



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TÍTULO

“DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO RURAL EN LOS SECTORES OGOSGON Y CERRO BLANCO DEL CASERÍO DE COIPÍN PARTE BAJA, DISTRITO DE HUAMACHUCO, PROVINCIA SÁNCHEZ CARRIÓN – LA LIBERTAD”

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

AUTOR

ALVA VILLA, JAMES ALEXANDER

ASESOR

ING. CASTILLO CHÁVEZ, JUAN HUMBERTO

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

DISEÑOS DE OBRAS HIDRÁULICAS Y SANEAMIENTO

TRUJILLO – PERÚ

2017

PÁGINA DEL JURADO



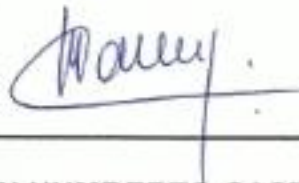
ING. HILBE SANTOS ROJAS SALAZAR

PRESIDENTE



ING. MARLON FARFÁN CÓRDOVA

SECRETARIO



ING. JUAN HUMBERTO CASTILLO CHÁVEZ

VOCAL

DEDICATORIA

Este trabajo de tesis va dedicado a mis padres James Alva Nureña y Susana Villa Herrera que son el pilar más importante en mi formación durante estos 5 años, por el apoyo incondicional que día a día me dan y creer siempre en mí, gracias a ellos estoy dando un paso importante en mi formación educativa. También va dedicado a mi hermano que cada día me está brindándome consejos para no caer y seguir adelante.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradecer a Dios por la sabiduría que nos brinda, por guiarnos y siempre nos ilumina en cada paso que damos.

Agradecer a mis padres por el apoyo que cada día me brindan, por confiar en mí, por estar siempre presente cuando los necesito, también a mi hermano que con sus consejos y experiencias supe cómo salir adelante, agradecer a mi familia por porque aportaron con su granito de arena para ser posible que termine mi carrera.

También agradecer a la Universidad César Vallejo que durante estos 5 años aprendí muchas cosas; a sus docentes que nos brindaron sus conocimientos, experiencias y sabidurías para poder ser mejor profesional y que culminé mi carrera con éxito. En especial para mi docente y asesor el Ing. Humberto Castillo Chávez que en estos seis meses me brindaba su tiempo, conocimientos y la información necesaria para poder realizar esta tesis.

Finalmente agradecer a mis compañeros de clase por la amistad y confianza durante estos 5 años de vida universitaria aprendiendo experiencias, enseñanzas e intercambiando conocimientos que me ayudaron a terminar con éxito mi carrera.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Alva Villa James Alexander; estudiante de la escuela profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, identificado con DNI N° 72439172 a efecto de cumplir con los criterios de evaluación de la presente tesis según las consideraciones en el Reglamento de Grados y Títulos expuestas en la UCV, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

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

Trujillo, 20 de Diciembre del 2017



Alva Villa James Alexander

PRESENTACIÓN

Señores miembros del jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos, de la Universidad César Vallejo de Trujillo, presento ante ustedes la tesis titulada: “DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO RURAL EN LOS SECTORES OGOSGON Y CERRO BLANCO DEL CASERÍO DE COIPÍN PARTE BAJA, DISTRITO DE HUAMACHUCO, PROVINCIA SÁNCHEZ CARRIÓN – LA LIBERTAD”, con la finalidad de obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil.

Agradezco por los aportes y sugerencias brindadas a lo largo del desarrollo del presente estudio y de esta manera realizar una investigación más eficiente. El trabajo mencionado determina la importancia y la influencia que tiene un proyecto de Saneamiento en la zona rural del distrito de Huamachuco, por lo que constatamos que una obra de este tipo es indispensable para el desarrollo de la población.

Trujillo, 20 de Diciembre del 2017



Alva Villa James Alexander

ÍNDICE

PÁGINA DEL JURADO	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	v
PRESENTACIÓN	vi
RESUMEN	xiii
ABSTRACT	xiv
I. INTRODUCCIÓN	15
1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA	15
1.1.1 Características Locales	16
A. Ubicación Política	16
B. Ubicación Geográfica.....	17
C. Limites.....	17
D. Topografía.....	17
E. Altitud	18
F. Clima.....	18
G. Hidrología.....	19
H. Suelo.....	19
I. Vías de comunicación	19
1.1.2 Características Socioeconómicas.....	19
A. Producción y empleo	19
B. Aspectos de Viviendas.....	20
1.1.3 Servicios públicos	20
A. Salud.....	20
B. Educación	21
C. Electrificación.....	21
1.1.4 Diagnóstico de los Servicios	21
A. Diagnóstico del sistema actual de agua potable	21
B. Diagnóstico del sistema de saneamiento.....	22
1.1.5 Meta Física del Proyecto	23
1.1.5.1 Sistema de agua Potable	23

