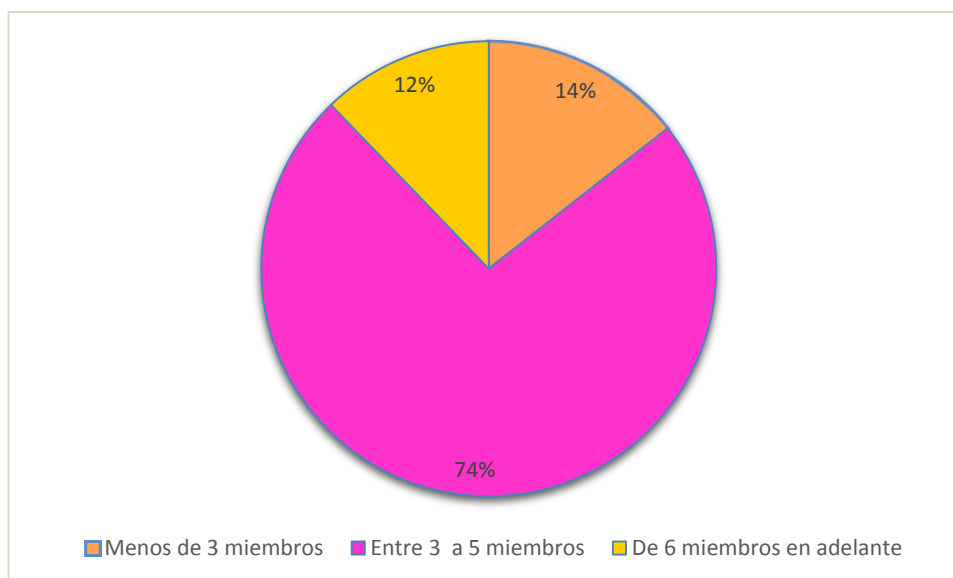


Gráfico 8. Número de miembros del hogar de los usuarios encuestados del canal de riego Zapotillo

Fuente: Encuesta directa, 2017

Elaboración: Las autoras

Vivienda y servicios básicos: El 97% de los encuestados manifiesta que tiene una vivienda propia, mientras que el 3% reside en una casa arrendada. Estos datos presentan semejanza con los del Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE) (2010) para el Cantón, donde se señala que alrededor del 73% de la población de Zapotillo tiene acceso a una vivienda propia.

Tabla 6. Vivienda y servicios básicos de los usuarios encuestados del canal de riego Zapotillo

Tenencia de la vivienda	Propia	Arrendada
	97%	3%
Estado de la vivienda		
Buena	77%	
regular	22%	
Mala	1%	
Accesos a servicios básicos		
Agua potable	88%	
Agua entubada	11%	
Mixto (agua potable y entubada)	1%	
Luz eléctrica	100%	
Teléfono	72%	

Fuente: Encuesta directa, 2017

Elaboración: Las autoras

En cuanto al estado de la vivienda, el 22% de los encuestados posee una vivienda en buen estado, el 22% afirma tener una vivienda regular y el 1% menciona que su vivienda se encuentra en malas condiciones. Respecto a los servicios básicos, el 88% de los encuestados

manifiesta tener agua potable, mientras que el 11% tiene agua entubada y un 1% expresa tener tanto agua potable como agua entubada. Como referencia, el PDyOT de Zapotillo (2015) señala que sólo el 21,96% de la población cantonal dispone de servicio de agua por red pública. Para los encuestados, el servicio de agua que reciben presenta varias deficiencias.

Sobre el servicio de luz eléctrica, el 100% de los encuestados tienen acceso a este servicio en sus viviendas. Por otra parte, el 72% de encuestados tienen acceso a teléfono inalámbrico y el 24% a internet en su domicilio.

Recepción de dinero por concepto de remesas y envíos internos: de acuerdo a los datos obtenidos de los encuestados, cerca del 99% de los usuarios no recibió ningún ingreso proveniente del exterior durante los últimos doce meses, mientras que el 1% indica que si recibió dinero de familiares que viven fuera del país. Por otra parte, el 96% de ellos no percibe ningún ingreso de familiares que residen en el país pero fuera de Zapotillo, y durante los últimos doce meses sólo el 4% de los usuarios recibió dinero de estos familiares.

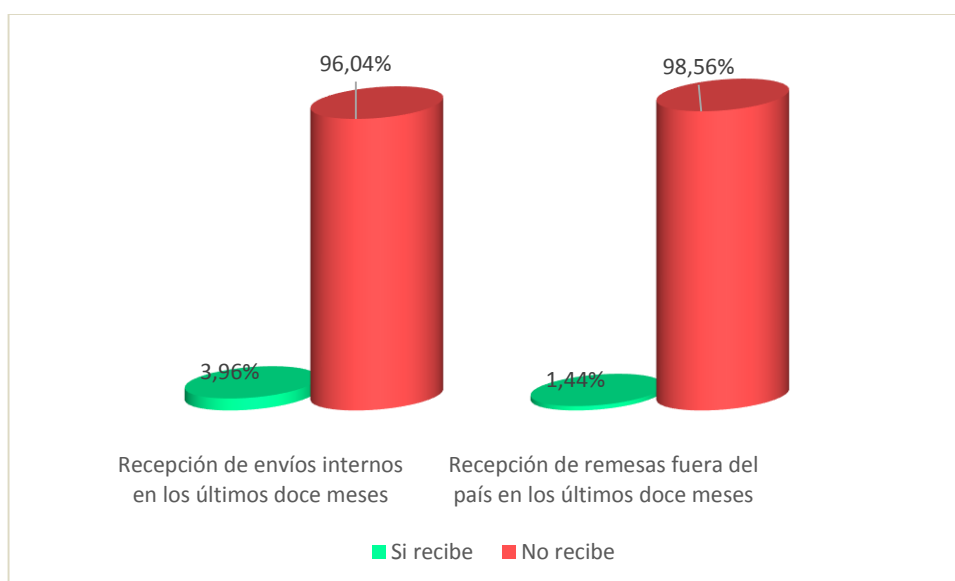


Gráfico 9. Recepción de dinero por concepto de remesas y envíos internos de los usuarios encuestados del canal de riego.

Fuente: Encuesta directa, 2017

Elaboración: Las autoras

b) Características del sistema productivo

Entre las principales variables que se indagaron en la segunda parte de la encuesta están: producción agrícola, superficie cultivada, cantidad cosechada, mercados, mano de obra, disponibilidad de tecnología, transporte, maquinaria y equipos, etc.

Superficie total de las fincas: de la información recolectada se puede apreciar que el total de hectáreas cultivadas en la última cosecha fue de 2733,18, de las cuales 581,08 ha se encuentran destinadas a la producción agropecuaria, estas son las hectáreas que tienen acceso al agua del canal de riego. Las hectáreas restantes corresponden a tierras en descanso, bosques, pasto y superficies donde la tierra no es apta para la producción.

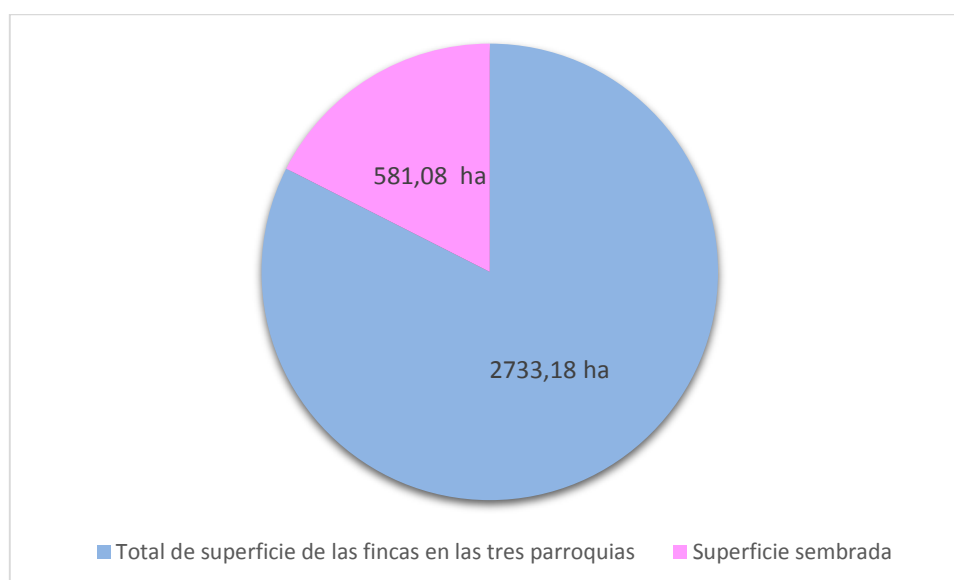


Gráfico 10. Superficie de las fincas en las tres parroquias y superficie real sembrada de los usuarios encuestados del canal de riego Zapotillo

Fuente: Encuesta directa, 2017

Elaboración: Las autoras

Producción agrícola-usuarios: la información recolectada sobre la producción agrícola corresponde a la última cosecha de los encuestados. En la Tabla 7, se observa que 63 personas encuestadas del canal de riego, es decir el 22% cultivaron arroz, 105 encuestados (36%) cultivaron maíz y 123 (42%) se dedicaron a la producción de cebolla, lo que cataloga a este último cultivo como el principal producto de la zona en términos del número de productores. Además, los encuestados mencionaron que en la zona también se producen otros cultivos en menores cantidades como uva, coco, melón, sandía, pitajaya, limón, naranja, papaya, mango, maní, tomate, guineo, yuca, ají, fréjol, hortalizas, entre otros, la mayoría son destinados para el autoconsumo.

Tabla 7. Producción agrícola-número de usuarios encuestados en la producción de cebolla, maíz y arroz.

Producto:	N° de usuarios	%
Cebolla	123	42
Maíz	105	36
Arroz	63	22

Fuente: Encuesta directa, 2017
Elaboración: Las autoras

En la tabla 8 se presenta el número de usuarios que cultivaron cebolla, maíz y arroz en la última cosecha, a nivel de las parroquias de influencia del canal de riego.

Tabla 8. Producción agrícola-número de usuarios encuestados por parroquia en la producción de cebolla, maíz y arroz.

	Zapotillo	Limones	Garza Real
Cebolla	66	50	7
Maíz	51	36	18
Arroz	37	2	24

Fuente: Encuesta directa, 2017
Elaboración: Las autoras

En las parroquias de Zapotillo y Limones el cultivo de cebolla predominó en la última cosecha, seguido del maíz y arroz, mientras que en la parroquia de Garza Real el principal producto de cultivo fue el arroz.

Superficie sembrada en la última cosecha: en cuanto a la variable de superficie sembrada, la información se levantó sobre los tres productos principales (cebolla, maíz, arroz). Como lo indica el gráfico 11, la superficie sembrada de arroz es de 273,5 ha; 196 ha han sido sembradas con cebolla y 111,58 ha con maíz. En términos de hectáreas, la producción de arroz ocupa la mayor parte de la superficie sembrada.

Los encuestados además mencionaron que la última cosecha fue buena por la ausencia de plagas en el ciclo de cultivo, esto favoreció para que toda la superficie sembrada sea cosechada.

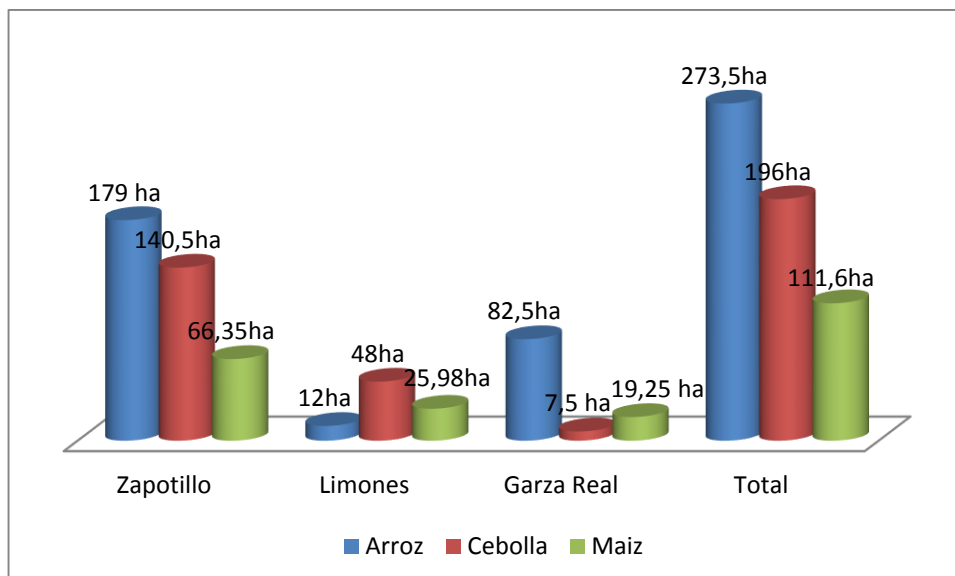


Gráfico 11: Superficie sembrada (ha) en la última cosecha de los usuarios del canal de riego Zapotillo

Fuente: Encuesta directa, 2017

Elaboración: Las autoras

Como se visualiza en el gráfico siguiente, a nivel de parroquias, Zapotillo destaca el cultivo de arroz, con 179 ha, seguido de cebolla con 140,5 ha y 66,25 ha de maíz. En la parroquia Limones predomina el cultivo de cebolla con 48 ha sembradas, el maíz con 25,98 ha y en menor proporción, el arroz con 12 ha. En la parroquia de Garza Real, el arroz es el de mayor extensión con 82,5 ha sembradas y en menor número de ha, el maíz y la cebolla con 19,25 y 7,5 ha respectivamente.

Cantidad cosechada de los principales productos agrícolas: en el gráfico 12 se aprecia la cantidad cosechada, en quintales, de cada uno de los productos agrícolas. El año anterior se cosecharon 42.752,00 quintales de arroz, 17.127,00 quintales de maíz, 137.275,00 de cebolla, siendo este último producto el de mayor cantidad cosechada en la zona.

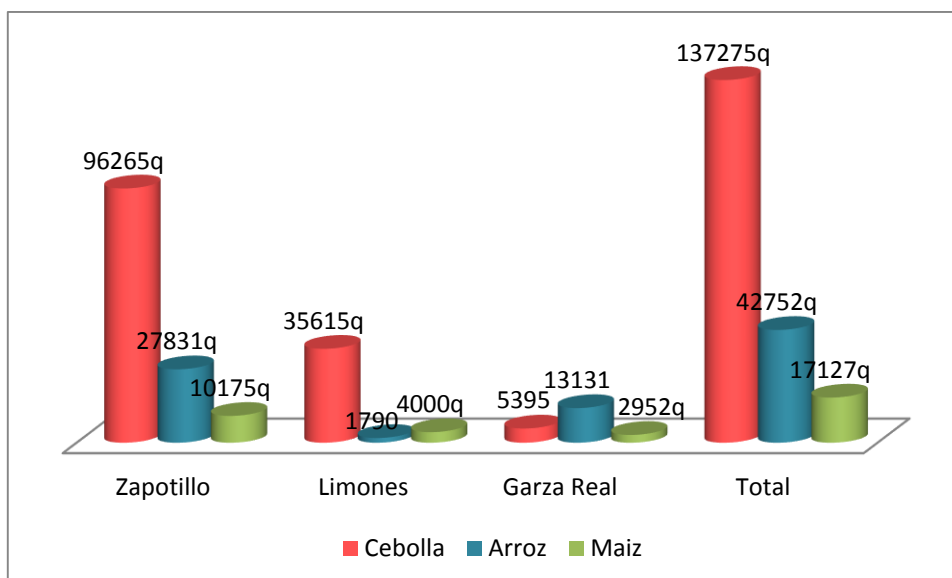


Gráfico 12: cantidad cosechada (q) en la última cosecha de los usuarios del canal de riego Zapotillo.

Fuente: Encuesta directa, 2017

Elaboración: Las autoras

Como se evidencia en el gráfico la cantidad cosechada de los tres productos (cebollas, maíz, arroz) en las parroquias beneficiarias del canal de riego. En la parroquia Zapotillo se cosechó 96.265,00 quintales de cebolla, 27.831,00 de arroz y 10.175,00 de maíz. En la parroquia Limones, la cantidad cosechada de cebolla fue de 35.615,00 quintales, 4000.00 quintales de maíz y 1790 quintales de arroz; mientras que en la parroquia de Garza Real se cosecharon 13.131,00 quintales de arroz, 5395.00 quintales de cebolla y 2952 quintales de maíz.

Lugar de venta de la producción agrícola: en lo que respecta al lugar de venta de arroz y cebolla, de la última cosecha, el principal lugar fue en la finca, en cuanto al maíz el 94% de la producción se vendió en las fincas y el 6% restante en el mercado de Zapotillo. Por lo tanto, el principal lugar de venta de la producción agrícola es en la finca.

Tabla 9. Lugar de venta de la producción agrícola de los usuarios encuestados

Producto:	Lugar de venta			
	Finca	%	Mercado	%
Arroz	63	100	0	0
Maíz	99	94	6	6
Cebolla	120	100	0	0

Fuente: Encuesta directa, 2017

Elaboración: Las autoras

Cantidad destinada para autoconsumo: En el gráfico 13 se observa que en la última cosecha los usuarios encuestados destinaron 1031,5 libras de cebolla, 226 quintales de maíz y 119 quintales de arroz para su consumo.

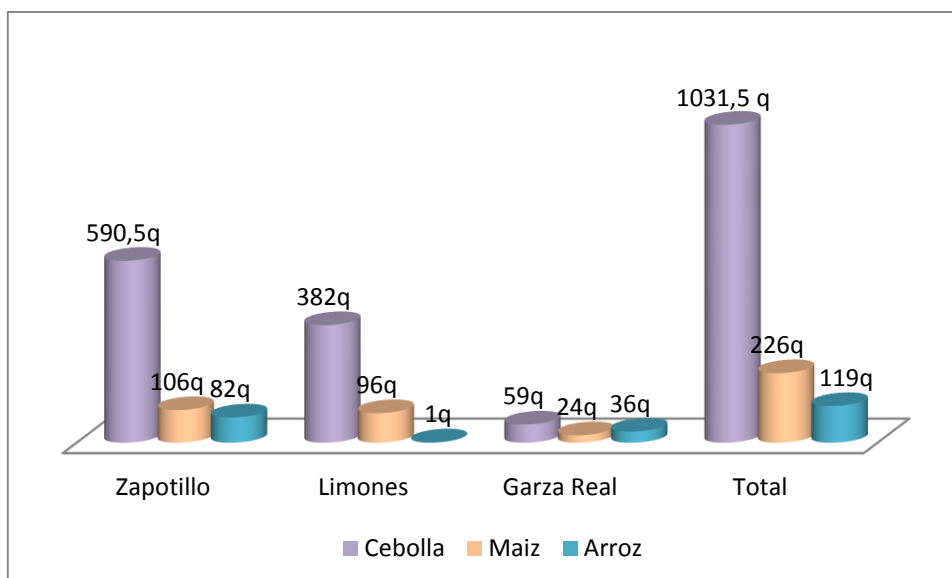


Gráfico 13. Cantidad destinada para el autoconsumo en la última cosecha de los usuarios del canal de riego Zapotillo
Fuente: Encuesta directa, 2017
Elaboración: Las autoras

A nivel de parroquia, en Zapotillo se destinaron 590,5 libras de cebolla, 106 quintales de maíz y 82 quintales de arroz. Algo similar ocurrió en la parroquia Limones, donde se conservaron 382 libras de cebolla, 96 quintales de maíz y una mínima cantidad de arroz para su autoconsumo. En la parroquia de Garza Real se asignaron para el consumo 59 libras de cebolla, 24 quintales de maíz y 36 quintales de arroz.

