

Research Article

Irrigation System and Its Impact on the Agricultural Economy

El Sistema de Riego y su Incidencia en la Economía Agrícola

Eco. Verónica Adriana Carrasco Salazar Mgs^{1*} and Eco. Myriam Fernanda Guadalupe Balaseca Mgs²

¹Consultora F&R Constructores

²Capacitadora Secap

V CONGRESO CIENTÍFICO
INTERNACIONAL DE LAS
CIENCIAS ADMINISTRATIVAS
Y FINANCIERAS FADE 2021

Corresponding Author: Eco.
Verónica Adriana Carrasco
Salazar Mgs; email: vickycar-
rascoandino22@gmail.com

Published: 6 October 2022

Production and Hosting by
Knowledge E

© Salazar Mgs, Balaseca
Mgs. This article is distributed
under the terms of the
[Creative Commons
Attribution License](#), which
permits unrestricted use and
redistribution provided that
the original author and
source are credited.

Abstract

The objective of this research is to show the impact of the socio-productive projects of the irrigation system concerning their incidence in the agricultural economy, focusing on the importance of these social projects as they seek to improve the living conditions of those involved. Based on these criteria, different scenarios of irrigation systems are addressed as an alternative for socio-productive projects to improve the agricultural economy in the Province of Chimborazo. The study population includes a number of producers and the applied methodology is inductive–deductive using specific premises to reach a verifiable conclusion. The observation was also applied to describe and explain the behavior of the events of the studied phenomenon, applying a model Econometric, which is a simplified representation of the relationship between two variables which allows for making empirical estimates by making predictions about the future value of the variables, for which the equation of the line was used. Its high ratio through R^2 sampling error and how this affects the increase or decrease in the marketing income variable in relation to the production level per crop hectares were determined. To conclude, it is a rural development strategy to implement socio-productive projects since it produces a favorable multiplier effect with respect to the agricultural economy and improves the living conditions of families.

Keywords: *project, productive partner, agricultural economy, irrigation system.*

Resumen

El objetivo de esta investigación es evidenciar el impacto de los proyectos socio productivos de sistema de riego con respecto a su incidencia en la economía agrícola; enfocando la importancia de estos proyectos sociales ya que buscan mejorar las condiciones de vida de los involucrados. En función de estos criterios se abordan diferentes escenarios de sistemas de riego como una alternativa de proyectos socio productivos para mejorar la economía agrícola en la Provincia de Chimborazo. La población objeto de estudio es el número de productores, la metodología aplicada fue la inductiva deductiva utilizando premisas particulares para llegar a un conclusión verificable, también se aplicó la observación para describir y explicar el comportamiento de los eventos del fenómeno de estudio, aplicando un modelo econométrico, el mismo que es una representación simplificada de la relación entre dos variables que permite hacer estimaciones empíricas haciendo predicciones acerca del valor futuro de las variables, para lo cual se empleó la ecuación de la recta. Determinando su alta relación a través de R^2 error muestral y cómo esta afecta al incremento o disminución de la variable ingresos de comercialización en relación con el nivel de producción por hectáreas de cultivo. En conclusión, es una estrategia de desarrollo rural el implementar

 OPEN ACCESS



los proyectos socio productivos ya que produce un efecto multiplicador favorable con respecto a la economía agrícola y permite mejorar las condiciones de vida de las familias.

Palabras Clave: *proyecto, socio productivo, economía agrícola, sistema de riego.*

1. Introducción

La relación estrecha que existe en el uso del riego en la agricultura es una práctica antigua, desarrollada con la finalidad de proveer una cantidad adecuada de agua para el correcto desarrollo de los cultivos y permitir así la producción de alimentos en la época seca, en la cual no existen lluvias frecuentes. Esto posibilitó la existencia constante de productos agrícolas y gracias a esto los pueblos lograron asentarse y desarrollarse. Es fundamental el agua para la agricultura ayuda a mejorar el suelo en el que se hallan los nutrientes que, mediante la absorción efectuada por sus raíces, las plantas logran acceder a estos.

