



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**Diseño de la red de agua potable y alcantarillado para  
el Sector San Juan, distrito de Paiján, Provincia de  
Ascope, Región La Libertad, 2020.**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

**AUTORES:**

Abanto Castañeda, Carlos Eduardo (0000-0002-2611-7405)

Lara Chuyo, Paolo Salomon (0000-0003-4902-5463)

**ASESOR:**

Mg. Villar Quiroz, Josualdo Carlos (ORCID: 0000-0003-3392-9580)

Mg. Herrera Viloche, Alex Arquímedes (ORCID: 0000-0001-9560-6846)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño de Obras Hidráulicas y  
Saneamiento

TRUJILLO – PERÚ

2020

## Dedicatoria

A mí esposa Rayza Caballero por acompañarme en este camino que he transitado con esmero y sacrificio, a tí por tu amor, paciencia y apoyo incondicional que me brindas día con día para alcanzar nuevas metas.

A mi hijo Thiago por ser mi mayor fuerza y motivación. Gracias por hacer de mis días lo más felices de mi vida.

**Abanto Castañeda Carlos Eduardo**

A mis padres Pablo Lara Sánchez y Rosa María Chuyo Cruz, por el gran sacrificio que hicieron día a día, a pesar de las distancias, con el objetivo de para poder ayudarme a cumplir son la meta de ser un profesional.

A mi abuelo Ricardo que también ayudo en mi formación profesional y como persona.

**Lara Chuyo Paolo Salomon**

## Agradecimiento

En primer lugar, doy gracias a Dios quien me da fortaleza para continuar hacia adelante y no desmayar en los problemas que se presentan, enseñándome a sobresalir de las adversidades para no fallar en el intento.

A mi madre Carmen Castañeda que gracias a sus consejos y palabras de aliento me han motivado a crecer como persona y a luchar por lo que más quiero.

**Abanto Castañeda Carlos Eduardo**

En primer lugar, doy gracias a Dios, por dame buena salud para poder cumplir con mis sueños.

A mis hermanas, Rosa Milagros quien durante tiempo fue una figura materna más, también para María Lucila que me apoyaron emocionalmente y profesionalmente.

Nuevamente a mis padres, porque sin ellos no hubiera nada hubiera sido posible.

Al Profesor Martín Escobar, que me ayudó académicamente durante mucho tiempo y que se convirtió en una persona importante durante mi formación.

**Lara Chuyo Paolo Salomon**

## Índice de Contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria .....	i
Agradecimiento.....	ii
Índice de Contenidos.....	iii
Índice de tablas .....	v
Índice de gráficos y figuras .....	vii
Resumen .....	viii
Abstract .....	ix
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	10
III. METODOLOGÍA .....	25
3.1 Tipos y diseño de investigación:.....	25
3.2 Operacionalización de variables.....	26
3.3 Población y muestra: Población .....	27
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos:.....	27
3.5 Procedimiento .....	41
3.6 Método de análisis de datos.....	75
3.7 Aspectos éticos .....	76
3.8 Desarrollo de proyecto de investigación.....	77
IV. RESULTADOS.....	133
V. DISCUSIÓN.....	141
VI. CONCLUSIONES .....	145
VII. RECOMENDACIONES.....	147
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	148
ANEXOS .....	152

## Índice de tablas

Tabla 1: Identificación de variables .....	27
Tabla 2: Instrumentos y validaciones .....	29
Tabla 3: Límites máximos permisibles de parámetros de calidad organoléptica .....	42
Tabla 4: Límites máximos permisibles de parámetros microbiológicos y parasitológicos.....	43
Tabla 5: Ensayos de laboratorio .....	46
Tabla 6: Límites máximos permisibles de parámetros microbiológicos y parasitológicos.....	48
Tabla 7: Coeficientes de fricción.....	53
Tabla 8: Para diseñar con respecto a la temperatura.....	72
Tabla 9: Numero de manzanas y lotes .....	75
Tabla 10: Numero de manzanas y lotes .....	75
Tabla 11: tasa de crecimiento del distrito de Paiján .....	78
Tabla 12: Datos del lugar de estudio .....	79
Tabla 13: periodos de diseño según la estructura .....	79
Tabla 14: Dotaciones según el clima.....	80
Tabla 15: dotación para áreas verdes .....	81
Tabla 16: potencia comercial en motores electricos .....	84
Tabla 17: Consideraciones sísmicas .....	86
Tabla 18: Altura consideradas para niveles.....	87
Tabla 19: Calculo de cotas de cada junta.....	90
Tabla 20: Dotación de cada lote .....	93
Tabla 21: dotación de lugares recreativos .....	99
Tabla 22: Demanda de cada tramo de tubería .....	100
Tabla 23: Determinación de la demanda total de cada junta.....	106

