



**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE
CHIMBOTE**

**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS
ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS PARA MEJORAR EL
SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN
EL CASERÍO HUAMBICHE, DISTRITO DE YAMANGO,
PROVINCIA DE MORROPÓN, DEPARTAMENTO DE
PIURA - 2023**

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

AUTOR

AVILA VALDIVIEZO, JORGE ABRAHAN

ORCID: 0009-0003-5028-9930

ASESOR

LEÓN DE LOS RÍOS, GONZALO MIGUEL

ORCID: 0000-0002-1666-830X

CHIMBOTE, PERÚ

2023



FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

ACTA N° 0108-110-2023 DE SUSTENTACIÓN DEL INFORME DE TESIS

En la Ciudad de **Chimbote** Siendo las **21:20** horas del día **22** de **Agosto** del **2023** y estando lo dispuesto en el Reglamento de Investigación (Versión Vigente) ULADECH-CATÓLICA en su Artículo 34º, los miembros del Jurado de Investigación de tesis de la Escuela Profesional de **INGENIERÍA CIVIL**, conformado por:

SOTELO URBANO JOHANNA DEL CARMEN Presidente
PISFIL REQUE HUGO NAZARENO Miembro
RETAMOZO FERNANDEZ SAUL WALTER Miembro
Mgtr. LEON DE LOS RIOS GONZALO MIGUEL Asesor

Se reunieron para evaluar la sustentación del informe de tesis: **EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERÍO HUAMBICHE, DISTRITO DE YAMANGO, PROVINCIA DE MORROPÓN, DEPARTAMENTO DE PIURA - 2023.**

Presentada Por :
(0801120028) **AVILA VALDIVIEZO JORGE ABRAHAN**

Luego de la presentación del autor(a) y las deliberaciones, el Jurado de Investigación acordó: **APROBAR** por **UNANIMIDAD**, la tesis, con el calificativo de **13**, quedando expedito/a el/la Bachiller para optar el TITULO PROFESIONAL de **Ingeniero Civil**.

Los miembros del Jurado de Investigación firman a continuación dando fe de las conclusiones del acta:

SOTELO URBANO JOHANNA DEL CARMEN
Presidente

PISFIL REQUE HUGO NAZARENO
Miembro

RETAMOZO FERNANDEZ SAUL WALTER
Miembro

Mgtr. LEON DE LOS RIOS GONZALO MIGUEL
Asesor



CONSTANCIA DE EVALUACIÓN DE ORIGINALIDAD

La responsable de la Unidad de Integridad Científica, ha monitorizado la evaluación de la originalidad de la tesis titulada: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERÍO HUAMBICHE, DISTRITO DE YAMANGO, PROVINCIA DE MORROPÓN, DEPARTAMENTO DE PIURA - 2023 Del (de la) estudiante AVILA VALDIVIEZO JORGE ABRAHAN , asesorado por LEON DE LOS RIOS GONZALO MIGUEL se ha revisado y constató que la investigación tiene un índice de similitud de 7% según el reporte de originalidad del programa Turnitin.

Por lo tanto, dichas coincidencias detectadas no constituyen plagio y la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

Cabe resaltar que el turnitin brinda información referencial sobre el porcentaje de similitud, más no es objeto oficial para determinar copia o plagio, si sucediera toda la responsabilidad recaerá en el estudiante.

Chimbote, 30 de Enero del 2024



Mgtr. Roxana Torres Guzman
RESPONSABLE DE UNIDAD DE INTEGRIDAD CIENTÍFICA

Jurado

Pisfil Reque Hugo Nazareno

Orcid:0000-0002-1564-682X

PRESIDENTE

Retamozo Fernandez Saul Walter

Orcid:0000-0002-3637-8780

PRESIDENTE

Sotelo Urbano Johanna del Carmen

Orcid:0000-0002-3637-8780

PRESIDENTE

León De Los Ríos, Gonzalo Miguel

Orcid: 0000-0002-1666-830X

ASESOR

Dedicatoria

A mis **PADRES** que confiaron en mí en culminar mi objetivo

Agradezco a mis **HERMANOS** por sus consejos y valores

A mis **DOCENTES** que me enseñaron las nociones de cada materia y las fuerzas para seguir en el trascurso de mi vida universitaria

Agradecimiento

Agradezco a **DIOS** por permitir culminar mis estudios y darme la Vida

Agradezco a mis **PADRES** por el esfuerzo y la dedicación que me dieron cada día para seguir luchando con mis sueños y por mi objetivo a culminar

Agradezco a mis **HERMANOS** por la motivación y los consejos en el transcurso de mi vida universitaria

Índice General

Carátula.....	I
Jurado.....	IV
Dedicatoria	V
Agradecimiento.....	VI
Índice General.....	VII
Lista de Tablas.....	IX
Lista de Figuras	X
Resumen	XI
Abstract	XII
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
2.1 Antecedentes.....	4
2.2. Bases teóricas	9
2.3. Hipótesis.....	31
III. METODOLOGÍA.....	32
3.1 Nivel, Tipo y Diseño de investigación	32
3.2. Población y Muestra	33
3.3. Variables. Definición y Operacionalización.....	34
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de información.....	35
3.5 Método de análisis de datos.....	35
3.6 Aspectos Éticos	36
IV. RESULTADOS.....	37
V. DISCUSIÓN.....	46
VI. RECOMENDACIONES	50
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	52
ANEXOS.....	57

Anexo 01. Matriz de consistencia	57
Anexo 02. Instrumento de recolección de información	58
Anexo 03. Validez del instrumento	65
Anexo 04. Confiabilidad del instrumento.....	71
Anexo 05: Formato de Consentimiento Informado.....	73
Anexo 06: Documento de aprobación de institución para la recolección de información	74
Anexo 07: Evidencia de ejecución	76

Lista de Tablas

Tabla 1: Los periodos de diseño de estructuras.....	18
Tabla 2: Clases de tuberia de pvc- presion.....	27
Tabla 3: Variables. definición y operacionalización.....	34
Tabla 4: Ficha de evaluación Estructura Hidráulica- Captación.....	37
Tabla 5: Ficha de evaluación Estructura Hidráulica- Línea de Conducción.....	38
Tabla 6: Ficha de evaluación Estructura Hidráulica- Reservorio.....	40
Tabla 7: Ficha de evaluación Estructura Hidráulica- Línea de aducción.....	42
Tabla 8: Ficha de evaluación Estructura Hidráulica- Red de distribución.....	43
Tabla 9: Ficha de Mejoramiento -Estructura Hidráulica-Reservorio.....	44

Lista de Figuras

Figura 1: Agua potable.....	9
Figura 2: Fuente de agua superficial	11
Figura 3: Fuente de agua subterránea.....	12
Figura 4: Sistema de abastecimiento de agua potable.....	12
Figura 5: Sistema de abastecimiento de agua potable por gravedad con tratamiento.....	13
Figura 6: Sistema de abastecimiento de agua potable por gravedad sin tratamiento.....	14
Figura 7: Sistema de abastecimiento de agua potable por bombeo con tratamiento.....	15
Figura 8: Sistema de abastecimiento de agua potable por bombeo sin tratamiento.....	16
Figura 9: Cámara de captación.....	20
Figura 10: Línea de conducción	21
Figura 11: Cámara de rompe presión tipo 6.....	22
Figura 12: Reservorio.....	23
Figura 13: Reservorio tipo apoyado	23
Figura 14: Reservorio tipo elevado	24
Figura 15: Línea de aducción	26
Figura 16: Tipo PVC de tubería	27
Figura 17: Red de distribución	28
Figura 18: Cámara de romper presión tipo 7.....	29
Figura 19: Válvula de aire.....	29
Figura 20: Válvula de purga.....	30
Figura 21: Válvula de control.....	30
Figura 22: Alumno evaluando la estructura hidráulica- reservorio.....	76
Figura 23: Alumno Avila –Evaluando la caseta de válvulas del reservorio	77
Figura 24: Alumno Avila evaluando la tubería de aducción.....	78
Figura 25: Evaluación de la caseta de válvula del reservorio del caserío huambiche	78
Figura 26: Red de distribución del caserío huambiche	79
Figura 27: Colegio de huambiche que se abastece del sistema de agua potable.....	79
Figura 28: Panorámica del caserío Huambiche.....	80
Figura 29: Norma Técnica de Diseño sistema ámbito rural.....	82

Resumen

La Investigación se realizó en el caserío Huambiche, distrito de Yamango, provincia de Morropón, Piura donde la opinión de la población es desfavorable debido a que solo cuentan con 6 horas de agua potable al día lo cual el sistema con el paso del tiempo fue debilitándose sin satisfacer las 24 horas al día lo cual se necesita saber que estructuras hidráulicas de este sistema está ocasionando dicha dificultad por consecuencia se planteó **problemática:** ¿La evaluación y mejoramiento de las estructuras hidráulicas, mejorará el sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío huambiche, distrito de Yamango, provincia de Morropón, departamento de Piura – 2023? por tanto se nombra **objetivo general:** Realizar la evaluación y mejoramiento de las estructuras hidráulicas, para mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Huambiche, distrito de Yamango, provincia de Morropón, departamento de Piura – 2023 al mismo tiempo se inicio **metodología** que fue tipo cualitativo y cuantitativo en relación con un nivel descriptiva y un diseño no experimental con una muestra sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío huambiche finalmente como **Resultados** la evaluación de la estructura hidráulica de la captación tiene un caudal de 0.22 Litros por seg es de ladera tipo manantial, la línea de conducción y red de distribución están en buen estado, su reservorio es de 3m³ no abastece rápidamente a la población ya que se llena rápidamente. **Concluimos** se mejoró el reservorio con una capacidad de 14.00 m³ para abastecer a 500 habitantes del caserío huambiche

Palabras clave: evaluación y mejoramiento de las estructuras hidráulicas, sistema de abastecimiento de agua potable

Abstract

The investigation was carried out in the Huambiche hamlet, Yamango district, Morropón province, Piura where the opinion of the population is unfavorable because they only have 6 hours of drinking water a day, which the system with the passage of time was weakening. without satisfying 24 hours a day, which is necessary to know which hydraulic structures of this system is causing this difficulty. As a consequence, the **problem** was raised: Will the evaluation and improvement of the hydraulic structures improve the drinking water supply system in the Huambiche hamlet? Yamango district, Morropón province, Piura department – 2023? Therefore, the general **objective** is named: Carry out the evaluation and improvement of hydraulic structures, to improve the drinking water supply system in the Huambiche hamlet, Yamango district, Morropón province, Piura department - 2023 at the same time the **methodology** began which was a qualitative and quantitative type in relation to a descriptive level and a non-experimental design with a sample of the drinking water supply system in the Huambiche hamlet, finally as **Results**, the evaluation of the hydraulic structure of the catchment has a flow of 0.22 liters per second. It is a spring-type slope, the conduction line and distribution network are in good condition, its reservoir is 3m³, it does not quickly supply the population as it fills up quickly. We **concluded** that the reservoir was improved with a capacity of 14.00 m³ to supply 500 inhabitants of the Huambiche farmhouse

Keywords: evaluation and improvement of hydraulic structures, drinking water supply system

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción del problema

A nivel mundial

Desde el punto de vista de **Unesco** (1) De igual importancia una quinta parte de los 6mil millones de habitantes del mundo viven en áreas con escasez de agua de la misma forma otra cuarta parte de la comunidad mundial enfrenta estrés hídrico debido a la falta de la infraestructura necesaria para obtener agua ríos Para muchos países, la escasez de agua es el desafío más apremiante para el desarrollo humano en general y socio económico.

En el Perú

Como lo hace notar **Naciones Unidas** (2) en nuestro Perú existe 4200 millones de humanos que no tienen acceso a sistemas de saneamiento, al mismo tiempo algunos tienen, pero no son seguros, de manera que más de 3000 millones de humanos no tienen acercamiento a un agua potable segura y aproximadamente 2000 millones de personas se ven afectadas y obligadas a depender de fuentes hídricas contaminadas.

En Local

Empleando las palabras de **Ruiz** (3) “En nuestro Piura, estadísticamente del 20% de la población tienen escasez de agua potable, sin embargo, para Morropón casi 20 años más de cinco mil moradores de 21 caseríos que conforman la población de la provincia de Morropón por ello estos moradores el agua potable deben recorrer muchos tramos de kilómetros para optar agua potable a sus viviendas”

1.2 Formulación del problema

¿La evaluación y mejoramiento de las estructuras hidráulicas, mejorará el sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío huambiche, distrito de Yamango, provincia de Morropón, departamento de Piura – 2023?

1.3 Justificación

Justificación teórica

En mi investigación se empleará nociones teóricas para su comprensión de mi problema de investigación, también se recopila información de mi campo de estudio para generar mayor información llevando así a la mano como mis antecedentes que me ayudaron a comparar mis resultados y verificar subtítulos que me ayuden a mi investigación, asimismo mis bases teóricas que indica sus conceptos definidos para cualquier lectura de mi investigación

Justificación práctica

En mi investigación localicé mi zona donde será mi estudio donde di todos mis nociones hacia una práctica de estudio de mi zona asimismo se practicó por abordar problemas apremiantes dando así promover soluciones obvias para el mejoramiento de esta sociedad ya que en su evaluación de este sistema el suministro de agua es un sistema que entrega agua potable a los hogares de los residentes. El agua potable está en nuestro trabajo diario, ya que es fundamental para cocinar, limpiar e higienizarnos. de igual forma, el agua que usamos los seres humanos en nuestros hogares debe considerarse apta y no debe contener ingredientes en cantidades o concentraciones que pongan en peligro nuestra salud y tenga disponibilidad las 24 horas ya que en esta comunidad se abastece 6 horas al día lo cual genera mal hábito a los moradores en tener su agua almacenadas en botellas de plásticos por lo tanto, este sistema de abastecimiento de agua potable necesita ser evaluado y mejorado en beneficio de la humanidad, en especial de la comunidad de Huambiche.

Justificación metodológica

En mi investigación mi metodología es descriptiva esto se debe a la necesidad de evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío huambiche para mejorar y conocer la calidad del agua distribuida, ya que esta investigación contribuirá a las mejoras para esta comunidad, asimismo está relacionada con mi instrumento de recolección de mis datos, y mi muestra que es mi sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad huambiche.

1.4 Objetivos de la investigación

1.4.1 Objetivo general

- Realizar la evaluación y mejoramiento de las estructuras hidráulicas, para mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Huambiche, distrito de Yamango, provincia de Morropón, departamento de Piura – 2023

1.4.2 Objetivos específicos

- Elaborar la evaluación hidráulica del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Huambiche, distrito de Yamango, provincia de, Morropón, departamento de Piura – 2023
- Elaborar la evaluación estructural de los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío huambiche, distrito de yamango, provincia de Morropón, departamento de Piura – 2023
- Proponer el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío huambiche, distrito de yamango, provincia de Morropón, departamento de Piura – 2023

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Gonzáles (2020) (4) en su tesis titulada de maestría de la Universidad de Javeriana Colombia titulada: “**Evaluación del sistema de abastecimiento de Agua Potable y disposición de excretas de la población del corregimiento de monterrey, municipio de simití, departamento de bolívar - Colombia, proponiendo soluciones integrales al mejoramiento de los sistemas y la salud de la comunidad**”. Para optar el Pre grado, sustento en la pontificia Universidad lo cual tiene como **objetivo general**: Evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable de la población del corregimiento de Monterrey, municipio de Simití, departamento de Bolívar, **metodología** fase preliminar se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva para enriquecer las bases conceptuales de la investigación y visitar el área del estudio, **Concluye** se concluye que el actual sistema de abastecimiento de agua potable la comunidad monterrey se encuentra con deficiencias debido al escaso mantenimiento que se le da, así mismo por el tiempo en la que fue construido, los componentes se encuentran con deterioro en la estructura, a pesar de eso el sistema sigue brindando agua a la población de manera irregular.

Tepe (2019) (5) en su tesis que lleva por título: “**Evaluación De Las Condiciones De Saneamiento Básico Con Las Familias Del Sector 6 Y 7, Aldea Valle De Candelaria De San Lorenzo, Suchitepéquez, Guatemala, Año 2019**” Para optar el Pre grado, sustento en la Universidad Rafael Landívar lo cual tiene como **objetivo general**: Evaluar las condiciones de saneamiento básico de las familias del sector 6 y 7 de la comunidad Aldea Valle de Candelaria, San Lorenzo, Suchitepéquez, Guatemala. Con una **metodología**, de tipo cuantitativo descriptivo de corte transversal dando así como **resultado**: el agua entubada está disponible entre 1 a 5 horas distribuidas en dos jornadas, lo que no garantiza el abastecimiento de dicho líquido para la comunidad, además refieren que el agua se contamina por medio de las aguas negras y por la basura, se evidenció que no purifican el agua, y su almacenaje lo realizan en tambos, botes y pilas, como **Concluye** Las familias de la comunidad Aldea Valle de

Candelaria las enfermedades de mayor prevalencia asociadas a la falta de saneamiento básico es chikungunya, diarreas y enfermedades de la piel.

Samaniego (6) (2021) su tesis “**Evaluación del sistema de agua potable de San Pablo de Chicán**” para optar el grado académico de bachiller en Ingeniería Civil de la Sustentación en la Universidad San Carlos de Guatemala **El objetivo** de esta investigación fue “elaborar un diagnóstico de las condiciones del sistema de saneamiento y proponer soluciones una vez identificados los problemas de dicha comunidad, con el propósito de mejorar las condiciones de saneamiento básico de la comunidad, de esta manera mejorar la calidad de vida de sus habitantes de bajos ingresos económicos. Su **metodología** empleada, es de tipo mixta cualitativa y cuantitativa y el nivel es descriptivo y exploratorio. **concluye:** el sistema no cuenta con válvulas, sistema de alcantarillado sanitario en buen estado, y el PTAR en estado regular en vista que la cámara de rejilla está en mal estado y los pozos de percolación colmatadas. Concluyendo surge la necesidad de realizar este diagnóstico, que constituirá un aporte importante en el tema ambiental. Además, con una propuesta para mejorar, se espera que se implemente un plan a nivel comunal que permita solucionar los problemas más importantes que existen actualmente.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Maldonado (7) (2021) en su tesis para optar el título profesional, sustentó en la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, Perú, titulada: “**Evaluación Y Mejoramiento Del Sistema De Abastecimiento De Agua Potable, Para Mejorar La Condición Sanitaria De La Población Del Caserío De Matibamba, Distrito De San Marcos, Provincia De Huari, Región Ancash – 2021**”. lo cual tiene como **objetivo general:** “Desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable de la población del caserío de Matibamba, distrito de San Marcos, provincia de Huari, región Ancash - 2021, y su incidencia en la condición sanitaria de la población”. **metodología**, de tipo correlacional y transversal, correlacional por que se determinara la incidencia en la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, y transversal porque estudio los datos recopilados en un periodo de tiempo determinado; de Nivel cualitativo y cuantitativo porque

se usara magnitudes numéricas; el diseño es descriptiva no experimental dando asi como **Conclusión:** la red de conducción y distribución se encuentra en mal estado y deteriorado, la población de matibamba manifiesta la incomodidad por el servicio que se brinda actualmente que la población del caserío de Matibamba presenta una condición sanitaria no buena, a consecuencia de que el agua que consumen no está clorada y presenta contaminantes que altera la calidad del agua.