Por lo manifestado anteriormente. Según [1], Ecuador no es exento a estos contextos, por lo que se ha podido observar en los últimos años en lo referente a disminución de los caudales de los ríos especialmente en las provincias de Los Ríos y Loja, debido a los cambios climáticos, deforestación, aumentando la cantidad de sedimentos en los cauces de ríos, finalmente el mal uso del agua para irrigación por parte de los agricultores.

Además, varios autores coinciden en decir que un proyecto social se enfoca en satisfacer las necesidades de las personas con el propósito de mejorar sus condiciones de vida por medio de la economía agrícola, así como todo programa social productivo nace a partir de un problema, el cual persigue ser solucionado mediante la producción y distribución de los productos. Según el Fondo Monetario Internacional el Ecuador ocupa el onceavo lugar en lo que concierne al sistema alimentario tradicional el mismo que se da cuando existen las denominadas economías agrarias.

En este contexto se establece que el objetivo de la presente investigación es determinar la incidencia que tendrá la implementación de un sistema de riego en la productividad de la economía agrícola en la provincia de Chimborazo. Según [2], a través de los proyectos se definen como un conjunto de acciones encaminadas a ejecutar de forma eficiente en su tiempo y recursos creando como resultado un bien o servicio tomando en cuenta la realidad social, cultural y política de la población. Mientras que el Project Management Institute 2017 concreta: que un proyecto es “un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único” en el cual los entregables son productos únicos, capacidades, resultados tangibles e intangibles [9].



Desde la gestión de proyecto el ciclo de vida está enfocado en: documentos, hitos y puntos de decisión.

Actualmente, los proyectos socio productivos mediante su estructura permiten mejorar las actividades de producción agrícola y animal mejorando los medios de producción de los involucrados en el proyecto. En nuestro país se ha incrementado la creación de proyectos socio productivos por la amplia cobertura de las políticas públicas y gestión de proyectos de inversión social cuyo indicador es el cambio de mentalidad de sus involucrados con el fin de alcanzar altos beneficios, infraestructura y menores costos a través del incremento de los sistemas de riego encaminados hacia el desarrollo [3].

Según [4], menciona que los proyectos de inversión social buscan disminuir el déficit y la desigualdad socio económica de cierta población mediante la ejecución de acciones y asignación de recursos cumpliendo las siguientes condiciones: Identificar los problemas sociales, definir los objetivos de impacto, delimitar la población objetivo, determinar la localización espacial de los involucrados, establecer fechas de inicio y cierre de actividades del proyecto. Sin embargo, los proyectos de inversión social buscan solucionar la problemática de la población objetivo [5] a pesar de presentar obstáculos como de fallas de mercado, competencia imperfecta, deficiente participación del Estado [6]. Así mismo permiten al emprendedor o empresario materializar su idea a través del plan de negocios facilitando la toma de decisiones [7].

Para los fisiócratas la agricultura era considerada como la principal actividad de riqueza que genera el producto neto siendo el excedente que resulta después de satisfacer el consumo y producción [8]. Sin embargo, otro pensador económico Adam Smith 1776 incluye variables denominadas factores de producción: tierra, capital y trabajo. Mientras que Say 1821 menciona que la producción agrícola es el pilar fundamental del crecimiento económico.

La economía agrícola en Latinoamérica sufre de continuos desajustes debido a la precaria intervención estatal, investigación de nuevas tecnologías, que no permiten el desarrollo rural convirtiéndose en una economía agrícola primaria de exportación de materia prima carente de industrialización. Los principales factores que se destacan son: el alto número de empleados en el sector, pobreza extrema detectada y las cuotas arancelarias de bloques económico-internacionales.

