

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN
ANTONIO ABAD DEL CUSCO**
**FACULTAD DE INGENIERIA GEOLOGICA, MINAS Y
METALURGICA**
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA GEOLOGICA



TITULO:

**REGULACIÓN HÍDRICA CON FINES DE RECARGA DE ACUÍFEROS EN
CABECERA DE CUENCA DE LA COMUNIDAD DE PUCAPUCA –
DISTRITO DE CURAHUASI – PROVINCIA DE ABANCAY – REGIÓN
APURÍMAC 2018**

TESIS:

PRESENTADO POR:

BACH. AURA SENIA HUAMÁN QUISPE

BACH. RODRIGO MOLINA HUAYACONZA

PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO GEÓLOGO

ASESOR:

MGT. ING. JOSEFINA ESCALANTE GUTIÉRREZ

**CUSCO – PERÚ
2019**

RESUMEN

La presente tesis tiene como título Regulación Hídrica con Recarga de Acuíferos en Cabecera de Cuenca en la Comunidad de Pucapuca, Distrito de Curahuasi, Provincia de Abancay - Apurímac. Tiene como objetivo general realizar el estudio de regulación hídrica con fines de recarga de acuíferos en la cabecera de cuenca, para ello se realizó el estudio geológico, estructural hidrológico, geohidrológica, hidrogeoquímica, el diseño de ingeniería, costos y presupuestos, para cada acción de regulación hídrica. Teniendo en cuenta los conceptos básicos descritos en la presente tesis y empleando la enseñanza inculcada por la escuela de ingeniería geológica, se describe:

Geomorfológicamente el área de estudio se encuentra emplazada en la cordillera occidental, la pendiente que predomina es empinada cuyo rango es 25-50% y ocupa el 35.15% del área de estudio, fisiográficamente se visualizó 17 unidades fisiográficas del cual predomina la vertiente de montaña alta empinada que ocupa el 33.653% sin tomar en cuenta los afloramientos rocosos del área de estudio, esta unidad se encuentra dispersa en las vertientes de montaña y está caracterizado por presentar superficies agrestes fácilmente erosionables.

Geológicamente se usó como referencia los boletines geológicos publicados por el INGEMET los años de 1975 y 1995, describiendo las unidades plutónica de cotabambas y apreciando los afloramientos de granodiorita, diorita y gabbro en profundidad de las cuales en superficie se encuentra depósitos morrénicos en la parte alta y eluvial, coluvial en la parte inferior en zonas de drenaje.

En geología estructural se hizo el análisis de las direcciones de diaclasamientos en granodioritas, granodiorita alterada y gabbro del cual se toma 13 direcciones de Rumbo, buzamiento, y usando el uso de programas para el análisis estructural se determinó la dirección preferencial NW-SE y como rumbo promedio N147°.

En cuanto a hidrología se usaron 4 estaciones meteorológicas las cuales son granja Kayra, Anta, Curahuasi y Puente Kunyac con periodos del año 2012-2017 y descritas en el cuadro 15, la precipitación se obtuvo de los registros pluviométricos que pasaron por un procesamiento en el cual se corrigió, se llenó y extendió datos faltantes, y usando el método de regionalización se obtuvo que para el área de estudio la precipitación media anual a una altura máxima de 4330 msnm es de 881.38mm/año y una precipitación media anual a una altitud mínima de 2370 msnm es 553.92mm/año, observado en el cuadro 42, en cuanto la temperatura se realizó el

mismo procedimiento que la precipitación se usó las estaciones de Kayra, Curahuasi, Anta y Abancay, teniendo como resultado del método de regionalización la temperatura media anual para la altitud mínima de 2370 msnm de 16.13°C y a una altitud máxima de 4330 msnm la temperatura de 5,8°C.

Las zonas de vida del área de estudio según Holdrige se distribuyen 04 zonas de vida que son bosque seco-montano bajo subtropical, bosque húmedo montano-bajo sub tropical, bosque húmedo montano-sub tropical y el páramo muy húmedo subalpino subtropical donde el más predominante es bosque húmedo montano –subtropical, las regiones de humedad del área de estudio son húmedo, perhumedo y subhúmedo con predominancia de húmedo.