Tabla 24: menadas de cada nodo y cotas .....	108
Tabla 25: Diametro de tuberias y longitudes de tramos .....	109
Tabla 26: Cálculo de cotas .....	125
Tabla 27: Resultados de diseño de alcantarillado .....	126
Tabla 28: Cálculo de tanque Imhoff .....	127
Tabla 29: Análisis físico-químico .....	133
Tabla 30: Análisis microbiológico .....	133
Tabla 31: – Coordenadas de Estación y BM .....	134
Tabla 32: Resultados de las muestras del suelo del Sector San Juan .....	137
Tabla 33: Clasificación SUCS.....	137
Tabla 34: Elementos de la red con sus respectivos diámetros y velocidades .....	138
Tabla 35: Presiones de la red de agua.....	139
Tabla 36: Cotras y pendientes de los tramos de tubería.....	140
Tabla 37: Matriz de operacionalización de variables .....	154
Tabla 38: Matriz de operacionalización de variables .....	156
Tabla 39: Indicadores de variables.....	157

## Índice de gráficos y figuras

Figura 01: Diseño de redes de agua potable.....	17
Figura 02: Red ramificada .....	18
Figura 03: Red cerrada.....	18
Figura 04: Red de alcantarillado.....	21
Figura 05: Caja de registro de desagüe.....	22
Figura 06: Buzones .....	23
Figura 07: Sistema de alcantarillado con tuberías principales y ramales colectores .....	23
Figura 08: cálculo de cotas no conocidas.....	58
Figura 09: Software WaterCAD .....	59
Figura 10: Software WaterCAD .....	59
Figura 11: Software WaterCAD .....	60
Figura 12: Software WaterCAD .....	61
Figura 13: Software WaterCAD .....	62
Figura 14: Software WaterCAD .....	63
Figura 15: Software WaterCAD .....	64
Figura 16: Mapa de la región la Libertad .....	76
Figura 17: Mapa de la provincia de Ascope.....	77

## **Resumen**

El desarrollo de la reciente tesis, propone una solución para el problema actual para elogiarse la demanda primordial de agua potable y a su vez un apropiado sistema de red de alcantarillado del sector San Juan, para los siguientes 20 años. Hoy en día la localidad pertenece al Distrito de Paiján, Provincia de Ascope, Región La Libertad.

Se obtuvo el levantamiento topográfico y estudio de mecánica de suelos mediante un expediente técnico y se efectuó un estudio de calidad de agua para confirmar que es apta para el consumo humano. El suministro de agua empieza su acción en una captación de agua subterránea, a través un pozo tubular, posteriormente es conducida por medio de una tubería de impulsión a un reservorio de 95m<sup>3</sup>, más adelante suministrada por gravedad a las redes de distribución para los domicilios. Además, contará con un sistema de recopilación de aguas servidas constituidas por la red de alcantarillado para posteriormente ser expulsada a un buzón existente. La localidad de diseño, periodos, dotación, caudales han sido calculados tomando criterios de la normativa actual. Se utilizaron programas como WaterCAD y SewerCAD para realizar la distribución de las redes propuestas.

**Palabras Clave:** agua potable, alcantarillado, población, servicios básicos.



## **Abstract**

The development of the recent thesis, proposes a solution to the current problem to praise the primary demand for drinking water and in turn an appropriate system of sewage network in the San Juan sector, for the next 20 years. Today the town belongs to the District of Paján, Province of Ascope, Region La Libertad.

The topographic survey and soil mechanics study was obtained through a technical file and a water quality study was carried out to confirm that it is suitable for human consumption. The water supply begins its action in a subway water collection, through a tubular well, then is conducted through a pipeline to a reservoir of 95m<sup>3</sup>, later supplied by gravity to the distribution networks for homes. In addition, it will have a system for collecting the sewage constituted by the sewage network to be later expelled to an existing mailbox. The design location, periods, equipment, flows have been calculated taking into account the criteria of the current regulations. Programs such as WaterCAD and SewerCAD were used to carry out the distribution of the proposed networks.

**Keywords:** drinking water, sewerage, population, basic services.



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, HERRERA VILOCHE ALEX ARQUIMEDES, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, asesor de Tesis titulada: "DISEÑO DE LA RED DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA EL SECTOR SAN JUAN, DISTRITO DE PAIJÁN, PROVINCIA DE ASCOPE, REGIÓN LA LIBERTAD, 2020.", cuyos autores son ABANTO CASTAÑEDA CARLOS EDUARDO, LARA CHUYO PAOLO SALOMON, constato que la investigación cumple con el índice de similitud establecido, y verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo 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.

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 vigentes de la Universidad César Vallejo.

TRUJILLO, 24 de Diciembre del 2020

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
HERRERA VILOCHE ALEX ARQUIMEDES <b>DNI:</b> 18210638 <b>ORCID</b> 0000-0001-9560-6846	Firmado digitalmente por: JVILLARQ el 24-12-2020 13:31:37

Código documento Trilce: TRI - 0096977