

**UNIVERSIDAD CATOLICA DE TRUJILLO
BENEDICTO XVI**

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERIA

CIVIL



**DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA
POTABLE Y CONDICIÓN SANITARIA DEL CENTRO POBLADO
SANTA MARÍA, COVIRIALI, SATIPO, JUNÍN - 2021**

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

AUTOR

Bach. Luis Fernando Vicente López
ORCID: 0000-0001-7770-686X

ASESOR

Msc. Juan Humberto Castillo Chávez
ORCID: 0000-0002-4701-3074

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Vivienda, Saneamiento y Transporte

**SATIPO -PERU
2021**

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

*Monseñor Dr. Héctor Miguel Cabrejos Vidarte, O.F.M.
Fundador y Gran Canciller de la UCT Benedicto XVI*

*R.P. Dr. Jhon Joseph Lydon McHugh, O.S.A.
Rector*

*Dra. Silvia Valverde Zavaleta
Vicerrectora Académica*

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

*Mg. Carlos Leandro Jave Gutiérrez
Decano de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura*

*Mons. Ricardo Exequiel Angulo Bazauri
Gerente de Desarrollo Institucional*

*Ing. Marco Antonio Dávila Cabrejos
Gerente de Administración y Finanzas*

*Mg. José Andrés Cruzado Albarrán
Secretario General*

2. Equipo de trabajo

Autor

Bach. Vicente Lopez, Luis Fernando

ORCID: 0000-0001-7770-686X

Universidad Católica De Trujillo Benedicto XVI

Asesor

Mg. Castillo Chávez, Juan Humberto

ORCID: 0000-0002-4701-3074

Universidad Católica De Trujillo Benedicto XVI

Jurado

Mg. Villar Quiroz Josualdo

Presidente

Mg. Sagástegui Vásquez German

Secretario

Mg. Castillo Chávez, Juan Humberto

Vocal

3. Hoja de firma del jurado y asesor

Mg. Villar Quiroz Josualdo
Presidente

Mg. Sagástegui Vásquez German
Secretario

Mg. Castillo Chávez, Juan Humberto
Vocal

Mg. Castillo Chávez, Juan Humberto
Asesor

Agradecimiento

A Dios, quien inspiro mi espíritu para la realización de este estudio, por darme salud y bendición para alcanzar mis metas como persona y como futuro profesional.

A mis queridos padres, quienes dieron parte de su vida por mí que me enseñaron a ser una persona honrada, con valores morales y a luchar en la vida hasta alcanzar mis metas y objetivos.

A mis hermanos, por sus apoyos morales e incondicional en todo el momento.

Dedicatoria

En primer lugar, a Dios por concederme la vida y darme la oportunidad para estudiar una nueva carrera.

A mis padres y hermanos, por incentivar me y darme su apoyo moral para continuar y concluir con mis estudios.

También a los docentes de mi facultad y otros, que se encargaron de compartir sus conocimientos, para formarme en la carrera profesional de Ingeniería Civil.

Resumen

El trabajo de investigación plasmado en este informe ha sido trabajado bajo la línea de investigación sistema de saneamiento básico en zonas rurales, presentada por la facultad de ingeniería civil y arquitectura - Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI.

Presento como problemática: ¿Cuál será el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y condición sanitaria del centro poblado Santa María, Covirirali, Satipo, Junín – 2021?, se resolvió la problemática con el siguiente objetivo: Desarrollar el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y condición sanitaria del centro poblado Santa María, distrito de Covirirali, Satipo, Junín – 2021.

Se aplicó una metodología de diseño no experimental, de tipo aplicada, de nivel descriptivo, la población y la muestra fue el sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Santa María.

Se obtuvo como resultado el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable por gravedad sin tratamiento, con población de diseño de 279 habitantes, tasa de crecimiento 0.94%, una Captación del tipo ladera de concreto armado, línea de conducción de 316.91 m con tubería PVC SAP C-7.5 de Ø1.00", reservorio apoyado de concreto armado de 10m³, incluido el sistema de cloración por goteo, línea aducción con 139.24 m con tubería PVC SAP C-7.5 de Ø1 1/2" y red de distribución con 730.08 m tubería con tuberías PVC SAP C-7.5 de Ø 1 1/2, 1.00 y 3/4".