Villalba (8) (2020) en su tesis para optar el título profesional, sustento en la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote. Perú. titulada: “**Evaluación Y Mejoramiento Del Sistema De Abastecimiento De Agua Potable En El Anexo De Yucamani Del C.P. Santa Cruz, Distrito De Candarave, Provincia De Candarave, Región Tacna Y Su Incidencia En La Condición Sanitara De La Población – 2020**” lo cual tiene como **objetivo general:** Desarrollar la evaluación y el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el anexo de Yucamani del C.P. Santa Cruz, distrito de Candarave, Región Tacna y su incidencia a la condición sanitaria de la población – 2020 Con una **metodología**, fue de tipo correlacional, el nivel cualitativo y cuantitativo **concluye:** su reservorio se mejoro a 10 m³ por su poblacion creciente ya que el sistema de abastecimiento de agua potable se pudo corroborar que el sistema existente es deficiente debido al deterioro de los componentes por la antigüedad y la falta de mantenimiento, las evaluaciones se realizaron teniendo como guía el compendio del SIRAS la condición sanitaria de la población donde se corroboro a través de las encuestas empleadas en el Anexo de Yucamani del C.P. Santa Cruz y la cobertura no es al 100% ya que hay familias que se abastecen de sus vecinos, así mismo la continuidad del servicio son por horas generando incomodidad en los pobladores.

Janama (9) (2021) La tesis fue titulada: “**Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico en doce anexos del centro poblado de Chontaca, Distrito de Acocro, Provincia de la Huamanga, departamento de Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población**”. Tesis para optar el título profesional de ingeniero civil, sustento en Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. “**El objetivo** fue desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico en doce anexos del centro

poblado de Chontaca, distrito de Acocro, provincia de la Huamanga, 13 departamento de Ayacucho para la mejora de la condición sanitaria de la población”. En **metodología** fue de tipo es exploratorio, el nivel de la investigación será de carácter cualitativo, el diseño de la investigación se va a priorizar en elaborar encuestas, buscar, analizar y diseñar los instrumentos para elaborar el mejoramiento de saneamiento básico en doce anexos del centro poblado de Chontaca, distrito de Acocro, provincia de la Huamanga, departamento de Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población. se **concluye** tiene un caudal de 1.07lit/seg. Lo suficiente para abastecer a una población futura de 143 habitantes, el sistema brindara: continuidad, calidad, cantidad y cobertura al 100% de agua potable al caserío

2.1.3. Antecedentes Locales o regionales

Guerrero (10) (2020) en su tesis para optar el Título profesional de Ingeniero civil de la Universidad católica los ángeles Chimbote Morropón es **titulada** “**Mejoramiento y ampliación del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Ambrosio, distrito de Chalaco, provincia de Morropón, Piura - Agosto 2021**” Para optar el título profesional, sustento en la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote lo cual tiene como **objetivo general:** mejorar y ampliar el sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Ambrosio, distrito de chalaco, provincia de morropón, Piura. Con una **metodología** es de tipo descriptiva correlacional, con un nivel cuantitativo, no experimental; la recopilación de datos se hizo de forma personal, **concluye:** caudal de captación fue de 2.0 l/s, el caudal máximo diario fue de 0.293 l/s, el caudal máximo horario fue de 0.450 l/s y el volumen del reservorio es de 3 m³. Para la red de conducción y distribución del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Ambrosio se empleará tubería PVC C-10 con piezas de 5 m cada una

Izquierdo (11) (2020) en su tesis para optar el Título profesional de Ingeniero civil de la Universidad católica los ángeles Chimbote Morropón es **titulada** “**Evaluación Y Mejoramiento Del Sistema De Abastecimiento De Agua Potable, Para Su Incidencia En La Condición Sanitaria De La Población De Trigopampa, Distrito De Chalaco, Provincia De Morropón – Departamento**

Piura, Marzo - 2021” lo cual tiene como **objetivo general:** Realizar la Evaluación y Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable para su incidencia en la condición sanitaria de la población de Trigopampa distrito de Chalaco, provincia de Morropón, departamento Piura Con una **metodología** de tipo descriptivo correlacional, que relaciona los niveles de la investigación cuantitativa y cualitativa, el diseño será no experimental y su aplicación se hará de modo transversal; **Concluye:** el caserío de Trigopampa (distrito de Chalaco), actualmente presenta, entre varias, deficiencias, en la fuente de captación por tener la cámara de humedad y cámara seca en estado clasificado de malo, porque carece de las piezas y accesorios recomendado, aparte de estar sin cerco perimétrico; la línea de conducción no cuenta con el diámetro, la clase y el tipo de tubería reglamentada.

Palacios (12) (2020) en su tesis para optar el Título profesional de Ingeniero civil de la Universidad católica los ángeles Chimbote Morropón es **titulada “Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío pampa la hacienda, distrito de morropon, provincia de morropon, region piura – octubre 2020”** tuvo como **objetivo** Diseñar el sistema de agua potable en Pampa La Hacienda **La metodología** se realizó bajo un enfoque fue de tipo descriptivo, nivel cuantitativo, de diseño no experimental y de corte transversal. **Concluye** Se proyecto y planteo en la red de diseño del sistema de agua potable del caserío Las Pampa La Hacienda usando tubería PVC clase 7.5 que soporta una presión máxima de 100 PSI indicado en la norma técnica, se aplicó en toda la red del diseño con los siguientes diámetros y longitudes iniciando en la línea de conducción es de 2”, la longitud es de 194m desde la captación hasta el reservorio , red de aducción se utilizó el diámetro de 2 1/2" con longitud total de 546m desde el reservorio hacia la primera vivienda de la población y la red de distribución se utilizó diámetros de 2 1/2”, 1 1/2" y de 1”, la longitud total es de 2420m. (11)

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable

2.2.1.1. Evaluación Hidráulica

Con base en **Zúñiga** (13) una evaluación se debe mostrar datos de exceso de carga de caudal sobre la cota del terreno, verificar el caudal de las estructuras del sistema, que opte un buen funcionamiento.

2.2.1.2. Evaluación Estructural

Según **Abramonte** (14) Por lo general, se refiere al proceso de observar y recopilar datos sobre la existencia de estructuras utilizando métodos sistemáticos y científicos. Dependiendo de los objetivos de la evaluación de la condición, la condición física del edificio y la configuración del edificio

2.2.1.3. Agua Potable

Como menciona **Abad** (15) El agua potable es agua que se puede consumir sin restricciones, porque su calidad no amenaza la salud. Asimismo, se aplica al agua que cumple con los requisitos de calidad establecidos por las autoridades en este caso normas.



Figura 1: Agua potable

Fuente: Extraído del libro abad

2.2.1.4. Abastecimiento de agua potable

2.2.1.4.1. Concepto de abastecimiento de agua potable

Como define **Aragón** (16) Hoy en día el abastecimiento de agua es un sistema que nos ayuda primordialmente llevarla al consumidor en las mejores condiciones higiénicas, concluye en si de varias partes las cuales son:

a) Inicio captación

Como define **Aragón** (16) Un **punto de captación** es una fuente de abastecimiento, es decir, un lugar donde se toma agua, que puede ser un pozo, río, manantial, etc.

b) Su tratamiento

Como define **Aragón** (16) El **tratamiento** es el proceso al que se somete el agua para hacerla apta para el consumo y para que no sea perjudicial para nuestra salud.

c) Su almacenamiento

Como define **Aragón** (16) El **almacenamiento** implica la acumulación de agua en uno o más tanques. un buen estado de conservación y una limpieza extrema son importantes para garantizar que el agua sea apta para beber.

2.2.1.4.2. Fuentes de abastecimiento de agua potable

Como menciona **Galdós** (17) Este es el elemento más importante del sistema, y un buen proyecto no puede ni puede implementarse a menos que existan fuentes garantizadas capaces que puedan proveer para la población futura. Al planificar el sistema de agua y definir la fuente de suministro, se deben considerar sus características, caudal, calidad del agua, método de tratamiento y ubicación geográfica.

a) Fuente de agua superficial

Como menciona **Galdós** (17) Las fuentes de agua superficial son aquellas que están constituidas por ríos, arroyos, lagunas, mares, etc., para su aprovechamiento

es fundamental contar con información completa para visualizar los caudales disponibles y la calidad del agua.

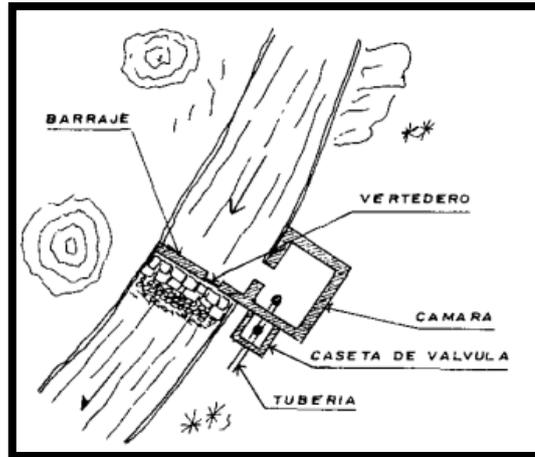


Figura 2: Fuente de agua superficial

Fuente: Extraído del libro agüero

b) Fuente de agua subterránea

Como menciona **Galdós** (17) Agua subterránea es agua que forma parte del ciclo hidrológico y se mantiene en movimiento por percolación a través de capas geológicas capaces de contenerla y permitir su circulación. El agua subterránea generalmente se denomina agua subterránea, cuyas características principales son la porosidad, la permeabilidad, la producción específica y el coeficiente de almacenamiento. (ríos, cursos de agua, pozos, galerías de filtrado, etc.).

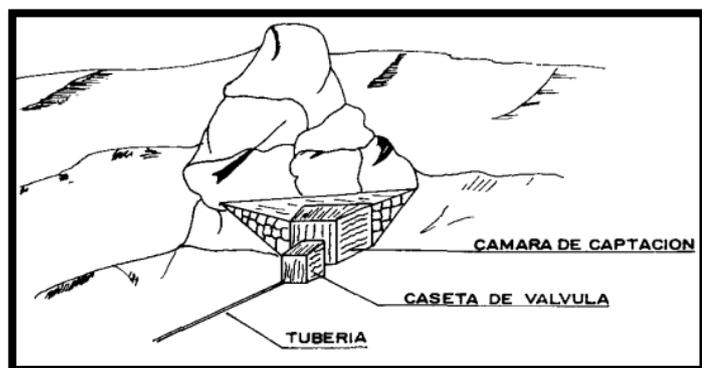


Figura 3: Fuente de agua subterránea

Fuente: Extraído del libro agüero

2.2.1.4. Sistema de abastecimiento de agua potable

Con dichas palabras de **Lossio** (18) un buen sistema de abastecimiento de agua requiere como elementos principales: fijar las cantidades de agua de abastecimiento, que determinan la capacidad de las diferentes partes del sistema; estudios sobre la cantidad y calidad del agua de diversas fuentes; investigación de suelos y subsuelos; planificación, justificación de las soluciones aprobadas, recopilación de la información y antecedentes necesarios

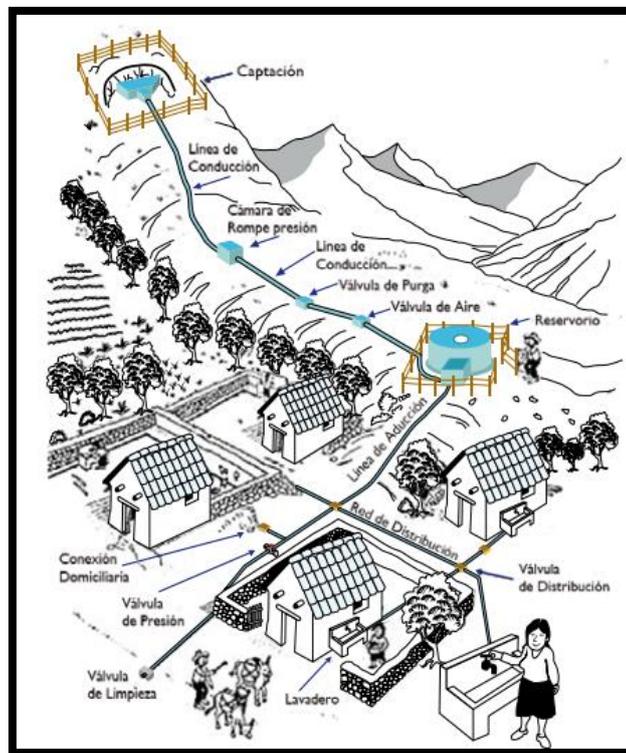


Figura 4: Sistema de abastecimiento de agua potable

Fuente: Extraído del Manual de proyectos de agua potable en poblaciones rurales

2.2.1.4.1. Por Gravedad

Con dichas palabras de **Lossio** (18) En estos sistemas, el agua cae por gravedad desde una fuente alta sobre la población atendida. El agua fluye a través de tuberías hasta

los consumidores finales. La energía utilizada para el desplazamiento es la energía potencial que tiene el agua en relación con la altura

a) Con tratamiento

Como menciona **Merino** (19) un sistema de abastecimiento de agua potable por gravedad con tratamiento unas de las ventajas es que remueve la turbidez del agua cruda además tampoco no requiere energía externa para que cumpla con su función y proporciona agua muy segura a la comunidad aunque para finalizar una de las desventajas es que requiere urgentemente un personal capacitado para la planta de tratamiento asimismo demanda insumos químicos para la instalación del tratamiento y es muy importante desinfectar el agua que es tratada.

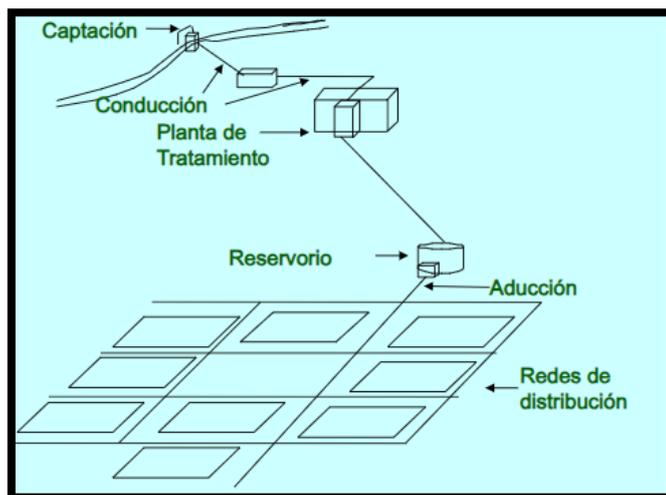


Figura 5: Sistema de abastecimiento de agua potable por gravedad con tratamiento

Fuente: Extraído del Manual de proyectos de agua potable en poblaciones rurales

b) Sin tratamiento

Como menciona **Merino** (19) un sistema de abastecimiento de agua potable por gravedad sin tratamiento sus ventajas son que proporciona una

confiabilidad de tener agua segura a la población además no requiere energía externa para que cumple con su función asimismo requiere mínima operación y mantenimiento y por finalizar una desventaja es que por su origen su agua puede contener grandes cantidades de sales disueltas.

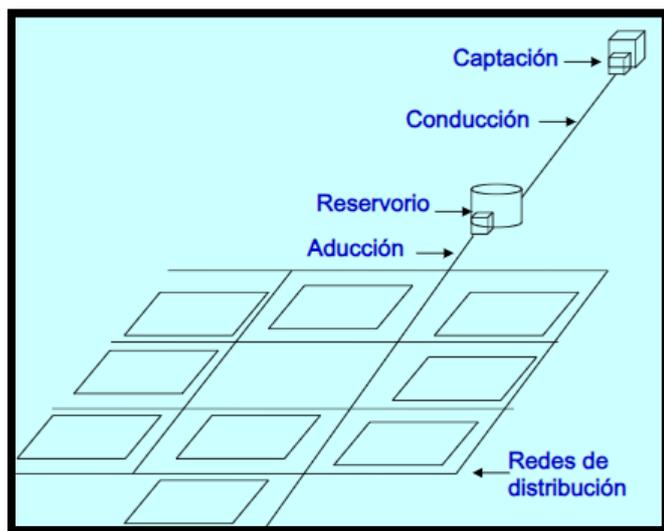


Figura 6: Sistema de abastecimiento de agua potable por gravedad sin tratamiento

Fuente: Extraído del Manual de proyectos de agua potable en poblaciones rurales

2.2.1.4.2. Por Bombeo

Con dichas palabras de **Merino** (19) En los sistemas de agua potable por bombeo, la fuente de agua se encuentra a menor altura que la población consumidora, en cuyo caso el agua debe ser transportada a depósitos de almacenamiento y control por bombeo ubicados en los niveles de mayor altura en el centro de población.

a) Con tratamiento

Como menciona **Merino** (19) un sistema de abastecimiento de agua potable por bombeo con tratamiento una de sus ventajas es que remueve la

turbidez del agua cruda asimismo proporciona agua segura a la comunidad para su abastecimiento y por finalizar tiene sus desventajas que su sistema es complejo y poca fiabilidad a demás requiere urgentemente un personal capacitado y calificado para la PTAP y su estación del bombeo, asimismo las tarifas por servicio son altas y su bombeo no tiene una continuidad lo cual en algunos momentos puede estar restringido .

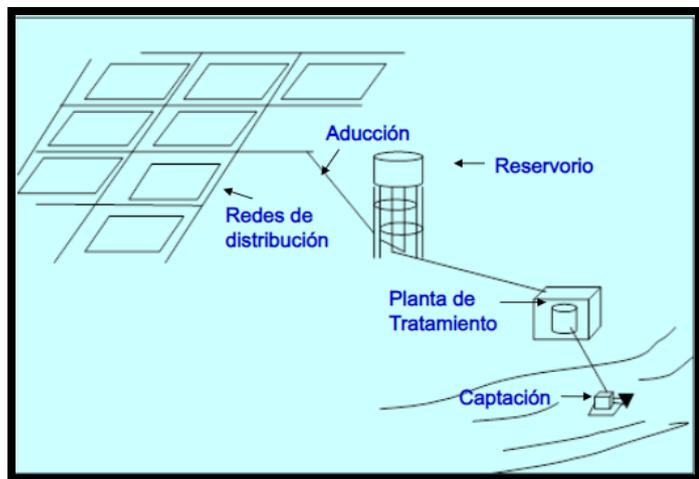


Figura 7: Sistema de abastecimiento de agua potable por bombeo con tratamiento

Fuente: Extraído del Manual de proyectos de agua potable en poblaciones rurales

b) Sin tratamiento

Como menciona **Merino** (19) un sistema de abastecimiento de agua potable por bombeo sin tratamiento una de sus ventajas es que tiene nulo de contenido de coliformes además su desinfección es menor exigente lo cual el agua puede ser usada sin desinfección permanentes asimismo proporciona agua segura a la comunidad para finalizar una de sus desventajas es que requiere urgentemente una persona especializado para que opere y su mantenimiento

asimismo su bombeo no es continuo lo cual en algunos momentos puede estar restringido.