Disponibilidad de tecnología, maquinaria y equipos: en la Tabla 10 se observa que los encuestados que aprovechan el agua del canal de riego, para la producción de arroz y cebolla, utilizan semilla mejorada, mientras que, para la producción de maíz, el 10 % no la utiliza, esto particularmente en fincas pequeñas, donde la mayor parte de la producción es destinada para el autoconsumo.

Tabla 10. Disponibilidad de tecnología, maquinaria y equipos de los usuarios encuestados del canal de riego Zapotillo.

Disponibilidad de tecnología, maquinaria y equipos				
Producto	Emplea semilla Mejorada (%)	Productos agroquímicos (%)	Utiliza Maquinaria %	Equipos (%)
Arroz	100	100	100	100
Maíz	90	100	72	100
Cebolla	100	100	100	100

Fuente: Encuesta directa, 2017
Elaboración: Las autoras

El total de los encuestados emplean abonos, fertilizantes y plaguicidas para la producción de cebolla, arroz y maíz. Como prácticas de cultivo, emplean una gama de insumos químicos para los controles fitosanitarios de prevención y ataque a plagas y enfermedades, entre los productos agroquímicos más utilizados están: phyton, gladiador, bala, bronka, machete, puñete; y, como fertilizante: la urea, bonanza, sulfato de potasio, nitrato de amonio y en una mínima cantidad el estiércol de ganado. De acuerdo a la información recolectada sobre la disponibilidad de tecnología utilizada en la zona, los encuestados mencionaron que prácticamente no hay cultivo que no deba ser tratado con químicos para garantizar las cosechas.

En las labores de preparación de suelo, la mayoría de los encuestados emplea maquinaria agrícola alquilada. Para la producción de arroz y cebolla el 100% de los encuestados suelen utilizar diferentes tipos de maquinaria como: tractor, arador, abonadora, motocultor; mientras que, para la producción de maíz sólo el 76% de los encuestados la utilizan. Asimismo, todos los encuestados usan diversos equipos agrícolas como: bomba de fumigar, lampa, y pico. Con relación al riego aplicado a los cultivos la mayoría de los encuestados lo hace por gravedad, aspersión e inundación

Mano de obra familiar y no familiar: como se muestra en la tabla 11, en los diferentes tipos de cultivo de la zona (cebolla, arroz, maíz) se demanda de mano de obra familiar y no familiar. En cuanto al contrato de trabajadores, para la producción de arroz el 81% de los encuestados contrata personas para las labores agrícolas, el 80% para producción de cebolla y con un menor porcentaje (15%) para el cultivo de maíz.

Tabla 11. Mano de obra familiar-no familiar y mixta de los usuarios encuestados del canal de riego Zapotillo.

Producto	Emplea mano de obra familiar (%)	Emplea mano de obra no familiar (%)	Mano de obra familiar-no familiar
Arroz	10%	81%	9%
Maíz	69%	15%	16%
Cebolla	13%	80%	7%

Fuente: Encuesta directa, 2017
Elaboración: Las autoras

En lo que respecta a la mano de obra familiar y no familiar a nivel de parroquia, se observa que en Zapotillo los usuarios encuestados utilizan más mano de obra no familiar (75%), mientras que el 24% utiliza tanto mano de obra familiar como no familiar y en una mínima cantidad (1%) emplea mano de obra familiar. De igual forma, en la parroquia Limones la mayor cantidad de usuarios (56%) contrata trabajadores para las labores agrícolas, el 42% de encuestados utiliza mano de obra familiar y en un mínimo porcentaje de usuarios emplea

mano de obra familiar y no familiar. Por el contrario, en la parroquia Garza Real, el mayor porcentaje de usuarios encuestados (48%) emplea mano de obra mixta es decir además de contratar trabajadores también interviene la familia en las actividades productivas.

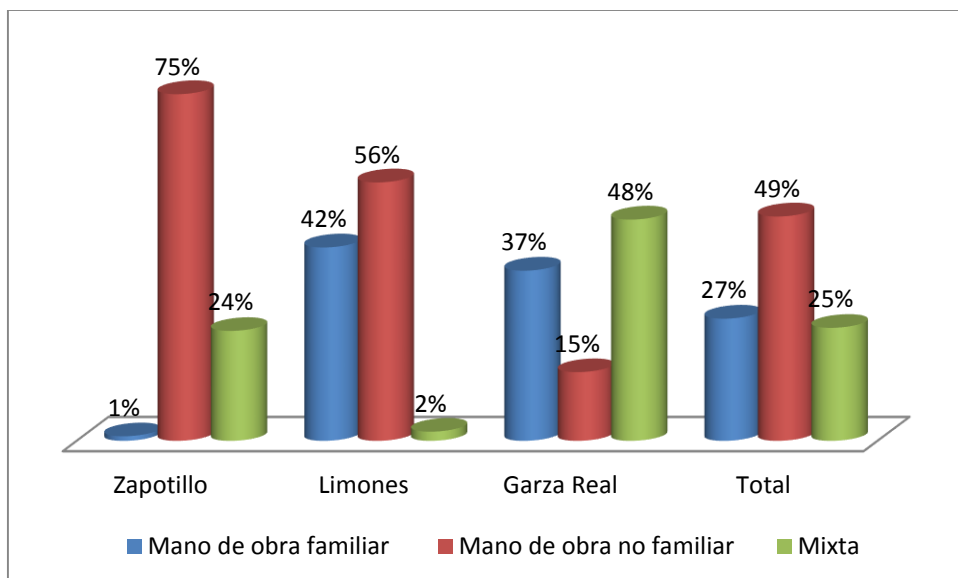


Gráfico 14: Mano de obra familiar, no familiar y mixta de los usuarios encuestados del canal de riego Zapotillo

Fuente: Encuesta directa, 2017

Elaboración: Las autoras

Costo total de la producción: En el gráfico 15 se puede apreciar que el costo total de producción de la última cosecha en las parroquias de Zapotillo, Limones y Garza Real corresponde principalmente a mano de obra familiar-no familiar, semilla mejorada, productos agroquímicos y maquinaria agrícola. Para las 196 ha destinadas a la producción de cebolla se invirtieron 1.201.159,75 dólares, lo que por hectárea representa un costo promedio de $(1.201.159,75/196)$ 6.128,37 dólares, frente a las 273,5 ha dedicadas al cultivo de arroz donde el costo fue 765.494,00 con un costo promedio de 2.798,88 dólares por ha, seguido del costo total de maíz que fue de 167.946,5 dólares, siendo en promedio por hectárea de 1504,90 dólares. La mayor inversión se realiza en la producción de cebolla.

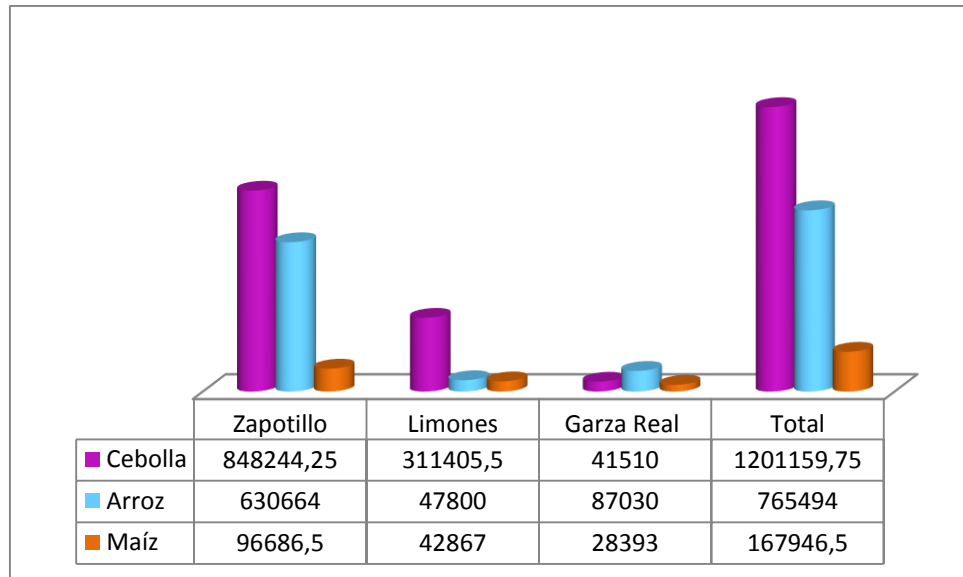


Gráfico 15. Costo total de la producción de los encuestados del canal de riego Zapotillo
 Fuente: Encuesta directa, 2017
 Elaboración: Las autoras

Ingresos de la producción agrícola: en el gráfico 16 se muestra los ingresos de la producción de arroz, cebolla y maíz en las tres parroquias de influencia del canal de riego Zapotillo. La producción de cebolla en las 196 ha de cultivo generó un ingreso total de 2.150.768,00 dólares , en términos de una hectarea el ingreso promedio ($2.150.768,00/196$) de la cebolla fue de 10.973,31 dólares. Menores ingresos registró la producción de arroz donde el ingreso promedio de una hectárea fue de 6.012,18 dólares, mientras que en la producción del maíz el ingreso promedio por hectarea fue de 2.471,71 dólares. Éstos ingresos no consideran los costos de producción.

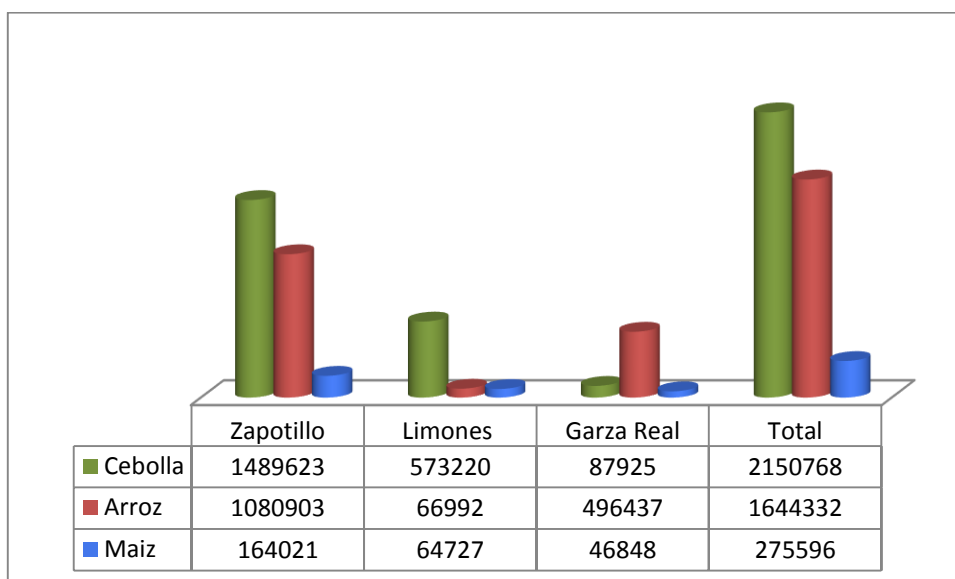


Gráfico 16. Ingreso total de la producción de los encuestados del canal de riego Zapotillo
 Fuente: Encuesta directa, 2017
 Elaboración: Las autoras

Beneficios de la producción agrícola: En la última cosecha de arroz, cebolla y maíz en las parroquias beneficiarias del canal de riego Zapotillo, el beneficio aproximado de las 196 ha sembradas de cebolla fue de 949.608,25 dólares, obteniendo una ganancia aproximada por hectárea de 4.844,94 (949.608,25 /196) dólares. Menor es el beneficio de la producción de arroz, que fue alrededor de 875.114,00 dólares; el beneficio de este cultivo por ha fue de 3.199,68 dólares. El beneficio de la producción de maíz fue de 109.849,50 dólares, lo que por hectárea representa una ganancia de 984,31 dólares. Para la obtención del ingreso no se consideraron los intereses de los préstamos bancarios.

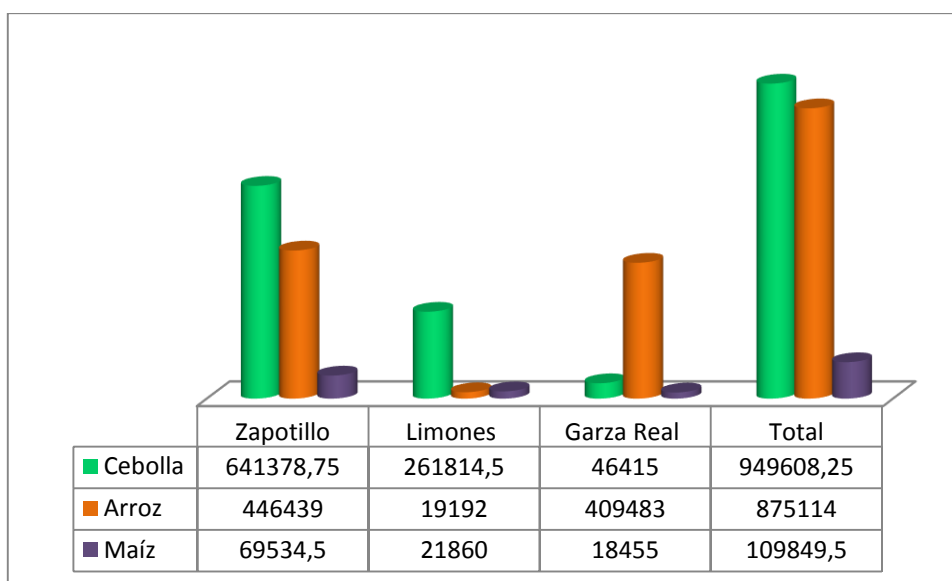


Gráfico 17. Ingreso real de la producción agrícola de los usuarios encuestados del canal de riego Zapotillo

Fuente: Encuesta directa, 2017

Elaboración: Las autoras

Producción pecuaria (anual): En lo que concierne a la producción ganadera, la información recolectada señala que cerca del 91% de los encuestados no poseen ganado en sus fincas, la razón principal es que con la apertura del canal los campos quedaron abiertos, lo que ha ocasionado que muchas cabezas de ganado, particularmente caprino, se extravíen y otras mueran ahogados en el interior del canal. El 9% restante que equivale a 26 usuarios encuestados manifestaron que poseen tres especies de ganado, caprino (26 usuarios), porcino (9 usuarios) y aves (8 usuarios) en las fincas con los cuidados adecuados. En la parroquia Zapotillo el 4,32% de los productores encuestados mantiene ganado en sus fincas, seguido de la parroquia Limones con 3,60% y tan sólo el 1,44% en la parroquia Garza Real.

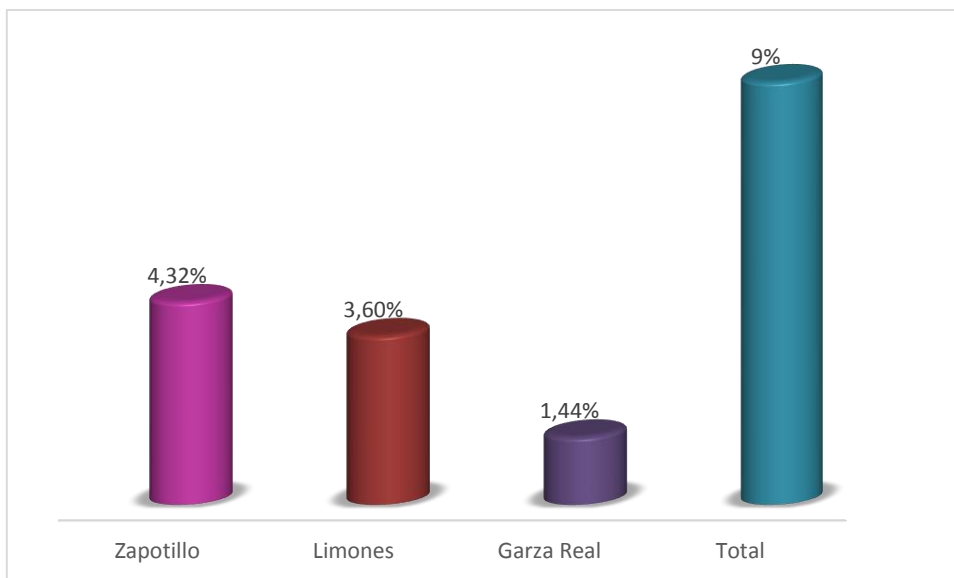


Gráfico 18. Producción pecuaria anual de los usuarios encuestados del canal de riego Zapotillo

Fuente: Encuesta directa, 2017

Elaboración: Las autoras

Cantidad anual de producción pecuaria destinada para autoconsumo: En el gráfico 19 se observa que los propietarios de las fincas destinaron el 17% de ganado caprino, el 3% de ganado porcino y el 10% de aves para su consumo. A nivel parroquial Zapotillo empleó el 10% de ganado caprino, 1% de ganado porcino y 2% de aves para su consumo, en tanto que la parroquia de Limones se asignaron 4% de ganado caprino, 1% de ganado porcino y aves para su uso. Mientras que en la parroquia de Garza Real para gasto personal se destinaron 3% de ganado caprino, 1% de ganado porcino y 7% de aves.