Es importante mencionar que cada nación utiliza sus ventajas comparativas y su diversidad en condiciones geográficas para mantenerse en una comercialización internacional [9]. La Economía Agrícola en Ecuador inicia a partir de la reforma agraria la cual se volvió más atractiva para el campesino porque prefirió cultivar la tierra disminuyendo los altos índices de migración. Actualmente, la agricultura representa la tercera fuente de ingreso del país seguido del comercio, petróleo y minas.



El Ecuador consta con 26,079.000 hectáreas de las cuales 11.659.087 están destinadas para la agricultura y se encuentra dividida en: 30% bosques y montes, 29% pasto cultivado, 12% cultivos permanentes, 12% pasto natural el 8%, representa a los cultivos transitorios y barbechos 5% páramos, 2% descansos, y el 2% representa otros usos. En los que se puede concluir que el 49% de superficie están destinados para el uso de cultivos. (29% pasto cultivado, 12% cultivo permanente, 8% cultivos transitorios) [10]. Durante este tiempo la economía agrícola del Ecuador se ha caracterizado por sus dificultades y subvaloración al producir productos primarios, así como la carente presencia de líderes creadores de políticas públicas [11].

Sin embargo la economía agrícola se ha fortalecido con la implementación de los sistemas de riego mejorando su rentabilidad y calidad del producto; el sistema de riego consiste en un conjunto de herramientas manuales y tecnológicas que conducen el agua hacia los sembríos cuyo objetivo es mantener los cultivos hidratados y minimizar los costes de la producción agrícola [6], para el crecimiento económico, además en todo tipo de cultivo el agua es el primordial elemento de desarrollo por lo que el sistema de riego involucra la aplicación del agua al nivel del suelo con una distribución de forma técnica de acuerdo al cultivo utilizando menos recursos en menor tiempo posible [12].

Se menciona que el término es entendido de forma errónea puesto que se debe regar el suelo y no las plantas para que este alcance hidratación y los nutrientes necesarios para los diferentes cultivos reponiendo el agua de forma consecutiva logrando mayor rentabilidad de sus sembríos [13]. Sin olvidar que la gestión de proyectos de agua es uno de los más grandes desafíos que posee el país por lo que la implementación de un sistema de riego permite generar riqueza y desarrollo en el territorio beneficiario [14]. Según [1], para alcanzar calidad en un sistema de riego se debe manejar los siguientes conceptos:

1.1. Uniformidad de aplicación

Es necesario alcanzar un coeficiente de uniformidad del 80% como indicador que la parcela contiene el agua adecuada para el cultivo evitando el exceso y la falta de agua en el ciclo de vida del producto agrícola.

1.2. Métodos sistemas de riego

Existen métodos de aplicación de sistemas de riego que a través de pasos específicos de acuerdo con las características de las parcelas se van aplicando. Los sistemas de riego se clasifican en: Riego por gravedad o a pie se caracteriza por que el peso del



agua es el principal determinante para distribuirse en la parcela cubriendo totalmente el terreno, riego por aspersión se encarga de utilizar aspersores para que con esta presión en forma de gotas de lluvia cubra todo el terreno del cultivo, riego localizado se caracteriza por identificar la zona específica donde se encuentra la parcela para la irrigación evitando el desperdicio, aunque su implementación representa un costo elevado para el agricultor, riego por hidrantes se caracteriza por que requiere técnicos especializados para su manejo.

En consonancia con ello, el sistema de riego por aspersión es considerado de más utilidad para los cultivos en la provincia de Chimborazo debido a que el caudal de agua llega con cierta presión en forma de gotas de lluvia a todo el terreno [15]. Este método es responsable del mecanismo de producción de gotas entre ellos existen diferentes tipos como: de baja presión o turbina, de impacto, de doble boquilla, el empleo del sistema de riego crea innumerables beneficios a la economía de los involucrados [16].