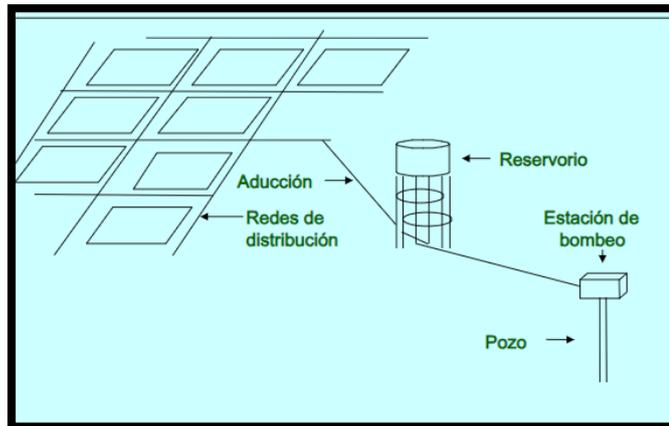


Figura 8: Sistema de abastecimiento de agua potable por bombeo sin tratamiento

Fuente: Extraído del Manual de proyectos de agua potable en poblaciones rurales

2.2.2. Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable

2.2.2.1. Criterios hidráulicos para sistema de agua potable

2.2.6.1. Dotación de agua

Como señala **Nuñez** (20) Hasta que se disponga de estudios de consumo, se puede utilizar como valor orientativo, Teniendo en cuenta la zona geográfica, el clima, Niveles alcanzables de aduanas, tarifas y servicios:

- a) Costa: 50 – 60 litros/habitantes/día
- b) Sierra: 40 – 50 litros/habitantes/día
- c) Selva: 60 - 70 litros/habitantes/día

2.2.6.2. Variaciones de consumo

Según **Granda** (21) El consumo diario máximo se calcula por 1,3 veces el consumo diario medio anual. Para el consumo horario máximo se tendrá en cuenta un valor que supere 2 veces el consumo medio diario anual.

a) Caudal promedio anual:

$$Q_p = \frac{Dot * P_d}{86400}$$

b) **Caudal maximo diario:**

$$Q_{md} = 1.3 * Q_p$$

c) **Caudal maximo horario:**

$$Q_{mh} = 2 * Q_p$$

Datos

Qp: Caudal promedio anual

Dot: dotación

Pd: poblacion futura

2.2.6.3. Aforo

Sostiene **Timaná** (22) Dependiendo del tipo de corriente, existen diferentes tipos de medición. con respecto a la medida significa que el tipo de corriente depende totalmente de la altura de la placa Agua y velocidad superficial. mantener a la gente segura tecnología, el canal sólo se puede entrar si la profundidad es inferior a 60 cm, la velocidad superficial no supera 1 m/s.

2.2.6.3. Caudal

Señala **Gonza** (23) nuestro diseño es primordial saber manejar un caudal diario que pueda abastecer la comunidad máxima Qmd, por ende debe tener una gran potencia de disponibilidad para el rendimiento de la población.

2.2.6.4. Presión

Da a conocer **Tamariz** (24) la gran importancia que es representativa una cantidad de energía gravitacional observada en nuestra agua, ya que una comunidad debe tener las 24 horas una buena presión hacia sus viviendas.

2.2.6.5. Velocidad

De acuerdo con **Duran** (25) Se recomienda establecer el valor del caudal en si velocidades en la tubería rango para evitar la corrosión o depósitos dentro de la tubería, asimismo su velocidad admisible es de 0.6 metros/ s hasta 5 metros por segundos.

2.2.6.6. Poblacion Futura

De acuerdo con **Rufino** (26) “La población futura de un área se estima analizando las características sociales, culturales y económicas de la población local, pasadas y presentes, para hacer predicciones sobre el desarrollo futuro de esa área”

$$P_d = P_i * \left(1 + \frac{r * t}{100} \right)$$

Datos

Pd: poblacion futura

T: tiempo trascurrido

Pi: poblacion inicial

r: tasa de crecimiento

2.2.6.7. Diámetro Hidráulico

De acuerdo a **Iagua** (27) Es un parámetro característico para secciones generales de tuberías o canales, que permite estudiar el comportamiento de los flujos de la misma forma que los circulares. donde A es el área de la sección transversal de la tubería.

2.2.6.8. Periodo de diseño

De acuerdo a **Iagua** (27) El período de diseño se define como el período de tiempo durante el cual una estructura o estructura puede operar sin ampliar o mejorar significativamente el sistema y, en el caso de los sistemas de agua potable, es capaz de brindar un buen servicio a la comunidad durante un período determinado de tiempo.

Tabla 1: Los periodos de diseño de estructuras

Diferentes estructuras	Periodo de diseño
Fuente de abastecimiento	20 años
Obra de captacion	20 años
Pozos	20 años
Reservorio	20 años
Planta de tratamiento de agua para consumo humano	20 años
Líneas de conducción, aducción impulsión y distribución	20 años
Estación de bombeo	20 años
Equipos de bombeo	10 años
Unidad básica de saneamiento(arrastre hidraulico, compostera y para zona inundable)	10 años
Unidad básica de saneamiento(hoyo seco ventilado)	5 años

Fuente: Extraído del libro de Lossio

2.2.6.9. Capacidad hidráulica

Como menciona **Rodriguez** (28) hoy es almacenar el exceso de agua cuando el caudal de consumo es inferior al caudal de impulsión, y proporcionar una diferencia entre ambos cuando el caudal de consumo es superior al caudal de impulsión. Por lo tanto, la potencia requerida se denomina potencia de regulación o potencia mínima.

2.2.3. Estructuras hidráulicas

Desde el punto de vista de **Ramos** (27) Las hidráulicas son estructuras diseñadas para manejar fluidos, especialmente agua, y soportar su movimiento en reposo o en movimiento; estas estructuras incluyen por ejemplo pozos, diques, tuberías, reservorios, canales o combinaciones adecuadas de los mismos. Estas estructuras brindan una variedad de servicios y se pueden agrupar en las siguientes categorías: riego de cultivos, Abastecimiento de agua para uso humano o industrial, la producción de electricidad y Navegación.

2.2.3.1. Cámara de Captacion

Según **Aragon** (16) Es una gran CAJA estructural de cemento y hierro que capta el agua de una fuente o manantial y evita la contaminación

del agua, básicamente permite recoger el agua única para que sólo pueda ser transportada a través de tuberías en la parte superior de la misma. tiene una pequeña puerta que se utiliza para detectar obstrucciones y desbordamientos y para limpiar el interior de la entrada.

Como expresa **Miranda** (20) Es la parte inicial del sistema hidráulico y consta de obras de captación de agua para el abastecimiento de la población, el requerimiento es una aproximación común a la cantidad de agua que necesita la comunidad dependiendo de Embalses y su tamaño, características de las fuentes de agua disponibles, ubicación y calidad de los suministros de agua. Dependiendo de la calidad del agua, la recolección puede ser:

- a) **Directa:** en si se observa cuando la calidad química, física y bacteriológica adoptan la cloración como tratamiento mínimo.
- b) **Indirecta:** Si la calidad bacteriológica o su turbidez irregular requiere filtración natural a través de una capa osmótica conectada a la fuente.



Figura 9: Cámara de captacion

Fuente: Extraído del libro de Lossio

2.2.3.1.1 Zona de afloramiento de una captacion tipo manantial

Como expresa **Miranda** (20) para la captación se debe emplear en la zona de afloramiento las paredes de las alas deben diseñarse como barreras de filtración. Subterráneo, igual que presionado en la Cámara Húmeda su

impermeabilización se realizará en el fondo del suelo excavado. La pendiente mínima entre cámara húmeda y cámara húmeda es del 2 porcentaje. filtrar para que este último pueda fluir a través del primero y ser utilizado a través de los agujeros perforados en las respectivas paredes.

2.2.3.2. Línea de Conducción

Como menciona **Lossio** (18) Una tubería es parte de un sistema que transporta agua desde una cuenca, ya sea por bombeo y/o rebombeo o por gravedad, a una instalación de retención, planta de tratamiento de agua o una intersección de red predeterminada. También se consideran parte del tendido nuestra línea de conducción, obras e instalaciones especiales y los crucesos.

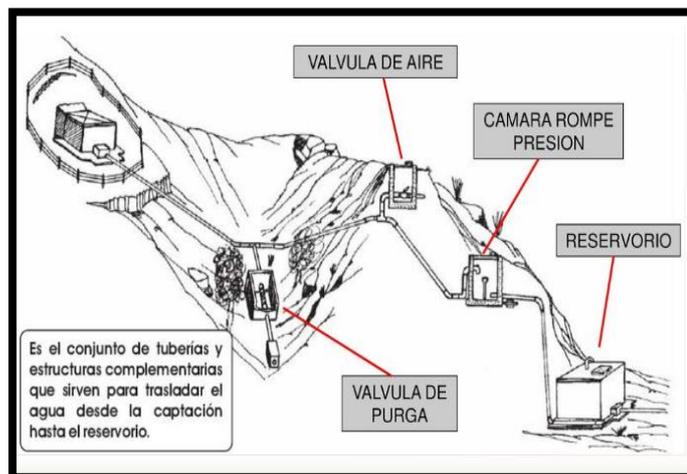


Figura 10: Línea de conducción

Fuente: Extraído del libro de Lossio

2.2.3.2.1 Cámara rompe presión tipo 6

Según **Mansillas** (31) Esta es una estructura pequeña, su función principal es reducir la presión hidrostática a cero y crear un nuevo nivel de agua para evitar daños a la tubería. Cuando existe una gran diferencia de grado entre la cuenca y ciertos puntos del recorrido, es posible crear una presión mayor que la máxima que la tubería puede soportar. En este caso, es necesario crear cámaras de sellado a presión que

permitan disipar la energía y reducir la presión relativa a cero (presión atmosférica), para evitar daños en la tubería. En estos casos, se recomienda instalar un corte de presión cada 50 metros de desnivel. Estas estructuras permiten el uso de tuberías de bajo perfil, lo que reduce significativamente el costo de las obras de suministro de agua potable.

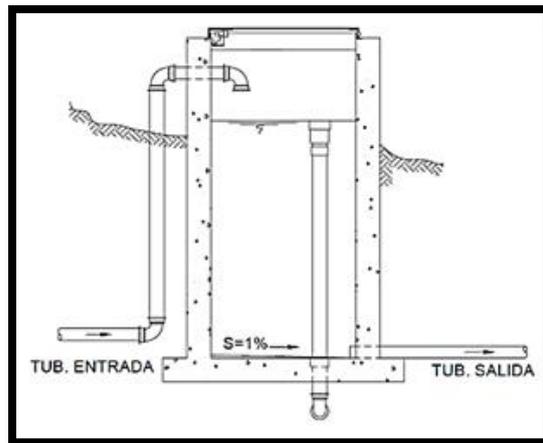


Figura 11: Cámara de rompe presión tipo 6

Fuente: Extraído del libro de Lossio

2.2.3.3. Reservorio

Como menciona **lossio** (18) La regulación es parte de un sistema de suministro de agua potable que tiene como objetivo provocar un cambio del sistema (conductividad), que generalmente es constante, a un sistema de consumo o demanda (red de distribución), que siempre está cambiando. Si además del regulador, el tanque tiene capacidad para almacenar suficiente agua para dos días al consumo promedio diario (Q_{md}), se considera un tanque.

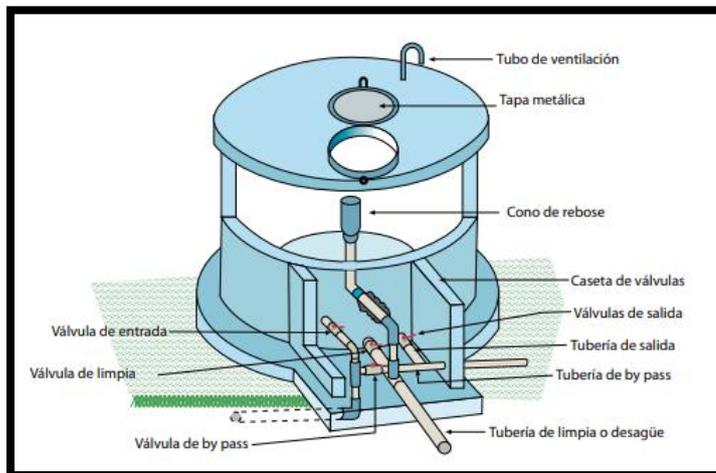


Figura 12: Reservorio

Fuente: Extraído del Manual de proyectos de agua potable en poblaciones rurales

2.2.3.3.1. Tipos de reservorios para sistema de agua potable

a) Reservorio tipo apoyado

Como menciona **Gastelú** (32) Estos tanques son aquellos cuya base y fondo están colocados directamente sobre el suelo. Las formas más utilizadas son el rectángulo y el círculo, y la forma circular tiene la ventaja de resistir la presión interna. Los materiales utilizados en la construcción pueden ser piedra, ladrillo, hormigón armado y construcción metálica según disponibilidad.

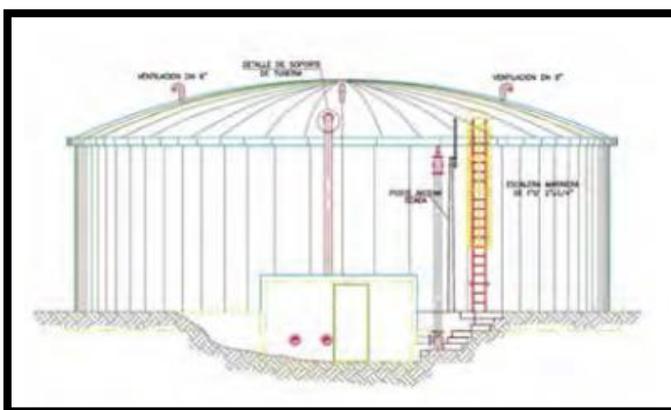


Figura 13: Reservorio tipo apoyado

Fuente: Extraído del libro Gastelú

b) Reservoirio tipo elevado

Como menciona **Gastelú** (32) “Está directamente relacionado con la subida del nivel del agua para mantener la presión requerida, y también sirve de apoyo al embalse, así encontramos aquellos embalses que están compuestos por columnas, sostenidos por vigas circulares o por un muro redondo”

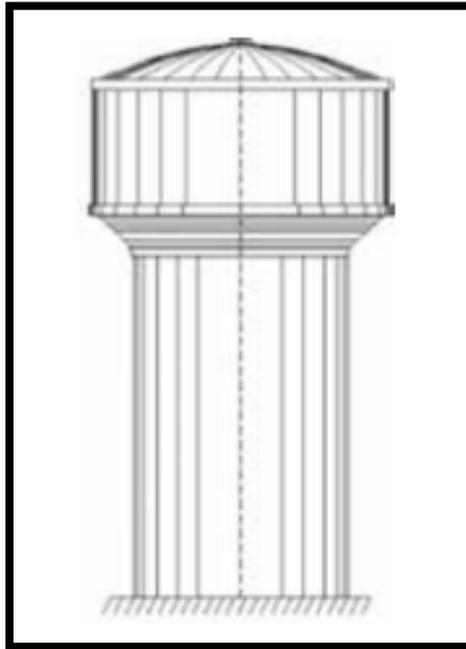


Figura 14: Reservoirio tipo elevado

Fuente: Extraído del libro Gastelú

2.2.3.3.2. Volumen de un reservorio para sistema de agua potable

Como menciona **Gastelú** (32) Contiene la suma de 3 volúmenes está la regulación más la reserva y más contra incendio , en función de la demanda actual, la forma en que se entrega no es crítica para el diseño, sin embargo, el impacto económico y la estructura para lograr los mejores resultados utilizando el diseño físico y arquitectónico.

a) Volumen de Regulación

Como menciona **Gastelú** (32) La regulación se calculará en base a la tarjeta de calidad correspondiente

al cambio de horas de demanda. Si se demuestra que esta información no está disponible, se utilizará como mínimo el 25% del requerimiento promedio anual. Para ajustar la potencia, el requisito previo es que la fuente de alimentación se calcule después de 24 horas de funcionamiento. En caso contrario, deberá determinarse según el plan de entrega.

$$Q_{reg} = 0.25 * Q_p * H_{serv}$$

Datos

Qp: consumo promedio diario anual

Hserv: horas de servicio con 24hr a 86400s

b) Volumen Contra Incendio

Como menciona **Gastelú** (32) Si se tienen en cuenta los requisitos de seguridad contra incendios, esto debe especificarse Volumen mínimo adicional según el siguiente criterio 50 m³ para un área destinada únicamente a vivienda”

$$V_{ci} = 50m^3$$

c) Volumen de Reserva

Como menciona **Gastelú** (32) Se deben justificar reservas adicionales consistentes en dos sistemas continuo y asimismo discontinuo a demás este sistema depende continuamente del tiempo de mantenimiento y del tiempo de reparación de la red de cableado. Debe multiplicarse por el caudal máximo diario (Q_{md}). Por otro lado, en un sistema discontinuo siempre que el sistema esté caído es suficiente para el mantenimiento, pero cuando El tiempo de inactividad para mantenimiento no es suficiente, por lo que se debe

considerar tiempo adicional y debe multiplicarse por el caudal máximo diario (Q_{md}) definido como la siguiente ecuación aunque el T es el tiempo reparacion

$$V_{res} = T * Q_{md}$$

2.2.3.4. Línea de aducción

Se refiere **Ramos** (29) La aducción se refiere a cualquier trabajo diseñado para transportar agua entre dos o más puntos. Estos trabajos incluyen tanto el medio físico por el que se transporta el líquido (tuberías, canales, etc.) como todos los trabajos adicionales necesarios para asegurar el correcto funcionamiento de la planta agua desde la cuenca hasta la planta de tratamiento, depósito o red de distribución directa.

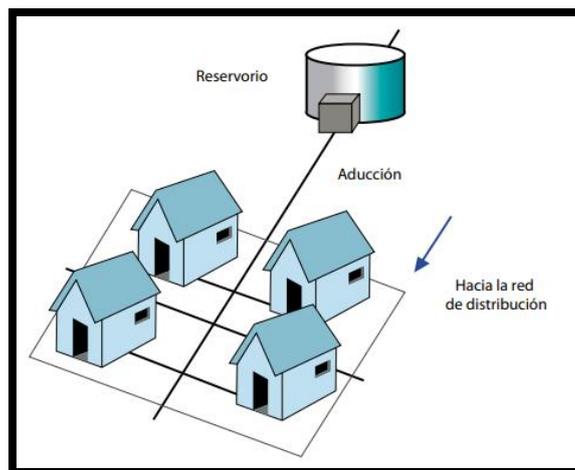


Figura 15: Línea de aducción

Fuente: Extraído del Manual de proyectos de agua potable en poblaciones rurales

2.2.3.4.1. Clase de Tubería

Como menciona **Ramos** (29) para las clases de tuberías elegidas estarán determinadas por la presión máxima que se presente en la tubería representada por la línea de carga estática. Para la selección, considere una tubería que pueda soportar la presión más alta posible que se pueda generar, ya

que la presión máxima no ocurre en condiciones de operación, sino cuando ocurre una presión constante, cuando la válvula reguladora está cerrada en la tubería.