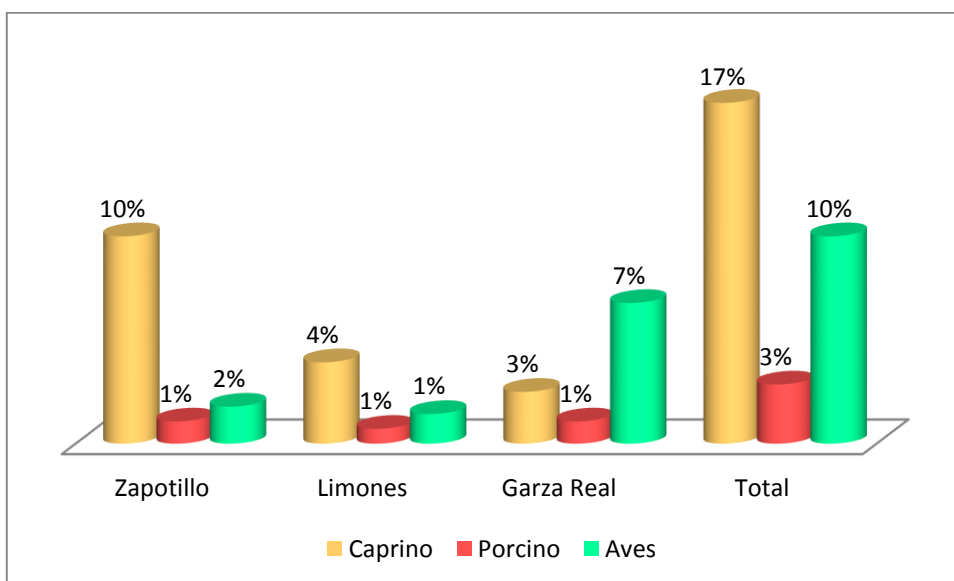


Gráfico 19. Cantidad anual de ganado que destinan para autoconsumo los usuarios encuestados del canal de riego Zapotillo.

Fuente: Encuesta directa, 2017

Elaboración: Las autoras

Costos anuales de producción pecuaria: en el gráfico 20 se puede visualizar los costos de la producción pecuarios en las tres parroquias beneficiarias del canal de riego Zapotillo. Siendo el gasto en ganado porcino mayor (\$790) al del ganado caprino (\$641) y al de aves (\$460). En promedio los costos del ganado porcino fueron de alrededor 88 dólares anuales (\$790/9), por su parte el costo de producción del ganado caprino ascendió a los 25 dólares anuales (\$641/26), mientras que el de aves fue de aproximadamente 58 dólares anuales (\$460/8). Los usuarios encuestados destinan parte de la cosecha de maíz para alimentar al ganado porcino y a las aves de corral.

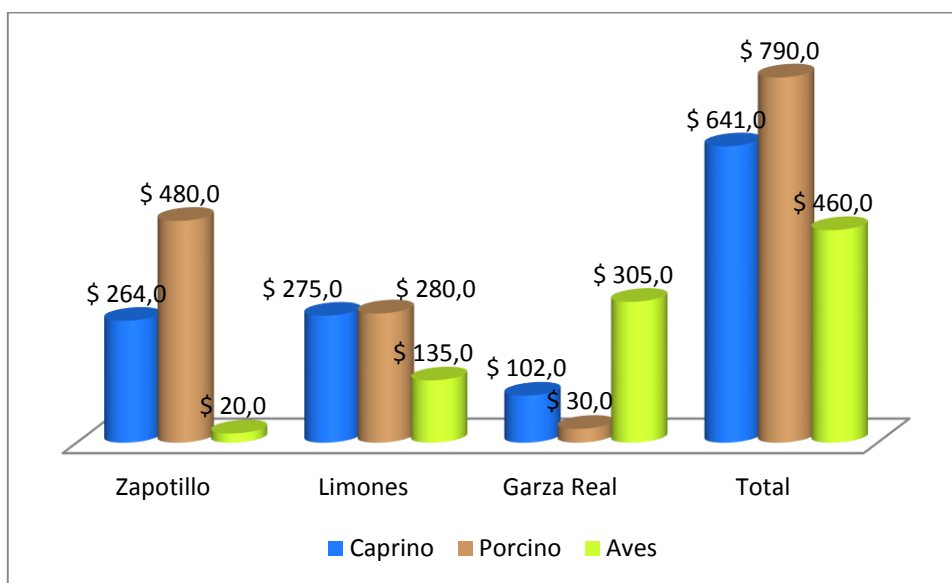


Gráfico 20. Costos anuales de producción pecuaria de los usuarios encuestados del canal de riego Zapotillo.

Fuente: Encuesta directa, 2017

Elaboración: Las autoras

Ingresos anuales de la producción pecuaria: en el gráfico 21 se puede apreciar los ingresos provenientes de la producción pecuaria en las parroquias de influencia del canal de riego Zapotillo. En el ganado caprino se obtuvieron \$5.658,40, seguido del ganado avícola \$3.886,00. Por su parte el ingreso derivado del ganado porcino fue de \$ 3.467,00. En promedio el ingreso de la producción del ganado caprino ascendió a los 218 dólares (\$5.658,40/26), mientras que el ingreso promedio del ganado avícola fue aproximadamente 486 dólares (\$3.886,00/8), en tanto que el ingreso del ganado porcino sumó 385 dólares (\$ 3.467,00/9).

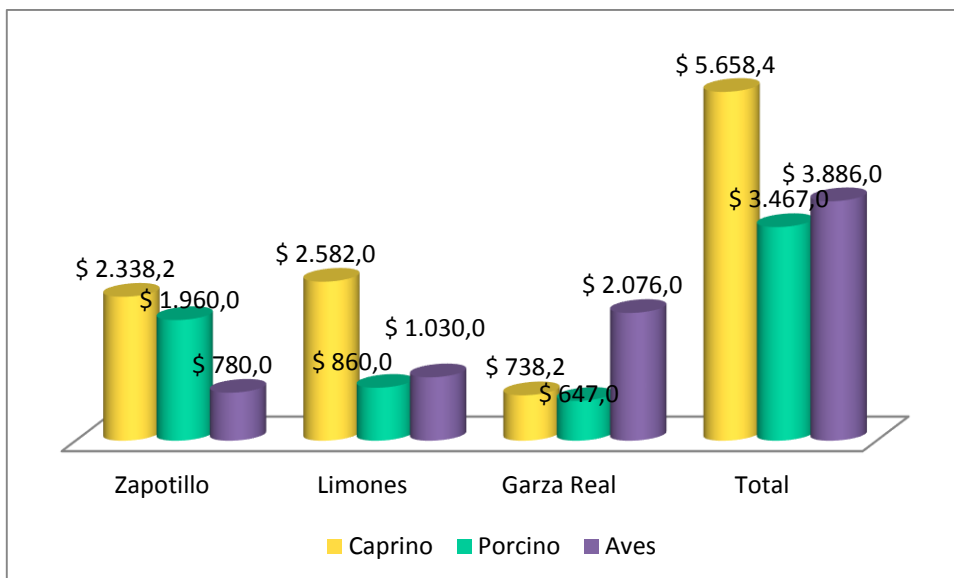


Gráfico 21. Ingresos anuales de producción pecuaria de los usuarios encuestados del canal de riego Zapotillo.
 Fuente: Encuesta directa, 2017
 Elaboración: Las autoras

Beneficios anuales de producción pecuaria: el grafico 22 refleja los beneficios anuales de la producción pecuaria en las parroquias de Zapotillo, Limones y Garza Real. Las ganancias derivadas de la producción caprina fueron de \$5.017,40 dólares, en tanto que los beneficios de la producción avícola sumaron \$ 3.426,00. En lo que respecta al ganado porcino los beneficios obtenidos fueron de \$2.677,00. En promedio el beneficio de la producción caprina fue de alrededor 193 dólares ($\$5.017,40/26$), seguido de las ganancias de la producción avícola que fue de aproximadamente 428 dólares ($\$3.426,00/8$) y de la producción porcina que fue de 297 dólares ($\$2.677,00 /9$).

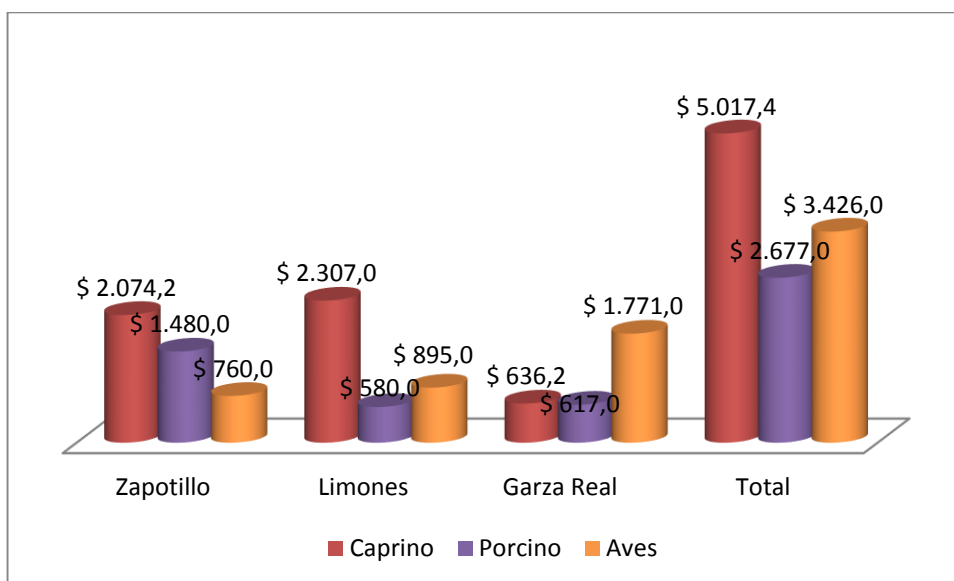


Gráfico 22. Beneficio de producción pecuaria de los usuarios encuestados
 Fuente: Encuesta directa, 2017
 Elaboración: Las autoras

c) Apoyo, problemática y percepciones generales

Esta sección presenta información sobre: apoyo a la producción agropecuaria, problemas que presenta el canal de riego, sugerencias para optimizar el agua, entre otras.

Apoyo a la producción agropecuaria: de los datos recogidos a los encuestados sobre la existencia de algún tipo de apoyo por parte de las entidades públicas, privadas y fundaciones a la producción agropecuaria, el gráfico 23 expone que el 96% de los encuestados no recibe apoyo de ninguna institución, mientras que el 4% recibe apoyo únicamente del MAGAP, a través de visitas de campo y talleres prácticos y teóricos sobre riego y agricultura, con el objetivo de actualizar los conocimientos de los productores. Este tipo de apoyo es necesario para mejorar la eficiencia en el sistema productivo, particularmente en las prácticas de riego y en el manejo sustentable de los recursos productivos a nivel de finca.

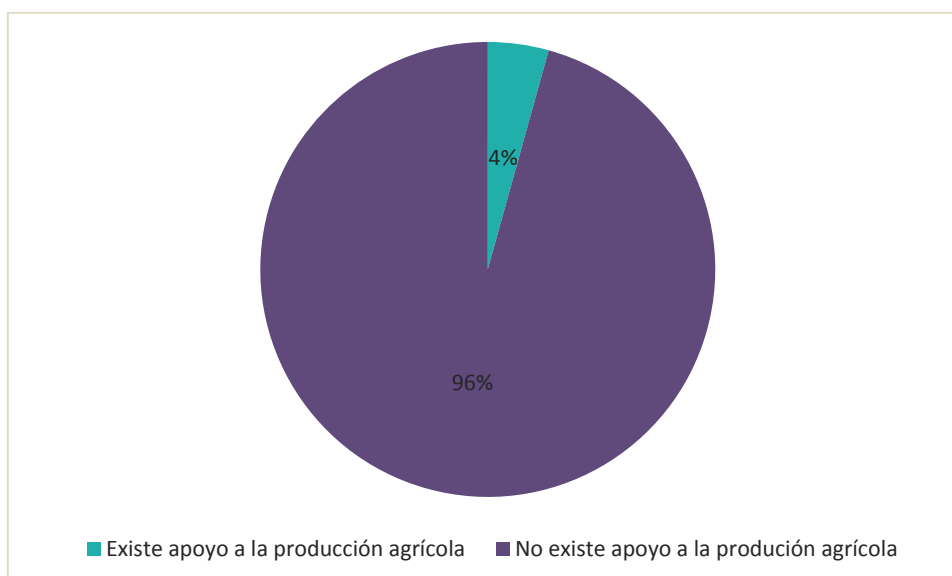


Gráfico 23. Apoyo a la producción agropecuaria de los usuarios encuestados del canal de riego Zapotillo.

Fuente: Encuesta directa, 2017

Elaboración: Las autoras

Asociatividad: De acuerdo al gráfico 24, el 97% de los encuestados no pertenece a ninguna otra organización a parte de la Junta de Riego del Canal, y sólo el 3% restante pertenece al Centro Agrícola de Zapotillo, organización que está bajo la dependencia del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, y que tiene como propósito el fortalecimiento de la producción agropecuaria del Cantón.



Gráfico 24. Usuarios encuestados del canal de riego Zapotillo que pertenecen a otra asociación

Fuente: Encuesta directa, 2017

Elaboración: Las autoras

Pago por el uso del canal de riego: la totalidad de los encuestados están conformes con el valor mensual establecido por el uso del canal de riego. Los productores que tienen cultivos de cebolla, maíz y productos en general pagan \$5/ha, por el contrario, los productores de arroz pagan \$7/ha, debido a que este producto demanda de mayor cantidad de agua con respecto a otros cultivos como la cebolla y el maíz.

Servicio del canal de riego: para calificar el servicio que presta el canal de riego se consideraron las categorías de eficiente, regular y deficiente. El gráfico 25, muestra que el 94% de los encuestados califica al servicio del canal de riego como eficiente, el 5% lo considera deficiente y tan sólo el 1% lo califica como regular. Es decir, a criterio de los encuestados, el canal de riego está funcionando adecuadamente.

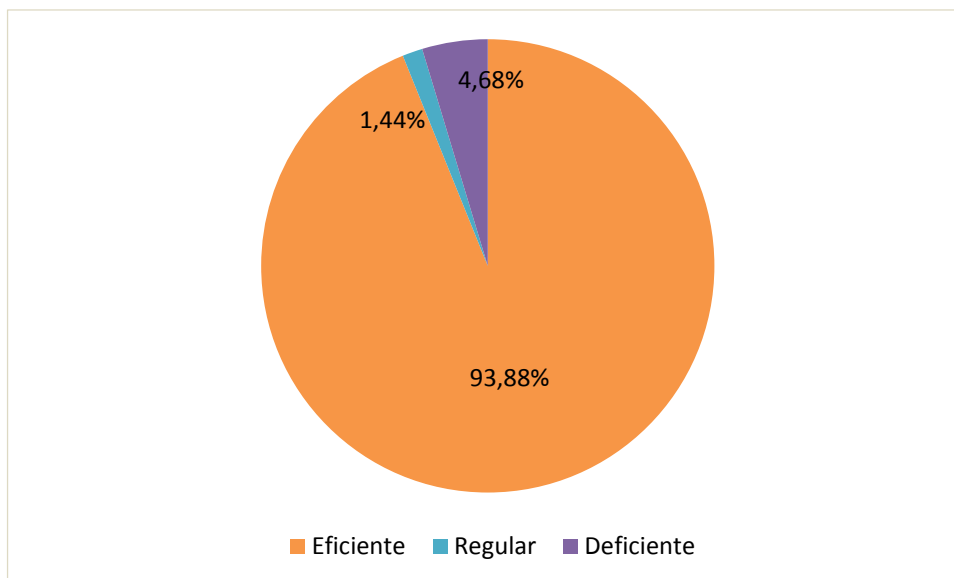


Gráfico 25. Calificación de los usuarios encuestados del canal de riego Zapotillo

Fuente: Encuesta directa, 2017

Elaboración: Las autoras

Problemática identificada: de los usuarios encuestados que consideraron que el servicio del canal es regular y deficiente, el 6% señalaron que los principales problemas sobre el funcionamiento del canal, es el déficit del recurso hídrico y la inequidad en el servicio. El 4% de los encuestados expresaron que el principal problema del canal es la inequidad en el servicio, es decir, consideran que la distribución del agua, en la actualidad, no es equitativa para todas las fincas. Asimismo, alrededor del 2% de los consultados manifiesta que hay déficit del recurso hídrico, sobre todo en la época de verano. (Ver gráfico 26)

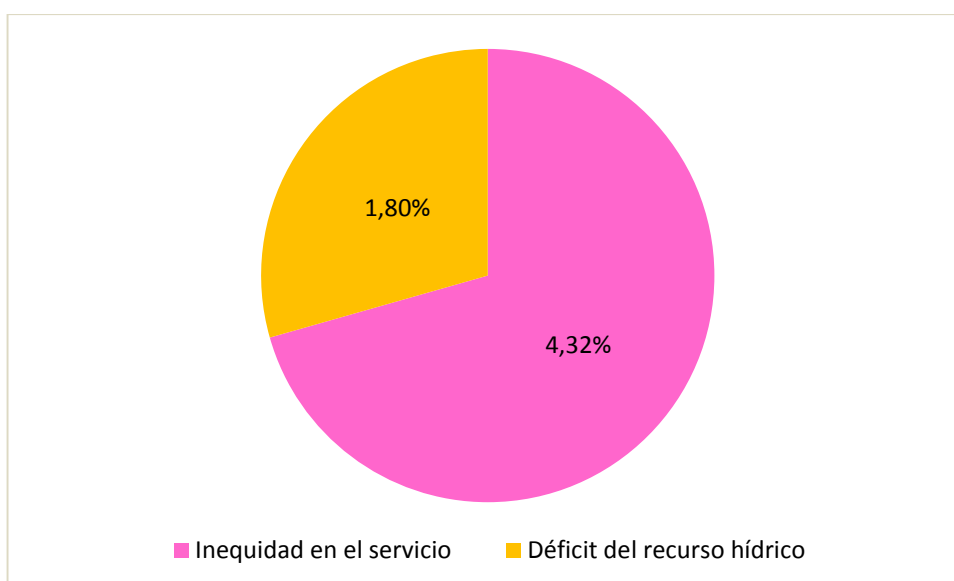


Gráfico 26. Problemas percibidos por los usuarios encuestados del canal de riego Zapotillo

Fuente: Encuesta directa, 2017

Elaboración: Las autoras

Sugerencias: según el 6% antes señalado, para optimizar el recurso hídrico en el canal, el 5,04% cree necesario evitar el desperdicio del agua a través de la mejora de las prácticas agrícolas existentes, lo que implica un compromiso de los usuarios con el sistema de riego. El 0,72% habla sobre la importancia de realizar una conducción adecuada de los caudales de agua; en tanto que el 0,36% cree conveniente la construcción de reservorios. (Ver gráfico 27)

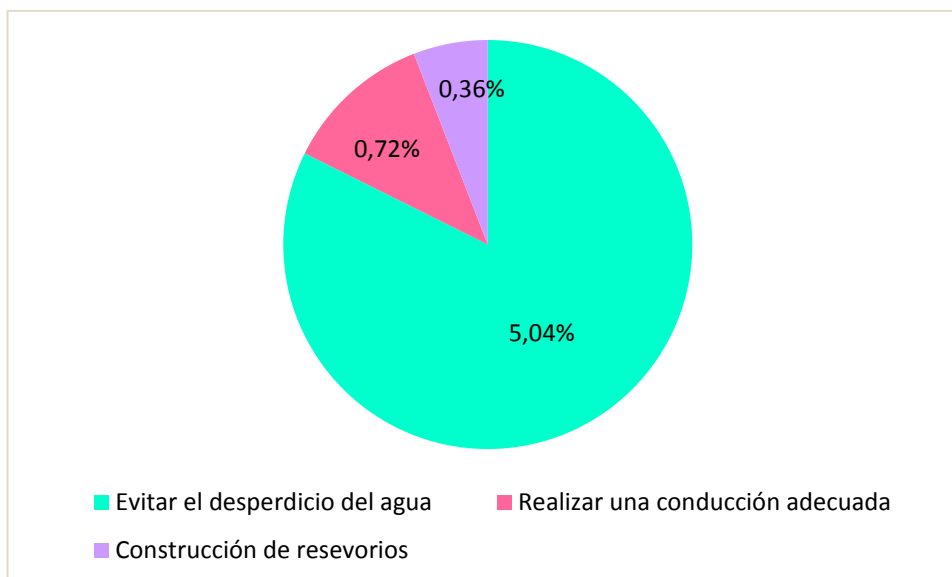


Gráfico 27. Sugerencia de los usuarios encuestados para optimizar el uso del agua del canal de riego Zapotillo
Fuente: Encuesta directa, 2017
Elaboración: Las autoras

Contaminación: los encuestados que calificaron el servicio del canal de riego como regular (1%) y deficiente (3%) señalan que existen problemas de contaminación en el mismo. Las principales causas de contaminación son los animales muertos, ramas, piedras, materiales, entre otros, al interior del canal. Actualmente, estos problemas son una de las causas de la disminución del ganado caprino en la zona.

