



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS

**“DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE ESCASEZ DE AGUA
SUPERFICIAL DE LA CUENCA TRIBUTARIA LAURAMARCA;
MEDIANTE LA OBTENCIÓN DE LA OFERTA HÍDRICA,
EVALUANDO LOS MODELOS DE LUTZ SCHOLZ Y GR2M EN LA
CUENCA DEL RÍO MAPACHO HASTA LA ESTACIÓN
PAUCARTAMBO-CUSCO”**

Presentado por

Bach. Mellado Flórez, Luis Delmiro

Bach. Montes Victorio, Shani Alexandra

**Para optar al Título Profesional de
Ingeniero Civil**

Asesor:

Ing. William Ronald Delgado Salazar

**CUSCO – PERÚ
2017**



Título : DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE ESCASEZ DE AGUA SUPERFICIAL DE LA CUENCA TRIBUTARIA LAURAMARCA; MEDIANTE LA OBTENCIÓN DE LA OFERTA HÍDRICA, EVALUANDO LOS MODELOS DE LUTZ SCHOLZ Y GR2M EN LA CUENCA DEL RÍO MAPACHO HASTA LA ESTACIÓN PAUCARTAMBO-CUSCO.

Autores : - Luis Delmiro Mellado Flórez
- Shani Alexandra Montes Victorio

Fecha : 27-12-2017

RESUMEN

La presente investigación tuvo como propósito la determinación del índice de escasez de agua superficial de la cuenca tributaria Lauramarca; para lo cual tras haber obtenido los datos hidrometeorológicos de las estaciones seleccionadas para este estudio, se realizó un análisis de consistencia y completación de los mismos, buscando siempre obtener los mejores valores de R^2 para las regionalizaciones tanto de la precipitación como de las temperaturas, de manera que se generaron los registros necesarios para la modelación de las cuencas estudiadas. Luego se prosiguió con la aplicación, calibración y validación de los modelos de generación de caudales escogidos, aplicándolos en primer lugar en la cuenca del río Mapacho, comparando los caudales generados con los aforos de la estación hidrométrica de Paucartambo, determinándose así que el modelo Lutz Scholz logra un mejor ajuste en comparación con el modelo GR2M en esta cuenca; posteriormente se aplicaron los mismos en las microcuencas que componen la cuenca tributaria Lauramarca, donde el modelo GR2M consiguió un mejor ajuste que el de Lutz Scholz, motivo por el cual se tomó la decisión de utilizar el primero para la generación de la oferta hídrica superficial disponible al 75% de persistencia; que, con la aplicación de los coeficientes de reducción (coeficiente de reducción por calidad y coeficiente de reducción por caudal ecológico), se logró obtener el valor de la oferta hídrica superficial neta.

Paralelamente se calculó la demanda hídrica, mediante encuestas in situ; permitiéndonos obtener el valor del índice de escasez de agua superficial de la cuenca tributaria Lauramarca, ubicándose en el rango "medio", puesto que se obtuvo 14.60%, valor que indica que la cuenca tributaria Lauramarca aún no presenta problemas sobre el manejo y aprovechamiento de sus recursos hídricos, sin embargo, esta situación podría cambiar en unos años, si no se implementa un plan de manejo en la optimización del uso del recursos hídrico a tiempo.

PALABRAS CLAVE: Índice de escasez de agua superficial, Modelo hidrológico de generación de caudales medios mensuales de Lutz Scholz, GR2M, caudales registrados y generados, ajuste de los modelos, balance hídrico, oferta hídrica superficial disponible, oferta hídrica superficial neta, demanda, calibración, validación.



ABSTRACT

The purpose of the present investigation was to determine the superficial water scarcity index of the Lauramarca tributary basin; for which after having obtained the hydrometeorological data of the stations selected for this study, an analysis of consistency and completion was carried out, always seeking to obtain the best values of R2 for the regionalizations of both precipitation and temperatures, way that the necessary records for the modeling of the studied basins were generated. Then, the application, calibration and validation of the generation models of chosen flows continued, applying them in the first place in the river basin of the Mapacho River, comparing the generated flows with the gauging of the hydrometric station of Paucartambo, thus determining that the Lutz model Scholz achieves a better fit compared to the GR2M model in this basin; later they were applied in the microwatersheds that make up the Lauramarca tributary basin, where the GR2M model achieved a better fit than Lutz Scholz, which is why the decision was made to use the first one to generate the available surface water supply at 75% persistence; that, with the application of the reduction coefficients (coefficient of reduction by quality and coefficient of reduction by ecological flow), it was possible to obtain the value of the net surface water supply. At the same time, the water demand was calculated through in situ surveys; allowing us to obtain the value of the superficial water scarcity index of the Lauramarca tributary basin, placing it in the "medium" range, since 14.60% was obtained, a value that indicates that the Lauramarca tributary basin still does not present problems on the management and utilization of its water resources, however, this situation could change in a few years, if a management plan is not implemented to optimize the use of water resources on time.

KEY WORDS: Surface water scarcity index, Lutz Scholz monthly average flow generation model, GR2M, recorded and generated flows, model adjustment, water balance, available surface water supply, net surface water supply, demand, calibration, validation.