1.1.5.2	Sistema de Saneamiento	23
1.1.6	Periodo de Vida Útil de los Diseños.....	24
1.2	TRABAJOS PREVIOS	24
1.3	TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA	29
1.3.1	Marco conceptual	32
1.4	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	35
1.5	JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO	35
1.6	HIPÓTESIS	36
1.7	OBJETIVOS	36
1.7.1	Objetivo General.....	36
1.7.2	Específicos	37
II.	MÉTODO.....	38
2.1	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	38
2.2	VARIABLES, OPERACIONALIZACIÓN	38
2.2.1	Identificación de variables	38
2.2.1.1	Variable	38
2.2.1.2	Dimensiones.....	38
2.2.1.3	Matriz de Operacionalización de Variables	40
2.3	POBLACIÓN Y MUESTRA	41
2.4	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD	41
2.4.1	Procedimientos de recolección de datos	42
2.5	MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS.....	42
2.6	ASPECTOS ÉTICOS	43
2.7	ASPECTOS ADMINISTRATIVOS.....	43
2.7.1	Recursos y presupuesto	43
A.	Recursos.....	43
III:	RESULTADOS	44
3.1	ESTUDIO TOPOGRÁFICO.....	44
3.1.1	Generalidades	44
3.1.2	Objetivos.....	44
3.1.3	Reconocimiento del Terreno.....	45
3.1.4	Redes de Apoyo	46

3.1.4.1	Red de Apoyo Planimétrico	46
3.1.4.2	Red de Apoyo Altimétrico	47
3.1.5	Metodología de Trabajo	47
3.2.5.1	Personal	47
3.2.5.2	Instrumentos.....	48
3.2.5.3	Trabajo de Campo.....	48
3.2.5.4	Trabajo de Gabinete.....	49
3.1.6	Análisis de Resultados	49
3.1.7	Conclusiones	51
3.2	ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS	51
3.2.1	Generalidades	51
3.2.2	Objetivos.....	52
3.2.3	Sismicidad	52
3.2.4	Trabajos de campo	54
3.2.4.1	Ensayo de Infiltración	54
3.2.4.2	Excavaciones de calicatas	56
3.2.4.3	Toma y transporte de muestras.....	56
3.2.5	Trabajo de Laboratorio	59
3.2.5.1	Contenido de humedad	59
3.2.5.2	Análisis granulométrico	60
3.2.5.3	Límites de Atterberg	61
3.2.5.4	Peso unitario del suelo	64
3.2.5.5	Capacidad portante	65
3.2.5.6	Clasificación de Suelo	65
3.2.6	Características del Proyecto	68
3.2.6.1	Perfil Estratigráfico	68
3.2.7	Análisis de los Resultados en Laboratorio	70
3.2.7.1	Análisis del contenido de humedad	70
3.2.7.2	Análisis mecánico por tamizado	71
3.2.7.3	Análisis de los límites de Atterberg.....	72
3.2.7.4	Análisis del Peso Unitario del Suelo	72
3.2.7.5	Análisis de la capacidad portante del suelo	73
3.2.8	Conclusiones	73

3.3	BASES DE DISEÑO.....	74
3.3.1	Generalidades	74
3.3.1.1	Área De Influencia.....	74
3.3.1.2	Horizonte De Planeamiento.....	74
3.3.1.3	Periodo De Diseño	74
3.3.1.4	Población Actual.....	75
3.3.1.5	Dotación de Agua.....	75
3.3.1.6	Tasa de Crecimiento Poblacional.....	77
3.3.1.7	Población de Diseño.....	78
3.3.1.8	Variaciones de Consumo	79
3.3.1.9	Parámetros de Básicos de Diseño	82
3.3.1.10	Análisis de Demanda	83
3.3.2	Análisis de Oferta	84
3.3.2.1	Fuente	84
3.3.2.2	Ubicación de la Fuente.....	84
3.3.2.3	Caudal de Aforo	84
3.3.3	Balance Hídrico	86
3.4	DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE	87
3.4.1	Generalidades	87
3.4.2	Estudio de calidad del agua.....	87
3.4.2.1	Legislación	88
3.4.2.2	Monitoreo	88
3.4.2.3	Resultados de Laboratorio y Discusión	90
3.4.3	Captación	90
3.4.3.1	Captación de un Manantial de Ladera y Concentrado	90
3.4.3.2	Diseño Hidráulico y Dimensionamiento.....	91
3.4.4	Línea de conducción.....	111
3.4.4.1	Criterios de Diseño.....	112
3.4.4.2	Diseño de la Línea de Conducción.....	114
3.4.5	Cámara Rompe Presión (CRP)	126
3.4.5.1	Tipos.....	126
3.4.5.2	Diseño Hidráulico de la CRP	126
3.4.6	Cámara de Reunión.....	138

