



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO RURAL EN LOS CASERÍOS DE CAYAMUS, CARATA BAJO Y SAN FRANCISCO DEL DISTRITO DE AGALLPAMPA, PROVINCIA DE OTUZCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD”

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

AUTOR:

LUJAN AGUILAR ELI EDWIN

ASESOR:

ING. ALEX HERRERA VILOCHE

LINIA DE INVESTIGACIÓN

DISEÑO DE OBRAS HIDRÁULICAS Y SANEAMIENTO

TRUJILLO – PERÚ

2017

PÁGINA DEL JURADO



.....
Ing. Hilbe Santos Rojas Salazar
PRESIDENTE



.....
Ing. Marlon Gaston Farfan Cordova
SECRETARIO



.....
Ing. Alex Arquimedes Herrera Viloche
VOCAL

DEDICATORIA

A DIOS

Por haberme brindado la vida y mantenerme siempre de pie para seguir cada día luchando por mis objetivos y metas a cumplir.

A mis padres

Miliciades Domiciano Lujan Villegas y Orfelinda Aguilar Quipuzcoa, que a través de su lucha y sacrificio diario me están permitiendo cumplir este importante objetivo, además por inculcarnos buenos valores y enseñarnos a sus hijos a no decaer que siempre se tiene que luchar para conseguir nuestros objetivos.

A mi hermana

Yuliana Marisol Lujan Aguilar por el apoyo durante mi formación académica, su amor, cariño y sus consejos más que como hermana como mi mejor amiga.

A mi familia y amigos

Por la confianza y apoyo incondicional sincero día a día.

AGRADECIMIENTO

A la prestigiosa universidad cesar vallejo y en especial a la escuela de ingeniería civil con su plana docente, alma mater que me albergó en sus aulas, durante mi formación profesional.

A mis padres y hermana, por el apoyo y compañía en este proceso de mi vida.

A mi asesor, Alex Herrera Viloche y al docente del curso de desarrollo de tesis el ing. Marlon Farfán Córdova por el apoyo y asesoría constante brindada.

A mis compañeros y amigos de mi promoción por compartir los conocimientos obtenidos durante nuestra formación profesional.

EL AUTOR

DECLARACION DE AUTENTICIDAD

Yo Eli Edwin Lujan Aguilar identificado con DNI N° 70809882; a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el reglamento de grados y títulos de la universidad cesar vallejo, facultad de ingeniería, escuela de ingeniería civil, declaro bajo juramento que toda la documentación, datos e información presentada en la presente tesis es veraz y autentica.

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

Trujillo, 19 de diciembre del 2017

PRESENTACIÓN

SEÑORES MIEMBROS DEL JURADO:

Dando cumplimiento al reglamento de grados y títulos de la universidad privada cesar vallejo de Trujillo, es un honor someterme a vuestra consideración con el presente proyecto de tesis:

“DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO RURAL EN LOS CASERÍOS DE CAYAMUS, CARATA BAJO Y SAN FRANCISCO DEL DISTRITO DE AGALLPAMPA, PROVINCIA DE OTUZCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD”, con el propósito de OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL.

Consiste de haber realizado el esfuerzo debido para alcanzar las metas y objetivos trazados, y teniendo en cuenta los conocimientos obtenidos en esta casa de superior de estudios; dejo a vuestro criterio la evaluación del presente trabajo esperando su dictamen respectivo.

Trujillo, diciembre 2017

ÍNDICE

PÁGINA DEL JURADO	II
DEDICATORIA.....	III
AGRADECIMIENTO.....	IV
DECLARACION DE AUTENTICIDAD	V
PRESENTACIÓN.....	VI
RESUMEN	X
ABSTRACT	XI
I. INTRODUCCION.....	12
1.1. Realidad problemática.....	12
1.1.1. Aspectos generales:	13
1.1.2. Aspectos socioeconómicos	16
1.1.3. Servicios públicos	16
1.1.4. Descripción de los sistemas actuales de abastecimiento:	17
1.2. Trabajos Previos	18
1.3. Teorías relacionadas al tema	20
1.4. Formulación del problema.....	21
1.5. Justificación del estudio	22
1.6. Hipótesis	22
1.7. Objetivos	22
1.7.1. Objetivo general.....	22
1.7.2. Objetivos específicos.....	23
II. MÉTODO	23
2.1. Diseño de investigación	23
2.2. Variable, operacionalización	23
2.3. Población y muestra.....	25
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	25
2.5. Métodos de análisis de datos.....	25
III. RESULTADOS	26
3.1. Levantamiento topográfico	26
3.1.1. Generalidades	26
3.1.2. Objetivos.....	27