La investigación se realizó en la provincia de Chimborazo, según el Instituto nacional de meteorología e hidrología existe una predominación de lluvias en los meses de septiembre, octubre, noviembre y diciembre se siembran productos de los cuales el sistema de producción agrícola que más se destaca es el monocultivo, existe una variedad más amplia en las zonas donde se aplica los proyectos socio productivos de riego por aspersión que permite tener una diversidad en la producción, según el Ministerio de agricultura ganadería, acuicultura y pesca del Ecuador los principales cultivos que se dan en la zona son las papas ocupando en la producción 7861 hectáreas le sigue al maíz con 4551 hectáreas, posteriormente la cebada con 4412 hectáreas, la quinua con 2000 hectáreas el fréjol con 1835 hectáreas, y el trigo con 1529 hectáreas [17].

2. Metodología

El método que se aplica es el inductivo deductivo, el mismo que se enfocó en la técnica de la observación que permite analizar los datos obtenidos de las dos variables; se aplicó el modelo econométrico que está en función de la ecuación matemática de la recta.

$$y = f(x)$$

$$y = a \pm bx$$

Ecuación de la recta



En el estudio se consideró los productos que se siembran con frecuencia en la Provincia datos que fueron tomados del plan de desarrollo territorial de la Prefectura de Chimborazo, se tomó en cuenta a las variables cuantitativas como el nivel de producción en toneladas, los ingresos que se obtienen de la comercialización de los productos en los años 2018 y 2019. Los productos que más se cultivan en la provincia son: la papa, el fréjol, el haba, la quinua, la alverja seca, la cebolla blanca, el brócoli, el maíz suave y seco, la cebada y el trigo, todas estas hectáreas se encuentran regadas por los diferentes sistemas de riego.

Tabla 1

Áreas regadas por los sistemas de riego.

Cantón	Sistemas de riego	q(caudal)	Áreas regadas ha
Penipe	16	933	1270
Guano	37	1875	8811
Riobamba	118	10254	13062
Chambo	15	1451	2393
Colta	62	1449	2879
Guamote	145	3744	7975
Alausí	213	3822	7884
Chunchi	57	1073	2168
Pallatanga	82	1516	2481
Cumandá	15	2524	2040

Elaborado por: El autor

Por medio de la investigación de campo se obtiene la siguiente producción en toneladas, de los siguientes productos: la papa en 24540 en el 2018 y de 1697 en el año 2019, fréjol tierno 9120 en el 2018 y 3780 en el 2019, haba seca 584 y 1322 en el año 2019, la quinua 611 y 666, en el año 2019, la arveja seca 106 y 205 en el año 2019, cebolla blanca 9825 y 135, brócoli 8523 y 1101, maíz suave y seco 5458 y 14039 toneladas, cebada 1494 y 771, trigo 202 y 249 en el año 2019, se aprecia que existe variaciones en la producción del maíz suave y seco con un aumento significativo del 14% esto se debe a la intervención del Ministerio de Ganadería y Agricultura [12] a través de la gran minga Nacional y agropecuaria la misma que se encargó de crear estrategias que permita generar mayor rendimiento y productividad este esfuerzo no sería posible sin la implementación de los sistemas de riego.

**Tabla 2***Modelo econométrico y el error.*

Cultivos	Producción en toneladas	Ingresos 2018	Ingreso 2019	Modelo	Error
papa	24540	2654000	2754900	2128609	626291
frejol tierno	9120	4200672	5013700	3145069	1868631
haba seca	584	108120	78900	924409	-845509
quinua	611	698780	813243	1254863,4	-441620,35
arveja seca	106	45929,8	201500	979579	-778079
cebolla blanca	9824	5012000	10879945	5784879,3	5095065,75
brocoli	8523	781840	110100	938449	-828349
maíz suave y seco	5458	4093500	656800	1184464	-527664
cebada	1494	473500	165879	963549,55	-797670,55
trigo	202	56460	24980	900145	-875165
					249593,085

Elaborado por: El autor

3. Desarrollo y Discusión

Según la data obtenida se pudo conocer cuáles son las toneladas de producción, en los años 2018 y 2019 así como el ingreso obtenido por la comercialización 2018, además se pronostica la data que corresponde a los ingresos de comercialización del año 2019 en función a las toneladas de producción del año respectivo considerando los precios del mercado y el índice de la inflación, permitiendo evidenciar un incremento en los ingresos de dichos productos.

