



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Diseño del sistema de saneamiento básico rural para abastecimiento en el  
centro poblado El Cumbe, Callayuc, Cutervo, Cajamarca - 2018”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTORES:

Br. León Fernández Keymer Iván (ORCID: 0000-0002-4851-4022)

Br. Rodrigo Campos Segundo Gregorio (ORCID: 0000-0001-6487-176X)

ASESOR:

Mg. Efraín Ordinola Luna (ORCID: 0000-0002-5358-4607)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de obras hidráulicas y saneamiento

Chiclayo — Perú

2019

## Dedicatoria

A mi querida madre la Sra. Olga Jesús Fernández Torres, quien con su constancia siempre deseo verme profesional y por darme la confianza para serlo y a mis estimados Yefryt, Maricarmen y María del Carmen por su tiempo y fuerza incondicional.

Keymer Iván.

A mis padres Segundo León y María Brisaida, quienes con verdaderos principios cimentaron las bases de mi vida, a mis hijos: Nicole, Kaory y James por ser la fuente de motivación y por ser los detonantes de mi felicidad.

Segundo Gregorio.

## Agradecimiento

A Dios todo poderoso, por hacernos creer que todo es posible con esfuerzo y perseverancia. A nuestros familiares por su apoyo incondicional brindado; a los docentes de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad “César Vallejo”, por haber compartido sus valiosos conocimientos y experiencias, en especial al Ing. Efraín Ordinola Luna, ingeniero asesor, por su apoyo y orientación constante para culminar el presente trabajo de investigación que contribuirá a mejorar la calidad de vida de los pobladores del centro poblado El Cumbe – Callayuc – Cutervo.

Expresamos también nuestro agradecimiento especial a todos nuestros compañeros de estudios por haber compartido conocimientos y experiencias durante nuestra formación profesional. Además, al sr. Alcalde de la Municipalidad Distrital de Callayuc Lic. Oscar Mena Vílchez por permitirnos desarrollar nuestro trabajo de investigación en su jurisdicción y por brindarnos información que permitió cristalizar nuestro objetivo de investigación.

Los autores.

0338



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ACTA DE SUSTENTACIÓN

En la ciudad de Chiclayo, siendo las 13:00 horas del día 11 de octubre del 2019, de acuerdo a lo dispuesto por la Resolución de Escuela N° 0189-2019-UCV -CPIC, de fecha 11 de setiembre, se procedió a dar inicio al acto protocolar de sustentación de la "DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO RURAL PARA ABASTECIMIENTO EN EL CENTRO POBLADO EL CUMBE, CALLAYUC, CUTERVO, CAJAMARCA - 2018", presentada por los Bachilleres: LEÓN FERNÁNDEZ KEYMER IVÁN y RODRIGO CAMPOS SEGUNDO GREGORIO con la finalidad de obtener el Título de Ingeniero Civil, ante el jurado evaluador conformado por los profesionales siguientes:

- Presidente : Mgtr. Carlos Javier Ramírez Muñoz
- Secretario : Mgtr. Marco Antonio Junior Cerna Vásquez
- Vocal : Mgtr. Efraín Ordinola Luna

Concluida la sustentación y absueltas las preguntas efectuadas por los miembros del jurado se resuelve:

Aprobados por unanimidad

Siendo las 14:00 horas del mismo día, se dió por concluido el acto de sustentación, procediendo a la firma de los miembros del jurado evaluador en señal de conformidad.

Chiclayo, 11 de octubre del 2019



Mgtr. Carlos Javier Ramírez Muñoz  
Presidente

Mgtr. Marco Antonio Junior Cerna Vásquez  
Secretario

Mgtr. Efraín Ordinola Luna  
Vocal

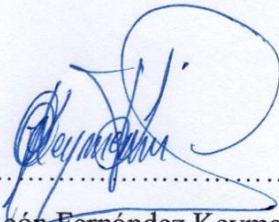
## Declaratoria de autenticidad

Yo: LEÓN FERNÁNDEZ KEYMER IVÁN, identificado con DNI N° 40121733 a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaña es veraz y auténtica.

Así mismo, todos los datos e información que se presenta en esta tesis denominada **“Diseño del sistema de saneamiento básico rural para abastecimiento en el centro poblado El Cumbe, Callayuc, Cutervo, Cajamarca - 2018”**.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por la cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Chiclayo, 17 de diciembre del 2018.



.....  
León Fernández Keymer Iván

DNI N° 40121733

## Declaratoria de autenticidad

Yo: RODRIGO CAMPOS SEGUNDO GREGORIO, identificado con DNI N° 40703203 a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaña es veraz y auténtica.

Así mismo, todos los datos e información que se presenta en esta tesis denominada **“Diseño del sistema de saneamiento básico rural para abastecimiento en el centro poblado El Cumbe, Callayuc, Cutervo, Cajamarca - 2018”**.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por la cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Chiclayo, 17 de diciembre del 2018.