Tabla 2: clases de tubería de pvc- presión

Clases en PVC y Presiones		
clase	Presión max prueba m	Presión máx trabajo m
5	50	35
7.5	75	50
15	150	100
10	105	70

Fuente: del libro Agüero

2.2.3.4.2. Tipo de Tubería PVC

Como menciona **Menacho** (33) Actualmente se instalan con mayor frecuencia porque son menos costosas y no requieren mantenimiento que las tuberías fabricadas con otros materiales, además de ser más resistentes a la abrasión y la corrosión asimismo es especialmente utilizada para transportar agua a alta presión, pero no para agua caliente



Figura 16: Tipo PVC de tubería

Fuente: del libro de Menacho

2.2.3.4.3. Valvulas y accesorios

Como menciona **Menacho** (33) Las válvulas y accesorios tienen las siguientes funciones que controla principalmente la presión y el flujo en la red de tuberías, cambia la dirección

del fluido, conecta tuberías de diferentes configuraciones, etc. Y asimismo Proporciona suministro de líquido (agua) a varios puntos de entrega.

2.2.3.5. Red de distribución

Se refiere **Galdos** (17) Que una red de distribución de agua consta de tuberías, accesorios y estructuras que entregan agua a conexiones domésticas o bocas de incendio generales. Para los usuarios (domésticos, públicos, industriales, comerciales), la red debe brindar un servicio continuo con cantidad suficiente, calidad suficiente y presión adecuada.

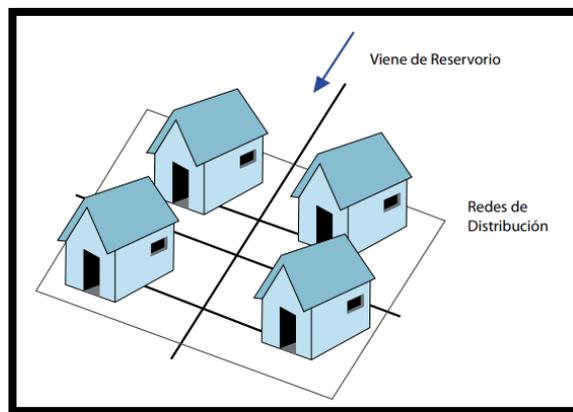


Figura 17: Red de distribución

Fuente: Extraído del Manual de proyectos de agua potable en poblaciones rurales

2.2.3.5.1. Cámara de rompe presión tipo 7

Según **Mansillas** (31) Para uso en redes de distribución, además de reducir la presión, también regula el suministro accionando una válvula de flotador. Se instalará una cámara de sobretensión Clase 7 en la línea de Distribución, se colocará siempre que haya una presión constante. lo anterior: 50 m cuando se utiliza una línea de manómetro

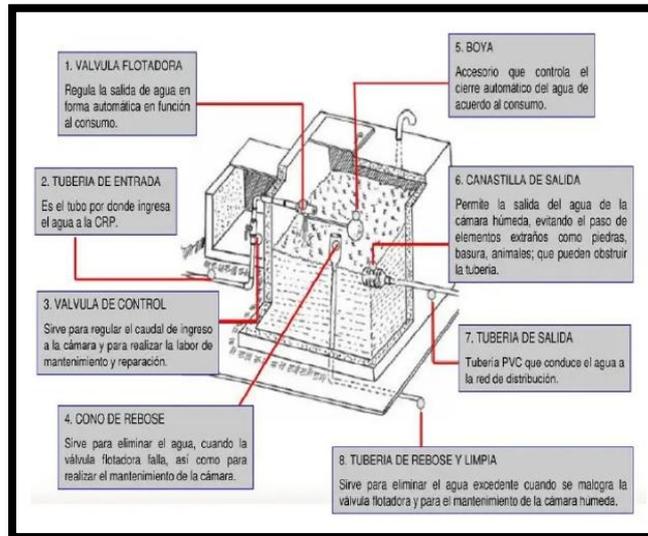


Figura 18: Cámara de romper presión tipo 7

Fuente: Extraído del Manual de proyectos de agua potable en poblaciones rurales

2.2.3.5.2. Valvula de aire

Según **Cristóbal** (34) nos define que es de mucha importancia instalar esta valvula ya que su función es de sacar el aire atrapado en las tuberías asimismo se ubican en las cotas altas de la línea de conducción



Figura 19: Valvula de aire

Fuente: Extraído del libro de Cristóbal

2.2.3.5.3. Valvula de purga

Según **Cristóbal** (34) nos define que es de mucha importancia instalar esta valvula ya que su función es

eliminar la arenilla que se acumula en la tubería asimismo se instala en cotas bajas



Figura 20: Valvula de purga

Fuente: Extraído del libro de Cristóbal

2.2.3.5.4. Valvula de control

Como menciona **Montalbán** (35) es una válvula utilizada para controlar el flujo de un fluido, que actúa como un orificio con un área continuamente variable, y varía la caída de presión, según lo indica la señal de la unidad de control.1 Esto permite controlar el flujo y así procesar variables de control como; presión, temperatura y nivel.



Figura 21: Valvula de control

Fuente: Extraído del libro de Montalbán

2.3. Hipótesis

La hipótesis no aplica por ser una tesis descriptiva

III. METODOLOGÍA

3.1 Nivel, Tipo y Diseño de investigación

3.1.1 Nivel de Investigación

El Nivel de investigación será cualitativo y cuantitativo

Manifiesta **Olivos** (36) debido que los resultados obtenidos estarán dados de acuerdo a la descripción del sistema de abastecimiento de agua mediante fichas o formatos técnicos indicando la condición de su estado y a través de expresiones numérica correspondiente a la propuesta de mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable.

3.1.1 Tipo de Investigación

El tipo de investigación será Aplicada

Tal como **Palomino** (37) se emplea en que se tomará apuntes del mediante formatos o fichas técnicas, indicando así el estado actual del sistema de abastecimiento agua

3.1.1 Diseño de Investigación

El diseño de la investigación será “no-experimental” de corte transversal

Con base en **Santos** (38) Es aquella que se realiza sin manipular de liberadamente variables. Se basa fundamentalmente en la observación de fenómenos tal y como se dan en su contexto natural para analizarlos con posterioridad.”

3.2. Población y Muestra

3.2.1 Población

Mi población será conformada por los sistemas de abastecimiento de agua potable del distrito de Yamango

Como menciona **Narváez** (39) “Una población es un conjunto completo de individuos u objetos con características similares también se puede incluir una nación o un grupo de personas u objetos que comparten características comunes. Incluye todo el grupo bien definido del cual cualquier estudio desea sacar conclusiones”

3.2.2. Muestra

Mi muestra será conformada por el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío huambiche

Según **López** (40) “Es el subconjunto o parte del universo o el todo que será estudiado. Existen programas para obtener la cantidad de componentes de ejemplo como fórmulas, lógica, etc., como veremos más adelante. Una muestra es una parte representativa de la comunidad”

3.3. Variables. Definición y Operacionalización

Tabla 3: Variables. definición y operacionalización

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	CATEGORÍAS Y VALORIZACIÓN
Variable independiente	Con dichas palabras de Lossio (15) un buen sistema de abastecimiento de agua requiere como elementos principales: fijar las cantidades de agua de abastecimiento, que determinan la capacidad de las diferentes partes del sistema; estudios sobre la cantidad y calidad del agua de diversas fuentes; investigación de suelos y subsuelos; planificación, justificación de las soluciones aprobadas, recopilación de la información y antecedentes necesarios	Sistema por Gravedad	<ul style="list-style-type: none"> • Caudal • Aforo • Presión • velocidad 	La Razón	Categorías
Sistema de Abastecimiento de Agua Potable					
Variable dependiente	Desde el punto de vista de Ramos (13) Las hidráulicas son estructuras diseñadas para manejar fluidos, especialmente agua, y soportar su movimiento en reposo o en movimiento; estas estructuras incluyen por ejemplo pozos, diques, tuberías, reservorios, canales o combinaciones adecuadas de los mismos. Estas estructuras brindan una variedad de servicios y se pueden agrupar en las siguientes categorías: riego de cultivos, Abastecimiento de agua para uso humano o industrial, la producción de electricidad y Navegación.	Cámara de Captacion	<ul style="list-style-type: none"> • Caudal • Aforo 	La Razón	Categorías
Estructuras Hidráulicas		Línea de conducción	<ul style="list-style-type: none"> • Diámetro • Velocidad • Presión 	La Razón	Categorías
		Reservorio	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo • Capacidad 	La Razón	Categorías
		Línea de aduccion	<ul style="list-style-type: none"> • Diámetro • Velocidad • Presión 	La Razón	Categorías
		Red de Distribución	<ul style="list-style-type: none"> • Diámetro • Velocidad • Presión 	La Razón	Categorías

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de información

3.4.1 Técnicas de recolección de datos

Mis técnicas me ayudan a lidiar con preguntas de investigación como evaluaciones visuales y entrevistas. OMS:

- **Observación:** registrar visualmente lo que está sucediendo, clasificar y organizar los datos de acuerdo con la pregunta de investigación.
- **Entrevistas:** En el proceso de levantamiento de información se realizaron entrevistas a autoridades y ciudadanos comunes.

3.4.2 Instrumentos de recolección de datos

Utilizaré materiales y equipos durante el proyecto de investigación. En este estudio se utilizarán los siguientes instrumentos:

- **Cuestionario:** Elaborado e implementado de acuerdo a las variables y sus indicadores, formulando preguntas comprensibles a la finca Huambiche.
- **Documentos técnicos:** fueron elaborados para la evaluación y mejora de los servicios de agua potable en el corregimiento de Huambiche, todas las preguntas son concisas porque están formuladas de manera técnica en base a libros, normas y manuales.

3.5 Método de análisis de datos

- Lograr determinar cuál será la zona de estudio
- Lograr realizar el consentimiento informado a las autoridades para el permiso
- Lograr las fichas de recolección de datos correspondiente a la población
- Hacer una verificación para determinar el estado de la captacion
- Hacer una verificación para determinar el estado la línea de conducción
- Hacer una verificación para determinar el estado el reservorio
- Hacer una verificación para determinar el estado línea de aducción
- Hacer una verificación para determinar el estado de la red de distribución
- Lograr determinar mis resultados para dicho mejoramiento
- Tener que realizar el cuestionario para la condición sanitaria de la poblacion

3.6 Aspectos Éticos

Son mis reglas que he demostrado durante mi investigación mis reglas y mi conducta que e transmitido a la población para tener una buena comunicación y así tener resultados optimas.

3.6.1 Protección a la persona

La persona en toda investigación es el fin y no el medio, por ello necesita cierto grado de protección, el cual se determinará de acuerdo al riesgo en que incurran y la probabilidad de que obtengan un beneficio.

3.6.2 Libre participación y derecho a estar informado

Las personas que participan en actividades de investigación tienen derecho a estar bien informadas sobre los fines y objetivos de la investigación que desarrollan o en la que participan; y tienen la libertad de elegir si participar en él por su propia voluntad.

3.6.3 Beneficencia y no-maleficencia

En mi investigación tube un balance positivo y razonable entre los beneficios y los riesgos para garantizar que se salvaguarden las vidas y el bienestar de las personas involucradas en la investigación.

3.6.4 Cuidado del medio ambiente y respeto a la biodiversidad

La investigación abarca el medio ambiente, la flora y la fauna, y se deben tomar medidas para evitar daños. La investigación debe respetar la dignidad de los animales y cuidar el medio ambiente, incluidas las plantas, más allá del objetivo científico; para hacerlo, deben tomar medidas para evitar daños y planificar acciones para minimizar los efectos adversos y maximizar los beneficios.

3.6.5 Justicia

Los investigadores deben anteponer la justicia y el interés público al interés personal. Además, use el buen juicio y asegúrese de que las limitaciones o sesgos en su conocimiento o habilidades no conduzcan a prácticas desleales.

3.6.6 Integridad científica

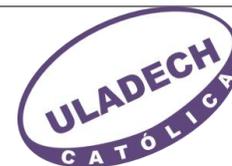
Yo como investigador evite el fraude en todos los aspectos de la investigación; evaluar y declarar los daños, riesgos y beneficios potenciales que pueden afectar a los sujetos que participan en el estudio. Asimismo, el investigador debe actuar con rigor científico y velar por la validez de sus métodos, fuentes y datos.

IV. RESULTADOS

- Elaborar la evaluación hidráulica del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Huambiche, distrito de Yamango, provincia de, Morropón, departamento de Piura – 2023

Tabla 4: Ficha de evaluación Estructura Hidráulica- Captación

Coordenadas		Dotación (por número de habitantes):		Caudal Aforado:		Cuenta con cerco perimetral	
NORTE: 9432859.183 m ESTE: 647637.598 m ALTITUD: 2445.80 msnm		a) hasta 500 habitantes: 60	<input checked="" type="checkbox"/>	Nombre de la captación “CHORRO BLANCO” Tiene un caudal de 0.22 Lts/Seg. Es de captación de ladera tipo manantial Con una área es de 5.10 m2 ladera tipo manantial		a) SI	<input checked="" type="checkbox"/>
		b) 500- 1000 habitantes: 60-80	<input type="checkbox"/>			b) NO	<input type="checkbox"/>
		c) 1000 – 2000 habitantes: 80-100	<input type="checkbox"/>				
Existente de Tipo de fuente		Tipo de Captacion		Protección de afloramiento			
a) Fuente superficial	<input type="checkbox"/>	a) Captacion tipo ladera	<input checked="" type="checkbox"/>	Losa	material	dos aletas de concreto armado de 1.77 metros de longitud x 1.15 de altura y 0.15 m de espesor, las cuales servirán para asegurar la dirección del flujo del manantial.	
b) Fuente subterránea	<input checked="" type="checkbox"/>	b) Captacion tipo barraje	<input type="checkbox"/>	Es de concreto armado en buen estado de espesor 1 pulgada	Granular su material 0.65 m x 0.70 m x 1/8”		
c) Fuente pluvial	<input type="checkbox"/>						
Cámara seca				Cámara húmeda			
Tubería de salida		Cono de rebose y limpia		Canastilla de salida			
PVC de 2pulgadas		a) Pendiente de 1%	<input type="checkbox"/>	Diámetro	Longitud	Área de ranura	
				De 2 pulgadas	Una longitud de 20 cm	Tipo cuadrada de 0.70 m x 0.70 m y 1.00 m de	
			<input checked="" type="checkbox"/>				



Ficha de Evaluación –Estructuras Hidráulicas –Cámara de Captacion

Valvula de salida y dimensiones de camara seca	b) Pendiente 1.5%	altura y tendrá tapa sanitaria metálica de 0.80 m x 0.80 m x 1/8".
Valvula de salida es de PVC Ø 1 1/2	de PVC SAP 2" con cono de reboce de 4" a 2",	
cámara seca de 0.60 metros x 0.60 metros con un espesor de 0.10 metros		

Fuente: Elaboracion propia

Interpretación: En el caserío Huambiche en la estructura hidráulica para su evaluación la cámara de captación se observa en la tabla tiene el nombre de chorro blanco tiene un caudal de 0.22 Litros por seg es de ladera tipo manantial que abarca una área es de 5.10 metros cuadrados tiene su Tuberia de salida de PVC de 2pulgadas y su cono de rebose y limpia es de de PVC SAP 2" con cono de reboce de 4" a 2" su losa de su protección de afloramiento es de concreto armado en buen estado de espesor 1 pulgada pulgada y esta estructura cuenta con un cerco perimetral

Tabla 5: Ficha de evaluación Estructura Hidráulica- Línea de Conducción

FICHA N° 2		Título: "Evaluación Y Mejoramiento de las Estructuras Hidráulicas Para Mejorar El Sistema De Abastecimiento De Agua Potable En El Caserío Huambiche, Distrito De Yamango, Provincia De Morropón, Departamento De Piura - 20232				
<i>Tesista:</i> Avila Valdiviezo, Jorge Abrahan						
<i>Ficha de Evaluación –Estructuras Hidráulicas –línea de conducción</i>						
Gasto máximo diario (Qmd):	Clases de tuberías:	Longitud de la línea de conducción:			Diámetro:	
caudal máximo diario de 0.13 l/s y una presión de 9.59 mca	a) Clase 5	<input type="checkbox"/>	solo tramo A-	longitud 1051.23 m	cotas inicial final 9432859.183 m N 647637.598 m E	de clase 10 de PVC 1"
	b) Clase 7.5	<input type="checkbox"/>				
	c) Clase 10	<input checked="" type="checkbox"/>				
	d) Clase 15	<input type="checkbox"/>				
			<input type="checkbox"/>			



material	Valvula de aire	Cámara de rompe presión					Valvula de purga
		Tipo:	Dimensiones Tapa	Tuberia rebose	Tuberia entrada	Tuberia salida	
a) Fierro fundido <input type="checkbox"/>	Existe 1 valvula de aire	Canastilla de salida					Existe 2 válvulas de purga
b) Concreto <input type="checkbox"/>	En la cota 2442.76 m.s.n.m.	No tiene	No tiene	No tiene	No tiene	No tiene	En la cota 2434.72 m.s.n.m. en el km 00+391.51
c) Acero <input type="checkbox"/>	En el kilómetro 00+910.14						ingreso 1 ½" y salida 1 ½"
d) Asbesto cemento/PVC <input checked="" type="checkbox"/>	dimensiones internas 0.40 x 0.50 y 0.90 m de alto						Y en la otra cota 2427.52 m.s.n.m. en el km 01+008.00 de 1 ½"
	el espesor de muros 0.10 m						dimensiones 0.40 x 0.50 y 0.90 m de altura
	ingreso de 1 " y salida 1"						tapa sanitaria metál de 0.50 x 0.60 metros
	su tapa sanitaria metálica de 0.50 x 0.60 m						

Fuente: Elaboracion propia

Interpretación: En el caserío Huambiche en la estructura hidráulica para la evaluación la línea de conducción se observa en la tabla tiene un caudal máximo diario de 0.13 l/s y una presión de 9.59 mca abarcando así una longitud de 1051.23 metros de clase 10 de PVC lo cual se observa que esta enterrada en buenas condiciones ya que no se observan filtraciones de humedad ni esta expuesta al aire libre además en dicha

tubería existe 1 válvula de aire en el kilómetro 00+910.14 lo cual ayuda a sacar el aire atrapado en la tubería y asimismo 2 válvulas de purga 2434.72 m.s.n.m. en el km 00+391.51 ingreso 1 ½” y salida 1 ½” y en la otra cota 2427.52 m.s.n.m. en el km 01+008.00 de 1 ½” dimensiones 0.40 x 0.50 y 0.90 m de altura por último no tiene ninguna cámara de rompe presión 6