Posteriormente se considera los datos de la producción e ingresos y se aplicó la ecuación matemática de la recta y el modelo econométrico que es la especificación de estos elementos de beta sub-0 y beta sub1 se añade el error que permite obtener su representación gráfica el mismo que se explica en la figura 2 el modelo econométrico es $y = B_1 + B_2x + \mu$

En el gráfico de dispersión el coeficiente R error que está representado por 0,62 nos indica que tiene una relación lineal directa entre la variable enfocada al nivel de producción y la variable de ingresos por comercialización, la misma que debe estar situada en un rango de 0,50 a 1, para que evidencie una relación, al analizar el coeficiente de correlación de Pearson indica que la fuerza de relación es intermedia según el resultado obtenido.

Finalmente, a raíz de los resultados obtenidos se puede evidenciar que es necesario fortalecer la creación e implementación de los proyectos socio productivos que estén

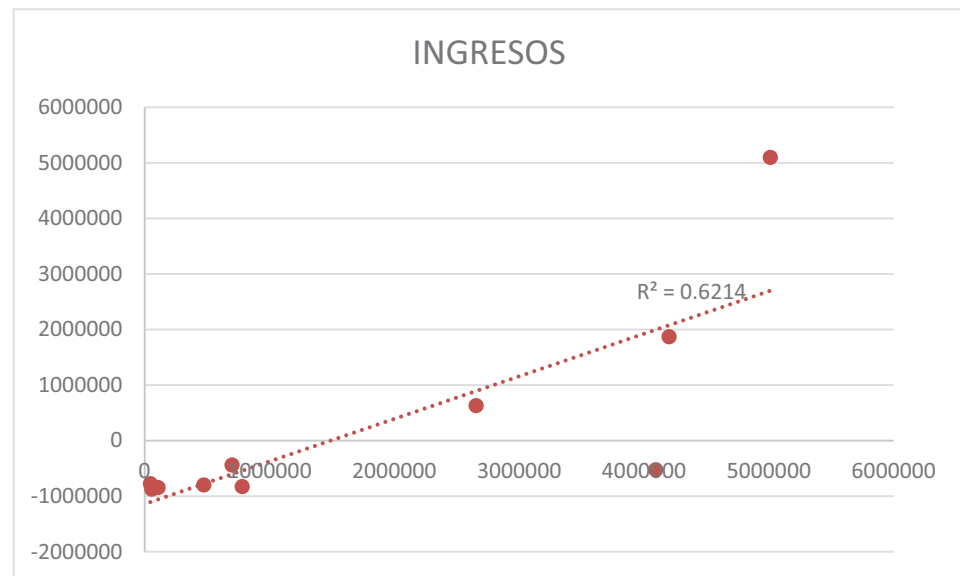


Gráfico 1

Coefficiente de error.

Elaborado por: Autoras.

encaminados a la construcción de sistemas de riego, con el objetivo de contribuir positivamente a la creación de nuevas estrategias que permitan elevar el nivel de producción mejorando la productividad de la tierra y la economía de todos los involucrados.

4. Conclusiones

Con la aplicación de las tecnologías de riego se puede incrementar los rendimientos de producción agrícola y por ende el nivel de ingresos de las familias a través de la venta, lo que conlleva a una mejora en las condiciones de vida de las personas. Estos proyectos de riego permiten generar réditos contribuyendo al desarrollo de las comunidades, ya que cientos de familias de escasos recursos se dedican a esta actividad económica.

El sector agrícola es uno de los principales generadores de empleo. A nivel de América Latina, el Ecuador ocupa un buen lugar en términos de aporte del sector agrícola tanto en el producto interno bruto como en la generación de trabajo por eso es muy importante que se mantenga vigentes los proyectos socio productivos de riego ya que permiten mejorar la economía de las familias de la Provincia de Chimborazo.