Recomendaciones: dentro de las acciones que este 6% de encuestados recomiendan para mejorar el servicio del canal de riego, el 2,2% sugiere controlar el uso del agua en las arroceras, el 1,8% indica sobre la necesidad de dar mantenimiento al canal, el 1,4% opina que se debería mejorar la distribución del servicio, en tanto que, el 0,7% cree que cubrir el canal evitará la muerte de animales ahogados, así como el arrojo de basura. (Ver gráfico 28)

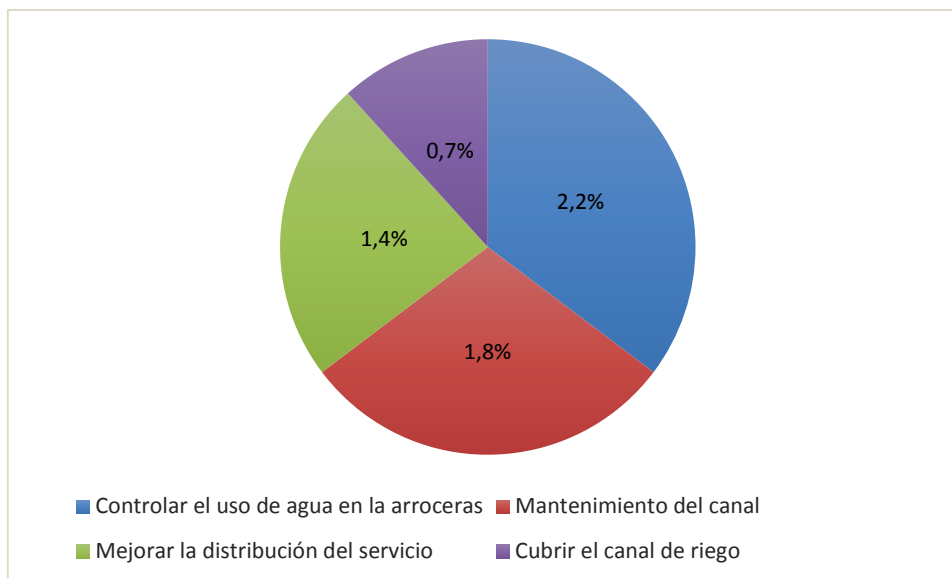


Gráfico 28. Recomendaciones de los usuarios encuestados para mejorar el servicio que presta el canal de riego Zapotillo.

Fuente: Encuesta directa, 2017

Elaboración: Las autoras

Resumen de variables

En la tabla 11 se presentan los valores promedio de las características sociodemográficas y de producción de las unidades productivas.

Tabla 12. Características sociodemográficas y de producción de las unidades productivas

Características	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Edad del jefe del hogar	54,48	14,87	21	89
Experiencia agrícola	19,10	15,42	0	63
Nº de miembros del hogar	3,87	1,44	0	8
Edad de los miembros del hogar	32,46	21,11	4	95
Nº de migrantes a otra parroquia dentro del mismo cantón	1,1	0,31	1	2
Edad del migrante dentro del cantón	30,63	1,01	19	42
Nº de migrantes a otro cantón dentro de la misma provincia	1,42	0,54	1	3
Edad de los migrantes a otro cantón dentro de la misma provincia	25,32	6,80	18	45
Nº de migrantes a otra provincia	1,25	0,48	1	3
Edad de los migrantes a otra provincia	27,98	7,09	19	43
Nº de migrantes a otro país	1,11	0,33	1	2
Edad de los migrantes a otro país	36,66	6,13	28	47
Monto de las remesas recibidas en los últimos doce meses (\$)	1036,36	586,97	400	2000
Monto de las remesas recibidas en los últimos doce meses (\$)	900	454,60	500	1500

Número de fincas	1,14	0,48	1	6
Nº de fincas en uso	1,05	0,23	1	3
Nº de fincas en descanso	0,10	0,34	0	3
Desde cuando la finca se beneficia del canal de riego (años)	5,27	2,27	2	17
Producción de arroz				
Precio de venta del arroz	37,95	0,79	37	40
Cantidad destinada para autoconsumo	2,19	2,91	0	20
Monto del financiamiento	8772,5	15076,74	300	8000 0
<i>Mano de obra familiar</i>				
Nº de trabajadores familiares	1,36	0,67	1	3
Nº de trabajadores mujeres	0,55	0,72	0	2
Nº de trabajadores menores de edad	1,7	4,69	0	15
Nº de trabajadores para la siembra	1,42	0,75	1	3
Nº de trabajadores durante la producción	1,14	0,86	0	3
Nº de trabajadores para la cosecha	1,35	0,83	1	3
<i>Mano de obra no familiar:</i>				
Nº de trabajadores para la siembra	5,06	3,79	1	18
Nº de días de trabajo para la siembra	9,35	6,75	2	30
Nº de trabajadores durante la producción	0,31	1,55	0	12
costo del cuidador durante la producción	1000	509,9	0	1600 0
Nº de trabajadores para la cosecha	4,83	3,82	1	25
Nº de días de trabajo para la cosecha	8,22	5,41	2	30
Costo por trabajador sin alimentación	15	0	15	15
costo total de la mano de obra no familiar	2798,61	3325,68	1	4
Cantidad de semilla mejorada	9,46	9,47	1	30
costo unitario de la semilla empleada	71,54	12,14	50	80
costo total de abonos , fertilizantes y plaguicidas	13133,54	21210,84	500	1155 00
costo/hora de maquinaria	43,25	4,03	30	48
Nº de horas de la maquinaria contratada	50,1	76,55	2	450
Producción de maíz				
Precio de venta del maíz	16,29		15	19
Cantidad destinada para autoconsumo	2,51	2,84	0	16
Monto del financiamiento	2811,76	2205,91	1200	1000 0
<i>Mano de obra familiar</i>				
Nº de trabajadores familiares	1,43	0,9	1	4
Nº de trabajadores mujeres	0,33	0,63	0	2
Nº de trabajadores menores de edad	0,08	0,36	0	2
Nº de trabajadores para la siembra	1,38	0,82	1	4
Nº de trabajadores durante la producción	1,13	0,68	0	4
Nº de trabajadores para la cosecha	1,38	0,82	1	4
<i>Mano de obra no familiar:</i>				
Cuántas son mujeres	2,96	1,98	1	10

Nº de trabajadores para la siembra	5,01	2,38	1	15
Nº de días de trabajo para la siembra	0,06	0,44	0	4
Nº de trabajadores durante la producción	2,81	1,92	0	10
Nº de trabajadores para la cosecha	4,32	2,31	0	15
Nº de días de trabajo para la cosecha	15	0	15	15
Costo por trabajador sin alimentación	1,39	0,7	1	4
Cantidad de la semilla mejorada	1,79	1,3	0,5	6
Costo unitario de la semilla empleada	166,35	13,97	150	200
Costo total de abonos , fertilizantes y plaguicidas	1958,9	10704,2	14	1100 00
Costo/hora de maquinaria	27,25	4,12	15	40
Nº de horas de la maquinaria contratada	7,03	5,85	2	32
Producción de cebolla				
Precio de venta de la cebolla	15,72	1,61	3	19
Cantidad destinada para autoconsumo	8,83	5,97	0	30
Monto del financiamiento	4071,93	1914,96	900	9500
<i>Mano de obra familiar:</i>				
Nº de trabajadores familiares				
Nº de trabajadores mujeres	0,32	0,53	0	2
Nº de trabajadores menores de edad	0	0	0	0
Nº de trabajadores para la siembra	1,43	0,73	1	4
Nº de trabajadores durante la producción	1,27	0,74	0	4
Nº de trabajadores para la cosecha	1,4	0,7	1	4
<i>Mano de obra no familiar:</i>				
Nº de mujeres	1,05	1,33	0	5
Nº de trabajadores para la siembra	9,84	5,6	1	12
Nº de días de trabajo para la siembra	9,84	5,6	2	28
Nº de trabajadores durante la producción	21,64	166,42	0	1300
Costo del cuidador durante la producción	1064,29	406,88	0	1600
Costo de la cosecha	1638,05	1550,38	150	8370
Costo por trabajador sin alimentación	15	0	15	15
Cantidad de semilla mejorada	4,34	2,76	1	15
Costo unitario de semilla empleada	46,86	3,07	40	50
Costo de abonos , fertilizantes y plaguicidas	6785,37	6692,52	850	4200 0
Costo/hora de maquinaria	40,93	5,05	25	45
Nº de horas de la maquinaria contratada	13,53	10,47	2	56
Producción ganadera caprina				
Nº de cabezas	16,23	27,93	2	150
Nº de hectáreas de bosque/pasto				
Cantidad vendida	6,36	7,79	2	40
Precio de cabeza de ganado(unitario)	38,73	6,76	16	45
Valor total de gastos	38,67	40,29	10	200
Cantidad de cabezas destinadas para autoconsumo	1,82	0,86	1	4
Producción ganadera: Porcina				

Nº de cabezas	4,4	5,52	2	20
Nº de hectáreas de bosque/pasto	0,3	0,15	0,1	0,5
Cantidad vendida	2,38	3,11	1	10
Precio de cabeza de ganado(unitario)	203,38	66,55	150	340
Valor total de gastos	122	124,98	10	300
Cantidad de cabezas destinadas para autoconsumo	1,33	0,7	1	3
Producción ganadera: Aves				
Nº de aves	14,89	6,23	8	0,25
Nº de hectáreas de bosque/pasto	0,32	0,15	0,1	0,5
Cantidad de comercialización de cabezas de ganado	6,38	2,88	3	10
Precio de la ave (unitario)	19,13	11,7	13	48
Valor total de gastos	0,94	1,43	0,3	3,5
Cantidad de aves destinadas para autoconsumo	3,89	2,26	1	7

Fuente: Encuesta directa, 2017
Elaboración: Las autoras

3.2. Análisis factorial.

De la información recolectada, se obtuvieron 444 variables, entre cualitativas (239) y cuantitativas (205), apropiadas para los requerimientos de la investigación. En la sección sociodemográfica constan 164 variables, en la sección de producción 264 variables y en la de apoyo, problemáticas y percepciones 16 variables.

Selección de variables.

Para reducir el conjunto de variables se empleó el análisis factorial, siguiendo las sugerencias de Kobrich, Rehman y Khan (2003), es decir, se eliminaron los datos perdidos (variables que no presentan valores); se seleccionaron las variables de relevancia (se utilizó en el análisis de componentes principales) y se verificó la calidad de los datos (fiabilidad e idoneidad).

Otro criterio que se consideró a la hora de seleccionar las variables fue la uniformidad en las medias y representatividad de éstas. Este último, se refiere a que, si todas los encuestados proporcionan las mismas repuestas para las preguntas, la correlación entre las variables observadas será baja y los factores no emergerán en el análisis (Vidal de Rada, 2002).

De acuerdo a los criterios mencionados, se seleccionaron 79 variables, 13 de las cuales fueron eliminadas por no presentar gran variación en las respuestas obtenidas y por ser no representativas. Por lo tanto, son 66 las variables válidas para la tipificación de los sistemas productivos (todas cuantitativas). (Ver anexo 2).

3.2.1. Análisis de componentes principales.

Para la extracción de los factores se aplicó el método de componentes principales, con el fin de obtener la máxima varianza a través de un número mínimo de factores; de esta forma se redujo la información disponible, pasando de un conjunto de variables a otro más pequeño, que represente a las primeras. Como se observa en la tabla 13, mediante este proceso se identificaron 16 factores, que explican el 84,6% de la varianza acumulada de las 66 variables seleccionadas. (Ver anexo 3).

Tabla 13. Varianza total explicada con 16 factores de las 66 variables seleccionadas.

Componente	Varianza total explicada								
	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	11,090	16,803	16,803	11,090	16,803	16,803	8,714	13,202	13,202
2	7,780	11,787	28,590	7,780	11,787	28,590	8,069	12,226	25,428
3	7,185	10,886	39,476	7,185	10,886	39,476	7,844	11,885	37,313
4	6,206	9,404	48,879	6,206	9,404	48,879	5,847	8,860	46,173
5	4,718	7,149	56,028	4,718	7,149	56,028	4,978	7,543	53,716
6	2,997	4,541	60,570	2,997	4,541	60,570	3,656	5,540	59,256
7	2,682	4,064	64,634	2,682	4,064	64,634	2,499	3,787	63,043
8	2,172	3,290	67,924	2,172	3,290	67,924	2,413	3,656	66,700
9	1,871	2,834	70,758	1,871	2,834	70,758	1,933	2,928	69,628
10	1,604	2,430	73,188	1,604	2,430	73,188	1,644	2,491	72,119
11	1,505	2,281	75,469	1,505	2,281	75,469	1,607	2,435	74,554
12	1,433	2,171	77,640	1,433	2,171	77,640	1,479	2,240	76,794
13	1,284	1,945	79,585	1,284	1,945	79,585	1,470	2,227	79,021
14	1,161	1,760	81,345	1,161	1,760	81,345	1,285	1,947	80,968
15	1,120	1,698	83,042	1,120	1,698	83,042	1,277	1,934	82,902
16	1,043	1,580	84,623	1,043	1,580	84,623	1,136	1,721	84,623

Fuente: Encuesta directa, 2017

Elaboración: Las autoras

Selección del número de factores.

Comúnmente, cuando se extraen muchos factores se presentan dificultades para la interpretación de los datos, por lo que es necesario decidir el número de factores que expliquen la mayor cantidad posible de la varianza total. Para determinar el número adecuado de factores, Malhotra (1997) sugiere varios procedimientos, como la determinación a priori, la gráfica de sedimentación, las pruebas de significancia y el porcentaje de la varianza explicada

mínimo del 60% (este último, en algunos casos, podría originar la inclusión de demasiados factores). Otros autores, como Stewart (1981) y Gorsuch (1983), también aconsejan la solución gráfica para muestras grandes.

Mediante el porcentaje de varianza acumulada se determinaron 8 factores que explican el 67% de la varianza de la matriz original. Ver tabla 14.

Tabla 14. Varianza total explicada con 8 factores de las 66 variables seleccionadas.

Varianza total explicada									
Compon ente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	11,090	16,803	16,803	11,090	16,803	16,803	8,714	13,202	13,202
2	7,780	11,787	28,590	7,780	11,787	28,590	8,069	12,226	25,428
3	7,185	10,886	39,476	7,185	10,886	39,476	7,844	11,885	37,313
4	6,206	9,404	48,879	6,206	9,404	48,879	5,847	8,860	46,173
5	4,718	7,149	56,028	4,718	7,149	56,028	4,978	7,543	53,716
6	2,997	4,541	60,570	2,997	4,541	60,570	3,656	5,540	59,256
7	2,682	4,064	64,634	2,682	4,064	64,634	2,499	3,787	63,043
8	2,172	3,290	67,924	2,172	3,290	67,924	2,413	3,656	66,700

Fuente: Encuesta directa, 2017

Elaboración: Las autoras

También se realizó el gráfico de sedimentación (ver gráfico 29), donde se observa un cambio de tendencia entre el séptimo y noveno factor con una ligera reducción de verticalidad a partir del octavo factor. Este cambio de tendencia indica un dominio de varianza única, motivo por el cual se consideró seleccionar los 8 primeros factores.

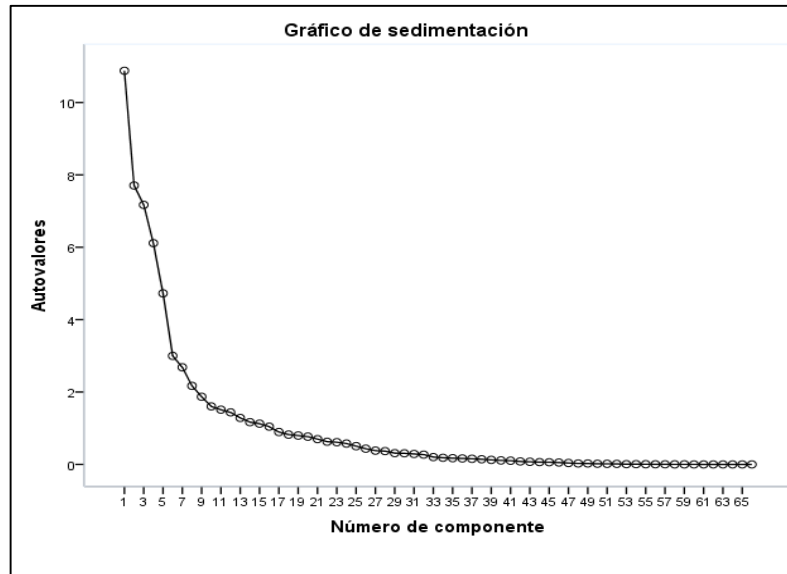


Gráfico 29. Gráfico de sedimentación

Fuente: Encuesta directa, 2017

Elaboración: Las autoras

Con los procedimientos anteriores de varianza acumulada y gráfico de sedimentación resultó compleja la interpretación de los factores, por lo que, para simplificar la interpretación analítica de los datos, se tomó en consideración dos principios, el de parsimonia e interpretabilidad. El primero establece que los factores resultantes tienen menor complejidad que los datos de partida y por lo tanto el número de factores resultantes es mínimo y la varianza explicada es la mayor posible; mientras que, el segundo principio señala que los factores resultantes deben ser de fácil interpretación. De acuerdo a Bisquerra (1989) la mejor solución factorial es aquella que es más sencilla y fácil de interpretar.