- Elaborar la evaluación estructural de los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío huambiche, distrito de yamango, provincia de Morropón, departamento de Piura – 2023

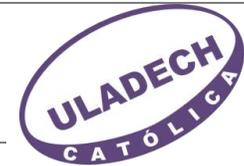
Tabla 6: Ficha de evaluación Estructura Hidráulica- Reservoirio

Gasto máximo horario (Q _{mh}):		Tipo:	Dimensiones del reservorio			Capacidad:
Norte: 9433430.685 Este: 647060.510 caudales máximos horarios de 1.25 lt/s Su forma cilíndrico		a) Elevado <input type="checkbox"/> b) Apoyado <input checked="" type="checkbox"/>	Altura total (H): 5.00m x 4.00 m	Ancho de la pared (b):	Altura de agua (h):	Borde libre (B.L): Su capacidad es 3.00 metros cúbicos no cuenta con un cerco perimetral la parte superior una caceta de cloración de

FICHA N° 3

Tesista: Avila Valdiviezo, Jorge
Abrahan

Título: “Evaluación Y Mejoramiento de las Estructuras Hidráulicas Para Mejorar El Sistema De Abastecimiento De Agua Potable En El Caserío Huambiche, Distrito De Yamango, Provincia De Morropón, Departamento De Piura - 20232



Ficha de Evaluación –Estructuras Hidráulicas –Reservoirio



1.10m x 1.15m y una altura de 2.00m de 0.15cm. sistema de desinfección compuesto por un recipiente de polietileno de alta densidad de 100 lts El sistema está compuesto por tuberías y accesorios de entrada de 3/4" y de salida de 1/2" y limpieza de 1/2"

Material de la tubería	Tubería de ventilación	Caseta de válvulas:					Tapa del reservorio
e) Fierro fundido	F°G° de 2" de diámetro con malla metálica de protección en la salida.	Tubería de llegada	Tubería de salida	Tubería de limpia	Tubería de rebose	By- pass	tapa sanitaria metálica de 0.60 m x 0.60 m x 1/8",
f) Concreto		Es de 1 pulgada de diametro de PVC Contara con una Canastilla de PVC una de 2" x 1"	Es de 1 pulgada de diametro de PVC				
g) Acero							
h) Asbesto cemento/PVC		X					

Fuente: Elaboracion propia

Interpretación: En el caserío Huambiche en la estructura hidráulica para su evaluación del Reservorio se observa en la tabla el reservorio que tiene una capacidad de 3.00 m³ lo cual no abastece rápidamente a la población ya que se llena rápidamente sus dimensiones son 5.00m x 4.00 m además en la parte superior se observa una caceta de cloración de 1.10metros x 1.15metros y una altura de 2.00metros de 0.15cm de espesor,

dentro de ella un sistema de desinfección compuesto por un recipiente de polietileno de alta densidad de 100 litros, este sistema está compuesto por tuberías y accesorios de entrada de ¾ pulgada y de salida ½ pulgada y limpieza de ½ pulgada por ultimo no cuenta con un cerco perimetral lo cual se encuentra deteriorado ya que se encuentra al aire libre sin ninguna protección.

Tabla 7: Ficha de evaluación Estructura Hidráulica- Línea de aducción

FICHA N° 4		Título: “Evaluación Y Mejoramiento de las Estructuras Hidráulicas Para Mejorar El Sistema De Abastecimiento De Agua Potable En El Caserío Huambiche, Distrito De Yamango, Provincia De Morropón, Departamento De Piura - 20232					
Tesista: Avila Valdiviezo, Jorge Abrahan		<i>Ficha de Evaluación –Estructuras Hidráulicas –línea de Aducción</i>					
Gasto máximo diario (Qmd):	Clases de tuberías:	Longitud de la línea de conducción:			Diámetro:		
caudales máximos horarios de 1.25 lt/s	e) Clase 5 <input type="checkbox"/>	tramo	longitud	cotas		línea de aducción de una de 1” buen estado	
	f) Clase 7.5 <input checked="" type="checkbox"/>	1 tramo	2025.82 metros	inicial	final		
	g) Clase 10 <input type="checkbox"/>			2,445.80 msnm	2,257.91 msnm		
	h) Clase 15 <input type="checkbox"/>						
material	Valvula de aire	Cámara de rompe presión			Valvula de purga		
i) Fierro fundido <input type="checkbox"/>	No hay	Canastilla de salida	Dimensiones Tapa	Tuberia rebose	Tuberia entrada	Tuberia salida	No hay
j) Concreto <input type="checkbox"/>		No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	
k) Acero <input type="checkbox"/>							

l) Asbesto cemento/PVC

Fuente: Elaboracion propia

Interpretación: En el caserío Huambiche en la estructura hidráulica para su evaluación de la línea de aducción se observa en la tabla la tubería es de PVC de 1 pulgada que sale del reservorio con una longitud de 2025.82 metros con un caudal máximo horario de 1.25 lt/s no tiene cámara de rompe presión ni valvula de purga ni de aire, tampoco se ve filtraciones de humedad ni roturas durante el tramo.

Tabla 8: Ficha de evaluación Estructura Hidráulica- Red de distribución

FICHA N° 5

Tesista: Avila Valdiviezo, Jorge Abrahan

Título: “Evaluación Y Mejoramiento de las Estructuras Hidráulicas Para Mejorar El Sistema De Abastecimiento De Agua Potable En El Caserío Huambiche, Distrito De Yamango, Provincia De Morropón, Departamento De Piura - 20232



Ficha de Evaluación –Estructuras Hidráulicas – red de distribución

Gasto máximo horario (Qmh): caudal máximo horario de 1.25 lt/s	Clases de tuberías:	Longitudes de red de distribución:				Diámetro:	
		tramo	longitud	cotas			
	a) Clase 5	<input type="checkbox"/>				diámetro de 1”	
	b) Clase 7.5	<input checked="" type="checkbox"/>	1 tramo de B-c	1137.12 metros	2,445.80		2,257.91
	c) Clase 10	<input type="checkbox"/>	2 tramo de c- d	268.52 metros	msnm		msnm
	d) Clase 15	<input type="checkbox"/>					
material	Valvula de aire	Tipo de sistema	Válvula de control	Válvula de paso	Valvula de purga		

m) Fierro fundido	<input type="checkbox"/>	a) sistema abierto	<input checked="" type="checkbox"/>	2 valvulas de control	No tiene
n) Concreto	<input type="checkbox"/>	b) sistema cerrado	<input type="checkbox"/>		
o) Acero	<input type="checkbox"/>				
p) Asbesto cemento/PVC	<input checked="" type="checkbox"/>				

Cámara de rompe presión					
Tipo:	Canastilla de salida	Dado de protección	Tubería rebose	Tubería entrada	Tubería salida
Tipo 7 5 camras instaladas stas cámaras son de cierre automático	20 cm de longitud	Dimensiones de 0.30 x 0.30 x 0.40 m	con tubería PVC SAP de 2"	con tubería PVC SAP de 2"	con tubería PVC SAP de 2"

Fuente: Elaboracion propia

Interpretación: En el caserío Huambiche en la estructura hidráulica para su evaluación de la red de distribución se observa en la tabla la tubería es de PVC de 1 pulgada con el primer tramo de B-c con una longitud de 1137.12 metros y 2 tramo de c- d con una longitud de 268.52 metros esta tubería es de clase 7.5 de PVC es un sistema abierto con 5 camaras de rompe precion tipo 7 instaladas con un cierre automático con una tubería de rebose con tubería PVC SAP de 2"

- Proponer el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío huambiche, distrito de yamango, provincia de Morropón, departamento de Piura – 2023

Tabla 9: Ficha de Mejoramiento -Estructura Hidráulica-Reservorio

FICHA N° 5	Título: "Evaluación Y Mejoramiento de las Estructuras Hidráulicas Para Mejorar El Sistema De Abastecimiento De Agua Potable En El Caserío Huambiche, Distrito De Yamango, Provincia De Morropón, Departamento De Piura - 20232
Tesista: Avila Valdiviezo, Jorge Abrahan	



	Captación	Línea de condición	Reservorio	Línea de aducción	Red de distribución
Mejoramiento			<ul style="list-style-type: none"> • Volumen: 14 m³ • Tipo apoyado • Forma circular • dimensiones de 6.60 m x 7.10 m • tuberías y accesorios de entrada de ¾" • tuberías y accesorios de salida de ½" • tubería de limpieza y rebose será de PVC C-10 de 2 pulgada. 		

Fuente: Elaboracion propia

Interpretación: En el caserío Huambiche se mejoró la estructura hidráulica un Reservorio que tiene una capacidad de 14.00 m³ de tipo apoyado de forma circular , tendrá tuberías y accesorios de entrada de ¾" y tuberías de salida de ½" a demás tubería de limpieza y rebose será de PVC C-10 de 2 pulgada asimismo contara con un cerco perimetral de puas con sus medidas respectivas de 6.60 metros por 7.10 metros según los planos, además contara con una caja de valvulas de ingreso con su tapa de metal de 0.60 metros por 0.60 metros ver los cálculos en anexos.

V. DISCUSIÓN

Como menciona mi primer objetivo específico se elaboró en el caserío Huambiche su **evaluación en la estructura hidráulica la cámara de captación** mis resultados tiene el nombre de chorro blanco tiene un caudal de 0.22 Litros por seg es de ladera tipo manantial que abarca una área es de 5.10 metros cuadrados tiene su Tuberia de salida de PVC de 2pulgadas y su cono de rebose y limpia es de de PVC SAP 2” con cono de reboce de 4” a 2” su losa de su protección de afloramiento es de concreto armado en buen estado de espesor 1 pulgada y esta estructura cuenta con un cerco perimetral dados que al ser comparados con lo encontrado por Janama (9) (2021) La tesis fue titulada: “Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico en doce anexos del centro poblado de Chontaca, Distrito de Acocro, Provincia de la Huamanga, departamento de Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población” sus resultados fueron que tiene un caudal de 1.07lit/seg. Lo suficiente para abastecer a una población futura de 143 habitantes, el sistema brindara: continuidad, calidad, cantidad y cobertura al 100% de agua potable al caserío lo cual comparamos con nuestro caudal que es menor el del Janana por la poblacion que va aumentando. Lo cual nos ayudó mucho en ver para nuestro diseño de reservorio la poblacion futura .

Como menciona mi primer objetivo específico se elaboró en el caserío Huambiche su **evaluación en la estructura hidráulica la línea de conducción** tiene como resultados un caudal máximo diario de 0.13 l/s y una presión de 9.59 mca abarcando así una longitud de 1051.23 metros de clase 10 de PVC lo cual se observa que esta enterrada en buenas condiciones ya que no se observar filtraciones de humedad ni esta expuesta al aire libre además en dicha tuberia existe 1 valvula de aire en el kilometro 00+910.14 lo cual ayuda a sacar el aire atrapado en la tuberia y asimismo 2 valvulas de purga 2434.72 m.s.n.m. en el km 00+391.51 ingreso 1 ½” y salida 1 ½” y en la otra cota 2427.52 m.s.n.m. en el km 01+008.00 de 1 ½” dimensiones 0.40 x 0.50 y 0.90 m de altura por ultimo no tiene ninguna cámara de rompe presión 6 dados que al ser comparados con lo encontrado por Maldonado (7) (2021) en su tesis titulada: “evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, para mejorar la condición sanitaria de la población del caserío de matibamba, distrito de san marcos, provincia de huari, región ancash – 2021”. Sus resultados fueron que la red de conducción y distribución se encuentra en mal estado y deteriorado, la población de matibamba manifiesta la incomodidad por el servicio que se brinda actualmente

que la población del caserío de Matibamba presenta una condición sanitaria no buena, a consecuencia de que el agua que consumen no está clorada y presenta contaminantes que altera la calidad del agua asimismo no concuerda con mi tesis presentada ya que la encontramos en optimas condiciones

Como menciona mi primer objetivo específico se elaboró en el caserío Huambiche su **evaluación en la estructura hidráulica el reservorio** tiene como resultados tiene una capacidad de 3.00 m³ lo cual no abastece rápidamente a la población ya que se llena rápidamente sus dimensiones son 5.00m x 4.00 m además en la parte superior se observa una caceta de cloración de 1.10metros x 1.15metros y una altura de 2.00metros de 0.15cm de espesor, dentro de ella un sistema de desinfección compuesto por un recipiente de polietileno de alta densidad de 100 litros, este sistema está compuesto por tuberías y accesorios de entrada de ¾ pulgada y de salida ½ pulgada y limpieza de ½ pulgada por ultimo no cuenta con un cerco perimetral lo cual se encuentra deteriorado ya que se encuentra al aire libre sin ninguna protección. dados que al ser comparados con lo encontrado de Guerrero (10) (2020) en su tesis titulada “Mejoramiento y ampliación del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Ambrosio, distrito de Chalaco, provincia de Morropón, Piura - Agosto 20212 tiene como resultados en su tesis un caudal de captación fue de 2.0 l/s, el caudal máximo diario fue de 0.293 l/s, el caudal máximo horario fue de 0.450 l/s y el volumen del reservorio es de 3 m³. Para la red de conducción y distribución del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Ambrosio se empleará tubería PVC C-10 con piezas de 5 m cada una, lo cual tiene una relación con el volumen del almacenamiento que son iguales el 3 metros cúbicos lo cual nos ayudo a comparar parámetros de sus caudal para abastecer a su poblacion

Como menciona mi primer objetivo específico se elaboró en el caserío Huambiche su **evaluación en la estructura hidráulica la línea de aducción** tiene como resultados la tubería es de PVC de 1 pulgada que sale del reservorio con una longitud de 2025.82 metros con un caudal máximo horario de 1.25 l/s no tiene cámara de rompe presión ni valvula de purga ni de aire, tampoco se ve filtraciones de humedad ni roturas durante el tramo. dados que al ser comparados con lo encontrado de Palacios (12) (2020) en su tesis “Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío pampa la hacienda, distrito de morropon, provincia de morropon, region piura – octubre 2020” sus resultados son que la red de aducción se utilizó el diámetro de 2 1/2" con longitud total de 546m desde el

reservorio hacia la primera vivienda de la población y la red de distribución se utilizó diámetros de 2 1/2", 1 1/2" y de 1", la longitud total es de 2420m lo cual el diámetro tiene una diferencia por la misma presión ya mi tesis es de 1 2 y el de el es el doble.

Como menciona mi primer objetivo específico se elaboró en el caserío Huambiche su **evaluación en la estructura hidráulica red de distribución** tiene como resultados la tubería es de PVC de 1 pulgada con el primer tramo de B-c con una longitud de 1137.12 metros y 2 tramo de c- d con una longitud de 268.52 metros esta tubería es de clase 7.5 de PVC es un sistema abierto con 5 camaras de rompe presión tipo 7 instaladas con un cierre automático con una tubería de rebose con tubería PVC SAP de 2" dados que al ser comparados con lo encontrado Samaniego (6) (2021) su tesis "Evaluación del sistema de agua potable de San Pablo de Chicán como resultado tiene sus redes de distribución tienen roturas y desgastes lo cual inicia una propuesta para mejorar, se espera que se implemente un plan a nivel comunal que permita solucionar los problemas más importantes que existen actualmente asimismo no concuerda con nuestros resultados ya que la red de distribución se encuentra su evaluación muy buena sin ningún daño ni filtraciones de húmedas.

Como menciona mi primer objetivo específico se elaboró en el caserío Huambiche su **mejoramiento en la estructura hidráulica el reservorio** tiene como resultados una capacidad de 14.00 m³ de tipo apoyado de forma circular, tendrá tuberías y accesorios de entrada de 3/4" y tuberías de salida de 1/2" a demás tubería de limpieza y rebose será de PVC C-10 de 2 pulgada asimismo contara con un cerco perimetral de puas con sus medidas respectivas de 6.60 metros por 7.10 metros según los planos, además contara con una caja de valvulas de ingreso con su tapa de metal de 0.60 metros por 0.60 metros dados que al ser comparados con lo encontrado en Villalba (8) (2020) en su tesis titulada: "Evaluación Y Mejoramiento Del Sistema De Abastecimiento De Agua Potable En El Anexo De Yucamani Del C.P. Santa Cruz, Distrito De Candarave, Provincia De Candarave, Región Tacna Y Su Incidencia En La Condición Sanitaria De La Población – 2020" sus resultados fueron su reservorio se mejoro a 10 m³ por su población creciente ya que el sistema de abastecimiento de agua potable se pudo corroborar que el sistema existente es deficiente debido al deterioro de los componentes por la antigüedad y la falta de mantenimiento asimismo se comparo y tiene similares a nuestro mejoramiento del reservorio para así saber los cálculos que tenemos que hacer para un diseño de reservorio dando así con la ayuda de la norma " Norma técnica de diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural" que

nos indica los parámetros y formulas para el volumen de nuestra capacidad que debe ser el 25% de la demanda diaria promedio anual ya que nuestro suministro de agua de la Fuente es continuo para la comunidad huambiche

VI. CONCLUSIONES

1. Se Evaluó la estructura hidráulica la cámara de captación tiene un caudal de 0.22 Litros por seg es de ladera tipo manantial que abarca una área es de 5.10 metros cuadrados tiene su Tubería de salida de PVC de 2pulgadas y su cono de rebose y limpia es de de PVC SAP 2” con cono de reboce de 4” a 2” su losa de su protección de afloramiento es de concreto armado en buen estado de espesor 1 pulgada y esta estructura cuenta con un cerco perimetral
2. Se Evaluó la estructura hidráulica la línea de conducción un caudal máximo diario de 0.13 l/s y una presión de 9.59 mca abarcando así una longitud de 1051.23 metros de clase 10 de PVC lo cual se observa que esta enterrada en buenas condiciones ya que no se observar filtraciones de humedad ni esta expuesta al aire libre además en dicha tubería existe 1 válvula de aire y asimismo 2 válvulas de purga
3. Se Evaluó estructura hidráulica el reservorio con una capacidad de 3.00 m³ lo cual no abastece rápidamente a la población ya que se llena rápidamente sus dimensiones son 5.00m x 4.00 m tiene un sistema de desinfección compuesto por un recipiente de polietileno de alta densidad de 100 litros sin ningún cerco perimetral
4. Se Evaluó la estructura hidráulica la línea de aducción la tubería es de PVC de 1 pulgada que sale del reservorio con una longitud de 2025.82 metros con un caudal máximo horario de 1.25 It/s no tiene cámara de rompe presión ni válvula de purga ni de aire, tampoco se ve filtraciones de humedad ni roturas durante el tramo.
5. Se Evaluó la estructura hidráulica la red de distribución su tubería es de PVC de 1 pulgada con el primer tramo de B-c con una longitud de 1137.12 metros y 2 tramo de c- d con una longitud de 268.52 metros esta tubería es de clase 7.5 de PVC es un sistema abierto con 5 cámaras de rompe presión tipo 7 en buen estado.
6. Se mejoró en la estructura hidráulica el reservorio con una capacidad de 14.00 m³ de tipo apoyado de forma circular, tendrá tuberías y accesorios de entrada de ¾” y tuberías de salida de ½” a demás tubería de limpieza y rebose será de PVC C-10 de 2 pulgada con un cerco perimetral y una caja de válvulas de ingreso