.....  
Rodrigo Campos Segundo Gregorio

DNI N° 40703203

## Índice

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento .....	iii
Página del jurado .....	iv
Declaratoria de autenticidad .....	v
Índice .....	vii
RESUMEN .....	ix
ABSTRACT .....	x
<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Realidad problemática.....	1
1.2. Trabajos previos.....	8
1.3. Teorías relacionadas al tema.....	13
1.4. Formulación del problema.....	21
1.5. Justificación del estudio.....	21
1.6. Hipótesis.....	23
1.7. Objetivos.....	23
1.7.1. Objetivo general:.....	23
1.7.2. Objetivos específicos: .....	23
<b>II. MÉTODO.....</b>	<b>24</b>
2.1. Diseño de investigación.....	24
2.2. Variables, operacionalización.....	25
2.3. Población y muestra.....	26
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	26
2.5. Métodos de análisis de datos .....	27

2.6. Aspectos éticos. ....	27
<b>III. RESULTADOS</b> .....	28
3.1. Realidad Situacional. ....	28
3.2. Estudios Básicos .....	29
3.3. Diseño. ....	30
3.4. Operación y mantenimiento.....	30
3.4.1. Componentes de la Captación. ....	30
3.4.2. Operación .....	31
3.4.3. Mantenimiento.....	31
3.4.4. Desinfección .....	32
<b>IV. DISCUSIÓN</b> .....	33
<b>V. CONCLUSIONES</b> .....	34
<b>VI. RECOMENDACIONES</b> .....	35
REFERENCIAS .....	36
ANEXOS .....	38
ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD .....	432
REPORTE TURNITIN.....	433
AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV .....	434
AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN .	436



## RESUMEN

El desarrollo de la Tesis profesional que se presenta tiene como objetivo principal diseñar el sistema de saneamiento básico rural para abastecimiento en el centro poblado El Cumbe, debido al deficiente servicio de agua potable en la zona, que actualmente es abastecida con agua entubada sin ningún criterio técnico y de salubridad, por otro lado, el tratamiento de las excretas se realiza utilizando Unidades Básicas de Saneamiento (UBS) de tipo hoyo seco. Por lo que se propone un sistema de abastecimiento de agua potable y el tratamiento de aguas residuales a través de Unidades Básicas de Saneamiento (UBS) del tipo Tanque Séptico Mejorado con arrastre hidráulico para toda la población.

El diseño del sistema de abastecimiento de agua consta de una obra de captación de concreto armado de aguas subterráneas denominado “Manantial Cumbe” que aflora a 1888.20 m.s.n.m, cuyo caudal es de 1.30 l/s, la línea de conducción con tubería Ø 1 ½” con una longitud de 558.90 m, un reservorio de forma cuadrado de tipo apoyado de concreto armado con un volumen de 20m<sup>3</sup>, ubicado a 1858.00 m.s.n.m, la línea de aducción con tubería Ø 2” y todo el sistema de distribución con tubería Ø 2”, 1½”, 1” y ¾”, con una proyección a 20 años. Además, para la evacuación de aguas residuales domésticas se ha diseñado a través de Unidades Básicas de Saneamiento (UBS) del tipo tanque séptico mejorado con un volumen de 600 litros, con arrastre hidráulico.

**Palabras claves:** Diseño, sistema, saneamiento, población rural.

## ABSTRACT

The main objective of the professional thesis is to design the rural basic sanitation system for supply in the El Cumbe town center, due to the poor service of drinking water in the area, which is currently supplied with piped water without any criteria technical and health, on the other hand the treatment of the excreta is done using Basic Units of Sanitation (UBS) of type dry hole. Therefore, a potable water supply system and wastewater treatment through Basic Sanitation Units (UBS) of the improved septic tank type with hydraulic drag for the entire population is proposed.

The design of the water supply system consists of an underground concrete collection work called "Manantial Cumbe" which emerges at 1888.20 masl, whose flow is 1.30 l / s, the pipe line with pipe  $\text{Ø } 1 \frac{1}{2}$  " with a length of 558.90 m, a square-shaped reservoir of type supported by reinforced concrete with a volume of 20m<sup>3</sup>, located at 1858.00 meters above sea level, the adduction line with pipe  $\text{Ø } 2$  " and the entire distribution system with  $\text{Ø } 2$ " pipe,  $1 \frac{1}{2}$  ", 1" and  $\frac{3}{4}$  ", with a projection to 20 years. In addition to the disposal of domestic wastewater has been designed through Basic Units of Sanitation (UBS) of the type septic tank improved with a volume of 600 liters, with hydraulic drag.

**Keywords:** Design, system, sanitation, rural population.

## ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

### ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD

Yo, **Mgtr. Carlos Javier Ramírez Muñoz**, docente de la Facultad de Ingenierías y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, Filial Chiclayo, revisor del trabajo de investigación titulado: **"DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO RURAL PARA ABASTECIMIENTO EN EL CENTRO POBLADO EL CUMBE, CALLAYUC, CUTERVO, CAJAMARCA - 2018"**, de la estudiante: **LEÓN FERNÁNDEZ KEYMER IVÁN & RODRIGO CAMPOS SEGUNDO GREGORIO**

Constato que la investigación tiene un índice de similitud de 19% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Chiclayo, 19 de Noviembre de 2019.

FIRMA

Mgtr. Carlos Javier Ramírez Muñoz

DNI: 40546515