

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



**DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA
POTABLE DE LA COMUNIDAD NATIVA DE SANTA CLARA,
SATIPO, JUNIN -2021.**

*TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL*

**AUTOR
BOCANEGRA LEON, ABRAHAM LINCOL**

**ASESOR
MG.ING. CASTILLO CHÁVEZ, JUAN HUMBERTO**

**Línea de investigación
Vivienda, saneamiento y transporte**

SATIPO – PERÚ

2021

Página de autoridades

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

R.P. Fray Dr. Juan José Lydon Mc Hugh, OSA
Rector de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI

Dra. Silvia Ana Valverde Zavaleta
Vicerrectora académica

Dr. Carlos Alfredo Cerna Muñoz, PhD.
Vicerrector de Investigación

Pbro. Dr. Alejandro Augusto Preciado Muñoz
Director de la Escuela de Posgrado

Mg. José Andrés Cruzado Albarrán
Secretario General

- **Página de conformidad del asesor**

Yo, Juan Humberto Castillo Chavez con DNI N° 10466940 asesor de la Tesis titulada:

Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable de la comunidad nativa de Santa Clara, provincia Satipo, Satipo, Junín - 2021, presentado por Abraham Lincol Bocanegra Leon, con DNI N° 70854844, informo lo siguiente:

En cumplimiento de las normas establecidas en la Guía Didáctica para la Elaboración del Proyecto e Informe de Investigación de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI, en mi calidad de asesora, me permito conceptuar que la tesis reúne los requisitos técnicos, metodológicos y científicos de investigación exigidos por la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.

Por lo tanto, el presente trabajo de investigación está en condiciones para su presentación y defensa ante un jurado

Trujillo 20 de agosto de 2021

- **Dedicatoria**

El presente trabajo investigativo lo dedicamos principalmente a Dios, por ser el inspirador y darnos fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.

A nuestros padres, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes hemos logrado llegar hasta aquí y convertirnos en lo que somos. Ha sido el orgullo y el privilegio de ser sus hijas, son los mejores padres

A nuestras hermanas (os) por estar siempre presentes, acompañándonos y por el apoyo moral, que nos brindaron a lo largo de esta etapa de nuestras vidas.

A todas las personas que nos han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito en especial a aquellos que nos abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos

- **Agradecimiento**

Agradecemos a Dios por bendecirnos la vida, por guiarnos a lo largo de nuestra existencia, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad.

Gracias a nuestros padres: Santos Floriano y Emiliana Leon, por ser los principales promotores de nuestros sueños, por confiar y creer en nuestras expectativas, por los consejos, valores y principios que nos han inculcado

Agradecemos a nuestros docentes de la Universidad Católica de Trujillo, por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de nuestra profesión, de manera especial, al ingeniero Juan H. Castillo Chávez nuestro tutor de nuestro proyecto de investigación quien ha guiado con su paciencia, y su rectitud como docente.

- **Declaratoria de autenticidad**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, CASTILLO CHAVEZ JUAN HUMBERTO, docente de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Católica de Trujillo, asesor de la Tesis titulada:


“Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable de la comunidad nativa de Santa Clara, provincia Satipo, Satipo, Junín - 2021.”

Del Bach. Abraham Lincol Bocanegra Leon, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 14% 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 el trabajo de investigación / tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad Católica de Trujillo.

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 Católica de Trujillo.

Trujillo, 29 de agosto del 2021

Apellidos y Nombres del Asesor: Castillo Chávez Juan Humberto	
DNI: 18102931	Firma: 
ORCID: 0000-0002-4701-3074	

• Índice

	Pag.
• Página de autoridades	ii
• Página de conformidad del asesor	iii
• Dedicatoria	iv
• Agradecimiento	v
• Declaratoria de autenticidad	vi
• Índice	vii
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
Capítulo I: PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN.....	2
1.1. Planteamiento del problema.....	2
1.2. Formulación del problema.....	3
1.2.1. Problema general	3
1.2.2. Problemas específicos	3
1.3. Formulación de los objetivos.....	3
1.4. Justificación de la investigación	4
Capítulo II: MARCO TEÓRICO	5
2.1. Antecedentes de la investigación	5
2.1.1. Antecedentes Internacionales	5
2.1.2. Antecedentes Nacionales	7
2.1.3. Antecedentes Locales	10
2.2. Bases teóricas científicas.....	12
2.2.1. Sistema de abastecimiento de agua.....	12
2.2.1.1. Sistema de abastecimiento de agua potable por gravedad.....	13
2.2.1.2. Periodo de Diseño:.....	13
2.2.2. Captación.....	14
2.2.2.1. Estudio de calidad de agua.....	15
2.2.2.2. Diseño Hidráulico	15
2.2.2.3. Calculo estructural	19
2.2.2.4. Cerco Perimétrico	21
2.2.3. Línea de Conducción:	21
2.2.3.1. Caudal de diseño	22
2.2.3.2. Clase de tubería	22
2.2.3.3. Diámetro	23
2.2.3.4. Velocidad.....	24
2.2.3.5. Presión	24
2.2.3.6. Válvula de aire.....	25
2.2.3.7. Válvula de purga	26
2.2.3.8. Cámara rompe presión para conducción	26
2.2.4. Reservorio:	27