En hidrogeología para caracterizar las potencialidad de unidades geohídricas se realizó el inventario de puntos de surgencia para ello se ha recopilado información del ANA con 05 puntos de surgencia registrados, ALA Abancay 06 manantes registrados e inventariados por los tesisistas con un total de 18 manantes entre permanentes y secos, donde la mayoría es de uso agrícola y en menor cantidad para consumo humano y 03 sin uso, según la prueba de infiltración 01 se trabajó sobre dioritas fracturadas 0.054 cm/sg y la prueba de infiltración 02 en granodiorita es de 0.024cm/sg lo cual según la calificación da suelos permeables permitiendo la identificación de acuíferos fisurado diorítico y los acuíferos hidromorfoicos de regular productividad, La productividad del acuífero fisurado genera un caudal de 86.80 lt/sg. Según Meinzer la clasificación de productividad de los manantes inventariados es: 02 manantes de productividad bajo, 09 manantes son de productividad media, 01 manante de productividad regular y uno de productividad alta.

La dirección de flujo se ha realizado usando el mapa de izopiezas va en dirección general de sur a norte y sur a noreste. El cálculo almacenamiento se realizó mediante el análisis de las diaclasas fracturas de corrimiento interconexión de fracturas. El acuífero es capaz de almacenar 10 492 818.35 m³/año. Los manantes general anualmente un total de 6 559 488.00 m³/año. Teniendo un reserva de 3 933 330.35m³/año se puede atribuir que la capacidad potencial del acuífero es alta frente a su producción actual, lo cual implica mejorar y potenciar el acuífero presente.

Posteriormente al cálculo de almacenamiento se procede a la determinación de las acciones intervención y finalmente se calcula la cantidad de agua captada por infiltración de cada acción de intervención. Para el cual se ha propuesto las siguientes acciones de intervención: dique de

laguna, zanjas de infiltración, forestación y otros. Se hace un análisis de infiltración con proyecto y sin proyecto dando como resultado que de las 03 lagunas la infiltración total es 6 253.77m³ sin proyecto y 33 736.00 m³ con proyecto, y el volumen de almacenamiento 2 933.17 m³ sin proyecto, a 24 588.52 m³ con proyecto es decir llegaríamos a un crecimiento de embalsé de 86.01 % más.

Las zanjas de infiltración se dividieron en 02 para laderas de pendientes entre 8-15% y 15 - 25%, y 25-50% los cuales asen un volumen de infiltración de 1 200 017.69m³/año, la forestación y otros 1 589 218.28 m³/año. Haciendo un volumen total de recarga de todas las acciones de intervención de 2 821 221.95 m³/año.

Hidrogeoquímica después del análisis fisicoquímico en laboratorio de 04 manantes que son Chuyllurniyoc 1 , Coripujio , Pallca ,Huamanaquey 1 se realizó análisis estadístico y análisis de conglomerados el cual da como resultado el diagrama de Piper , mostrando el agua predominante en el área de estudio corresponde al tipo cálcica-bicarbonatada (Ca-HCO) y/o magnésica , por lo teniendo en cuenta la geología local del área de estudio la geología está compuesta por diorita y monzodiorita compuesta por plagioclasas clásicas que contribuyen con el aporte de calcio al agua de los manantes. También como resultado del análisis estadístico nos da el diagrama de Stiff, para el manante Chuyllurniyoc 1 el agua es de tipo cálcica-bicarbonatada-sulfatada, para el manante Coripujio el agua es de tipo cálcica-bicarbonatada-sulfatada, para el amante Pallca es de tipo bicarbonatada-cálcica-sulfatada, para el manante Huamanaquey 1 es cálcica –bicarbonatada-sulfatada.

Según la norma Riverside el agua es de salinidad alta y con bajo contenido en sodio.

En conclusión, con todos los datos obtenidos de dicha evaluación el agua en el área de estudio de la cabecera de cuenca de comunidad de Pucapuca es buena calidad y por tanto admisible para riego

Las dimensiones calculadas presentadas en las páginas 179 a la 211 se ajusta a los propuesto por los manuales de AGRORURAL se describe para cada acción de intervencion cuyo costo y presupuesto es como se detalla a continuación con un presupuesto total 3 352 065.35 nuevos soles, por lo tanto, se pone en acción el plan de implementación de acciones para cada vaso de infiltración.