3.4.6.1	Introducción.....	138
3.4.6.2	Diseño Hidráulico de la Cámara de Reunión (CR)	139
3.4.7	Reservorio de Almacenamiento.....	148
3.4.7.1	Capacidad del Reservorio	148
3.4.7.2	Tipos de Reservorios.....	149
3.4.7.3	Ubicación del Reservorio.....	149
3.4.7.4	Diseño Hidráulico del Reservorio	149
3.4.8	Pase aéreo	167
3.4.8.1	Diseño Hidráulico del Pase Aéreo.....	167
3.4.9	Modelamiento Hidráulico	179
3.5.9.1	Generalidades	179
3.5.9.2	Consideraciones Básicas	179
3.5.9.3	Trabajo realiza en el Software WaterCAD V8i.....	179
3.5	SISTEMA DE SANEAMIENTO RURAL	181
3.5.1	Generalidades	181
3.5.2	Objetivos.....	181
3.5.3	Letrinas con arrastre hidráulico y biodigestor	181
3.5.4	Ventajas y Desventajas	182
3.5.5	Diseño del Biodigestor.....	182
3.5.5.1	Características del Biodigestor.....	182
3.5.5.2	Dimensionamiento del Biodigestor	183
3.5.5.3	Funcionamiento.....	184
3.5.6	Diseño de la Cámara de Lodos	184
3.5.6.1	Especificaciones técnicas.....	185
3.5.6.2	Dimensionamiento.....	185
3.5.7	Diseño de la Zanja de Infiltración.....	186
3.5.7.1	Especificaciones técnicas.....	186
3.5.7.2	Dimensionamiento.....	187
3.5.8	Importancia del Mantenimiento.....	188
3.6	IMPACTO AMBIENTAL.....	189
3.6.1	Generalidades	189
3.6.2	Objetivos.....	189
3.6.3	Metodología	190

A) Ubicación Política	192
B) Resumen de la Población de Diseño	192
C) Caracterización Ambiental y Socio – Económica.....	192
3.6.4 Desarrollo del Plan de Manejo Ambiental del Proyecto	193
3.6.5 Descripción del proyecto	193
3.6.6 Identificación y Evaluación Ambiental.....	193
3.6.7 Plan de Manejo Ambiental.....	193
3.6.8 Identificación de Impactos Ambientales.....	194
3.6.8.1 Método de Identificación.....	194
3.6.8.2 Determinación de matrices.....	196
3.6.8.3 Determinación de impactos	198
3.6.9 Medidas de Mitigación	199
3.6.10 Marco Legal de Referencia.....	201
3.6.10.1 Normas legales	201
3.6.11 Conclusión y recomendación.....	203
3.7 METRADOS.....	203
3.7.1 Generalidades	203
3.7.2 Características.....	204
3.7.3 Resumen de metrados	204
3.8 COSTOS Y PRESUPUESTO.....	206
3.8.1 Generalidades	206
3.8.2 Costos Indirectos.....	206
3.8.3 Costos Directos	207
3.8.4 Presupuesto del proyecto	207
IV. DISCUSIÓN	209
V. CONCLUSIÓN	210
VI. RECOMENDACIONES	211
ANEXOS	¡Error! Marcador no definido.

RESUMEN

La construcción de proyectos de Saneamiento, como son el Sistema de Agua Potable y Alcantarillado rural y la satisfacción de las necesidades básicas de la población son de ente primordial para los gobiernos locales, regionales y nacionales, en tal sentido permiten plantear proyectos que contribuyan al desarrollo de los pueblos; para lo cual el objetivo de esta investigación es realizar el Sistema de Agua Potable y Saneamiento Rural de los Sectores Ogosgon y Cerro Blanco que cuenta con una población de 303 habitantes. El lugar en donde se realizara el proyecto tiene una altitud de 2870 msnm, el cual posee un suelo limo arcilloso y un terreno ondulado en la parte de las viviendas y accidentado en donde se ubicaran las infraestructuras. El tipo de investigación considerada para el proyecto es No Experimental- Transversal; para la cual se diseñaron 02 Captaciones, 02 Líneas de Conducción, Cámara Rompe Presión tipo 6 y 7, 01 Cámara de Reunión, 01 reservorio de 16 m³, 01 Pase aéreo de 60 m y Biodigestores de 600 litros para cada vivienda y 01 Biodigestor de 1300 litros para lo que corresponde la Institución Educativa con zanja de infiltración, teniendo en cuenta los parámetros establecidos en el Reglamento Nacional de Edificaciones en el rubro de Obras de Saneamiento.

Palabras claves: Agua Potable, Saneamiento Rural, Biodigestor.

ABSTRACT

The project construction of Repairation, since it are the System of Drinkable Water and rural Sewer and the satisfaction of the basic needs of the population they are of basic entity for the local, regional and national governments, to this respect they allow to raise projects that they contribute to the development of the peoples; for which the aim of this investigation is to realize the System of Drinkable Water and Rural Repairation of the Sectors Ogosgon and Cerro Blanco that possesses a population of 303 inhabitants. The place where the project was realized has an altitude of 2870 msnm, which possesses a soil clayey slime and an area waved in the part of the housings and injured where the infrastructures were located. The type of investigation considered for the project is Not experimental - Transverse; for which 02 Captures were designed, 02 Lines of Conduction, Chamber Pressure Breaks type 6 and 7, 01 Chamber of Meeting, 01 reservoir of 16 m³, 01 air Pass of 60 m and Biodigestores of 600 liters for every housing and 01 Biodigestor of 1300 liters for what the Educational Institution corresponds with ditch of infiltration, having in it counts the parameters established in the National Regulation of Buildings in the item of Works of Repairation.

Key words: Drinkable Water, Rural Repairation, Biodigestor.