2.2.4.1.	Diseño Hidráulico	28
2.2.4.2.	Diseño estructural	29
2.2.4.3.	Cerco Perimétrico	34
2.2.4.4.	Sistema de desinfección	34
2.2.5.	Línea de Aducción	34
2.2.5.1.	Caudal de diseño	35
2.2.5.2.	Clase de tubería	35
2.2.5.3.	Diámetro	36
2.2.5.4.	Velocidades	37
2.2.5.5.	Presión	38
2.2.5.6.	Válvula de aire.....	38
2.2.5.7.	Válvula de purga	38
2.2.5.8.	Cámara rompe presión para redes	39
2.2.5.9.	Pase Aéreo	39
2.2.6.	Red de distribución	39
2.2.6.1.	Caudal de diseño.....	41
2.2.6.2.	Clase de tubería	41
2.2.6.3.	Diámetro	41
2.2.6.4.	Velocidades	43
2.2.6.5.	Presión	43
2.2.6.6.	Válvula de aire.....	44
2.2.6.7.	Válvula de purga	44
2.2.6.8.	Válvula de control	44
2.2.6.9.	Cámara rompe presión para redes	45
2.2.6.10.	Diseño Hidráulico	45
2.2.6.11.	Conexiones Domiciliarias	46
2.3.	Definición de términos básicos	47
2.4.	Formulación de hipótesis	48
2.5.	Operacionalización de variables.....	49
Capítulo III: Metodología		50
3.1.	Tipo de investigación.....	50
3.2.	Nivel de la investigación de la tesis	50
3.3.	Diseño de investigación.....	50
3.4.	Población, muestra y muestreo.	51
3.4.1.	Población.....	51
3.4.2.	Muestra.....	51
3.5.	Técnicas e instrumentos de recojo de datos.....	51
3.6.	Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	52
3.7.	Ética investigativa.....	52
3.7.1.	Protección a las personas.....	52
3.7.2.	Cuidado del medio ambiente y la biodiversidad	52
3.7.3.	Libre participación y derecho a estar informad	52
3.7.4.	Justicia	53
3.7.5.	Integridad científica.....	53

3.7.6. Beneficencia no maleficencia.....	53
Capítulo IV: RESULTADOS	54
4.1. Presentación y análisis de resultados.....	54
4.1.1. Sistema de abastecimiento de agua potable	54
4.1.2. Cámara de captación.....	55
4.1.3. Línea de conducción.....	56
4.1.4. Reservorio	56
4.1.5. Línea de aducción.....	57
4.1.6. Red de distribución	58
4.2. Prueba de hipótesis (si corresponde).....	59
4.3. Discusión de resultados.....	59
4.3.1. Sistema de abastecimiento de agua potable	59
4.3.2. Captación:	60
4.3.3. Línea de Conducción:	60
4.3.4. Reservorio	60
4.3.5. Línea de aducción:.....	60
4.3.6. Red de distribución:	61
Capítulo V: CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS.....	62
5.1. Conclusiones.....	62
5.2. Sugerencias	63
Referencias Bibliográficas.....	64
Anexos.....	68
Anexo 1: Instrumentos de medición	68
Anexo 2: Ficha técnica	74
Anexo 3: Base de datos	75
Anexo 4: Validez y fiabilidad de instrumentos.....	108
Anexo 5: Matriz de consistencia	112
Anexo 6: Otros	113

Índice de Figuras

Figura 1: Sistema de abastecimiento de agua potable.....	10
Figura 2: Captación de Ladera.	14
Figura 3: Captación de Ladera.	14
Figura 4: Captación de Ladera.	15
Figura 5. Ancho de Pantalla	16
Figura 6. Cálculo de cámara húmeda.	17
Figura 7. Dimensionamiento de Canastilla.	18
Figura 8. Datos de diseño estructural.	19
Figura 9: Línea de conducción por gravedad.....	21
Figura 10: Válvula de aire.....	25
Figura 11: Válvula de purga.....	26
Figura 12: Cámara rompe presión para conducción.....	26
Figura 13: Partes internas del Reservorio	27
Figura 14: Partes internas del Reservorio	28
Figura 15: Línea gradiente hidráulica de la aducción a presión.....	35
Figura 16: Red de distribución ramificada.....	39
Figura 17: Red de distribución ramificada.....	40
Figura 18: Válvula de control	44
Figura 19: Cámara rompe presión para redes de distribución.....	45
Figura 20. Ideograma de diseño de investigación.	50
Figura 21: Selección del algoritmo para el SAP de investigación	54