Palabras clave: Agua potable, Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y Condición sanitaria.

Abstrac

The research work embodied in this report has been carried out under the basic sanitation system in rural areas research line, presented by the Faculty of Civil Engineering and Architecture - Universidad Católica de Trujillo Benedicto XXI.

I present as a problem: What will be the improvement of the drinking water supply system and sanitary condition of the town center Santa María, Covirirali, Satipo, Junín - 2021? The problem was solved with the following objective: Develop the design of the supply system of drinking water and sanitary condition of the Santa María town center, Covirirali district, Satipo, Junín - 2021.

A non-experimental design methodology was applied, of an applied type, of a descriptive level, the population and the sample was the drinking water supply system of the Santa María town center.

The result was the design of the drinking water supply system by gravity without treatment, with a design population of 279 inhabitants, growth rate 0.94%, a reinforced concrete hillside catchment, conduction line of ml 316.91 ml with pipe Ø1.00 " PVC SAP C-7.5, 10m³ reinforced concrete reservoir, including drip chlorination system, adduction line with 139.24 ml with Ø11 / 2 " PVC SAP C-7.5 pipe and distribution network with 730.08 ml pipe with PVC SAP C-7.5 pipe of Ø 1 ½, 1.00 and 3/4 ”.

Key words: Drinking water, Design of the drinking water supply system and Sanitary condition.

6. Contenido

1. Título de la Tesis.....	ii
2. Equipo de trabajo.....	iii
3. Hoja de firma del jurado y asesor.....	iv
4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria.....	v
5. Resumen y abstract.....	vii
6. Contenido.....	ix
I. Introducción.....	1
II. Revisión de literatura.....	3
2.1. Antecedentes.....	3
2.1.1. Antecedentes Internacionales.....	3
2.1.2. Antecedentes Nacionales.....	5
2.1.3. Antecedentes locales.....	7
2.2. Base Teórica de la Investigación.....	9
2.2.1. Evaluación.....	9
2.2.2. Mejoramiento.....	9
2.2.3. Agua.....	9
2.2.4. Calidad de agua.....	9
2.2.5. Manantial.....	9
2.2.6. Agua potable.....	10
2.2.7. Sistema de abastecimiento de agua potable.....	10
2.2.8. Parámetros de diseño para el sistema de agua potable.....	13
2.2.9. Componentes del sistema de abastecimiento de agua potable por gravedad sin tratamiento.....	19
III. Hipótesis.....	40
IV. Metodología.....	41
4.1. Diseño de la Investigación.....	41
4.2. Población y muestra.....	42
4.2.1. Población.....	42
4.2.2. Muestra.....	42
4.3. Definición y operacionalización de variables.....	43
4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	45
4.4.1. Técnica de recolección de datos:.....	45
4.4.2. Instrumento de recolección de datos.....	45
4.5. Plan de Análisis.....	46
4.6. Matriz de Consistencia.....	47
4.7. Principios Éticos.....	48
4.7.1. Ética para el inicio del diseño del sistema de agua potable.....	48

4.7.2.	Ética en el proceso de recolección de datos.	48
4.7.3.	Ética en el diseño del sistema de agua potable.	48
V.	Resultados	49
5.1.	Resultado.....	49
5.2.	Análisis de Resultados.....	63
521.	Diseño del sistema de abastecimiento de agua.....	63
522.	Determinación de la incidencia en la condición sanitaria.	65
VI.	Conclusiones.	66
	Aspectos complementarios.....	68
	Referencias Bibliográficas	69
	Anexos.....	73
	Anexo 1: Análisis Físico, Químico y Bacteriológico del agua.	73
	Anexo 2. Estudio de mecánica de suelos	74
	Anexo 3. Fichas técnicas.....	79
	Anexo 4. Validación de Instrumento.....	83
	Anexo 5. Memoria de calculo	86
	Anexo 6. Panel fotográfico.....	124
	Anexo 7. Planos	130

