

UNIVERSIDAD CATOLICA DE TRUJILLO
BENEDICTO XVI
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL



**EVALUACIÓN Y PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL
SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO DE
PISCO TAMBO, PROVINCIA DE HUAMANGA, DEPARTAMENTO
DE AYACUCHO, 2022.**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL**

AUTOR

Bach. Conde Santiago Yagner Máximo.

ASESOR

Dr. Juan Humberto Castillo Chávez.

**LINEA DE INVESTIGACION
Vivienda, Saneamiento y Transporte.**

**TRUJILLO – PERÚ
2022**

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS:

Mons. Héctor Miguel Cabrejos Vidarte, O.F.M.
Arzobispo Metropolitano de Trujillo
Fundador y Gran Canciller de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI

Dra. Silvia Ana Valverde Zavaleta
Vicerrectora académica

Dra. Carmen Consuelo Díaz Vásquez
Decana de la Facultad de Humanidades

Dr. Alfredo Rubén Saavedra Rodríguez
Director de la Escuela de Posgrado

R.P. Dr. José Luis Villacorta Nuñez
Decano Facultad de Teología

Mg. Jaime Roberto Ramírez García
Decano Ciencias Administrativas y Económicas

Dr. Daniel Antonio Cerna Bazan
Decano de la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas

Mg. Breitner Díaz Rrodriguez
Decano de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Dra. Teresa Sofía Reategui Marin
Secretaria General

R.P. Mg. Ricardo Angulo Bazauri
Gerente de Desarrollo Institucional

CPC. Alejandro Carlos García Flores
Gerente de Administración y Finanzas

Mg. Renato Sebastián Palomino Asenjo
Director de Responsabilidad Social Universitaria (DIRESU)

Rvda. Madre Adelina Dannus
Defensora Universitaria

APROBACION DEL ASESOR

Yo Dr. Juan Humberto Castillo Chávez con DNI N° 18102931 como asesor del trabajo de investigación “Evaluación y Propuesta de mejoramiento del sistema de agua potable en el centro poblado de Pisco Tambo, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho, 2022.” desarrollado por el bachiller Conde Santiago, Yagner Máximo con DNI N° 70433563, egresado del Programa Profesional de Ingeniería Civil, considero que dicho trabajo de titulación reúne los requisitos tanto técnicos como científicos y corresponden con las normas establecidas en el reglamento de titulación de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI y en normativa para la presentación de trabajos de titulación de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura. Por tanto, autorizo la presentación del mismo ante el organismo pertinente para que sea sometido a evaluación por la comisión de la clasificación designado por el Decano de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.



Dr. Juan Humberto Castillo Chávez
ASESOR

DEDICATORIA Y/O AGRADECIMIENTO

DEDICATORIA

A mis padres: Máximo Conde y Dolores Santiago,

Que son el motor para seguir adelante,

Que han sido un ejemplo para mí

Y son mis eternos consejeros y

A mis hermanos que siempre

Me apoyaron con sus

Consejos.

AGRADECIMIENTO

A Dios, que gracias a Él soy lo que soy.
“He peleado la buena batalla, he acabado
la carrera, he guardado la fe.”

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, **Conde Santiago, Yagner Máximo** con DNI **70433563**, egresado del Programa de Estudios de Ingeniería Civil de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI, doy fe que he seguido rigurosamente los procedimientos académicos y administrativos emanados por la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, para la elaboración y sustentación del informe de tesis titulado:

“EVALUACIÓN Y PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO DE PISCO TAMBO, PROVINCIA DE HUAMANGA, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO, 2022”, el cual consta de un total de 94 páginas, en las que se incluye 14 tablas, 05 fotografías y 10 figuras, más un total de 15 páginas en anexos. Dejo constancia de la originalidad y autenticidad de la mencionada investigación y declaramos bajo juramento en razón a los requerimientos éticos, que el contenido de dicho documento, corresponde a nuestra autoría respecto a redacción, organización, metodología y diagramación. Asimismo, garantizo que los fundamentos teóricos están respaldados por el referencial bibliográfico, asumiendo un mínimo porcentaje de omisión involuntaria respecto al tratamiento de cita de autores, lo cual es de nuestra entera responsabilidad. Se declara también que el porcentaje de similitud o coincidencia es de 08%, el cual es aceptado por la Universidad Católica de Trujillo.