3.1.3.	Reconocimiento de terreno.....	27
3.1.4.	Redes de apoyo.....	27
3.1.5.	Metodología de trabajo	28
3.1.6.	Análisis de resultados.....	31
3.2.	Estudio de suelos	31
3.2.1.	Generalidades	31
3.2.2.	Objetivos.....	32
3.2.3.	Trabajo de campo.....	32
3.2.4.	Trabajo de laboratorio.....	32
3.2.5.	Contenido de humedad	33
3.2.6.	Características el proyecto	36
3.2.7.	Análisis de resultados en laboratorio	37
3.2.8.	Conclusiones	38
3.3.	Bases de diseño.....	39
3.3.1.	Generalidades	39
3.3.2.	Sistema proyectado de agua potable	48
3.4.	Diseño de agua potable	53
3.4.1.	Abastecimiento de agua	53
3.4.2.	Captación	62
3.4.3.	Línea de conducción.....	93
3.4.4.	Reservorio de almacenamiento	105
3.4.5.	Red de distribución	158
3.5.	Sistema de saneamiento.....	159
3.5.1.	Generalidades	159
3.5.2.	biodigestor	160
3.5.3.	Seleccionamiento de biodigestor y diseño de zanja de infiltración ..	164
3.6.	Estudio de impacto ambiental	169
3.6.1.	Aspectos generales	169
3.6.2.	Descripción del proyecto	170
3.6.3.	Evaluación de impacto ambiental en el proyecto.....	171
3.6.4.	conclusiones.....	176
3.7.	Costos y presupuestos.....	177

3.7.1.	Resumen de metrados	177
3.7.2.	Presupuesto general.....	177
3.7.3.	Desagregado de gastos generales.....	179
3.7.4.	Análisis de costos unitarios	180
3.7.5.	Relación de insumos	180
3.7.6.	Fórmula polinómica	180
IV.	DISCUSIÓN.....	181
V.	CONCLUSIONES.....	182
VI.	RECOMENDACIONES	184
VII.	REFERENCIAS.....	185
	ANEXOS	186

RESUMEN

La presente investigación consistió en realizar un diseño para el sistema de agua potable y saneamiento rural para para la población de los caseríos de Cayamus, Carata Bajo y San Francisco, porque el sistema que ellos tienen ya cumplió su vida útil y se encuentra totalmente deteriorada. El diseño del sistema de agua potable del proyecto se dividió en dos sistemas, esto se debe por la ubicación de los caseríos y las captaciones que abastecerán el agua potable, un sistema que abarca los caseríos de Cayamus y Carata Bajo con un gasto máximo diario de 0.41 l/s el cual cuenta con una captación de manantial de ladera con dos orificios de 2" de diámetro de tubería y diámetro de la canastilla de 2", línea de conducción con clase de tubería de 7.5 y diámetro de tubería de 2", un reservorio con un volumen de 15 m³ y la línea de distribución según los cálculos en el software "WATERCAD" con diámetros de tubería de 1" y ¾"; todos estos diseñados de acuerdo a las normas vigentes y al reglamento nacional de edificaciones 2015. El otro sistema abarca el caserío de San Francisco el cual de la misma manera para un gasto máximo diario de 0.31 l/s se diseñó una captación de manantial de ladera con dos orificios de 2" de diámetro de tubería y diámetro de tubería de la canastilla de 2", línea de conducción con clase de tubería de 7.5 y un diámetro de tubería de 1" , un reservorio con un volumen de 15 m³ y la línea de distribución según los cálculos en el software "WATERCAD" con diámetros de tubería de 1" y ¾"; todos estos diseñados de acuerdo a las normas vigentes y al reglamento nacional de edificaciones 2015. Para diseño del sistema de saneamiento rural se optó por utilizar biodigestores por las características que tiene como sustituyendo de manera más eficiente los sistemas tradicionales como fosas sépticas de concreto y letrinas, las cuales son focos de contaminación al agrietarse las paredes y saturarse; este sistema de tratamiento es higiénico, seguro y económico en su mantenimiento, debido a que no necesita ningún equipo mecánico y electrónico para su limpieza.

Palabra clave: diseño, sistema, agua, saneamiento.

ABSTRACT

The present investigation consisted of making a design for the system of potable water and rural sanitation for the population of the hamlets of Cayamus, Carata Bajo, and San Francisco because their system has reached the end of their useful lives and was completely damaged. The design of the potable water system of the project was divided into two systems, this situation due to the location of the hamlets and the deposits that will supply the potable water, a system that includes the hamlets of Cayamus and Carata Bajo with a daily maximum expense of 0.41 l/s which has a collection of source of hillside with two holes of 2" diameter for pipe and diameter of the layette of 2" the line of conduction of a type of pipe 7.5 and diameter of piper 2" a reservoir with volume of 15 m³ and the distribution line according the result of software "WATERCAD" with diameters of piper 1" and ¾"; all those designed in terms of the current regulations and the national building regulations 2015. The other system comprehend the Hamlet of San Francisco which in the same way to daily maximum expense of 0.31 l/s was designed for a collection of source of hillside with two holes of 2" diameter for pipe and diameter of the layette of 2" the line of conduction of a type of pipe 7.5 and diameter of piper 1" a reservoir with volume of 15 m³ and the distribution line according the result of software "WATERCAD" with diameter of piper 1" and ¾"; all those designed in terms of the current regulations and the national building regulations 2015. For the design of the system of rural sanitation, it was decided to use biodigesters by the characteristics it have as replacing more efficient way the traditional systems such as septic tanks of concrete and latrines, which are sources of contamination when the walls crack and become saturated; This treatment system is hygienic, safe and economical in its maintenance, due to the fact that it does not need any mechanical and electronic equipment for its cleaning.

Keywords: Desing, system, water, sanitation