Tomando en cuenta estos principios y las pruebas de significancia, se redefinieron 5 factores que explican más de la mitad de la varianza acumulada (56%) y presentan una mayor facilidad de análisis. La tabla 15 muestra el total de las varianzas de los cinco factores mencionados.

Tabla 15. Varianza total explicada con 5 factores.

Componente	Varianza total explicada								
	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	11,090	16,803	16,803	11,090	16,803	16,803	8,714	13,202	13,202
2	7,780	11,787	28,590	7,780	11,787	28,590	8,069	12,226	25,428
3	7,185	10,886	39,476	7,185	10,886	39,476	7,844	11,885	37,313
4	6,206	9,404	48,879	6,206	9,404	48,879	5,847	8,860	46,173
5	4,718	7,149	56,028	4,718	7,149	56,028	4,978	7,543	53,716

Fuente: Encuesta directa, 2017

Elaboración: Las autoras

Como se visualiza en la tabla 15, los cinco primeros factores explican el 56% de la varianza total observada, 16,8% el primero, 11,8% el segundo, 10,9% el tercero, 9,4% el cuarto, y el quinto explica el 7,15% de la varianza.

Para determinar la pertenencia de las variables en los distintos factores se observaron los pesos factoriales (varianza) de las mismas. Las variables con valores más altos indican una mayor concordancia entre esta y el factor. Por ejemplo, la primera variable (ingreso de la producción de cebolla) muestra una relación de 0,982 con el primer factor y de -0,107 con el segundo, de modo que esta variable pertenece al primer factor. La segunda variable (cantidad cosechada de cebolla) presenta una correlación de 0,980 con el primer factor y -0,106 con el segundo factor, siendo esta otra variable que corresponde al primer factor. Este mismo procedimiento se lo realizó con el resto de variables.

Siguiendo esta lógica, y como se muestra en la tabla 16, las variables que aportan al factor 1 son de la V1 a las V10 y V54. El factor 2, está conformado por las variables V11- V18, V51, V56 y V66. El factor 3 está representado por las variables V20 – V29, V57, V58. El factor 4 esta explicado por las variables V30 – V36 y V60; mientras que, el factor 5 está compuesto por las variables V37 – V46 y V63. Con estos resultados, los factores toman la siguiente denominación: factor1, producción en cebolla; factor 2, producción en arroz; factor 3, producción en maíz; factor 4, ganado caprino; factor 5, ganado porcino y aves.

Tabla 16. Matriz de componentes rotada con 5 factores.

Matriz de componentes rotada						
Nº	Variables	Componente				
		1	2	3	4	5
V1	ingreso_ceb	,982	-,107			
V2	cant_cos_ceb_q	,980	-,106			
V3	cost_tec_ceb	,969	-,109			
V4	ing_real_cebolla	,968				
V5	sup_ceb_sem_ha	,968	-,104			
V6	cost_tot_cipro_maiz	,967	-,116			
V7	cost_maq_ceb	,921	-,140			
V8	tot_trabcont_ceb	,830	-,210			
V9	usd_prest_ceb	,803				
V10	cant_semilla_ceb	,600				
V11	cant_cos_maiz_q	-,132	,983			
V12	ingreso_maiz	-,131	,983			
V13	sup_maiz_sem_ha	-,136	,982			

V14	cost_tec_maiz	-,129	,978		
V15	ing_real_maiz	-,129	,956		
V16	cost_maq_maiz	-,124	,922		
V17	cost_tot_cipro_maiz	-,102	,854		
V18	tot_trabcont_maiz	-,223	,838		
V19	usd_prest_maiz		,776		,103
V20	ingreso_arroz		,980		
V21	cant_cos_arroz_q		,980		
V22	sup_arroz_sem_ha		,979		
V23	sup_cosechada_ha	,282	,140	,933	
V24	cost_maq_arroz		,923		
V25	ing_real_arroz		,901		
V26	tot_trabcont_arroz		,831		
V27	usd_prest_arroz	,180	,764		
V28	cost_tec_arroz	-,127	,684		
V29	sup_finca_ha_reg	,125	,405	,282	
V30	ncab_gcapri		,959		
V31	cant_ven_gcapri		,949	,111	
V32	vtotal_gast_gcapri		,944		
V33	ingtot_vent_gcapri		,933		
V34	benf_gcapri		,921		
V35	nha_bos/pas_gcapri		,888	,136	
V36	lts_leche		,626		
V37	ingtot_vent_gporci			,959	
V38	cant_vend_gporc		,120	,957	
V39	benf_gporc			,901	
V40	ncab_gporc		,147	,874	
V41	cant_pprin_gporc		,121	,866	
V42	nha_bos/pas_gporc		,101	,728	
V43	n_aves			,179	
V44	cant_vend_gporc			,151	
V45	cant_pprin_aves			,107	
V46	benf_aves			,220	
V47	Edad				
V48	a_experiencia				
V49	a_estudio		,120		
V50	num_fincas				
V51	num_fin_des		,114		
V52	num_fin_uso				
V53	trabaj_fams_arroz				
V54	trabajfam_muj_arroz	-,112			
V55	total_muj_maiz				
V56	trabaj_fams_maiz	-,160	,149	,119	,132

V57	cant_semilla_arroz			,599
V58	total_muj_ceb	,180		,197
V59	sup_bosque_ha			
V60	sup_pasto_ha			,158
V61	migrantes_total			
V62	usd_total_remesas			
V63	trabaj_fams_ceb	,165	-,118	,219
V64	m_hogar			
V65	a_socios_cr			
V66	cant_semilla_maiz	-,115	,365	

Fuente: Encuesta directa, 2017

Elaboración: Las autoras

En el proceso de pertenencia de las variables, los factores quedaron conformados por las siguientes variables:

Tabla 17. Matriz de pertenencia de variables a cada factor

	Factores				
	1	2	3	4	5
Cultivo de cebolla [ingreso]	cultivo de maíz [cantidad cosechada]	cultivo de arroz [ingreso]	ganado caprino [número de cabezas]	ganado porcino [ingreso total de ventas]	
cultivo de cebolla [cantidad cosechada(ha)]	cultivo de maíz [ingreso]	cultivo de arroz [cantidad cosechada]	ganado caprino [cantidad vendida]	ganado porcino [cantidad vendida]	
cultivo de cebolla [costo de tecnología empleada]	cultivo de maíz [superficie sembrada (ha)]	cultivo de arroz [superficie sembrada (ha)]	ganado caprino [valor total de gastos]	ganado porcino [beneficios]	
cultivo de cebolla [ingreso real]	cultivo de maíz [costo de tecnología empleada]	superficie cosechada [cultivos]	ganado caprino [ingreso total]	ganado porcino [número de cabezas de ganado]	
cultivo de cebolla [superficie sembrada(ha)]	cultivo de maíz [ingreso real]	cultivo de arroz [costo del uso de maquinaria]	ganado caprino [beneficios]	ganado porcino [cantidad del producto principal]	
costo total del ciclo productivo [producción de maíz]	cultivo de maíz [costo del uso de maquinaria]	cultivo de arroz [ingreso real]	ganado caprino [número de ha pasto /bosque]	ganado porcino [número de hectáreas bosque/pasto]	
Cultivo de cebolla [costo total del uso de la maquinaria]	cultivo de maíz [costo total del ciclo productivo]	cultivo de arroz [total de trabajadores contratados]	ganado caprino [litros de leche]	aves [número de aves]	

cultivo de cebolla [total de trabajadores contratados]	cultivo de maíz [total de trabajadores contratados]	cultivo de arroz [monto de financiamiento]	superficies de pastos (ha)	ganado porcino [cantidad vendida]
cultivo de cebolla [monto del financiamiento]	cultivo de maíz [monto de financiamiento]	cultivo de arroz [costo de tecnología empleada]		aves [cantidad del producto principal]
cultivo de cebolla [cantidad de semilla mejorada]	número de fincas en descanso	superficie de la finca		aves [beneficios]
cultivo de arroz [trabajadores familiares]	cultivo de maíz [número de trabajadores familiares]	años de estudio del propietario de la finca		cultivo cebolla [trabajadores familiares]
	cultivo de maíz [cantidad de semilla mejorada]	cultivo de arroz [cantidad de semilla mejorada]		
		cultivo de cebolla [total trabajadoras mujeres]		

Fuente: Encuesta directa, 2017
Elaboración: Las autoras

3.2.2. Análisis clústers.

Con la información resultante del análisis factorial, se estableció la tipificación, es decir los clústers, mediante la conformación de grupos de fincas homogéneas internamente y muy distintas al resto de agrupamientos.

Para la clasificación se aplicó el método no jerárquico de k-medias, recomendado para trabajar con muestras grandes. Este método parte de tantos grupos como casos, se calculan los centroides respecto a cada uno de ellos y se asignan los más próximos.

Este tipo de clasificaciones requiere que las variables seleccionadas sean numéricas (cuantitativas) y que el investigador elija previamente el número de clústers en que agruparán los datos. Dado que esto no se conoce con exactitud a priori, se repitió el análisis con diferente número de clústers, hasta conseguir la clasificación que más se ajusta al objetivo de la presente investigación y de fácil interpretación.

Para ejemplificar la clasificación, a partir de los cinco factores identificados se generaron distintas pruebas con 2, 3, 4 y 5 clústers (ver anexo 4, 5 y 6), con el fin de obtener una clasificación más precisa. Los resultados de la tabla ANOVA con dos grupos revelan que

únicamente el factor ganado porcino y aves son significativos, mientras que el resto de factores no lo son. Distinto comportamiento presenta la tabla ANOVA con cuatro grupos que consta de tres factores significativos (producción de arroz, producción de maíz, ganado porcino y aves).

Tras efectuar el análisis ANOVA para cinco grupos, se observa que existe un mayor nivel de significancia de los factores a diferencia de la clasificación con dos y cuatro grupos. En este caso cuatro de los cinco factores son significativos (producción de arroz, producción de maíz, ganado caprino, ganado porcino y aves), similares resultados se muestran al realizar la prueba con tres grupos, donde cuatro de los cinco factores son significativos (producción en cebolla, producción en arroz, ganado caprino, ganado porcino y aves). Al comparar los resultados de las 4 tablas, se identificó que el valor del factor no significativo con tres clústers es menor en comparación al de cuatro grupos. (Ver tablas 18 y 19).

Tabla 18. Análisis clústers para clasificar en tres grupos

Factores	Conglomerado		
	1	2	3
Producción de cebolla	1,27470	-,15635	-,21599
Producción de arroz	,72795	,28167	-,13459
Producción de maíz	,26255	-,16348	-,04051
Ganado caprino	1,37161	,70951	-,25901
Ganado porcino y aves	-,22620	5,50790	-,12774

Fuente: Encuesta directa, 2017
Elaboración: Las autoras

Tabla 19. Análisis ANOVA para clasificar en tres grupos

	ANOVA				F	Sig.
	Conglomerado		Error			
	Media cuadrática	Gl	Media cuadrática	gl		
Producción de cebolla	37,971	2	,731	275	51,936	,000
Producción de arroz	12,968	2	,913	275	14,204	,000
Producción de maíz	1,662	2	,995	275	1,670	,190
Ganado caprino	47,137	2	,664	275	70,940	,000
Ganado porcino y aves	109,087	2	,214	275	509,969	,000

Fuente: Encuesta directa, 2017
Elaboración: Las autoras

Para facilitar la toma de decisión sobre el número de clústers, se los representó gráficamente. Los resultados con tres conglomerados presentaron una interpretación más sencilla y clara, cuyo gráfico se expone a continuación.

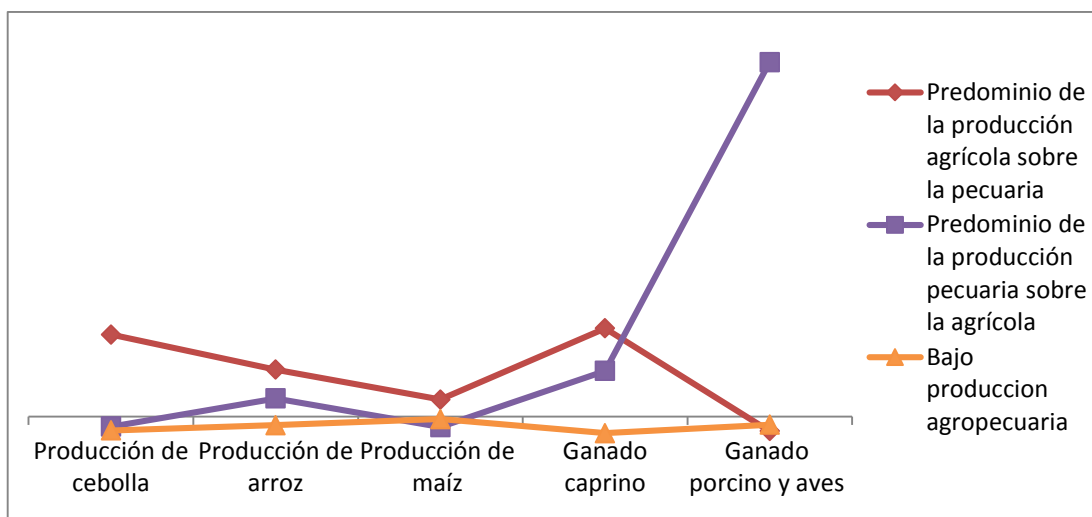


Gráfico 30. Centroides
 Fuente: Encuesta directa, 2017
 Elaboración: Las autoras

Al interpretar el gráfico, se observa que el primer grupo denominado “predominio de la producción agrícola sobre la pecuaria”, lo componen las fincas que reúnen las siguientes características: alta producción de cebolla y ganado caprino, moderada producción de arroz, bajos niveles de producción de maíz, ganado porcino y aves. Dentro de este grupo los propietarios de las fincas presentan un nivel alto en el uso de agroquímicos para la fertilización y controles fitosanitarios, empleo de semilla mejorada, así como también de maquinaria agrícola.

El segundo grupo, “predominio de la producción pecuaria sobre la agrícola”, está representado por las fincas con escasa producción de cebolla, reducida producción de arroz, baja producción de maíz, mediana producción de ganado caprino y alta producción de ganado porcino y aves. Debido a su moderada producción agrícola los productores de este grupo presentan un nivel bajo en el uso de agroquímicos y maquinaria agrícola.

El tercer grupo, “baja producción agropecuaria”, está compuesto por las fincas con escasa producción agrícola (cebolla, arroz, maíz) y pecuaria (ganado caprino, porcino y aves). Este grupo no hace uso de maquinaria y equipos para sus actividades productivas.

3.3. Discusión de resultados

3.3.1.1. Caracterización de las UPAs

Las principales características indican que la edad media de los productores es de 54 años, con nivel de escolaridad secundario (51%), la mayoría de ellos de sexo masculino (77%), el 63% de los productores se dedica únicamente a la producción agropecuaria, mientras que el porcentaje restante se dedica también a otras actividades como el comercio. Los principales cultivos en la zona durante la última cosecha fueron: arroz (273,5 ha), cebolla (196 ha), maíz (111,6 ha), siendo estos productos de ciclo temporal. El 9% de las fincas posee producción ganadera caprina y porcina, además de aves de corral.

Resultados similares, tanto socioeconómicos como de producción, se encontraron en el estudio de Nzinga y Suris (2016); al caracterizar fincas productoras de tomate, cuya edad promedio de los dueños de las fincas es de 50 años, sexo masculino y con un nivel de escolaridad secundario (87,5%). Las fincas presentaron una mayor área de cultivos temporales, así como también limitada diversificación agrícola y ganadera.

El trabajo de Velasco (2009) menciona que el 70% de las fincas ecuatorianas están representadas por el sexo masculino, la edad de la mayoría de los productores oscila entre 46-65 años (67%), lo cual también concuerda con los hallazgos presentados en Zapotillo. Salcedo y Guzmán (2014), ratifican que en Ecuador el mayor porcentaje de los productores son varones, con más de 50 años de edad.

Sobre el nivel de instrucción, estudios como el de Santiestevan, Julca y Helfgott (2015) presentan datos que difieren a los de esta investigación, al mencionar que el 77% de los productores tiene instrucción primaria, el 15% secundaria, el 6% solo tiene estudios iniciales y tan solo el 2% tiene de tercer nivel; mientras que el 34% de los usuarios del canal de riego Zapotillo tiene estudios primarios y el 51% ha cursado la secundaria. En la actividad agrícola también, se presenta otra coincidencia, ya que en ambos estudios los productores siembran una sola variedad de producto, es decir, hay una alta presencia de prácticas de monocultivo.

Al respecto, el mismo autor señala que en la zona de su estudio las UPAs en su gran mayoría (74%) se componen de pequeñas extensiones entre 0 a 20 ha. En el cantón Zapotillo el 88% de las UPAs presenta el mismo rango de extensión, es decir, en ambos casos las fincas de mayor predominio son las de pequeñas extensiones.

En el presente trabajo fue posible apreciar que en las parroquias de influencia del canal de riego el 63% de los propietarios de las fincas obtienen ingresos únicamente de la actividad agrícola, mientras que en el 37% restante la actividad agrícola se complementa con ingresos provenientes de otras actividades tales como el comercio y actividades domésticas no

remuneradas en el caso de las mujeres. Un porcentaje mayor se encontró en el estado de Veracruz (México) donde la principal fuente de ingresos de los productores proviene de las actividades agrícolas 89,68%, mientras que el 10,32% combina sus ingresos con actividades como la pesca y ganadería (Córdova L. 2009).

3.3.2. Tipología de las UPAs

Con el análisis factorial se definieron cinco factores, (producción de cebolla, producción de arroz, producción de maíz, ganado caprino, ganado porcino y aves), sobre los cuales se procedió a clasificar las Unidades de Producción Agropecuaria en conglomerados.

Basados en las características comunes de las fincas agropecuarias, se identificaron tres tipos de agrupaciones, diferenciadas por el predominio de la producción agrícola sobre la agropecuaria, el predominio de la producción pecuaria sobre la agrícola y la baja producción agropecuaria.

El grupo 1 se diferencia de los otros grupos por tener alta producción de cebolla y ganado caprino, moderada producción de arroz, y bajos niveles de producción de maíz, ganado porcino y aves. En contraste con el grupo 2, que se caracteriza por tener baja producción agrícola, mediana producción de ganado caprino y alta producción de ganado porcino y aves. Mientras que el grupo 3 presenta escasa producción tanto agrícola como pecuaria.

Tuesta et al.,(2014) clasificó en tres grupos o clústers a las fincas cacaoteras de Jipijapa (Manabí). El primer grupo se caracteriza por desarrollar actividades similares al cultivo de cacao, mientras que el segundo grupo está representado por fincas de producción orgánica, y el tercer grupo, por tener plantaciones monoclonales. Rocha, Mora & Romero (2016) en su tipología de sistemas de producción en la zona rural del municipio de Ibagué (Colombia) también identificaron tres grupos de fincas. El grupo 1 se caracteriza por tener sistemas típicos de economía campesina, donde se combinaban actividades agrícolas y pecuarias. El grupo 2 se conformó por fincas dedicadas al monocultivo de café; mientras que el grupo 3 por grandes extensiones, predominando la diversidad productiva. Hallazgos similares se encontraron en la presente investigación, donde los grupos conformados representan la heterogeneidad productiva que existe en la zona y las UPAs se caracterizan por combinar producción agrícola y pecuaria.