6. Índice de figuras, tablas y cuadros

Índice de Figuras

Figura 1: Sistema de Abastecimiento de gravedad sin tratamiento.	11
Figura 2: Sistema de Abastecimiento de gravedad con tratamiento.	11
Figura 3: Sistema de Abastecimiento por bombeo sin tratamiento.....	12
Figura 4: Sistema de Abastecimiento por bombeo con tratamiento.....	12
Figura 5: Formula de población futura por el método de componentes.....	14
Figura 6: Formula de población futura por el método aritmético.	14
Figura 7: Formula de población futura por el método Geométrico por porcentaje.....	15
Figura 8: Formula de población futura por el método Geométrico por incremento.	16
Figura 9: Formula de población futura por el método de Malthus.....	16
Figura 10: Formula de población futura por el método aritmético simplificado.	17
Figura 11: Caudal máximo diario.....	18
Figura 12: Caudal máximo Horario	19
Figura 13: Dique toma con tanque de captación.	20
Figura 14: Barraje sin canal de derivación.....	21
Figura 15: Barraje con canal de derivación.....	21
Figura 16: Manantial de fondo y concentrado.	22
Figura 17: Captación de ladera y concentrado.	23
Figura 18: Distribución de los orificios en la pantalla.	24
Figura 19: Cálculo de altura de la cámara húmeda.	25
Figura 20: Canastilla de salida.	26
Figura 21: Ubicación de Accesorios en la Línea de Conducción	27
Figura 22: Válvula de Aire.....	28
Figura 23: Válvula de purga.....	29
Figura 24: cámara de romper presión.....	30

Figura 25: Tubo rompe carga.....	30
Figura 26: Evaluación de la cobertura del servicio de agua potable.....	56
Figura 27: Evaluación de la Cantidad del servicio de agua potable.....	58
Figura 28: Evaluación de la Continuidad del servicio de agua potable.....	60
Figura 29: Evaluación de la Calidad del servicio de agua potable.....	62
Figura 30: Centro Poblado Santa María.....	124
Figura 31: Estado actual de la captación Santa María.....	124
Figura 32: Recolección de la muestra de agua.....	125
Figura 33: Estado actual de la línea de conducción.....	125
Figura 34: Estado actual del pase aéreo.....	126
Figura 35: Estado actual de válvula de aire.....	126
Figura 36: Estado actual del reservorio.....	127
Figura 37: Estado actual de la caseta de cloración.....	127
Figura 38: Levantamiento topográfico de la línea de conducción.....	128
Figura 39: Levantamiento topográfico del centro poblado.....	128
Figura 40: Calicata en la captación.....	129

Índice de Tablas

Tabla 1: Periodo de Diseño de Infraestructura Sanitarias	13
Tabla 2: Dotación de agua de cada región.....	17
Tabla 3: Dotación de agua según opción tecnológica.	18
Tabla 4: Coeficiente de Fricción C en la formula Hacen Williams	31
Tabla 5: Coeficientes Por perdidas de Accesorios.	32
Tabla 6: Clase de tubería y máxima presión de trabajo.....	33
Tabla 7: Operacionalización de variables.	43
Tabla 8: Matriz de consistencia.....	47
Tabla 9: Tabla de resumen de resultado de diseño de la Captación.....	49
Tabla 10: Tabla de resumen de resultado de diseño de línea de conducción.	50
Tabla 11: Tabla de resumen de resultado de diseño del pase aéreo	51
Tabla 12: Tabla de resumen de resultado de diseño de reservorio.....	52
Tabla 13: Tabla de resumen de resultado de diseño de la línea de aducción.	53
Tabla 14: Tabla de resumen de resultado de diseño de la red de distribución.	54
Tabla 15: Evaluación de la cobertura del servicio de agua potable.	55
Tabla 16: Evaluación de la cantidad del servicio del agua potable.....	57
Tabla 17: Evaluación de la continuidad del servicio de agua potable.....	59
Tabla 18: Evaluación de la calidad del servicio de agua potable	61