VII. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda para la estructura hidráulica las instalaciones de válvulas de purga y aire siempre cuando donde muestre desniveles de terreno.
2. Se recomienda en el mejoramiento estructural que el reservorio cuenta con un cerco perimetral para su mantenimiento
3. Se recomienda en el mejoramiento hidráulica que el reservorio cuenta con un sistema de cloración por goteo
4. Se recomienda un mantenimiento cada 2 años a las estructuras hidráulicas el reservorio del Sistema de agua potable de Huambiche.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) Unesco. En 2023 el 26% de la población mundial carece de agua potable. [Internet]. [cited 2023 Mayo 18]. Available from: <https://es.wired.com/articulos/una-cuarta-parte-de-la-poblacion-mundial-carece-de-agua-potable#:~:text=Cerca%20del%2026%25%20de%20la,de%20saneamiento%20y%20almacenamiento%20eficaz>
- (2) Naciones unidas. Perú: alto riesgo de vulnerabilidad debido a crisis del agua. [Internet]. [cited 2023 Mayo 18]. Available from: <https://www.gob.pe/institucion/ceplan/noticias/690049-peru-alto-riesgo-de-vulnerabilidad-debido-a-crisis-del-agua>
- (3) Ruiz T. huancabamba y ayabaca tienen menor acceso a servicios de saneamiento [Internet]. [cited 2023 Mayo 18]. Available from: <https://www.ipe.org.pe/portal/huancabamba-y-ayabaca-tienen-menor-acceso-a-servicios-de-saneamiento/>
- (4) Gonzales. “Evaluación del sistema de abastecimiento de Agua Potable y disposición de excretas de la población del corregimiento de monterrey, municipio de simití, departamento de bolívar - Colombia, proponiendo soluciones integrales al mejoramiento de los sistemas y la salud de la comunidad”. [Internet]. [cited 2023 Mayo 18]. Available from: <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/12488>
- (5) Tepe “Evaluación De Las Condiciones De Saneamiento Básico Con Las Familias Del Sector 6 Y 7, Aldea Valle De Candelaria De San Lorenzo, Suchitupéquez, Guatemala, Año 2019” [Internet]. [cited 2023 Mayo 18]. Available from: <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesisjrce/2017/09/02/Tepe-Flor.pdf>
- (6) Samaniego. “Evaluación del sistema de agua potable de San Pablo de Chicán”. [Internet]. [cited 2022 Jun 31]. Available from: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/7204>
- (7) Maldonado. “Evaluación Y Mejoramiento Del Sistema De Abastecimiento De Agua Potable, Para Mejorar La Condición Sanitaria De La Población Del Caserío De Matibamba, Distrito De San Marcos, Provincia De Huari, Región Ancash – 2021”. [Internet]. [cited 2022 Jun 31]. Available from: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/27370>

- (8) Villalba. “Evaluación Y Mejoramiento Del Sistema De Abastecimiento De Agua Potable En El Anexo De Yucamani Del C.P. Santa Cruz, Distrito De Candarave, Provincia De Candarave, Región Tacna Y Su Incidencia En La Condición Sanitaria De La Población – 2020”, [Internet]. [cited 2022 Jun 31]. Available from: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/19654?show=full>
- (9) Janana. “Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico en doce anexos del centro poblado de Chontaca, Distrito de Acocro, Provincia de la Huamanga, departamento de Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población”. [Internet]. [cited 2022 Jun 31]. Available from: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/10395>
- (10) Guerrero. “Mejoramiento y ampliación del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Ambrosio, distrito de Chalaco, provincia de Morropón, Piura - Agosto 2021”. [Internet]. [cited 2022 Jun 31]. Available from: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/24829>
- (11) Izquierdo. “Evaluación Y Mejoramiento Del Sistema De Abastecimiento De Agua Potable, Para Su Incidencia En La Condición Sanitaria De La Población De Trigopampa, Distrito De Chalaco, Provincia De Morropón – Departamento Piura, Marzo - 2021”. [Internet]. [cited 2022 Jun 31]. Available from: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/22929>
- (12) Palacios. “Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío pampa la hacienda, distrito de morropon, provincia de morropon, region piura – octubre 2020”. [Internet]. [cited 2022 Jun 31]. Available from: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/20643>
- (13) Zuñiga. Diseño De Estructuras Hidráulicas I. [Internet]. [cited 2022 Jun 31]. Available from: <https://www.fondoeditorialunalm.com/wp-content/uploads/2020/09/DISENO-DE-ESCTURAS.pdf>
- (14) Abramonte. Evaluaciones estructurales. [Internet]. [cited 2022 Jun 31]. Available from: <https://www.cgmser.com/evaluaciones-estructurales#:~:text=Una%20Evaluaci%C3%B3n%20Estructural%20consiste%20en,requiere%20o%20no%20un%20reforzamiento.>
- (15) Abad. Características del agua potable y cómo se obtiene. [Internet]. [cited 2022 Jun 31]. Available from: <https://www.fundacionaquae.org/wiki/caracteristicas-agua->

[potable/#:~:text=El%20agua%20potable%20es%20una,de%20microorganismo%20y%20sustancias%20t%C3%B3xicas.](#)

- (16) Aragon. Abastecimiento de agua potable. [Internet]. [cited 2022 Jun 31]. Available from:

<https://www.aragon.es/documents/20127/674325/Manual%20de%20manipuladores%20de%20abastecimientos%20de%20agua-1.pdf/614d228b-06c6-bde7-2b54-8589cbaf03c0>

- (17) Galdos. Fuentes de abastecimiento de agua potable. [Internet]. [cited 2022 Jun 31]. Available from:

https://www.frro.utn.edu.ar/repositorio/catedras/civil/ing_sanitaria/Ingenieria_Sanitaria_A4_Capitulo_05_Abastecimiento_de_Agua_Potable.pdf

- (18) Lossio. Sistema de abastecimiento de agua potable. [Internet]. [cited 2022 Jun 31]. Available from:

https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/2053/ICI_192.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- (19) Merino G. sistemas de abastecimiento de agua potable abastecimiento de agua [Internet]. [cited 2022 Jun 31]. Available from:

<https://www.uns.edu.pe/recursos/investigaciones/85.pdf>

- (20) Nuñez. Dotacion de agua. [Internet]. [cited 2022 Jun 31]. Available from:

https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/55270/OPSCEPIS05170_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- (21) Granda. Variaciones de consumo. [Internet]. [cited 2022 Jun 31]. Available from:

<https://dle.rae.es/aforo>

(22) Timana. Aforo. [Internet]. [cited 2022 Jun 31]. Available from:

(23) Gonza. Caudal. [Internet]. [cited 2022 Jun 31]. Available from:

<https://www.solerpalau.com/es-es/blog/formula-caudal/#:~:text=Se%20puede%20definir%20el%20caudal,la%20ventilaci%C3%B3n%20es%20el%20aire.>

- (24) Tamariz.presion. [Internet]. [cited 2022 Jun 31]. Available from:

<https://www.parro.com.ar/definicion-de-presi%C3%B3n+del+agua#:~:text=sistema%20de%20suministro%20de%20agua,mediante%20la%20aplicaci%C3%B3n%20de%20presi%C3%B3n.>

- (25) Duran. Velocidad. [Internet]. [cited 2022 Jun 31]. Available from: https://www.siapa.gob.mx/sites/default/files/capitulo_2_sistemas_de_agua_potable-1a_parte.pdf
- (26) Rufino T. Dos Métodos para la Estimación de Poblaciones Futuras [Internet]. [cited 2022 Jun 31]. Available from: <https://ingenieriacivil.tutorialesaldia.com/dos-metodos-para-la-estimacion-de-poblaciones-futuras/>
- (27) Iagua. ¿Qué son el diámetro y el radio hidráulicos?. [Internet]. [cited 2022 Jun 31]. Available from: <https://www.iagua.es/noticias/espana/tecnocverting/16/08/25/que-son-diametro-y-radio-hidraulicos#:~:text=El%20di%C3%A1metro%20hidr%C3%A1ulico%20es%20un,%20secci%C3%B3n%20transversal%20del%20conducto>
- (28) Rodriguez T. Guías Para El Diseño De Reservorios Elevados De Agua Potable Buscar Con Google [Internet]. [Cited 2021 Marzo 23]. Disponible en: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/OPS%202005c%20Revervorios%20elevados.pdf
- (29) Ramos. Estructuras hidraulicas. [Internet]. [cited 2022 Jun 31]. Available from: <https://www.fondoeditorialunalm.com/wp-content/uploads/2020/09/DISENO-DE-ESCTRUCTURAS.pdf>
- (30) Miranda L. sistema de agua potable. [Internet]. [cited 2022 Jun 31]. Available from: <https://www.studocu.com/pe/document/universidad-ricardo-palma/introduccion-a-la-ingenieria-industrial/reservorios-de-agua-potable/5599329>
- (31) Mansillas d. camaras rompe presion tipo 6 y 7. [Internet]. [cited 2022 Jun 31]. Available from: <https://cecahidra.com/camaras-rompe-presion-tipo-6-y-7/>
- (32) Gastelú D. Tipo de reservorio . . [Internet]. [cited 2022 Jun 31]. Available from: <https://www.studocu.com/pe/document/universidad-ricardo-palma/introduccion-a-la-ingenieria-industrial/reservorios-de-agua-potable/5599329>
- (33) Menacho F. Tipo de Tubería. [Internet]. [cited 2022 Jun 31]. Available from: <https://www.iagua.es/respuestas/cuantos-tipos-tuberias-agua-hay#:~:text=Tuber%C3%ADas%20de%20PVC%20o%20tuber%C3%ADas,utilizars e%20en%20fontaner%C3%ADa%20y%20construcci%C3%B3n.>

- (34) Cristobal T. Valvula de aire y purga . “Partes y funciones del sistema de agua potable”. [Internet]. [cited 2022 Jun 31]. Available from: <https://slideplayer.es/slide/12068305/>
- (35) Montalban P. Valvula de control [Internet]. [cited 2022 Jun 31]. https://es.wikipedia.org/wiki/V%C3%A1lvula_de_control
- (36) Olivos C. El Nivel de investigación será cualitativo y cuantitativo. [Internet]. [cited 2022 Jun 31]. Available from: <https://recursos.ucoj.mx/tesis/investigacion.php>
- (37) Palomino P. El tipo de investigación será Aplicada. [Internet]. [cited 2022 Jun 31]. Available from: <https://www.questionpro.com/blog/es/investigacion-aplicada/#:~:text=La%20investigaci%C3%B3n%20aplicada%20se%20enfoca,%2C%20la%20tecnolog%C3%ADa%2C%20entre%20otras.>
- (38) Santos A. El diseño de la investigación será “no-experimental”. [Internet]. [cited 2022 Jun 31]. Available from: https://www.uaeh.edu.mx/docencia/VI_Presentaciones/licenciatura_en_mercadotecnia/fundamentos_de_metodologia_investigacion/PRES38.pdf
- (39) Narvaez T. ¿Qué es una población? Definición, tipos y métodos de estudio. Buscar Con Google [Internet]. [Cited 2021 Marzo 23]. Disponible en: <https://www.questionpro.com/blog/es/que-es-una-poblacion/>
- (40) Lopez P. Muestra Población Muestra y Muestreo. Buscar Con Google [Internet]. [Cited 2022 julio 9]. Disponible en [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-02762004000100012#:~:text=b\)%20Muestra.,parte%20representativa%20de%20la%20poblaci%C3%B3n.](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-02762004000100012#:~:text=b)%20Muestra.,parte%20representativa%20de%20la%20poblaci%C3%B3n.)

ANEXOS

Anexo 01. Matriz de consistencia

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p>Problema general ¿cuál será el estado de las estructuras hidráulicas, para mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Huambiche?</p> <p>Problemas específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿cuál será el estado de la captación, para mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Huambiche? • ¿cuál será el estado de la línea de conducción, para mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Huambiche? • ¿cuál será el estado del reservorio, para mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Huambiche? • ¿cuál será el estado de la línea de aducción, para mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Huambiche? • ¿cuál será el estado de la red de distribución, para mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Huambiche? 	<p>Objetivo general</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar la evaluación y mejoramiento de las estructuras hidráulicas, para mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Huambiche, distrito de Yamango, provincia de Morropón, departamento de Piura – 2023 <p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaborar la evaluación hidráulica del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Huambiche, distrito de Yamango, provincia de, Morropón, departamento de Piura – 2023 • Elaborar la evaluación estructural de los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío huambiche, distrito de yamango, provincia de Morropón, departamento de Piura – 2023 • Proponer el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío huambiche, distrito de yamango, provincia de Morropón, departamento de Piura – 2023 	<p>La hipótesis no aplica por ser una tesis descriptiva</p>	<p>Variable independiente Sistema de abastecimiento de agua potable</p> <p>Dimensiones Sistema de gravedad</p> <p>Variable dependiente Estructuras hidráulicas</p> <p>Dimensiones Cámara de captacion Línea de conducción Reservorio Línea de aducción Red de distribución</p>	<p>Tipo de Investigacion cualitativo y cuantitativo</p> <p>Nivel de Investigacion descriptivo</p> <p>Diseño de Investigacion no-experimental” de corte transversal</p> <p>Población y muestra: Sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Huambiche</p> <p>Técnica Instrumento</p> <p>•Observación: registro visual que ocurre una situación real, clasificado y consignando los datos de acuerdo al problema que se estudia</p> <p>•Entrevista: Se realizó la entrevista a las autoridades y pobladores en general durante el recojo de información</p>

Fuente: Elaboración propia

Anexo 02. Instrumento de recolección de información

Cuestionario N° 1	Título: "Evaluación Y Mejoramiento de las Estructuras Hidráulicas Para Mejorar El Sistema De Abastecimiento De Agua Potable En El Caserío Huambiche, Distrito De Yamango, Provincia De Morropón, Departamento De Piura - 2023"	
Testista:	Avila	
Validación:	Jorge Abraham	

Poblacion (hab):

1.- ¿Usted sabe si cuenta con las 24 horas de servicio de las estructuras hidráulicas del sistema de abastecimiento de Agua Potable en el caserío Huambiche?

Entrevistado	DNI	si	no
Pablo GARCIA CORDOVA	03326428		X
JACINTO MEZONES DOMINGUEZ	80554629		X
FRANCISCO CORDOVA GARCIA	0332684		X
Maribel GARCIA BENDU	47581384		X
MANITZA ROJAS ROJAS	03373608		X
REBECA CRUZ GARCIA	03327195		X

2.- ¿Usted tiene conocimiento si la estructura hidráulica de las redes de distribución de agua potable existen fugas de agua?

Entrevistado	si	no
Pablo GARCIA CORDOVA		X
JACINTO MEZONES DOMINGUEZ		X
FRANCISCO CORDOVA GARCIA		X
Maribel GARCIA BENDU		X
MANITZA ROJAS ROJAS		X

3.- ¿se ha presentado alguna enfermedad en tu familia debido a las estructuras hidráulicas del sistema de abastecimiento de Agua Potable en el caserío Huambiche?

Entrevistado	si	no
Pablo GARCIA CORDOVA		X
JACINTO MEZONES DOMINGUEZ		X
FRANCISCO CORDOVA GARCIA		X
MARIBEL GARCIA BENDU		X
MANITZA ROJAS ROJAS		X

4.- ¿Usted cree que luego de realizar la evaluación y mejoramiento de las Estructuras Hidráulicas para mejorar del sistema de abastecimiento de Agua Potable en el caserío Huambiche, distrito de Yamango, provincia de Morropón, departamento de Piura - 2023"

Entrevistado	si	no
Pablo GARCIA CORDOVA	X	
JACINTO MEZONES DOMINGUEZ	X	
FRANCISCO CORDOVA GARCIA	X	
Maribel GARCIA BENDU	X	
MANITZA ROJAS ROJAS	X	
REBECA CRUZ GARCIA	X	

FICHA N° 1

Tesisista: Avila Yaldiviezo, Jorge
Abraham

Título: "Evaluación Y Mejoramiento de las Estructuras Hidráulicas Para Mejorar El Sistema De Abastecimiento De Agua Potable En El Caserío Huambiche, Distrito De Yamango, Provincia De Morropón, Departamento De Piura - 20232



Ficha de Evaluación - Estructuras Hidráulicas - Cámara de Captación

Aforo:	Dotación (por número de habitantes):	Caudal:	Cuenta con cerco de protección
	a) hasta 500 habitantes: 60 <input checked="" type="checkbox"/>	Nombre de captación "Chorro Blanco" a) SI Tiene un caudal de 0.22 lts/seg b) NO ES de captación de ladera montañal con una área es de 5.10 m ² ladera tipo montañal.	<input checked="" type="checkbox"/>
	b) 500- 1000 habitantes: 60-80 <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	c) 1000 - 2000 habitantes: 80-100 <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

Existente de Tipo de fuente	Tipo de Captación	Protección de afloramiento
a) Fuente superficial <input type="checkbox"/>	a) Captación tipo ladera <input checked="" type="checkbox"/>	Losa material
b) Fuente subterránea <input checked="" type="checkbox"/>	b) Captación tipo barraje <input type="checkbox"/>	ES de concreto armado en buen estado de espesor 1 pulgada. Se agregan su material 0.65 m x 0.70 m x 1/8"
c) Fuente pluvial <input type="checkbox"/>		dos dejas de concreto armado de 1.77 m de longitud x 1.15 de espesor y 0.15 m de espesor las cuales se ubican para a seguir en la dirección de flujo del manantí.