La investigación realizada por Coronel de Renolfi y Ortuño (2005) clasifica los sistemas productivos de Santiago del Estero (Argentina) en cuatro grupos. El grupo I utiliza mano de obra permanente, el propietario se dedica solamente a la agricultura y no recibe ingresos extras. El grupo II cuenta con producción agrícola y ganadera, también utiliza parte de su

tiempo en otras actividades que le generan ingresos extras. Mientras que, el grupo III posee suelos de buena calidad, maquinaria propia, no contrata trabajadores permanentes para la producción y frecuentemente un familiar ayuda en las labores agrícolas. Finalmente, el grupo IV no contrata mano de obra permanente y la fuerza laboral es familiar. Estos resultados guardan relación con los del presente estudio, tanto para Zapotillo, como para Garza Real y Limones, donde los propietarios de las UPAs también emplean mano de obra familiar y contratada para las labores agrícolas, especialmente en las épocas de siembra y cosecha de los productos.

Otros estudios, como el del Bidogez et al., (2009), distinguen dos categorías de fincas en función de la tecnología con la que cuentan, por ejemplo, la primera categoría abarca las tecnologías con bajos costos de inversión, tales como el barbecho, estiércol, compost y abono verde; mientras que la segunda categoría comprende altos costos de inversión en fertilizantes y mejoras en las variedades de cultivo. Los resultados señalan que en las explotaciones representadas por mujeres se utiliza mayor cantidad de compost, abono verde y semillas mejoradas. En las fincas pequeñas se intensifica la agricultura a través de la utilización de abonos verdes; y en el grupo con mayor número de hombres jóvenes y sin educación el cultivo se realiza empleando fertilizantes químicos y semillas mejoradas. La tendencia de utilizar materia orgánica en la producción está desapareciendo hoy en día en la circunscripción de Zapotillo, donde los dueños de las UPAs emplean productos químicos para garantizar la producción en los cultivos de cebolla, arroz y maíz. Es decir, no hay distinción entre las pequeñas, medianas y grandes fincas, ya que en todas se emplea altas cantidades de fertilizantes, plaguicidas, semilla mejorada, entre otros, para la producción de cebolla, arroz y maíz. El nivel de instrucción no influyó para que los propietarios de las fincas conserven prácticas convencionales de producción, sin embargo esta investigación se limitó a indagar sobre la relación de los niveles de instrucción y las conductas adoptadas en la manipulación de agroquímicos.

Incidencia ambiental

Según el MAGAP (2014) y de acuerdo con los resultados encontrados, en la zona se ha intensificado la práctica del monocultivo, es decir, hay ausencia de rotación en los cultivos, importante para romper el ciclo de vida de las plagas, lo que ha causado una alta vulnerabilidad y dependencia de insumos químicos. Al respecto, Altieri (2009) menciona que en la actualidad los agricultores ya no tienen incentivos para diversificar, ya que la especialización en un solo producto es recompensada por las economías de escala. Estas prácticas agrícolas propician la erosión, pérdida de fertilidad y contaminación de suelo poniendo en riesgo la soberanía y seguridad alimentaria.

El desarrollo de una agricultura intensiva y competitiva en el mercado requiere del uso de productos químicos que garanticen el desarrollo de los cultivos y puedan combatir las plagas (Moreno & López, 2005). Esto también se observa en la producción agrícola del cantón Zapotillo, cuya producción a gran escala demanda de una gran cantidad de agroquímicos (fertilizantes, plaguicidas; insecticidas, herbicidas y fungicidas foliares) para asegurar altos rendimientos. El uso desmesurado de este tipo de compuestos químicos es también preocupante por los efectos dañinos para el ambiente y la salud humana (Bernardino et al., 2016).

Para Moreno & López (2005) los bajos niveles de escolaridad, la situación económica y el desinterés, impiden la capacitación de algunos productores en el manejo de sustancias tóxicas. La agencia de protección del ambiente (EPA) considera a los plaguicidas como contaminantes del agua debido a su alta toxicidad, tanto de lagunas, ríos, canales de irrigación, entre otros. Existe desconocimiento de la cantidad real y tipo de plaguicidas que se aplican en los campos, así como escaso control de la aplicación de los mismos. Esta realidad no difiere de la que se percibe en el canal de riego de Zapotillo.

La inversión en grandes proyectos de riego tiene la finalidad de incrementar, diversificar y mejorar la producción, así como también ampliar la frontera agrícola en zonas áridas. Contrario a esto, la construcción de canales de riego también produce efectos negativos para el medio ambiente, ya que deteriora el hábitat de muchas de especies que habitan en zonas aledañas. En algunos casos, la infraestructura de riego es un verdadero peligro para ciertas especies que se ven atraídas hacia los acueductos para beber del recurso hídrico, especialmente en la temporada de sequía, cuando los canales contienen menor caudal y los animales deben exponerse más para alcanzar la superficie del agua (Strasburg, 2006). Estudios como el de Albanesi, Jayat y Brown (2016) proponen la construcción de escaleras de escape sobre los mismos, con el objetivo de facilitar la salida y evitar la mortalidad de las especies, los resultados del estudio evidencian que las escaleras no solo permiten que los animales caídos tengan más posibilidades de salir de los canales, sino que brindan una vía de acceso al recurso hídrico, evitando su mortalidad.

Otro de los problemas identificados en el servicio del canal de riego es la inequidad en la distribución del recurso hídrico, debido a la alta demanda de agua, principalmente de los productores de arroz, y al uso inadecuado de las técnicas de riego, lo que podría generar escasez del recurso, especialmente en temporada de verano. Los resultados de esta investigación muestran que la superficie destinada al cultivo de arroz se ha triplicado, respecto de las 400 ha que desde un inicio se habían previsto para su producción (MAGAP, 2014).

Por otro lado, la economía del cantón Zapotillo, al estar situada en una zona fronteriza, se ha visto condicionada a frecuentes variaciones de los precios de los productos, generando incertidumbre entre los productores. A ello se suma la falta de un riguroso control en las fronteras, ya que la libre entrada de productos agropecuarios peruanos, conlleva los precios de la producción a la baja.

Desde nuestra percepción, antes de la culminación del proyecto de riego Zapotillo, el cantón contaba con grandes extensiones de bosque seco, siendo este entorno adecuado para que los habitantes de la zona se dedicaran a la crianza de cabras, sin embargo con la operación del canal de riego los espacios de territorio para la crianza y alimentación de cabras disminuyeron, ocasionando que el número de ganado caprino se redujera notablemente. También es evidente que en la zona el paisaje ha cambiado, debido que al contar con agua de regadío los habitantes dedican sus tierras a la producción agrícola de esta forma se visualiza un panorama verde muy distinto al de años anteriores.

En términos generales el canal de riego Zapotillo ha sido positivo para mejorar la producción de la zona e incrementar el bienestar económico y social de las familias, no obstante en el ámbito ambiental representa una amenaza para la fauna doméstica y silvestre que transitan por el lugar. Así mismo la inequidad en el agua provoca malestar en los usuarios, como se demuestra con la información recogida, las fincas con producción de arroz acaparan la mayor parte del líquido. También las fincas especializadas en el cultivo de un solo producto pueden provocar cambios en el uso del suelo y por ende daños ambientales que en este estudio no han sido comprobados. Finalmente, la expansión de la frontera agrícola conduce a una transformación del paisaje natural, poniendo en alto riesgo algunas especies de flora y fauna (Perafán , 2005).

CONCLUSIONES

Las características sociodemográficas de las unidades productivas más relevantes son: la edad promedio de los propietarios es de 54 años, la mayoría de sexo masculino (77%), el 51% posee un nivel de escolaridad secundaria, el 63% se dedica solo a la producción agropecuaria mientras que el resto se dedica a otras actividades como el comercio y cuentan con hasta 15 años de experiencia agrícola (55%).

El cultivo con mayor área de producción es el arroz (273,5 ha), seguido del cultivo de cebolla (196 ha) y el maíz (111,6 ha). Para incrementar el rendimiento de los cultivos, los productos emplean semilla mejorada, productos agroquímicos (abonos y fertilizantes, insecticidas), y hacen uso de maquinaria (tractor, arador, sembradora, etc.) y equipos (bomba de fumigar, lampa, etc.). Así mismo la mayoría de productores emplea mano de obra contratada para la siembra, durante la producción y cosecha. Los productores de arroz hicieron una inversión de 2.798,98 dólares/ha, teniendo un ingreso aproximado de 6.912,18 dólares/ha, obteniendo una ganancia de 3.199,67 dólares/ha; en cuanto a la producción de cebolla, los agricultores invirtieron 6.128,37 dólares/ha, alcanzando un ingreso de 10.973,31 dólares/ha, generando un beneficio económico de 4 844,94 dólares/ha cultivada. Con respecto al cultivo de maíz, los propietarios realizaron una inversión de 1.504,90 dólares/ha, con un ingreso de 2.469,50 dólares/ha y obtuvieron una ganancia de alrededor de 984,94 dólares/ha.

La tipología clasificó en tres grupos a las UPAs usuarias del canal de riego. El primer grupo, predominio de la agricultura sobre la pecuaria, se caracteriza por tener una alta producción de cebolla y ganado caprino, moderada producción de arroz y bajos niveles de producción de maíz, ganado porcino y aves. El segundo grupo, predominio de la producción pecuaria sobre la producción agrícola, se particulariza por tener escasa producción de cebolla, reducida producción de arroz, baja producción de maíz, mediana producción de ganado caprino y alta producción de ganado porcino y aves. El tercer grupo, baja producción agropecuaria, se caracteriza por tener fincas con escasa cultivo de cebolla, arroz y maíz, también tiene una pequeña producción de ganado caprino, porcino y aves.

En general, el canal de riego ha permitido el desarrollo productivo de una importante zona agrícola de la provincia de Loja, que por sus desfavorables condiciones bióticas no había logrado explotar el gran potencial que posee. Por otra parte, este impulso de la actividad agropecuaria, a través de la expansión de la frontera agrícola conduce a cambios por el uso de suelo, utilización de químicos, entre otros, también conlleva el deterioro ambiental, que con el debido cuidado puede ser controlado.

RECOMENDACIONES

Incentivar a los productores a la diversificación de cultivos con alta rentabilidad económica y de exportación, propias de las zonas áridas, tales como el mango, guaba, pitajaya, entre otros productos, que permitan generar recursos económicos, conservar los recursos naturales y mejorar la calidad de vida de los agricultores.

La agricultura representa altos riesgos, por problemas de tipo sanitario y de contaminación del medio ambiente, con el alto uso de agroquímicos en la producción agrícola. Se requiere entonces que las instituciones encargadas del canal de riego desarrollen programas de educación ambiental en las parroquias beneficiadas por el canal, sobre el manejo adecuado de los recursos de suelo y agua, a través de políticas públicas y proyectos orientados a la educación ambiental.

Con los resultados obtenidos de la tipología, se recomienda que las instituciones a cargo del canal de riego establezcan políticas para que los productores que se encuentran en los grupos II y III, puedan potenciar la producción y comercialización de sus productos agropecuarios.

El recurso hídrico debe ser utilizado de una forma más eficiente, se debe tomar medidas en la distribución del agua, principalmente porque que las fincas con producción de arroz son las que acaparan la mayor cantidad de este recurso (por la técnica de riego de inundación), provocando que a las fincas con cultivos de cebolla y maíz y otros productos les llegue una menor cantidad de recurso hídrico.

Se recomienda el desarrollo de otras investigaciones, donde se amplíe el estudio de tipificación con el análisis de variables cualitativas, para diferenciar con claridad las características sociales de los productores y de esta forma generar insumos que faciliten a los tomadores de decisiones el establecimiento de políticas y programas orientados a mejorar el bienestar social, económico y ambiental de los productores.

BIBLIOGRAFÍA

- Albanesi, S., Jayat, J., & Brown, A. (2016). Mortalidad de mamíferos y medidas de mitigación en canales de riego del pedemonte de Yungas de la alta cuenca del río Bermejo, Argentina. *Mastozoología neotropical*, 23(2), 505-514.
- Aldana, H., & Ospina, J. (2001). *Vida, recursos naturales y ecología*. Colombia: Terranova Editores.
- Aldenderfer, M. S., & Blashfield, R. K. (1984). *Cluster analysis: Quantitative applications in the social sciences*. Beverly Hills: Sage Publication.
- Altieri, M. (2009). *La agricultura moderna: impactos ecológicos y la posibilidad de una verdadera agricultura sustentable*. University of California, Berkeley, Department of Environmental Science, Policy and Management. Berkeley, CA, USA.
- Arellano, E. (2011). *Análisis del desarrollo económico y agrícola de la microregión*. Obtenido de http://www.eumed.net/tesis-doctorales/2012/eeaa/marco_teorico.html
- Arequipa et al. (2012b). *Historia del riego y drenaje en el Ecuador*. Obtenido de *Historia del riego y drenaje en el Ecuador*: http://www.academia.edu/13088511/Historia_del_riego_y_drenaje_en_el_Ecuador
- Argemi, L. (2002). La historia de la economía agraria: una primera aproximación. *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros*(192).
- Ayala, E. (2010). *Estudios Sociales*. Quito: Corporación Editora Nacional.
- B.I.D. (1998). *Estrategia para la reducción de la pobreza rural*. Departamento de Desarrollo Sostenible. Obtenido de <http://www20.iadb.org/intal/catalogo/PE/2010/07144es.pdf>
- Bandini, M. (1964). *Economía Agraria*. Instituto de estudios agrosociales.
- Benítez, D., Ramírez, A., Guevara, O., Pérez, B., Torres, V., Díaz, M., ... & Ricardo, O. (2008). Factores determinantes en la eficiencia productiva de fincas ganaderas de la zona montañosa de la provincia Granma, Cuba. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 42(3).
- Bermúdez, L., Páez, A., & Rodríguez, L. (2010). Impactos socioeconómicos y ambientales del Proyecto de Riego y Drenaje del Valle del Alto Chicamocha y Firavitoba, Boyacá (Colombia). *Agronomía Colombiana*. Recuperado el 2017
- Bernardino et al., (2016). Factores socioeconómicos y tecnológicos en el uso de agroquímicos en tres sistemas agrícolas en los altos de Chiapas, México. *Interciencia*, 41(6).
- Bidogeza, J., Berentsen, P., De Graaff, J., & Oude Lansink, A. (2007). Multivariate typology of farm households based on socio-economic characteristics explaining adoption of new technology in Rwanda. *AAAE Conference Proceedings*, 275-281.
- Bisquerra, A. (1989). *Introducción conceptual al análisis multivariable*. Barcelona: PPU.
- Bravo, C., & Lederman, D. (2009). La agricultura y el bienestar nacional en el mundo. *El trimestre económico*, 577.

- Brue, S., & Grant, R. (2009). Historia del pensamiento económico. México: Cengage Learning Editores.
- Burgos, J. C. V., Benítez, D., Torres, V., Rios, S., Soria, S., Navarrete, H., & Pardo, D. (2015). 2014 Tipificación de las fincas ganaderas de doble propósito en la provincia de Pastaza. *Revista Amazónica Ciencia y Tecnología*, 3(3), 184-197.
- Bustamante, R. (1994). Sistemas de las Leyes de Indias. Recuperado el 2017, de Sistemas de las Leyes de Indias.
- Caldentey, A. (1996). Economía agraria y nuevas teorías económicas. Recuperado el 2017, de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/autor?codigo=80919>
- CEPAL. (2001). Desarrollo rural en América Latina y el Caribe. Colombia: Copyright Naciones Unidas.
- CEPAL. (2014). Perspectivas de la agricultura y desarrollo rural en las Américas. Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- Chayanov, A. (1925). La organización de la unidad económica campesina. Recuperado el 2017, de <http://documents.mx/documents/chayanov-la-organizacion-de-la-unidad-economica-campesina-56264b182f216.html>
- Córdova, L. (2009). Tipología de productores agrícolas del estado de Veracruz. Recuperado el 2017, de Tipología de productores agrícolas del estado de Veracruz: <http://www.sagarpa.gob.mx/Delegaciones/veracruz/Documents/Evaluaciones%20Externas/2009/2009%20-%20Tipologia%20de%20Productores%20Agr%C3%ADcola.pdf>
- Coronel de Renolfi, M., & Ortuño Pérez, S. F. (2005). Tipificación de los sistemas productivos agropecuarios en el área de riego de Santiago del Estero, Argentina. *Problemas del desarrollo*, 36(140), 64-88.
- De la Fuente, S. (2011). Análisis factorial facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Obtenido de <http://www.fuenterrebollo.com/Economicas/ECONOMETRIA/MULTIVARIANTE/FACTORIAL/analisis-factorial.pdf>
- Escobar, G., & Berdegué, J. (1990). Tipificación de sistemas de producción agrícola. Santiago: Red Internacional de Metodología de Investigación de Sistemas de Producción.
- ESPAC. (2015). Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua. Obtenido de http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac-2016/Informe%20ejecutivo%20ESPAC_2016.pdf
- FAO. (2000). El riego en América Latina y el Caribe en cifras. Recuperado el 2017, de <ftp://ftp.fao.org/agl/aglw/docs/wr20.pdf>
- FAO. (2001). El Estado Mundial de la Agricultura y la Alimentación. Obtenido de <http://www.fao.org/docrep/003/x9800s/x9800s00.htm>

- FAO. (2003). Evolución y tendencias de las reformas agrarias en América Latina - Raúl Alegrètt. Recuperado el 2017, de <http://www.fao.org/docrep/006/J0415T/j0415t0b.htm>
- FAO. (2006). Agricultura, expansión del comercio y equidad de género. Recuperado el 2017, de <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/009/a0493s/a0493s.pdf>
- FAO. (2011). Fortalecimiento y desarrollo de la Agricultura Familiar en el Salvador. Recuperado el 2017, de <http://www.fao.org/climatechange/30313-0b51d1564a8537a818004c8c00c17e2aa.pdf>
- FAO. (2013). Mejoramiento del sistema de riego entre ríos . Recuperado el 2017, de http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/ric/utf017arg/valles_calchaquies/09.pdf
- FAO. (2014). Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Obtenido de http://www.fao.org/nr/water/aquastat/infographics/Irrigation_esp.pdf
- FAO. (2014). Políticas del desarrollo agrícola. Recuperado el 2017, de <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/007/y5673s/y5673s00.pdf>
- FAO. (2015). Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Ecuador.
- Gallego, G. R., Carrasca, M., Ospina, M., Franco, G., Cárdenas, J., Muñoz, J., . . . & Agudelo, D. I. (2004). Zonificación, caracterización y tipificación de los sistemas de producción de lulo (*Solanum quitoense* Lam) en el Eje Cafetero. *Corpoica Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 5(1), 22-30.
- García , J. (2012). Informe final de consultoría para establecer la metodología de negocios inclusivos así como de las principales acciones que serán necesarias desarrollar para que una mayor cantidad de hectáreas se cultiven en la zona de influencia del canal de riego Zapotillo.
- García, A. (1982). Modelos operacionales de reforma agraria y desarrollo rural en América Latina. Costa Rica: Dirección de Información Pública y Comunicaciones del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.
- Gelasakis, A. I., Rose, G., Giannakou, R., Valergakis, G. E., Theodoridis, A., Fortomaris, P., & Arsenos, G. (2017). Typology and characteristics of dairy goat production systems in Greece. *Livestock Science*, 197, 22-29.
- Gobierno Provincial de Loja. (2014). Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la Provincia de Loja. Loja
- González Osorio, B., Cervantes Molina, X., Torres Navarrete, E., Sánchez Fonseca, C., & Simba, L. (2010). Caracterización del cultivo de balsa (*Ochroma pyramidale*) en la provincia de Los Ríos-Ecuador. *Ciencia y Tecnología*, 3(2), 7-11.
- González, C., Hernández, C., & Postigo, J. (2009). Evaluación de la Sostenibilidad Agraria. El caso de la Concordia (Nicaragua). Madrid: Ingeniería Sin Fronteras. Asociación para el Desarrollo.
- Gorsuch, R. L. (1983). *Factor analysis*, 2nd. Hillsdale, NJ: LEA.