Referencias

- [1] Carrasco V, Puente M. Proyecto Socioproductivo de riego y su incidencia en la producción agrícola. *Revista Caribeña de Ciencias Sociales*. 2017;3– 4.
- [2] Orozco JD. Evaluación financiera de proyecto. In: Orozco JD, editor. *Evaluación financiera de proyecto*. Bogotá: Buena Semilla; 2017. p. 2–3.
- [3] Ortiz M, Sanchez B. Propuesta de una metodología para la gestión de proyectos de infraestructura y socio productivos en una gerencia de desarrollo social. *Espacios*. 2017;38(21):29.
- [4] Valencia WA. Inversión social: Enfoque para clasificar los proyectos. De la Facultad de Ingeniería Industrial. 2014:11–12.
- [5] Valdez M. La evaluación de impacto de proyectos sociales. *Mapunet*. 2009;40.
- [6] Castro R, Mokate K. *Evaluación económica y social de proyectos de inversión*. Bogotá, Colombia: Alfaomega; 2018.
- [7] Uribe JA. *Proyecto de Inversión para la PYMe*. Bogotá, Colombia: EcoeEdiciones Ltda; 2017.
- [8] Camargo RD. *Mercantilismo y fisocracia*. Colombia: Politécnico Gran Colombiano; 2021.
- [9] Viteri MP, Tapia Coral M. *Economía Ecuatoriana: De la producción agrícola al servicio*. *Espacios*. 2018:1–5.
- [10] Fiallo JI. *Importancia del Sector Agrícola en una economía dolarizada* [master's thesis]. Ecuador: Repositorio Digital Universidad San Francisco de Quito; 2017. Available from: <https://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/6807>
- [11] Vélez X, Caicedo Looor E, Fierro D. El liderazgo en la economía rural y el líder agrícola. *Revista Científica*. 2018;512.
- [12] Huanca J, Butrón S, Supo L, Supo F. Evaluación y monitoreo de la calidad del agua en el proyecto sistema de riego Canal N, provincia de Melgar- Puno, Perú. *Ciencia y Desarrollo*. 2020;89–90.
- [13] Perez K. *Manual para el diseño y gestión de pequeños sistemas de riego por aspersion en las laderas*. Academia [Internet]. 2002. Available from: https://www.academia.edu/5420901/MANUAL_PARA_EL_DISE%C3%91O_Y_GESTI%C3%93N_DE_PEQUE%C3%91OS_SISTEMAS_DE_RIEGO_POR_ ASPERSI%C3%93N_EN_LADERAS
- [14] Herrán J, Sastre S, Torres. *Radio mensaje para la gestión de sistemas de riego en comunidades rurales indígenas de Ecuador*. Repositorio Institucional Universidad Politécnica Salesiana; 2017. Available from: <https://dspace.ups.edu.ec/>



- [15] Pasos M, Xavier G, Diaz O. El diámetro económico y su óptimo para un sistema de riego por aspersión. *Opuntia Brava*. 2019;2.
- [16] León J, Peña R, Cuesta X, Rivadeneria J, Jarrin J, Martinez S. Riego Tecnificado a presión en papa. Quito: IDEAZ; 2019.
- [17] Ministerio de Agricultura Gandería Acuacultura y Pesca. La Política Agropecuaria Ecuatoriana: Hacia el desarrollo territorial rural sostenible 2015–2025. Ecuador: Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca; 2016.
- [18] Fondo Monetario Internacional - Página Principal (imf.org).
- [19] Guijarro A, Cevallos L, Preciado D, Zambrano B. Sistema de riego automatizado con arduino. *Espacios*. 2018;4.
- [20] Institute Project Manangement. Guia de los fundamentos para la dirección de proyectos. Newtown, Pennsylvania: Project Manangement Institute; 2017.
- [21] Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología. Ecuador - Guía oficial de trámites y servicios (www.gob.ec).