Cámara seca	Cámara húmeda
Tubería de salida	Canastilla de salida
	Diámetro Longitud Área de ranura
a) Pendiente de 1% <input type="checkbox"/>	DE 2 pulgadas una longitud de 20cm tipo cuadrada de 0.70 m x 0.70 m y 1.00 m de altura y tendrá tapa sanitaria metálica de 0.80 m x 1/8"
Valvula de salida	
b) Pendiente 1.5% <input checked="" type="checkbox"/>	

camara seca de 0.60 metros x 0.60 metros con un espesor de 0.10 metros. de PVC SAP 2" con collar de reboca de 4" a 2"

FICHA N° 2

Título: "Evaluación Y Mejoramiento de las Estructuras Hidráulicas Para Mejorar El Sistema De Abastecimiento De Agua Potable En El Caserío Huambiche, Distrito De Yamango, Provincia De Morropón, Departamento De Piura - 20232

Tesista: Avila Valdiviezo, Jorge Abraham



Ficha de Evaluación - Estructuras Hidráulicas - línea de conducción

Gasto máximo diario (Qmd):	Clases de tuberías:	Longitud de la línea de conducción:				Diámetro:	
		tramo	longitud	cotas			
Caudal máximo diario de 0.13 1/5 y una presión de 9.59 mca.	a) Clase 5	<input type="checkbox"/>	1 solo tramo A B	1051.23 m	inicial	final	de clase 10 de PVC 1"
	b) Clase 7.5	<input type="checkbox"/>			9432859.183	947637.598	
	c) Clase 10	<input checked="" type="checkbox"/>			m N	m	
	d) Clase 15	<input type="checkbox"/>					

material	Valvula de aire	Cámara de rompe presión					Valvula de purga
		Tipo:					
		Canastilla de salida	Dimensiones Tapa	Tuberia rebose	Tuberia entrada	Tuberia salida	
a) Fierro fundido	<input type="checkbox"/> existe 1 valvula de aire						EXISTE 2 valvulas de purga en la cota. 2434.72 m s.n.m en el km 0+391.51 ingreso 1 1/2" y salida 1 1/2" y en la otra cota. 2427.82 m s.n.m: en el km. 0+002.00 de 1 1/2" dimensiones 0.40 x 0.50 x 0.90 m de altura. Tapa sanitaria metálica de 0.50 x 0.60 m
b) Concreto	<input type="checkbox"/> en la cota 2442.76 m. s.n.m.	NO TIENE	NO TIENE	NO TIENE	NO TIENE	NO TIENE	
c) Acero	<input type="checkbox"/> en el kilómetro						
d) Asbesto cemento/PVC	<input checked="" type="checkbox"/> 0+910.14 dimensiones internas 0.40 x 0.50 y 0.90 m de alto al espesor de muros 0.10 m. ingreso de 1" y salida 1" su tapa sanitaria metálica de 0.50 x 0.60 m						

FICHA N° 3

Tecista: Avila Valdiviezo, Jorge
Abraham

Título: "Evaluación Y Mejoramiento de las Estructuras Hidráulicas Para Mejorar El Sistema De Abastecimiento De Agua Potable En El Caserío Huambliche, Distrito De Yamango, Provincia De Morropón, Departamento De Piura - 20232



Ficha de Evaluación - Estructuras Hidráulicas - Reservorio

Gasto máximo horario (Q _{mh}):	Clases de tuberías:	Dimensiones del reservorio				Capacidad:
Nota: 4433430.685 Este es 647060.510 Caudales máximos Horarios de 1.25 l/s	a) Elevado <input type="checkbox"/>	Altura total (H):	Ancho de la pared (b):	Altura de agua (h):	Borde libre (B.L):	Su capacidad es 3.00 metros cúbicos no cuenta con un cerco perimetral la parte superior una cacería de depresión de 1.10m x 1.15m y una altura de 2.00 m de 0.15 cm. sistema de desinfección el sistema está compuesto por tuberías y accesorios de cuñados de 3/4" y de salida de 1/2" y limpieza de 1/2"
	b) Apoyado <input checked="" type="checkbox"/>	5.00 x 4.00 m				

Material de la tubería	Tubería de ventilación	Caseta de válvulas:					Tapa del reservorio
e) Fierro fundido	<input type="checkbox"/>	Tubería de llegada	Tubería de salida	Tubería de limpia	Tubería de rebose	By-pass	Tapa sumatoria metálica de 0.60 m x 0.60 m x 1/8"
f) Concreto	<input type="checkbox"/>	F ^o 6" de 2" de diámetro con malla metálica de protección en la salida.					
g) Acero	<input type="checkbox"/>	es de 1 pulgada es de 1 pulgada de diámetro de PVC con una cunilla de PVC una de 2" x 1"					
h) Asbesto cemento/PVC	<input checked="" type="checkbox"/>						

FICHA N° 4

Título: "Evaluación Y Mejoramiento de las Estructuras Hidráulicas Para Mejorar El Sistema De Abastecimiento De Agua Potable En El Caserío Huambiche, Distrito De Yamango, Provincia De Morropón, Departamento De Piura - 20232

Tesisista: Avila Valdiviezo, Jorge Abraham



Ficha de Evaluación - Estructuras Hidráulicas - línea de Aducción

Gasto máximo diario (Qmd):	Clases de tuberías:	Longitud de la línea de conducción:			Diámetro:		
		tramo	longitud	cotas			
Caudales máximo horarios de 1.25 lts/s.	e) Clase 5	<input type="checkbox"/>		inicial	final	línea de aducción de una de 1" buen estado.	
	f) Clase 7.5	<input checked="" type="checkbox"/>	1 tramo	2025.82m	2445.80 msnm		2257.91 msnm
	g) Clase 10	<input type="checkbox"/>					
	h) Clase 15	<input type="checkbox"/>					

material	Valvula de aire	Cámara de rompe presión					Valvula de purga
		Canastilla de salida	Dimensiones Tapa	Tubería rebose	Tubería entrada	Tubería salida	
i) Fierro fundido	<input type="checkbox"/> No Hay						No hay
j) Concreto	<input type="checkbox"/>	No Hay	No Hay	No Hay	No Hay	No Hay	
k) Acero	<input type="checkbox"/>						
l) Asbesto cemento/PVC	<input checked="" type="checkbox"/>						

FICHA N° 5

Título: "Evaluación Y Mejoramiento de las Estructuras Hidráulicas Para Mejorar El Sistema De Abastecimiento De Agua Potable En El Caserío Huambicho, Distrito De Yamango, Provincia De Morropón, Departamento De Piura - 20232

Tesista: Avila Valdiviezo, Jorge Abraham



Ficha de Evaluación - Estructuras Hidráulicas - red de distribución

Gasto máximo horario (Qmh):	Clases de tuberías:	Longitudes de red de distribución:				Diámetro:
		tramo	longitud	cotas		
				Inicial	final	
<i>caudal máximo horario de 1.25 m³/s.</i>	a) Clase 5	<input type="checkbox"/>				<i>diámetro de 1"</i>
	b) Clase 7.5	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>1 tramo de B-C 113.12 m</i>	<i>2445.90</i>	<i>2257.91</i>	
			<i>2 tramo de C-D 268.52 m</i>	<i>msum</i>	<i>msum</i>	
	c) Clase 10	<input type="checkbox"/>				
	d) Clase 15	<input type="checkbox"/>				

material	Valvula de aire	Tipo de sistema	Válvula de control	Válvula de paso	Valvula de purga
m) Fierro fundido	<input type="checkbox"/>	a) sistema abierto	<input checked="" type="checkbox"/>		
n) Concreto	<input type="checkbox"/>	b) sistema cerrado	<input type="checkbox"/>		
o) Acero	<input type="checkbox"/>				
p) Asbesto cemento/PVC	<input checked="" type="checkbox"/>				

Cámara de rompe presión					
Tipo:	Canastilla de salida	Dado de protección	Tubería rebose	Tubería entrada	Tubería salida
<i>TIPO 7 5 cámaras instaladas estas cámaras son de cierre automático</i>	<i>20cm de longitudinal</i>	<i>Dimensiones de 0.30 x 0.40m</i>	<i>con tubería PVC SAP de 2"</i>	<i>con tubería PVC SAP de 2"</i>	<i>con tubería PVC SAP de 2"</i>

FICHA N° 5

Tesisista: Avila Faldivezo,
Jorge Abraham

Título: "Evaluación Y Mejoramiento de las Estructuras Hidráulicas Para Mejorar El Sistema De Abastecimiento De Agua Potable En El Caserío Huambiche, Distrito De Yamango, Provincia De Morropón, Departamento De Piura - 20232



Ficha de Mejoramiento – Estructuras Hidráulicas

	Captación	Línea de conducción	Reservorio	Línea de aducción	Red de distribución
Mejoramiento			<ul style="list-style-type: none">• Volumen: $14m^3$• Tipo apoyado• Forma circular• dimensiones de $6.60 \times 7.10 m$• Tuberias y accesorios de entrada de $3/4"$• Tuberias y accesorios de salida de $1/2"$		

Anexo 03. Validez del instrumento

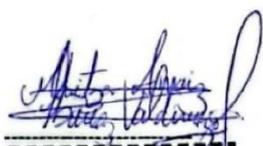
Ficha de Identificación del Experto para proceso de validación

Nombres y Apellidos: Maritza Anaiz Ibañez Valdiviezo
N° DNI/ CE: 75706850 **Edad:** 27 años
Teléfono celular: 977382160 **E-mail:** anaiz.iv0201@gmail.com

Título profesional: Ingeniera Civil
Grado académico: Maestría: _____ Doctorado: _____
Especialidad: ESPECIALIZACIÓN EN RESIDENCIA, SUPERVISIÓN, LIQUIDACIÓN Y SEGURIDAD EN OBRAS
ESPECIALIZACIÓN EN ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS,
Institución que labora: DISTRIBUIDORA NORTE PACASHAYO S.R.L.

Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis

Título:
EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERÍO HUAMBICHE, DISTRITO DE YAMANGO, PROVINCIA DE MORROPÓN, DEPARTAMENTO DE PIURA - 2023
Autor(es):
AVILA VALDIVIEZO, JORGE ABRAHAN
Programa académico:


MARITZA ANAIZ
IBÁÑEZ VALDIVIEZO
Ingeniera Civil
FOIPA° 280708



Huella digital

Ficha de Identificación del Experto para proceso de validación

Nombres y Apellidos: FRANKLIN CORONEL YUGAIT
N° DNI/CE: DNI: 19536828 Edad: 41 años
952 603 415
Teléfono celular: 96987 3712 E-mail: coronelyn@gmail.com

Título profesional: Ingeniero Civil
Grado académico: Maestría: Doctorado:
Especialidad: Maestría en Planificación y Ordenamiento territorial para el desarrollo sostenible, Estructuras Hidráulicas
Institución que labora: Consorcio Coronel

Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis

Título:
EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERÍO HUAMBICHE, DISTRITO DE YAMANGO, PROVINCIA DE MORROPÓN, DEPARTAMENTO DE PIURA - 2023

Autor(es):

AVILA VALDIVIEZO, JORGE ABRAHAN

Programa académico:

En Ingeniería Civil


Franklin Coronel Yuga
Ingeniero Civil
CIP 14100

Firma



Huella digital

4.5.3 Formato de Ficha de validación (para ser llenado por el experto)

FICHA DE VALIDACIÓN								
TÍTULO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERÍO HUAMBICHE, DISTRITO DE YAMANGO, PROVINCIA DE MORROPÓN, DEPARTAMENTO DE PIURA - 2023								
	Variable 1: Sistema de Abastecimiento de Agua Potable	Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
		Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
	Sistema por Gravedad	x		x		X		
	Variable 2: Estructuras Hidráulicas							
1	Captación	x		x		X		
2	Línea de Conducción	x		X		X		
3	Reservorio	x		X		X		
4	Línea de Aducción	x		X		X		
5	Red de Distribución	x		x		x		

*Aumentar filas según la necesidad del instrumento de recolección

Recomendaciones:

Opinión de experto: Aplicable (x) Aplicable después de modificar () No aplicable ()

Nombres y Apellidos de experto: Mg Maritza Anaiz Ibañez Valdiviezo DNI: 75706850

MARITZA ANAIZ
IBÁÑEZ VALDIVIEZO
Ingeniera Civil
C.O.P.I.P.R. 280708

Sello y firma



Huella digital

4.5.3 Formato de Ficha de validación (para ser llenado por el experto)

FICHA DE VALIDACIÓN								
TÍTULO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERÍO HUAMBICHE, DISTRITO DE YAMANGO, PROVINCIA DE MORROPÓN, DEPARTAMENTO DE PIURA - 2023								
	Variable 1: Sistema de Abastecimiento de Agua Potable	Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
		Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
	Sistema por Gravedad	x		x		X		
	Variable 2: Estructuras Hidráulicas							
1	Captación	x		x		X		
2	Línea de Conducción	x		X		X		
3	Reservorio	x		X		X		
4	Línea de Aducción	x		X		X		
5	Red de Distribución	x		x		x		

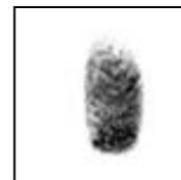
*Aumentar filas según la necesidad del instrumento de recolección

Recomendaciones:

Opinión de experto: Aplicable (x) Aplicable después de modificar () No aplicable ()

Nombres y Apellidos de experto: Mg Franklin Coronel Yrigoin DNI:19336828

Sello y firma



Huella digital

4.5.2 Formato de Carta de Presentación al Experto

CARTA DE PRESENTACIÓN

Magister / Doctor: Maritza Awaiz Ibarra Valdivieso

Presente. -

Tema: PROCESO DE VALIDACIÓN A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

Ante todo saludarlo cordialmente y agradecerle la comunicación con su persona para hacer de su conocimiento que yo: AVILA VALDIVIEZO, JORGE ABRAHAN egresado del programa académico de INGENIERIA CIVIL de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validación de mi instrumento de recolección de información, motivo por el cual acudo a Ud. para su participación en el Juicio de Expertos.

Mi proyecto se titula: "EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERÍO HUAMBICHE, DISTRITO DE YAMANGO, PROVINCIA DE MORROPÓN, DEPARTAMENTO DE PIURA - 2023" y envío a Ud. el expediente de validación que contiene:

- Ficha de Identificación de experto para proceso de validación
- Carta de presentación
- Matriz de operacionalización de variables
- Matriz de consistencia
- Ficha de validación

Agradezco anticipadamente su atención y participación, me despido de usted.

Atentamente,


Firma del estudiante

DNI: 71833596

4.5.2 Formato de Carta de Presentación al Experto

CARTA DE PRESENTACIÓN

Magister: Franklin Coronel Yrigoit

Presente. -

Tema: PROCESO DE CONFIABILIDAD A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

Ante todo saludarlo cordialmente y agradecerle la comunicación con su persona para hacer de su conocimiento que yo: AVILA VALDIVIEZO, JORGE ABRAHAN egresado del programa académico de INGENIERIA CIVIL de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validación de mi instrumento de recolección de información, motivo por el cual acudo a Ud. para su participación en el Juicio de Expertos.

Mi proyecto se titula: **"EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERÍO HUAMBICHE, DISTRITO DE YAMANGO, PROVINCIA DE MORROPÓN, DEPARTAMENTO DE PIURA - 2023"** y envío a Ud. el expediente de validación que contiene:

- Ficha de Identificación de experto para proceso de validación
- Carta de presentación
- Matriz de operacionalización de variables
- Matriz de consistencia
- Ficha de validación

Agradezco anticipadamente su atención y participación, me despido de usted.

Atentamente,



Firma del estudiante

DNI: 71833546.....

Anexo 04. Confiabilidad del instrumento

4.5.2 Formato de Carta de Presentación al Experto

CARTA DE PRESENTACIÓN -

Magister: *Maritza Anaiz Ibañez Valdiviezo*

Presente. -

Tema: PROCESO DE CONFIABILIDAD A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

Ante todo saludarlo cordialmente y agradecerle la comunicación con su persona para hacer de su conocimiento que yo: AVILA VALDIVIEZO, JORGE ABRAHAN egresado del programa académico de INGENIERIA CIVIL de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validación de mi instrumento de recolección de información, motivo por el cual acudo a Ud. para su participación en el Juicio de Expertos.

Mi _____ proyecto _____ se _____ titula:
"EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERÍO HUAMBICHE, DISTRITO DE YAMANGO, PROVINCIA DE MORROPÓN, DEPARTAMENTO DE PIURA - 2023" y envío a Ud. el expediente de validación que contiene:

- Ficha de Identificación de experto para proceso de validación
- Carta de presentación
- Matriz de operacionalización de variables
- Matriz de consistencia
- Ficha de validación

Agradezco anticipadamente su atención y participación, me despido de usted.

Atentamente,



Firma del estudiante

DNI: *71833596*

4.5.2 Formato de Carta de Presentación al Experto

CARTA DE PRESENTACIÓN

Magister: *Franklin Coronel Yrigoin*

Presente. -

Tema: PROCESO DE CONFIABILIDAD A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

Ante todo saludarlo cordialmente y agradecerle la comunicación con su persona para hacer de su conocimiento que yo: AVILA VALDIVIEZO, JORGE ABRAHAN egresado del programa académico de INGENIERIA CIVIL de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validación de mi instrumento de recolección de información, motivo por el cual acudo a Ud. para su participación en el Juicio de Expertos.

Mi proyecto se titula:
"EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERÍO HUAMBICHE, DISTRITO DE YAMANGO, PROVINCIA DE MORROPÓN, DEPARTAMENTO DE PIURA - 2023" y envío a Ud. el expediente de validación que contiene:

- Ficha de Identificación de experto para proceso de validación
- Carta de presentación
- Matriz de operacionalización de variables
- Matriz de consistencia
- Ficha de validación

Agradezco anticipadamente su atención y participación, me despido de usted.

Atentamente,



Firma del estudiante

DNI: 71833596

Anexo 05. Formato de Consentimiento Informado



PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENTREVISTAS (Ingeniería y Tecnología)

Estimado/a participante

Le pedimos su apoyo en la realización de una investigación en Ingeniería y Tecnología, conducida por AVILA VALDIVIEZO, JORGE ABRAHAN, que es parte de la Universidad Católica Los Angeles de Chimbote. La investigación denominada:

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERÍO HUAMBICHE, DISTRITO DE YAMANGO, PROVINCIA DE MORROPÓN, DEPARTAMENTO DE PIURA - 2023

- La entrevista durará aproximadamente 10 minutos y todo lo que usted diga será tratado de manera anónima.
- La información brindada será grabada (si fuera necesario) y utilizada para esta investigación.
- Su participación es totalmente voluntaria. Usted puede detener su participación en cualquier momento si se siente afectado; así como dejar de responder alguna interrogante que le incomode. Si tiene alguna pregunta durante la entrevista, puede hacerla en el momento que mejor le parezca.
- Si tiene alguna consulta sobre la investigación o quiere saber sobre los resultados obtenidos, puede comunicarse al siguiente correo electrónico: abra_ing@hotmail.com o al número 918259766. Así como con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad, al correo electrónico etica@upeu.edu.pe.

Complete la siguiente información en caso desee participar:

Nombre completo:	Junior Abel Chumacero
Firma del participante:	
Firma del investigador:	
Fecha:	29 de mayo

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN – ULADECH CATÓLICA

Anexo 06. Documento de aprobación de institución para la recolección de información



ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

Carta s/n° 1- 2023-ULADECH CATÓLICA

Sr(o). Junior Abad Chumacero

Presente.-

De mi consideración:

Es un placer dirigirme a usted para expresar mi cordial saludo e informarle que soy Bachiller de la Escuela Profesional de Ingeniería de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. El motivo de la presente tiene por finalidad presentarme, **AVILA VALDIVIEZO, JORGE ABRAHAN**, con código de matrícula N° **0801120028**, de la Carrera Profesional de Ingeniería Civil, Egresado, quién solicita autorización para ejecutar de manera remota o virtual, el proyecto de investigación titulado **“EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERÍO HUAMBICHE, DISTRITO DE YAMANGO, PROVINCIA DE MORROPÓN, DEPARTAMENTO DE PIURA – 2023”** durante los meses de Mayo, Junio Julio y Agosto del presente año 2023.