- Guerrero, M., & Sarauz, S. (2015). Panorama agroeconómico del Ecuador una visión del 2015. Obtenido de Panorama agroeconómico del Ecuador una visión del 2015: http://sinagap.agricultura.gob.ec/pdf/estudios_agroeconomicos/panorama_agroeconomico_ecuador2015.pdf
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2006). Metodología de la investigación. México: Mc Graw - Hill.
- Herrera, D. (1998). Metodologías para la elaboración de tipologías de actores. San José: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.
- IICA. (2011). Nuevas realidades, nuevos paradigmas: la nueva revolución agrícola. Recuperado el 2017, de <http://repiica.iica.int/docs/b2144e/b2144e.pdf>
- Israelsen, O., & Hansen, V. (2003). Principios y aplicaciones del riego. España: Reverté.
- Jáuregui, P., Olivares, R., & Colque, L. (2008). Efectos del riego en los ingresos de las familias campesinas. Obtenido de <http://www.bivica.org/upload/riegos-efectos-familias-campesinas.pdf>
- Jordán, F. (2003). Reforma agraria en el Ecuador. Ponencia presentada al Seminario Internacional Resultados y perspectivas de las reformas agrarias y los Movimientos Indígenas y Campesinos en América Latina. Obtenido de <http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/Bolivia/cidesumsa/20120904031218/13reforma.p>
- Kautsky, K. (1974). La cuestión agraria: análisis de las tendencias de la agricultura moderna y de la política agraria de la socialdemocracia. Barcelona
- Kobrich, C., Rehman, T., & Khan, M. (2003). Typification of farming systems for constructing representative farm models: two illustrations of the application of multi-variate analyses in Chile and Pakistan. *Agricultural systems*, 76(1), 141-157.
- Krugman, P., Obstfeld, M., & Melitz, M. (2012). Economía Internacional. Teoría y política. Madrid: Pearson Educación.
- Lefeber, L. (1996). Políticas agrícolas y desarrollo rural en el Ecuador: con conferencia a Morris D. Whitaker. *Antología de estudios rurales*, 1, 247.
- MAGAP. (2011). Informe de ficha técnica del sistema de riego Zapotillo. Zapotillo: Junta de Riego Zapotillo.
- MAGAP. (2011). Plan nacional de riego y drenaje 2011-2026. Obtenido de <http://rrnn.tungurahua.gob.ec/documentos/ver/518d6325bd92eabc15000002>
- MAGAP. (2014). Potencial agroexportador del área regada y plan de fomento agrícola e industrial en el cantón Zapotillo. Loja: Junta de Riego.
- MAGAP. (2016). La política agropecuaria ecuatoriana. Obtenido de La política agropecuaria ecuatoriana: <http://servicios.agricultura.gob.ec/politicas/La%20Pol%C3%ADticas%20Agropecuarias%20al%20%202025%20I%20parte.pdf>

- Malhotra , N. (2008). Investigación de mercados, quinta edición. México: Pearson Educación.
- Mena, Y., Ruiz-Mirazo, J., Ruiz, F. A., & Castel, J. M. (2016). Characterization and typification of small ruminant farms providing fuelbreak grazing services for wildfire prevention in Andalusia (Spain). *Science of the Total Environment*, 544, 211-219.
- Mokyr, J. (1987). La revolución industrial y la nueva historia económica (I). *Revista de Historia Economica-Journal of Iberian and Latin American Economic History*, 5(2), 203-241.
- Monteros, Sumba, & Salvador. (2013). Productividad Agrícola en el Ecuador. Obtenido de Productividad Agrícola en el Ecuador: http://sinagap.agricultura.gob.ec/pdf/estudios_agroeconomicos/indice_productividad.pdf
- Moreno Mena, J. A., & López Limón, M. G. (2005). Desarrollo agrícola y uso de agroquímicos en el valle de Mexicali. *Estudios fronterizos*, 6(12), 119-153.
- Núñez, P. (1899). Las Leyes de Indias: epílogo sobre las reformas legislativas ultramarinas. Recuperado el 2017, de Las Leyes de Indias: epílogo sobre las reformas legislativas ultramarinas: <http://fama2.us.es/fde/ocr/2006/leyesDeIndiasT1.pdf>
- Núñez, P. (1991). Enfoque Histórico del Riego Tradicional En Los Andes Ecuatorianos. Recuperado el 2017, de Enfoque Histórico del Riego Tradicional En Los Andes Ecuatorianos.
- Nzinga, M., & Suris, M. (2016). Caracterización de fincas productoras de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) en la provincia Namibe, como base para el manejo de plagas. *Protección Vegetal*, 31(1), 29-34.
- Osorio, B. G., Molina, X. C., Navarrete, E. T., Fonseca, C. S., & Ochoa, L. S. (2010). Caracterización del cultivo de balsa (*Ochroma Pyramidale*) en la Provincia de los Ríos-Ecuador. *Revista Ciencia y Tecnología*, 3(2), 7-11.
- Pacheco, P. (2005). Pacheco López, P. (2005). Liberalización de la política comercial y crecimiento económico de México. *Economía UNAM*, 2(4), 84-93.
- Papadakis, J. (1960). Geografía agrícola mundial. Barcelona, Madrid: Salvat editores.
- PDyOT. (2015). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Zapotillo. Obtenido de http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/1160001480001_PD OT%20COMPLETO_13-04-2016_11-52-43.pdf
- Peña , D., & Romo , J. (1997). Introducción a la estadística para las ciencias sociales. España: McGRAW-HILL.
- Perafán , A. (2005). Transformaciones paisajísticas en la zona plana Vallecaucana. Obtenido de <file:///C:/Users/USUARIO/Videos/Perafan.pdf>
- Pérez, E. (2001). Hacia una nueva visión de lo rural. Una nueva ruralidad en América Latina, 1, 17-29.

- PIADAL. (2013). Agricultura y desarrollo en América Latina: Buenos Aires: Teseo.
- PNUD. (2006). Informe sobre el desarrollo humano. Recuperado el 2017, de http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr_2006_es_completo.pdf
- Ramón, M., Hernández, F., & Silvisaca, L. (2016). Cultura hídrica y desarrollo rural de Zapotillo. Obtenido de file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/76-268-1-PB%20(5).pdf
- Rencher, A. (2002). Methods of multivariate analysis, second edition. Canada: John Wiley & Sons.
- Reyes, G. (2011). Problemas estructurales del sector agrícola y subsidio recurrente a otros sectores económicos en América Latina. *Ciencias sociales*, 504.
- Rocha, C., Mora, J., & Romero, J. (2016). Tipología de sistemas de producción en la zona rural del municipio de Ibagué, Colombia. *Agronomía Mesoamericana*, 27(2), 253-264.
- Rodríguez et al. (1990). Guía de clase Economía Agrícola I. Managua.
- Rodríguez, O. (2008). Análisis en Componentes Principales. Recuperado el 2017, de http://www.oldemarrodriguez.com/yahoo_site_admin/assets/docs/cap2.23380802.pdf
- Ruf, T., & Nuñez, P. (1991). Enfoque Historico del Riego Tradicional En Los Andes Ecuatorianos. Recuperado el 2017, de Enfoque Historico del Riego Tradicional En Los Andes Ecuatorianos: http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/divers13-05/010052806.pdf
- Salcedo, S., & Guzmán, L. (2014). Agricultura familiar en América Latina y el Caribe. Recomendaciones de Política. Publicado por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Obtenido de <http://www.fao.org/docrep/019/i3788s/i3788s.pdf>
- Santistevan Méndez, M., Julca Otiniano, A., Borjas Ventura, R., & Tuesta Hidalgo, O. (2014). Caracterización de fincas cafetaleras en la localidad de Jipijapa (Manabí, Ecuador). *Ecología Aplicada*, 13(2), 187-192.
- Santistevan, M., Julca, A., & Helfgott, S. (2015). Caracterización de las fincas productoras del cultivo limón en las localidades de Manglaralto y Colonche, (Santa Elena, Ecuador). *Revista Científica y Tecnológica UPSE*, 3(1), 133-142.
- Santistevan, M., Julca, A., & Helfgott, S. (2015). Caracterización de las fincas productoras del cultivo de limón en las localidades de Manglaralto Colonche (Santa Elena, Ecuador). *Revista científica y tecnológica UPSE*.
- Secretaria de Gestión de Riesgos. (2015). Caracterización agrosocioeconómica del canal de riego Zapotillo, provincia de Loja. Obtenido de <http://biblioteca.gestionderiesgos.gob.ec/files/original/7f3c6349c5c916e5d9e3266661c554c1.pdf>
- SENAGUA. (2011). Plan Nacional de Riego y Drenaje. Recuperado el 2017, de <http://rrnn.tungurahua.gob.ec/documentos/ver/518d6325bd92eabc15000002>

- Serrano, J. S. (2005). El problema de los cultivos transgénicos en América Latina: una “nueva” revolución verde. *Entono Geográfico*, (3), 93-120
- Stewart, D. W. (1981). The application and misapplication of factor analysis in marketing research. *Journal of marketing research*, 51-62.
- Strasburg, J. L. (2006). Conservation biology: Roads and genetic connectivity. *Nature*, 440(7086), 875.
- Thorp, R. (1998). Progreso, Pobreza y Exclusión: una historia económica de América Latina en el siglo XX. Obtenido de Progreso, Pobreza y Exclusión: una historia económica de América Latina en el siglo XX: <file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Progreso,%20pobreza%20y%20exclusi%C3%B3n.pdf>
- Tuesta Hidalgo, O., Julca Otiniano, A., Borjas Ventura, R., Rodríguez Quispe, P., & Santistevan Méndez, M. (2014). Tipología de fincas cacaoteras en la subcuenca media del río Huayabamba, distrito de Huicungo (San Martín, Perú). *Ecología Aplicada*, 13(2), 71-78.
- Valerio, D., García, A., Acero de la Cruz, R., Castaldo, A., Perea, M., & Martos, J. (2004). Metodología para la caracterización y tipificación de sistemas ganaderos. Recuperado el 2017
- Valverde, J. (2007). Riego y drenaje. Costa Rica: Universidad Estatal a Distancia.
- Vargas Burgos, J. C., Benítez, D., Torres, V., Ríos, S., Soria, S., Navarrete, H., & Pardo, D. (2014). Tipificación de las fincas ganaderas de doble propósito en la provincia de Pastaza. *Revista Amazónica Ciencia y Tecnología*, 3(3), 183-199.
- Vargas, J., Benítez, D., Torres, V., Velázquez, F., & Erazo, O. (2011). Tipificación de las fincas ganaderas en el piedemonte de las provincias Los Ríos y Cotopaxi de la República del Ecuador. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 45(4).
- Velasco, L. 2009. Proyecto de Factibilidad para la exportación de Limón deshidratado al mercado Chino en el período 2009-2017.
- Vergara, J. (1935). Los precios de los productos agrícolas. Recuperado el 2017, de <http://posgrado.frba.utn.edu.ar/prod-cient/tesis/MAN-2013-Negri.pdf>
- Vidal de Rada. (2002). Técnicas de Análisis Multivariante para Investigación Social y Comercial (ejemplos prácticos utilizando SPSS versión 11). Madrid: Ra-Ma.
- Xu, R., & Wunsch, D. (2008). Clustering. Nueva Jersey: John Wiley & Sons.
- Zapatta, A., & Gasselin, P. (2005). El riego en el Ecuador: problemática, debate y políticas. Recuperado el 2017, de <http://www.camaren.org/el-riego-en-el-ecuador-problematica-debate-y-politicas-2/>
- Zegarra, E. (2014). Evaluación Ex-post del canal de irrigación Nuevo Horizonte en Tocache. Recuperado el 2017, de <http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/923/T.EPG50.pdf?sequence=1>

ANEXOS

ANEXO 1. Encuesta



**ENCUESTA AGRO-SOCIOECONÓMICA
2017**

TESIS: CARACTERIZACIÓN Y TIPIFICACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL DE LAS UNIDADES PRODUCTIVAS AGROPECUARIAS USUARIAS DEL CANAL DE RIEGO ZAPOTILLO, PROVINCIA DE LOJA

JUNTA DE RIEGO.....

0. N° encuesta:

Sección 1. Características sociodemográficas

- 1.1. Sexo: 1. Masculino 2. Femenino
- 1.2. Edad (años cumplidos): _____
- 1.3. Estado civil: 1. Casado/a 2. Soltero/a 3. Viudo/a 4. Divorciado/a 5. Unión Libre
- 1.4. Nivel de instrucción: 1. Primaria 2. Secundaria 3. Pregrado 4. Posgrado
- 1.5. ¿Se dedica sólo a la producción agropecuaria? 1. Si 2. No Actividad secundaria _____
- 1.6. Experiencia agrícola (años) _____
- 1.7. Información de los miembros del hogar Número de miembros del hogar _____

Nombre	Relación con el jefe de hogar <small>1)</small>	Sexo <small>(0= hombre 1= mujer)</small>	Año de nacimiento <small>/edad</small>	Lugar de nacimiento	Lugar de residencia	Estado civil	Educación <small>(número de años concluidos)</small>	Sabe leer y escribir <small>((0=no 1=sí)</small>	6. Oficio <small>2)</small>

- 1) 1=esposa/o; 2 hijo/a; 3=yerno/nuera; 4=nieto; 5=madre/padre; 6=suegro/a; 7=hermano/a; 8=cuñado/a; 9=tío/a; 10=sobrino/a; 11=entendados/hijos adoptivos; 12=otros familiares; 13=no emparentados (ej: sirviente).
- 2) 1=jornalero agrícola fijo, 2=jornalero agrícola temporal, 3=servicio doméstico, 4=albañil; 5=carpintero; 6=mecánico; 7=chofer (de carro ajeno); 8=conserje; 9=guardián; 10=motosierrista; 11=guía; 12=otro, especificar.

- 1.8. La vivienda es: 1. Propia 2. Arrendada
- 1.9. ¿Estado de la vivienda?: 1. Buena 2. Mala 3. Regular
- 1.10. ¿Tiene usted acceso a servicios básicos?:
1. Agua Potable 2. Agua entubada 3. Luz eléctrica 4. Teléfono 5. Internet
- 1.11. ¿Tiene usted acceso a servicios de salud?: 1. Si 2. No

Migración y Remesas

1.12 Responda por favor a las siguientes preguntas sobre migración de miembros del hogar, *si su respuesta es NO pasar a la pregunta 1.14*

A partir del año 2000, ha salido algún miembro del hogar a vivir/trabajar –por al menos 3 meses- en:	1. Otra parroquia dentro del mismo cantón	Sí		¿Cuántos?	
		No			
	2. Otro cantón dentro de la misma provincia	Sí		¿Cuántos?	
		No			
	3. Otra provincia	Sí		¿Cuántos?	
		No			
	4. Otro país	Sí		¿Cuántos?	
		No			

1.12 1 Si una de las respuestas anteriores es **afirmativa** contestar la siguiente información sobre los migrantes.

