

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA, MINAS Y METALÚRGICA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA GEOLÓGICA**



---

**EVALUACIÓN GEOLÓGICA, GEOTÉCNICA E HIDROLÓGICA PARA EL  
REPRESAMIENTO CON FINES DE RIEGO EN LA INTERCUENCA (4999253) DEL  
RÍO PICHIRHUA, DISTRITO DE PICHIRHUA, PROVINCIA DE ABANCAY,  
DEPARTAMENTO DE APURÍMAC**

---

**Tesis presentada por:**

Br. CHIPA CASAVARDE LESLY VANESSA

Br. FLORES RAYME KENYO

**Para Optar al Título Profesional de:**

**INGENIERO GEÓLOGO**

**Asesor:**

Mgt. LÓPEZ ZAPANA RONALD LUIS

**CUSCO – PERÚ**

**2023**

## INFORME DE ORIGINALIDAD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-303-2020-UNSAAC)

El que suscribe (asesor) del trabajo de investigación titulado “**EVALUACIÓN GEOLÓGICA, GEOTÉCNICA E HIDROLÓGICA PARA EL REPRESAMIENTO CON FINES DE RIEGO EN LA INTERCUENCA (4999253) DEL RÍO PICHIRHUA, DISTRITO DE PICHIRHUA, PROVINCIA DE ABANCAY, DEPARTAMENTO DE APURÍMAC**”

Presentado por los bachilleres **KENYO FLORES RAYME** y **LESLY VANESSA CHIPA CASAVARDE**, con Nro de DNI 70763342 y 71491056 respectivamente, para optar al Grado de Título Profesional de Ingeniero Geólogo.

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 2 veces, mediante el software antiplagio, conforme al Artículo 6° del presente reglamento para Uso de Antiplagio de la UNSAAC y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de: 9%

### Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y acciones.	Marque con una X
Del 1 al 10 %	No se considera plagio.	x
Del 11 al 30%	Devolver al usuario para las correcciones.	
Mayores a31 %	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, quien a su vez eleva el informe a la autoridad académica para que tome las acciones correspondientes. Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a ley.	

Por tanto, en mi condición de Asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y adjunto la primera hoja del reporte del software antiplagio.

Cusco, 16 de febrero del 2023.

  
Mgt. LOPEZ ZAPANA Ronald Luis  
DNI N° 23923900

ORCID del Asesor: 0000-0003-0148-6535

Se adjunta:

1. Reporte Generado por el sistema Antiplagio

NOMBRE DEL TRABAJO

**TESIS FLORES KENYO TURNITIN 2.pdf**

AUTOR

**KENYO FLORES RAYME - LESLY VAN**

RECUENTO DE PALABRAS

**80439 Words**

RECUENTO DE CARACTERES

**358818 Characters**

RECUENTO DE PÁGINAS

**296 Pages**

TAMAÑO DEL ARCHIVO

**25.5MB**

FECHA DE ENTREGA

**Jan 23, 2023 1:35 PM GMT-5**

FECHA DEL INFORME

**Jan 23, 2023 1:38 PM GMT-5****● 9% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 9% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 4% Base de datos de trabajos entregados
- 0% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

**● Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Material citado
- Bloques de texto excluidos manualmente
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 15 palabras)

## RESUMEN

El presente proyecto de tesis titulada “Evaluación geológica, geotécnica e hidrológica para el represamiento con fines de riego en la intercuenca (4999253) del río Pichirhua, distrito de Pichirhua, provincia de Abancay, departamento de Apurímac” se centra fundamentalmente en evaluar y determinar las condiciones geológicas, geotécnicas e hidrológicas donde se emplazarán las presas de San Antonio y Tarpaya 1, esta zona de estudio está ubicado políticamente en el departamento de Apurímac, provincia Abancay, distrito de Pichirhua; geográficamente según Datum WGS84 en zona 18S, en las coordenadas E: 700184.73 m, N: 8472402.48 m para San Antonio y E: 700998.52 m, N: 8474421.21 para Tarpaya I; hidrográficamente pertenece a la región hidrográfica del Amazonas, cuenca del Pachachaca, según la metodología Pfastetter pertenece al nivel 7 intercuenca del río Pichirhua (4999253).

Las presas se emplazarán en la unidad geomorfológica correspondiente a un valle glaciar con lagunas, cabe mencionar que según la geomorfología de la zona han existido eventos glaciares que han erosionado la zona y han dejado lagunas que en la actualidad se van a represar.

Las formaciones geológicas regionales que se presentan en la zona de estudio datan del Triásico superior hasta el Cuaternario reciente. Las condiciones geológicas donde se emplazarán las presas corresponden al intrusivo Plutón San Antonio conformada por granodioritas.

El área de estudio de acuerdo a la zonificación sísmica corresponde a la zona 2, que es considerado poco activa con epicentros medianamente profundos, con aceleración máxima de diseño igual a 0.35g. Los flancos de la zona de emplazamiento de las presas, no presentan caídas de rocas, movimiento de masas o algún fenómeno geodinámico que puedan afectar las infraestructuras hidráulicas.

Según la caracterización hidrológica la zona de estudio presenta una precipitación de 1000.507 mm anuales, los caudales medio anuales ofertados son: por la laguna San Antonio 0.050 m<sup>3</sup>/s y por la laguna Tarpaya I 0.067 m<sup>3</sup>/s. La demanda hídrica anual total en toda la intercuenca Pichirhua es de 11.225MMC, teniendo un área bajo riego de un total de 761.44 ha en campaña principal y con rotación de 675.33 ha. Según el balance hídrico hay un déficit en los meses de mayo a noviembre. El volumen de almacenamiento disponible en la laguna San Antonio será 0.825MMC y en la laguna Tarpaya I será de 1.128MMC para regular el déficit anual de 1.829MMC en épocas de estiaje.

De los ensayos geofísicos realizados en la presa de San Antonio y Tarpaya I se obtuvo que: la presa San Antonio presenta cuatro estratos (Suelo de cobertura, Roca Alterada, Roca poco alterada y Roca Firme) y la presa de Tarpaya I presenta tres estratos (Suelo de cobertura, roca alterada y roca poco alterada). En cuanto a la evaluación del eje de las presas con el estudio de tomografía eléctrica se puede precisar que en la Presa San Antonio se tiene una zona de saturación moderada hasta una profundidad de 8 a 10 m y en la presa Tarpaya I hasta una profundidad promedio de 10 m.

Los parámetros geotécnicos obtenidos del análisis y evaluación de los sondajes de perforación en las presas son los siguientes: en la Presa San Antonio, en las 3 perforaciones realizadas nos indican que hasta la profundidad promedio de 10 m el macizo rocoso se encuentra fracturado con RQD que varía de 30 a 50%, por debajo de este se tiene un macizo rocoso de mejores condiciones con RQD que varía de 60 a 80%; y en la presa Tarpaya 1, en las tres perforaciones realizadas nos indican que hasta la profundidad de 10 m el macizo rocoso se encuentra fracturado con RQD que varían entre 20 a 50%, por debajo de esta se tiene un macizo rocoso de mejores condiciones poco fracturada con RQD que varía entre 60 a 75%.