



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

ESCUELA DE POSGRADO

DOCTORADO



TESIS

**BALANCE HÍDRICO PARA LA ACTIVIDAD ECONÓMICA Y SU RELACIÓN
CON EL INGRESO DE LAS FAMILIAS DE LA CUENCA ALTA DEL RÍO
APURÍMAC - 2017**

PRESENTADO POR:

Mgt. Edwin Astete Samanez

para optar el Grado Académico de Doctor
en Administración.

ASESOR:

Dr. Ernesto Lucano Crisóstomo

CUSCO – PERÚ

2019



RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó con la finalidad de analizar el balance hídrico con el ingreso económico neto anual por hectárea de las familias de los proyectos de riego ubicados en la cuenca alta del río Apurímac; para lo cual se analizó estadística y matemáticamente la información recopilada en campo y procesada en gabinete de los proyectos de riego sin y con ejecución implementados por el Plan MERISS del Gobierno Regional del Cusco. El enfoque empleado en la investigación fue el cuantitativo por la necesidad de medir las variables a través de un proceso estadístico de los datos obtenidos de la población estudiada; el estudio es transversal, correlacional y no experimental.

La población de estudio estuvo conformada por 26 proyectos de riego de los cuales 13 con ejecución y 13 sin ejecución la técnica empleada fueron la observación y la encuesta con sus instrumentos: Ficha de observación, ficha de recolección de datos, equipo de video e imágenes y cuestionario respectivamente, sometido la prueba piloto a la validez del juicio de expertos se logró el valor de 0.904 como confiabilidad por el método alpha de cronbach lo cual establece una confiabilidad alta, para la obtención de los resultados los datos fueron analizados mediante modelos matemáticos del tipo lineal y no lineal utilizando softwares matemáticos potentes como es el table curve 2D, table curve 3D, scientific workplace y origin 2019b; el grado de relación obtenido entre las dos variables del balance hídrico y el ingreso económico fue de 93.75%; con la finalidad de estructurar un modelo matemático más robusto y potente que relacione más variables se incorporó al análisis de relación la tenencia de terreno por familia con lo cual el grado de relación obtenido fue de 96.35% entre estas tres variables; con lo cual queda demostrado a un 95% de confianza el alto grado de relación que existe entre el balance hídrico y el ingreso económico neto anual de las familias de los proyectos de riego sin y con ejecución ubicados en la cuenca alta del río Apurímac; estos modelos matemáticos permitirán estimar los beneficios económicos de los proyectos de riego identificados, formulados y ejecutados en la cuenca alta del río Apurímac, lo que permite gestionar el recurso hídrico así como optimizar la inversión pública para el beneficio de las familias asentadas en esta zona alto andina de la Región Cusco.

Palabras clave: Oferta, demanda, balance hídrico superficial, ingreso económico, gestión, proyectos de riego y modelos matemáticos.



ABSTRACT

This research work was carried out with the purpose of analyzing the water balance with the annual net economic income per hectare of the families of the irrigation projects located in the upper basin of the Apurimac River; for which the information collected in the field and processed in the cabinet of the irrigation projects without and with execution implemented by the MERISS Plan of the Regional Government of Cusco was analyzed statistically and mathematically. The approach used in the research was the quantitative one due to the need to measure the variables through a statistical process of the data obtained from the studied population; The study is cross-sectional, correlational and non-experimental.

The study population consisted of 26 irrigation projects of which 13 with execution and 13 without execution the technique used were the observation and the survey with its instruments: Observation sheet, data collection sheet, video and image equipment and questionnaire respectively, submitted the pilot test to the validity of the expert judgment, the value of 0.904 was achieved as reliability by the cronbach alpha method which establishes a high reliability, to obtain the results the data were analyzed using mathematical models of the type linear and non-linear using powerful mathematical softwares such as the table curve 2D, table curve 3D, scientific workplace and origin 2019b; the degree of relationship obtained between the two water balance variables and the economic income was 93.75%; With the purpose of structuring a more robust and powerful mathematical model that relates more variables, the land tenure per family was incorporated into the relationship analysis, with which the degree of relationship obtained was 96.35% among these three variables; with which the high degree of relationship between the water balance and the annual net economic income of the families of the irrigation projects without and with execution located in the upper basin of the Apurimac river is demonstrated at 95% confidence; These mathematical models will allow estimating the economic benefits of the irrigation projects identified, formulated and executed in the upper basin of the Apurimac River, which allows managing the water resource as well as optimizing public investment for the benefit of families settled in this high zone Andean of the Cusco Region.

Keywords: Supply, demand, surface water balance, economic income, management, irrigation projects and mathematical models.