Número de migrante	Sexo (0=hombre; 1=mujer)	Edad (en años)	Educación (años completados)	¿Era el jefe del hogar antes de migrar? (0=No; 1=Sí)	¿A qué parroquia dentro del mismo cantón migró?	¿A qué cantón dentro de la misma provincia migró?	¿A qué provincia migró?	¿A qué país migró?
1								
2								
3								
4								
5								

1.14 Esta sección debe ser llenada aun cuando el hogar no tenga ningún migrante.

Durante los últimos doce meses; ¿ha recibido usted o algún miembro del hogar remesas de...? <i>En caso de respuesta afirmativa, por favor escriba la cantidad total (estimada) que se recibida por el hogar durante los 12 meses anteriores a la encuesta.</i>	Dentro del país	Sí	Cantidad total (\$)	
		No		
	Fuera del país	Sí	Cantidad total (\$)	
		No		

Sección 2. Sistema productivo

2.1. Propietario de la finca: 1. Sí 2. No

2.2. La finca está: 1.Arrendada con pago 2.Arriendo sin pago 3.Prestada

2.3. Número de fincas: _____ ¿Cuántas en uso? _____ ¿Cuántas en descanso? _____

2.4. Superficie de la finca (ha): _____ Superficie cosechada – cultivos (ha): _____ Superficie de bosque (1. natural, 2. manejado y 3. Plantaciones) (ha): _____ Superficie de pastos (ha): _____

2.5. ¿Es miembro de Socio Bosque? Si No Si la respuesta es afirmativa, ¿cuántas (ha) están dentro del programa? _____

2.6. Desde cuando la finca se beneficia del canal de riego (años) _____

2.7. Técnicas de Riego: 1. Aspersión 2. Inundación 3. Goteo 4. Gravedad 5.otros

¿Cuál? _____

2.8. Producción agrícola (última cosecha)

Superficie				Producción				Comercialización					Autoconsumo		Financiamiento			
Producto: 1.Arroz 2.Maíz 3.Cebolla	El cultivo es: 1. Monocultivo 2. Asociado con: - legumbres - tubérculos - hortalizas - frutales	Época de siembra (meses) 1.Enero 2.Febrero 3.Marzo 4.Abril 5.Mayo 6.Junio 7.Julio 8.Agosto 9.Septiembre 10.Octubre 11.Noviembre 12.Diciembre	Época de cosecha (meses) 1.Enero 2.Febrero 3.Marzo 4.Abril 5.Mayo 6.Junio 7.Julio 8.Agosto 9.Septiembre 10.Octubre 11.Noviembre 12.Diciembre	Superficie sembrada (ha)	Superficie cosechada (ha)	Cantidad cosechada	Unidad 1.Toneladas 2. Quintales 3. Libras 4. Cajas 5. Unidades 6. Kilogramos	Cantidad vendida	Unidad 1.Toneladas 2. Quintales 3. Libras 4. Cajas 5. Unidades 6. Kilogramos 7. Otros	Lugar de venta: 1.Finca 2.Mercado local 3.Mercado fuera de Zapotillo 4.Súper mercado/tienda 4.Centros de acopio 5.Apiladora	Vende a: 1.Intermediario 2.Consumidor 3.Exportador 4.Fábrica de procesamiento	Precio de venta (\$)/unitario	Cantidad	Unidad: 1.Toneladas 2. Quintales 3. Libras 4. Cajas 5. Unidades 6. Kilogramos 7. Otros	Fuente: 1.Propio 2.Credito 3.Otros	Monto		
																Entidad	\$	

2.9. Mano de obra

Mano de obra familiar								Mano de obra no familiar										
Producto: 1. Arroz 2. Maíz 3. Cebolla	Emplea mano de obra familiar 1.Si 2.No	Nº de trabajadores familiares	¿Cuántos son mujeres?	¿Cuántos son menores de edad?	Número de jornales para:			Costo por jornal	<u>Costo total</u>	Emplea mano de obra no familiar 1.Si, 2.No	¿Cuántos son mujeres?	Nacionalidad	Número de jornales para:			Costo por jornales con alimentación	Costo por jornales sin alimentación	<u>Costo Total</u>
					Siembra	Producción	Cosecha						Siembra	Producción	Cosecha			

2.10. Disponibilidad de tecnología, transporte.

Tecnología																		Transporte									
Producto	Emplea semilla mejorada					Utiliza abono					Utiliza Fertilizantes					Utiliza Plaguicidas.			Costo de vehículo		Costo de animal						
	1.Si 2.No	Cantidad	Unidad 1. Quintal 2.Libras 3.Sobres 4.Otros	Costo unitario	Costo total	1. Orgánico 2. Convencional	Cantidad	Unidad 1.Quintal 2.Galones 3.Arrobas	Costo unitario	Costo total	1. Si 2. No	Cantidad	Unidad 1.Quintal 2.Galones 3.Arrobas	Costo unitario	Costo total	1. Si 2. No	Tipo de plaguicidas	Costo unitario	Costo total	1. Propio	2. Alquilado		1. Propio	2. Alquilado			
1. Arroz 2. Maíz 3. Cebolla																						% Fletes	\$		%	\$	
TOTAL																											

2.11 Disponibilidad de maquinaria y equipos

Maquinaria					Equipos					
Productos: 1. Arroz 2. Maíz 3. Cebolla	¿Posee/Utiliza a maquinaria? 1. Si 2. No	Tipo de maquinaria : 1. Tractor 2. Cosechadora 3. Aradora 4. Sembradora 5. Abonadora 6. Todas las anteriores	La maquinaria es: 1. Propia 2. Alquilada 3. Comunitaria	Costos/hora	Número de horas	¿Posee/Utiliza equipos? 1. Si 2. No	Tipo de equipos: 1. Bomba de fumigar 2. Lampa 3. Piko 4. Todas las anteriores	Los equipos son: 1. Propios 2. Alquilados 3. Comunitarios	Costos/ Alquiler por hora	Número de horas

2.12. Producción ganadera (anual)

Producción ganadera			Comercialización							Costos/beneficios		Autoconsumo		Financiamiento			
Tipo de ganado: 0. Caprino 1. Vacuno 2. Porcino 3. Equino 4. Aves 5. Otros	Nº de cabezas de ganado	Nº de hectáreas de pasto /bosque	Comercializa 1. Si 2. No	Cantidad (unidades)	Total de arrobas	Precio por arroba	Productos ganaderos 1. leche 2. Queso 3. Carne 4. Otros	Cantidad	Costos de la transformación (unitario o total)	Precio de venta (unitario)	Gastos:	<u>Beneficios</u>	1.Si 2. No	Cantidad	Fuente: 1. Propio 2. Crédito	Monto	
											-Alimento -Insumos -Medicinas -Mano de obra					Valor total (\$)	Entidad 1. Banco 2. Cooperativa 3. Familiar 4. Prestamista
TOTAL																	

Sección 3. Apoyo, problemática y percepciones generales.

3.1. ¿Ha recibido apoyo de alguna o institución?: 1. Si 2. No

En caso de que la respuesta sea No, pase a la pregunta 3.3

3.1. ¿Qué tipo de ayuda ha recibido?

Entidad		Tipo de apoyo	
Nombre de la Entidad	Tipo de entidad 1. Pública 2. Privada 3. Fundación	1. Visitas de campo 2. Insumos 3. Materiales	Cursos o talleres 1. Teóricos 2. Prácticos

3.3 ¿A parte de Junta de Riego, es socio actualmente de otra organización?: 1. Si 2. No

En caso de que la respuesta sea No, pase a la pregunta 3.6

3.4 ¿Nombre de la institución? _____ Propósito _____

3.5 ¿Calidad del servicio?: 1. Bueno 2. Malo 3. Regular

3.6 ¿Considera adecuado el valor que paga por el agua del canal de riego? 1. Si 2.No

El valor es poco ¿Cuánto más está dispuesto a pagar? _____

El valor es mucho ¿Cuánto menos está dispuesto a pagar? _____

3.7 ¿Cómo calificaría el servicio del canal de riego?

1. Eficiente 2. Regular 3. Deficiente

En caso que la respuesta sea Regular o Deficiente contestar las siguientes preguntas

3.8 ¿Señale los problemas que presenta el canal de riego?

1. Déficit del recurso hídrico

2. Inequidad en el servicio

3. Otros _____

3.9 ¿Cómo se podría optimizar el uso del agua del canal de riego?

1. Construcción de reservorios

2. Evitar el desperdicio del agua

3. Realizar una conducción adecuada de los caudales de agua

Otros (especifique) _____

3.10 ¿Ha detectado problemas de contaminación en el agua de regadío?: 1. Si 2.No

¿Cuáles? _____

3.11 ¿Qué acciones recomendaría para mejorar el servicio que presta el canal de riego?

¡Gracias por su colaboración!

ANEXO 2 .Variables seleccionadas para el análisis multivariante

		Nombre de la variable	
1	Edad	34	Cultivo de cebolla: N° de trabajadores familiares
2	Nivel de instrucción	35	total trabajadores contratados
3	Experiencia agrícola	36	total mujeres
4	Miembros del hogar	37	Cultivo de cebolla: Costo total del ciclo productivo
5	Total de migrantes	38	Cultivo de arroz: Cantidad de semilla mejorada (Q)
6	Monto total de las remesas	39	Cultivo de arroz: Costo total tecnología empleada
7	Número de fincas	40	Cultivo de maíz: Cantidad de semilla mejorada(F)
8	fincas tiene en uso	41	Cultivo de maíz: Costo total tecnología empleada
9	¿Cuántas fincas tiene en descanso?	42	Cultivo de cebolla: Cantidad de semilla empleada(K)
10	superficie de la finca	43	Cultivo de cebolla: Costo total tecnología empleada
11	Superficie cosechada- cultivos(ha)	44	Cultivo de arroz: Costo total del uso de maquinaria
12	Superficie de bosque (ha)	45	Cultivo maíz: Costo total del uso de maquinaria
13	Superficie de pastos (ha)	46	Cultivo de cebolla: COSTO TOTAL uso de la maquinaria
14	Desde cuando la finca se beneficia del canal de riego	47	beneficio económico arroz
15	Cultivo de arroz: superficie sembrada (ha)	48	beneficio económico maíz
16	Cultivo de arroz: Cantidad cosechada(Q)	49	beneficio económico cebolla
17	Cultivo de arroz: Monto del financiamiento (\$)	50	Ganado caprino: N° de cabezas
18	Ingreso: Arroz	51	Ganado caprino: N° de hectáreas de psto/bosque
19	Cultivo de maíz: superficie sembrada (ha)	52	Ganado caprino: Cantidad vendida
20	Cultivo de maíz: Cantidad cosechada (Q)	53	Ganado caprino: Ingreso total por venta de animales

21	Cultivo de maíz: Monto del financiamiento (\$)	54	litros de leche/año
22	Ingreso: Maíz	55	Ganado caprino: valor total de gastos
23	Cultivo de cebolla: superficie sembrada (ha)	56	Ganado caprino: Beneficios globales de la producción anual
24	Cultivo de cebolla: Cantidad cosechada (Q)	57	Ganado porcino: N° de cabezas
25	Cultivo de cebolla: Monto del financiamiento (\$)	58	Ganado porcino: N° de hectáreas de pasto/bosque
26	Ingreso: cebolla	59	Ganado porcino: Cantidad vendida
27	Cultivo de arroz: N° de trabajadores familiares	60	Ganado porcino: Ingreso total por venta de animales
28	Cultivo de arroz: Numero de trabajadoras mujeres	61	Ganado porcino: Valor total de gastos
29	total trabajadores contratados	62	Ganado porcino: Beneficios globales de la producción anual
30	Cultivo maíz: N° de trabajadores familiares	63	N° de aves
31	total trabajadores contratados	64	Aves: Cantidad vendida
32	total mujeres	65	Aves: Valor total de gastos
33	Cultivo maíz: Costo total del ciclo productivo	66	Aves: Beneficios globales de la producción anual

ANEXO 3. Matriz de componentes principales

	Matriz de componentes															
	Componente															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
cant_cos_ceb_q	,791	-	-	,507												
		,239	,172													
ingreso_ceb	,790	-	-	,509												
		,248	,167													
cost_tec_ceb	,789	-	-	,500												
		,225	,171													
sup_ceb_sem_ha	,789	-	-	,502												
		,214	,175													
cost_tot_cipro_maiz	,785	-	-	,486												
		,243	,177													
ing_real_cebolla	,769	-	-	,511												
		,254	,157													
tot_trabcont_ceb	,757	-	-	,347								,134			,106	
		,192	,128													
cost_maq_ceb	,729	-	-	,466												
		,342	,107													
tot_trabcont_maiz	-	,140	-	,406											-	,174
	,704		,350											,111		
sup_maiz_sem_ha	-	,159	-	,522												
	,695		,440													
cant_cos_maiz_q	-	,160	-	,525												
	,692		,439													
ingreso_maiz	-	,161	-	,527												
	,691		,440													
cost_tec_maiz	-	,162	-	,524												
	,684		,442													
ing_real_maiz	-	,149	-	,513												-
	,671		,411													,132
cost_maq_maiz	-	,122	-	,479												
	,656		,427													
usd_prest_ceb	,630	-	-	,374												
		,269	,170						,103		,146					
cost_tot_cipro_maiz	-	,152	-	,463												,218
	,595		,422													
cant_semilla_ceb	,445	-	-	,303									,178	,203		-
		,230	,100													,142
ingreso_arroz	,353	,912			-											
					,125											
cant_cos_arroz_q	,353	,912			-											
					,126											
sup_arroz_sem_ha	,352	,912			-											
					,127											
cost_maq_arroz	,316	,897			-											
					,116											
sup_cosechada_ha	,427	,814	-	,309												
			,166													
tot_trabcont_arroz	,293	,769							,105	-					-	
										,117					,114	
ing_real_arroz	,362	,767			-						,167	-	-		-	,114
					,113							,111	,194		,144	
cost_tec_arroz	,181	,757									,215	-	,160	,250	,123	-
												,253				,171
cant_semilla_arroz	,159	,673									-	,260	-	,210	,275	-
										,106		,279				,148

usd_prest_arroz	,385	,618		,140				,198	-	-	-
									,114	,223	,120
cant_ven_gcapri	-	,124	,700	,242	,520	-		,159			
	,157					,154					
vtotal_gast_gcapri	-	,144	,695	,223	,573						
	,121										
ingtot_vent_gcapri	-	,125	,676	,233	,520	-		,181			
	,151					,167					
benf_gcapri	-	,101	,673	,237	,554	-					
	,119					,154					
ncab_gcapri	-	,143	,665	,215	,618	-					
	,137					,108					
nha_bos/pas_gcapri	-	,122	,661	,246	,542						
	,136										
ncab_gporc	-		,592	,425	-	,218	-				
	,161				,477	,151					
cant_vend_gporc	-		,558	,424	-	,307	-				
	,154				,490	,255			,104		
cant_pprin_gporc			,491	,370	-	,367	-				
					,362	,309					
nha_bos/pas_gporc	-		,491	,388	-	,193	-		,124	,139	-
	,134				,402	,169					,153
lts_leche			,469	,169	,431			-		,215	,242
								,158			-
usd_prest_maiz	-			,495		-				,288	-
	,458		,307			,114					-
benf_gporc	-		,480	,374	-	,268	-				,121
	,119				,564	,180			,106	,107	
ingtot_vent_gporci	-		,521	,402	-	,321	-				,105
	,120				,542	,236			,101		
cant_vend_gporc	-		,338	,197	-	-	,424				
	,138				,489	,586					
n_aves	-		,359	,214	-	-	,426				
	,139				,518	,573					
cant_pprin_aves	-		,312	,169	-	-	,431			,105	
	,115				,461	,520					
benf_aves	-		,357	,234	-	-	,377				
	,165				,474	,507					
a_experiencia	-		,198			,479	,456	-	,271	,124	-
	,136						,411				,156
a_estudio	,152	,122					,425	-			,164
			,204			,459	,399	,248		,205	
Edad	-		,160			,486	,517	-	,280	,105	-
	,179						,434				,112
num_fincas					,145	,417	,527	,677	-		
								,182			
num_fin_des						,396	,481	,567	-	,121	
								,113			
num_fin_uso			,103		,165	,280	,381	,564	-	,135	,113
								,209	,110		
trabajfam_muj_arroz								,338	,793	,221	,150
			,245					,208		,134	,136
trabaj_fams_arroz									,344	,786	,231
			,223					,209		,153	,134
sup_finca_ha_reg	,182	,359	,164	,220	,258		,104		,128	-	,233
									,522		,139
sup_pasto_ha		,123	,177	,136	,121		,153	-			,318
								,151		,521	,330
total_muj_maiz	-									,194	,727
	,153							,250	,215	,290	

trabaj_fams_maiz	-	,161	,118		-	-	,312	,630	,171				-
	,332				,203	,272							,103
usd_total_remasas				,206	,230		,115		-	,322	-	-	
									,538		,164	,244	
total_muj_ceb	,234	,212	,101				-	,292	-	,300	,209		,239
							,220		,151				,272
migrantes_total					,188	-		,307		-	,422	-	-
						,191				,416		,132	,257
a_socios_cr					,337	-		,173		-	,402	,133	,257
						,177				,353			
sup_bosque_ha								-		,243	,296	-	-
								,460				,503	,206
trabaj_fams_ceb	,130	-	,196	,172	,147	-	-		-	,232	,189	,472	-
		,203				,165	,118		,163				,196
m_hogar									-	,148	-	,216	,418
								,247		,177			,624
cant_semilla_maiz	-	,110	-	,207						,144		-	,193
	,350		,179				,139					,255	,658

ANEXO 4. Análisis clústers para clasificar en dos

Centros de los conglomerados finales		
	Conglomerado	
	1	2
Producción de Cebolla	,00404	-,15635
Producción de arroz	-,00728	,28167
Producción de maíz	,00422	-,16348
Ganado caprino	-,01833	,70951
Ganado porcino y aves	-,14227	5,50790

	ANOVA					F	Sig.
	Conglomerado		Error				
	Media cuadrática	gl	Media cuadrática	gl			
Producción de Cebolla	,176	1	1,003	276	,175	,676	
Producción de arroz	,570	1	1,002	276	,569	,451	
Producción de maíz	,192	1	1,003	276	,191	,662	
Ganado caprino	3,615	1	,991	276	3,649	,057	
Ganado porcino y aves	217,844	1	,214	276	1016,384	,000	

Distancias entre los centros de los conglomerados finales		
Conglomerado	1	2
1		5,709
2	5,709	

ANEXO 5. Análisis clústers para clasificar en cuatro

Centros de los conglomerados finales				
	Conglomerado			
	1	2	3	4
Producción de Cebolla				
Producción de arroz	-,00670	-,10949	-,15635	,63243
Producción de maíz	-,15641	4,32344	,28167	-,14025
Ganado caprino	-,13406	,17931	-,16348	5,64155
Ganado porcino y aves	-,02067	-,14909	,70951	,27760
Producción de Cebolla	-,14324	-,16648	5,50790	-,06478

ANOVA						
	Conglomerado		Error		F	Sig.
	Media cuadrática	gl	Media cuadrática	gl		
Producción de Cebolla	,897	3	1,001	274	,896	,444
Producción de arroz	58,388	3	,372	274	157,101	,000
Producción de maíz	65,347	3	,295	274	221,157	,000
Ganado caprino	1,432	3	,995	274	1,439	,232
Ganado porcino y aves	72,629	3	,216	274	336,640	,000

Distancias entre los centros de los conglomerados finales				
Conglomerado	1	2	3	4
1		4,494	5,717	5,819
2	4,494		7,028	7,107
3	5,717	7,028		8,108
4	5,819	7,107	8,108	

ANEXO 6. Análisis clústers para clasificar en cinco

Centros de los conglomerados finales					
	Conglomerado				
	1	2	3	4	5
Producción de Cebolla					
Producción de arroz	,00061	,84667	-,10949	-,15635	-,17703
Producción de maíz	-,15375	-,08470	4,32344	,28167	-,22649
Ganado caprino	-,13715	6,16593	,17931	-,16348	,16658
Ganado porcino y aves	-,22000	-,25927	-,14909	,70951	3,95005
Producción de Cebolla	-,13088	-,02316	-,16648	5,50790	-,38516

ANOVA						
	Conglomerado		Error		F	Sig.
	Media cuadrática	gl	Media cuadrática	gl		
Producción de Cebolla	1,068	4	,999	273	1,069	,372
Producción de arroz	43,814	4	,373	273	117,560	,000
Producción de maíz	48,880	4	,298	273	163,775	,000
Ganado caprino	54,677	4	,214	273	256,065	,000
Ganado porcino y aves	54,680	4	,213	273	256,131	,000

Distancias entre los centros de los conglomerados finales					
Conglomerado	1	2	3	4	5
1		6,361	4,490	5,734	4,193
2	6,361		7,498	8,528	7,410
3	4,490	7,498		7,028	6,128
4	5,734	8,528	7,028		6,753
5	4,193	7,410	6,128	6,753	

ANEXO 7. Evidencias fotográficas