El autor



DNI: 70433563

Contenido (índice)

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS	ii
APROBACION DEL ASESOR.....	iii
DEDICATORIA Y/O AGRADECIMIENTO	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	v
ÍNDICE DE GRÁFICOS, TABLAS Y CUADROS	ix
RESUMEN Y ABSTRACT.....	xii
I. INTRODUCCIÓN.....	xiv
1.1. Maro Histórico	xvi
1.2. Antecedentes de la investigación.....	xvi
1.2.1. Antecedentes Locales	xvi
1.2.2. Antecedentes Nacionales	xviii
1.2.3. Antecedentes Internacionales	xix
1.2.4. Bases teóricas de la investigación.	xx
1.3. HIPÓTESIS.....	xxiii
1.3.1. HIPÓTESIS GENERAL	xxiii
1.3.2. HIPÓTESIS ESPECIFICO	xxiii
II. METODOLOGÍA.	xxiv
2.1. Objeto de estudio.....	xxiv
2.1.1. Diseño de la investigación.	xxiv
2.1.2. Población y muestras.	xxiv
2.1.3. Definición y operacionalización de variables e indicadores.	xxvi
2.2. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	xxvii
2.2.1. Técnicas	xxvii
2.2.2. Instrumentos de recolección de datos	xxvii
2.3. Análisis de la información.....	xxvii

2.3.1.	Matriz de consistencia.....	xxviii
2.4.	Aspectos éticos en investigación.....	xxx
2.4.1.	Ética en la recolección de datos.....	xxx
2.4.2.	Ética para iniciar la evaluación.....	xxx
2.4.3.	Ética en la solución de análisis.....	xxx
III.	RESULTADOS.....	xxxii
3.1.	Aspectos Generales.....	xxxii
3.1.1.	Ubicación Geográfica.....	xxxii
3.1.2.	Fuente de Agua.....	xxxiii
3.1.3.	Clima.....	xxxiii
3.1.4.	Topografía.....	xxxiii
3.1.5.	Cartografía.....	xxxiv
3.1.6.	Geología y Suelo.....	xxxv
3.1.7.	Vía de acceso y comunicación.....	xxxv
3.1.8.	Vivienda.....	xxxv
3.1.9.	Salud.....	xxxv
3.1.10.	Servicios Públicos.....	xxxvi
3.1.11.	Sistema de agua potable existente.....	xxxvi
3.2.	Diagnóstico de los componentes.....	xxxvii
3.3.	Tabulación de datos de la encuesta realizada.....	xliv
3.4.	Análisis de resultados.....	li
3.5.	Propuesta de Mejoramiento para la Línea de Conducción y Línea de Distribución	liv
3.5.1.	Periodo de diseño.....	liv
3.5.2.	Población actual.....	liv
3.5.3.	Cálculo de la población futura.....	lv
3.5.4.	Datos generales.....	lv

3.5.5.	Cálculo de caudales y demanda	lvii
3.5.6.	Cálculo para el volumen de almacenamiento del Reservorio	lix
3.5.7.	Válvula de Aire	lx
3.5.8.	Válvula de Purga.....	lx
3.5.9.	Válvula de Control.....	lx
3.5.10.	Pases Aéreos.....	lx
3.5.11.	Cámara Rompe Presión.....	lx
3.5.12.	Diámetro en la Línea de Conducción y Red de Distribución.	lx
3.5.13.	Resultado del modelamiento en el programa WaterCAD v10.2.....	lxi
IV.	DISCUSIÓN:	lxxiv
V.	CONCLUSIONES.....	lxxv
VI.	RECOMENDACIONES	lxxvi
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:	lxxvii
ANEXOS.....		lxxx
Anexo 1:	Instrumento de recolección de información	lxxx
Anexo 2:	Consentimiento informado.....	lxxxii
Anexo 3:	Confiabilidad de los resultados	lxxxiv
Anexo 4:	Informe de juicio de expertos.....	lxxxv
Anexo 5	Panel fotográfico	lxxxvii
Anexo 6:	Modelamiento en el programa WaterCAD.	lxxxix
Anexo 7:	Planos de la propuesta de mejoramiento	xcii

ÍNDICE DE GRÁFICOS, TABLAS Y CUADROS

Índice de tablas

Tabla 1	Variable, dimensiones e indicadores.....	xxvi
Tabla 2	Matriz de consistencia.....	xxviii
Tabla 3	Reservorio.....	xxxvii
Tabla 4	Línea de Aducción y Distribución	xxxix
Tabla 5	Calidad de Agua.....	xli