Índice de tablas

Tabla 1: Cálculo de ancho de pantalla.....	16
Tabla 2: Distancia entre afloramiento.	17
Tabla 3: Altura de la cámara húmeda.....	17
Tabla 4: Diámetro de canastilla.....	18
Tabla 5: Área total de las ranuras.....	18
Tabla 6: Área total de las ranuras.....	19
Tabla 7: Empuje del suelo sobre el muro.....	20
Tabla 8: Momento de Estabilización y Peso.....	20
Tabla 9: Verificación de cálculos.....	21
Tabla 10: Clase de tubería y presión de trabajo.....	22
Tabla 11: Diámetro de la tubería.....	24
Tabla 12: Clase de tubería y presión de trabajo.....	36
Tabla 13: Diámetro de la tubería.....	37
Tabla 14: Clase de tubería y presión de trabajo.....	41
Tabla 15: Diámetro de la tubería.....	42
Tabla 16: Cuadro de definición y operacionalización de las variables.....	49
Tabla 17: Matriz de Consistencia.....	52
Tabla 18: Calculo Hidráulico – Captación.....	55
Tabla 19: Calculo Estructural – Captación.....	56
Tabla 20: Resultados de Línea de conducción.....	56
Tabla 21: Resultados del dimensionamiento - Reservorio.....	57
Tabla 22: Resultados del Diseño Hidráulico - Reservorio.....	57
Tabla 23: Diseño Estructural - Reservorio.....	57
Tabla 24: Resultados de Línea de conducción.....	58
Tabla 25: Red de distribución – Resultados de Tuberías.....	58

RESUMEN

La presente investigación se adapta a la línea de la investigación de Sistemas de saneamiento básico en zonas rurales de la Universidad Católica de Trujillo. Cuya **problemática** identificada es: ¿Cuál será el diseño adecuado para un sistema de abastecimiento de agua potable para la comunidad nativa de Santa Clara?, cuyo **objetivo** es: Diseñar el sistema de abastecimiento de agua potable de la comunidad nativa de Santa Clara. La investigación tiene como **metodología** un tipo de investigación aplicada, un nivel descriptivo y un diseño no experimental de corte transversal. El **Universo** vendrá a ser: Sistema de abastecimiento de agua potable de la comunidad nativa de Santa Clara y la **Muestra**: Sistema de abastecimiento de agua potable de la comunidad nativa de Santa Clara. Las **técnicas** utilizadas fueron la observación y entrevista. Los instrumentos aplicados en campo fueron las **fichas técnicas** y **encuestas**. En los **resultados** se realizó el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable, que comprende de una captación tipo ladera, una línea de conducción, un reservorio rectangular apoyado de 5m³ de concreto armado, una línea de aducción y red de distribución con sus respectivas conexiones domiciliarias. En **conclusión**, se logró realizar de manera adecuada el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y sus componentes, siguiendo las normas técnicas para zonas rurales del ministerio de vivienda, la etapa de diseño contara con un total de 180 habitantes beneficiarios proyectados a 20 años.

Palabras clave: Agua potable, aforo, diseño, población y el sistema de abastecimiento de agua.

ABSTRACT

This research is adapted to the line of research of Basic sanitation systems in rural areas of the Catholic University of Trujillo. Whose problem identified is: What will be the appropriate design for a drinking water supply system for the native community of Santa Clara ?, whose objective is: Design the drinking water supply system for the native community of Santa Clara. The research methodology has a type of applied research, a descriptive level and a non-experimental cross-sectional design. The Universe will become: Drinking water supply system of the native community of Santa Clara and the Sample: Drinking water supply system of the native community of Santa Clara. The techniques used were observation and interview. The instruments applied in the field were the technical sheets and surveys. In the results, the design of the drinking water supply system was carried out, which includes a slope-type catchment, a conduction line, a rectangular reservoir supported by 5m³ of reinforced concrete, an adduction line and a distribution network with their respective connections. domiciliary. In conclusion, the design of the drinking water supply system and its components was adequately carried out, following the technical standards for rural areas of the Ministry of Housing, the design stage will have a total of 180 beneficiary inhabitants projected for 20 years.

Keywords: Drinking water, capacity, design, population and the water supply system.