Tabla 6 Conexiones Domiciliarias	xliii
Tabla 7 Resultados obtenidos de la calificación de la Seguridad y la Confiabilidad del servicio de agua potable en sus domicilios.	xlvi
Tabla 8 Resultados obtenidos de la calificación de la utilidad y el servicio de agua potable en sus domicilios.....	xlvii
Tabla 9 Resultados obtenidos de la calificación de la calidad, horario de abastecimiento y el color de apreciación del agua potable	xlviii
Tabla 10 Resultado de la calificación del tiempo y estado actual del reservorio.....	xlix
Tabla 11 Resultado de calificación de la presión y el estado de las tuberías de aducción.....	l
Tabla 13 Periodos de diseños de estructuras	liv
Tabla 14 Periodos de diseños.....	liv

Índice de Fotografías

Fotografía 1 Vista del reservorio	lxxxvii
Fotografía 2 Línea de Aducción	lxxxviii
Fotografía 3 Esquema de Línea de Aducción y Red de Distribución	lxxxix
Fotografía 4 Esquema del cálculo Dinámico.	xc
Fotografía 5 Esquema del cálculo Estático.	xcí

Índice de Figuras

Figura 1 Departamento de Ayacucho	xxx
Figura 2 Provincia de Huamanga.....	xxxii
Figura 3 Distrito Ayacucho.....	xxxii
Figura 4 Fuente Web.....	xxxiii
Figura 5 Topografía de la investigación.....	xxxiv
Figura 6 Resultados sobre calificación de la Seguridad y Confiabilidad del servicio de agua potable sobre un universo de 43 respuestas recogidas en el cuestionario.....	xlvi
Figura 7 Resultados sobre calificación de la utilidad y el servicio de agua potable sobre un universo de 43 respuestas recogidas en el cuestionario.	xlvii
Figura 8 Resultados sobre la calidad, horario de abastecimiento y el color de apreciación del agua potable en sus domicilios, que se realizó sobre un universo de 43 respuestas recogidas en el cuestionario.	xlviii
Figura 9 Resultados sobre calificación del tiempo de construcción y estado del reservorio actual sobre un universo de 43 respuestas recogidas en el cuestionario.	xlix
Figura 10 Resultados sobre la calificación de la presión y el estado de las tuberías de aducción sobre un universo de 43 respuestas recogidas en el cuestionario.	l

RESUMEN Y ABSTRACT.

Resumen

El presente trabajo de investigación se realizó con el fin de saber el problema y las necesidades que tienen los habitantes del centro poblado de Pisco Tambo, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho, para ello, se trabajó y se evaluó los sistemas de agua potable para después lanzar una nueva propuesta de mejoramiento rediseñando las tuberías de conducción y redes de distribución, así también para dichos análisis, se recurrió a diferentes programas como el AutoCAD, Civil 3D, WaterCAD, Microsoft Excel, entre otros.

Se desarrollaron tablas, gráficos y modelos numéricos con los que se llegaron a las siguientes conclusiones: los sistemas de agua potable en el centro poblado de Pisco Tambo se encuentran en condiciones “regulares”, y de acuerdo a los resultados que arrojaron la investigación se concluyó que la población carece del abastecimiento de agua potable, por lo que se tiene que hacer un nuevo diseño de todas las tuberías del sistema de agua potable ya que este líquido es bastante útil y fundamental para el crecimiento población y una buena calidad de vida en todo ser humano.

Palabra clave: agua, agua potable, abastecimiento, línea de conducción, línea de distribución.

Abstract

The present research work was carried out in order to know the problem and the needs of the inhabitants of the town of Pisco Tambo, Huamanga province, Ayacucho department, for this, the drinking water systems were worked on and evaluated for after launching a new improvement proposal redesigning the conduction pipes and distribution networks, as well as for said analyzes, different programs were used such as AutoCAD, Civil 3D, WaterCAD, Microsoft Excel, among others.

Tables, graphs and numerical models were elaborated with which the following conclusions were reached: the drinking water systems in the town center of Pisco Tambo are in “regular” conditions, and according to the results of the investigation, it was concluded that the population lacks a supply of drinking water, so a new desing of all the pipes of the drinking water system has to be made since this liquid is quite useful and essential for population growth and a good quality of life in all human being.

Keyword: water, drinking water, supply, pipeline, distribution line.