Por este motivo, mucho agradeceré me brinde el acceso y las facilidades a fin de ejecutar satisfactoriamente mi investigación la misma que redundará en beneficio de su Institución.

En espera de su amable atención, quedo de usted.

Atentamente,

Jorge Abrahan Avila Valdiviezo

DNI: 71833596

Willis López Córdova

DNI: 02802354

Versión: 001	Código: M-PCIEI	F. Implementación: 08-08-2019	Pág. 2 de 8
Elaborado por: CIEI	Revisado por: Vicerrectora de Investigación	Aprobado con: Resolución N° 0894-2019-CU-ULADECH Católica 08-08-19	

DECLARACIÓN JURADA

Yo, JORGE ABRAHAN AVILA VALDIVIEZO, con DNI: 71833596, con domicilio real en JR. Apurímac 1375 Asent. H. Buenos Aires Distrito Piura, Provincia Piura, Departamento de Piura.

DECLARADO BAJO JURAMENTO

En mi condición de (bachiller) Bachiller con código de Orcid: 0009-0003-5028-9930, de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL facultad de CIENCIAS E INGENIERÍA de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, semestre académico 2023-1.

1. Que los datos consignados en la tesis titulada: **EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERÍO HUAMBICHE, DISTRITO DE YAMANGO, PROVINCIA DE MORROPÓN, DEPARTAMENTO DE PIURA - 2023**

Doy la fe que esta declaración corresponde a la verdad

29 de mayo del 2023



Firma del Bachiller

Jorge Abrahan Avila Valdiviezo



Huella digital

Anexo 07: Evidencia de ejecución



Figura 22: Alumno evaluando la estructura hidráulica- reservorio

Fuente: Elaboración propia



Figura 23: Alumno Avila –Evaluando la caseta de valvulas del reservorio

Fuente: Elaboración propia



Figura 24: Alumno Avila evaluando la tubería de aducción

Fuente: Elaboración propia



Figura 25: Evaluacion de la caseta de valvula del reservorio del caserio huambiche

Fuente: Elaboración propia



Figura 26: Red de distribución del caserío huambiche

Fuente: Elaboración propia



Figura 27: Colegio de huambiche que se abastece del sistema de agua potable

Fuente: Elaboración propia



Figura 28: Panorámica del caserío Huambiche

Fuente: Elaboración propia

Anexo: Norma técnica de diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento
en el Ámbito Rural y Reglamento Nacional de Edificaciones

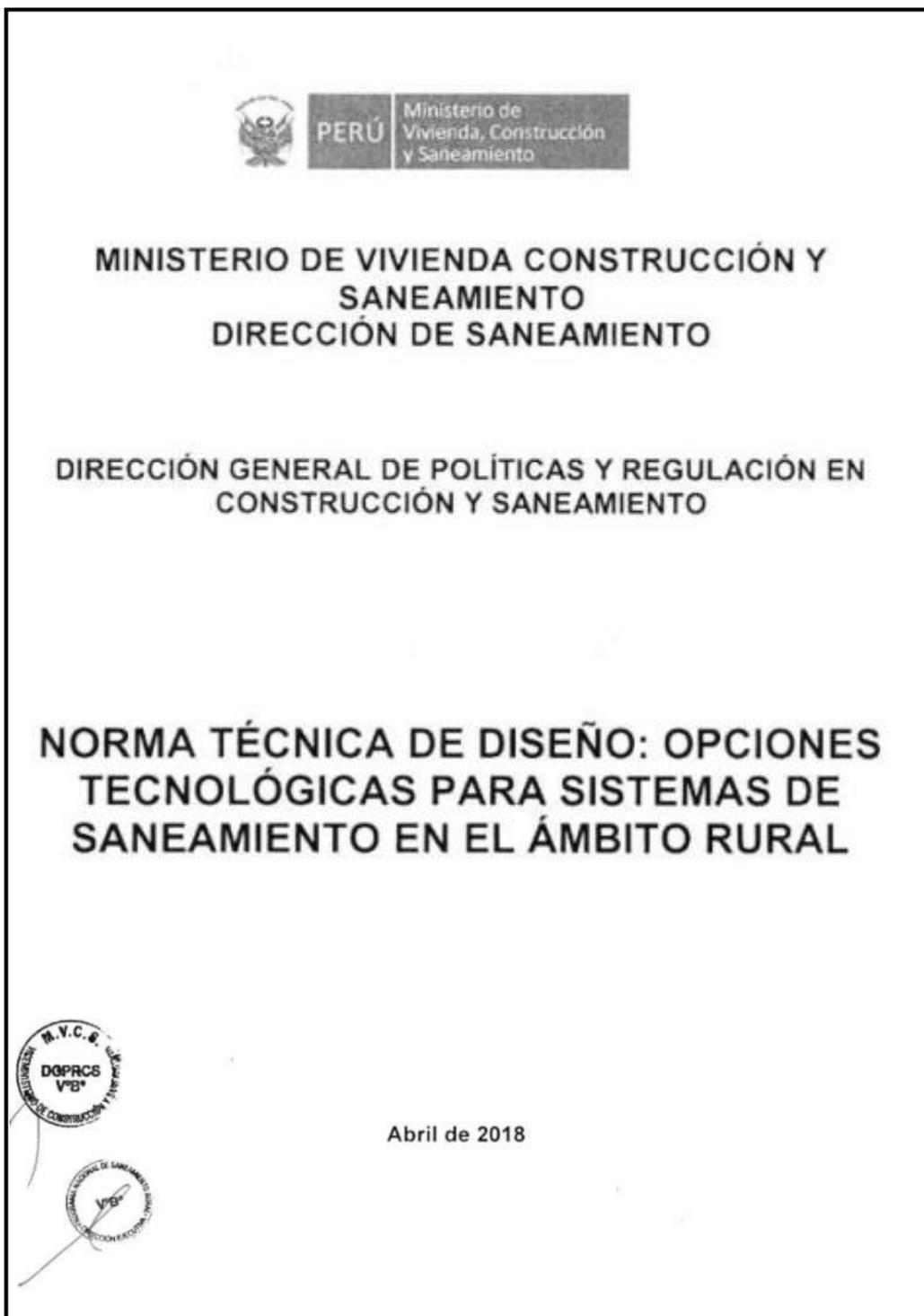


Figura 29: Norma Tecnica de Diseño sistema ámbito rural

Fuente: Extraído de la Norma técnica de diseño: opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ambito rural

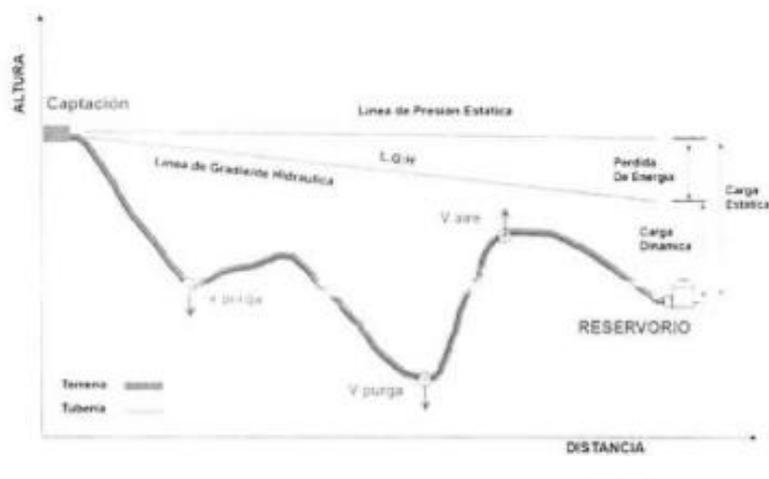
	20
CAPITULO III. ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO	30
1. CRITERIOS DE DISEÑO PARA SISTEMAS DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO ..	30
1.1. Parámetros de diseño	30
1.2. Tipo de fuentes de abastecimiento de agua	32
1.3. Estandarización de Diseños Hidráulicos	32
2. COMPONENTES DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO	36
2.1. BARRAJE FIJO SIN CANAL DE DERIVACIÓN	36
2.2. BARRAJE FIJO CON CANAL DE DERIVACIÓN	44
2.3. Balsa Flotante	53
2.4. CAISSON	56
2.5. MANANTIAL DE LADERA	61
2.6. MANANTIAL DE FONDO	65
2.7. GALERÍA FILTRANTE	67
2.8. POZOS	71
2.9. LÍNEA DE CONDUCCIÓN	76
2.9.1. CÁMARA DE REUNIÓN DE CAUDALES	79
2.9.2. CÁMARA DE DISTRIBUCIÓN DE CAUDALES	80
2.9.3. CÁMARA ROMPE PRESIÓN PARA LÍNEA DE CONDUCCIÓN	82
2.9.4. TUBO ROMPE CARGA	83
2.9.5. VÁLVULA DE AIRE	85
2.9.6. VÁLVULA DE PURGA	87
2.9.7. PASE AÉREO	87
2.10. PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE (PTAP)	89
2.10.1. DESARENADOR	92
2.10.2. SEDIMENTADOR	94
2.10.3. SISTEMA DE AIREACIÓN	96
2.10.4. PREFILTRO DE GRAVA	97
2.10.5. FILTRO LENTO DE ARENA	99
2.10.6. LECHO DE SECADO	104
2.10.7. CERCO PERIMÉTRICO PARA PTAP	105
2.11. ESTACIÓN DE BOMBEO	106
2.12. LÍNEAS DE IMPULSIÓN	111



2.9. LÍNEA DE CONDUCCIÓN

Es la estructura que permite conducir el agua desde la captación hasta la siguiente estructura, que puede ser un reservorio o planta de tratamiento de agua potable. Este componente se diseña con el caudal máximo diario de agua, y debe considerar: anclajes, válvulas de purga, válvulas de aire, cámaras rompe presión, cruces aéreos, sifones. El material a emplear debe ser PVC; sin embargo, bajo condiciones expuestas, es necesario que la tubería sea de otro material resistente.

Ilustración N° 03.31. Línea de Conducción



✓ Caudales de Diseño

La Línea de Conducción debe tener la capacidad para conducir como mínimo, el caudal máximo diario (Q_{md}), si el suministro fuera discontinuo, se debe diseñar para el caudal máximo horario (Q_{mh}).

La Línea de Aducción debe tener la capacidad para conducir como mínimo, el caudal máximo horario (Q_{mh}).

✓ Velocidades admisibles

Para la línea de conducción se debe cumplir lo siguiente:

- La velocidad mínima no debe ser inferior a 0,60 m/s.
- La velocidad máxima admisible debe ser de 3 m/s, pudiendo alcanzar los 5 m/s si se justifica razonadamente.

✓ Criterios de Diseño

Para las tuberías que trabajan sin presión o como canal, se aplicará la fórmula de Manning, con los coeficientes de rugosidad en función del material de la tubería.

$$v = \frac{1}{n} \cdot R_h^{2/3} \cdot i^{1/2}$$

Donde:

V : velocidad del fluido en m/s

n : coeficiente de rugosidad en función del tipo de material

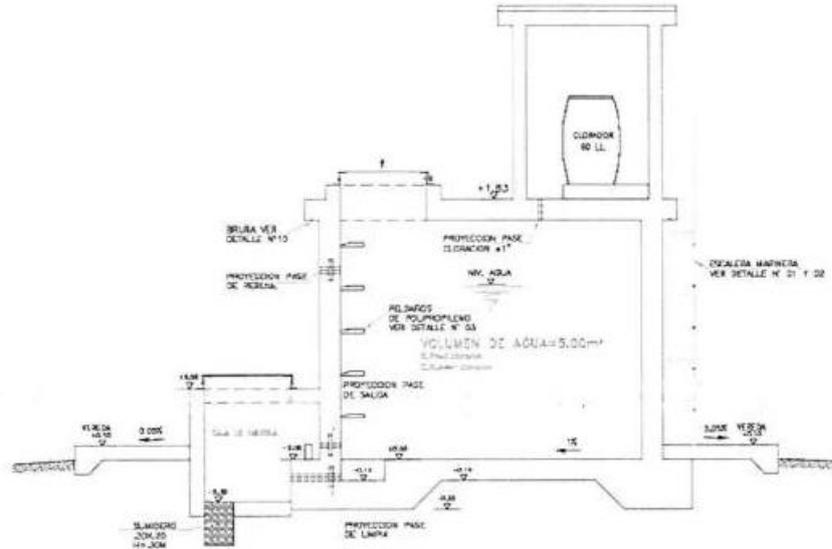
- Hierro fundido dúctil 0,015
- Cloruro de polivinilo (PVC) 0,010
- Polietileno de Alta Densidad (PEAD) 0,010



2.14. RESERVORIO

El reservorio debe ubicarse lo más próximo a la población y en una cota topográfica que garantice la presión mínima en el punto más desfavorable del sistema.

Ilustración N° 03.54. Reservorio de 5 m³



Aspectos generales

El reservorio se debe diseñar para que funcione exclusivamente como reservorio de cabecera. El reservorio se debe ubicar lo más próximo a la población, en la medida de lo posible, y se debe ubicar en una cota topográfica que garantice la presión mínima en el punto más desfavorable del sistema.

Debe ser construido de tal manera que se garantice la calidad sanitaria del agua y la total estanqueidad. El material por utilizar es el concreto, su diseño se basa en un criterio de estandarización, por lo que el volumen final a construir será múltiplo de 5 m³. El reservorio debe ser cubierto, de tipo enterrado, semi enterrado, apoyado o elevado. Se debe proteger el perímetro mediante cerco perimetral. El reservorio debe disponer de una tapa sanitaria para acceso de personal y herramientas.

Criterios de diseño

El volumen de almacenamiento debe ser del 25% de la demanda diaria promedio anual (Q_p), siempre que el suministro de agua de la fuente sea continuo. Si el suministro es discontinuo, la capacidad debe ser como mínimo del 30% de Q_p .

Se deben aplicar los siguientes criterios:

- Disponer de una tubería de entrada, una tubería de salida una tubería de rebose, así como una tubería de limpia. Todas ellas deben ser independientes y estar provistas de los dispositivos de interrupción necesarios.
 - La tubería de entrada debe disponer de un mecanismo de regulación del llenado, generalmente una válvula de flotador.
 - La tubería de salida debe disponer de una canastilla y el punto de toma se debe situar 10 cm por encima de la solera para evitar la entrada de sedimentos.



2.15. LÍNEA DE ADUCCIÓN

Para el trazado de la línea debe tenerse en cuenta lo siguiente:

- ✓ Se debe evitar pendientes mayores del 30% para evitar altas velocidades, e inferiores al 0,50%, para facilitar la ejecución y el mantenimiento.
- ✓ Con el trazado se debe buscar el menor recorrido, siempre y cuando esto no conlleve excavaciones excesivas u otros aspectos. Se evitarán tramos de difícil acceso, así como zonas vulnerables.
- ✓ En los tramos que discurran por terrenos accidentados, se suavizará la pendiente del trazado ascendente pudiendo ser más fuerte la descendente, refiriéndolos siempre al sentido de circulación del agua.
- ✓ Evitar cruzar por terrenos privados o comprometidos para evitar problemas durante la construcción y en la operación y mantenimiento del sistema.
- ✓ Mantener las distancias permisibles de vertederos sanitarios, márgenes de ríos, terrenos aluviales, nivel freático alto, cementerios y otros servicios.
- ✓ Utilizar zonas que sigan o mantengan distancias cortas a vías existentes o que por su topografía permita la creación de caminos para la ejecución, operación y mantenimiento.
- ✓ Evitar zonas vulnerables a efectos producidos por fenómenos naturales y antrópicos.
- ✓ Tener en cuenta la ubicación de las canteras para los préstamos y zonas para la disposición del material sobrante, producto de la excavación.
- ✓ Establecer los puntos donde se ubicarán instalaciones, válvulas y accesorios, u otros accesorios especiales que necesiten cuidados, vigilancia y operación.

Diseño de la línea de aducción

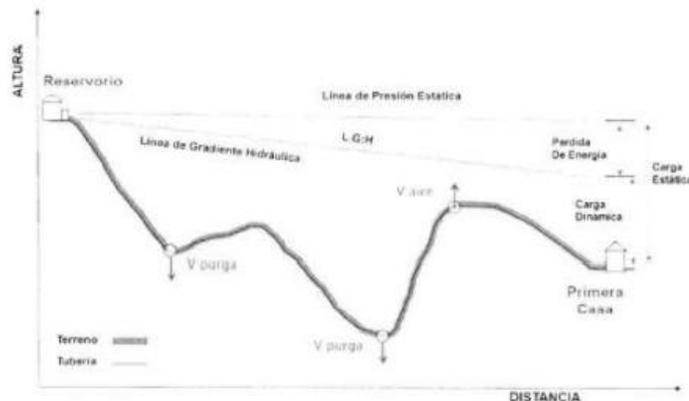
- Caudal de diseño
La Línea de Aducción tendrá capacidad para conducir como mínimo, el caudal máximo horario (Qmh).
- Carga estática y dinámica
La carga estática máxima aceptable será de 50 m y la carga dinámica mínima será de 1 m.

Diseño de la línea de aducción

- Caudal de diseño
La Línea de Aducción tendrá capacidad para conducir como mínimo, el caudal máximo horario (Qmh).
- Carga estática y dinámica
La carga estática máxima aceptable será de 50 m y la carga dinámica mínima será de 1 m.



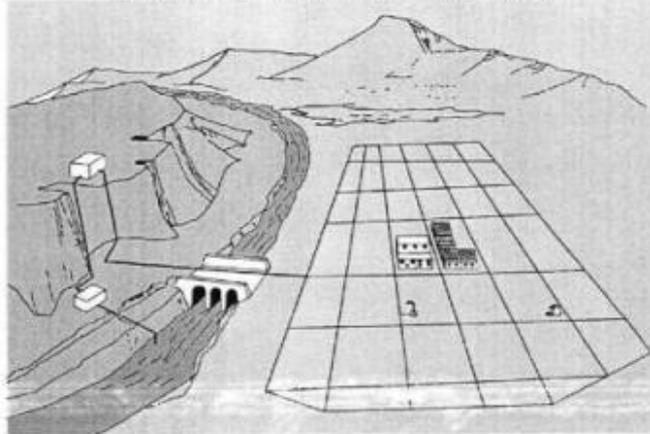
Ilustración N° 03.60. Línea gradiente hidráulica de la aducción a presión.



2.16. REDES DE DISTRIBUCIÓN

Es un componente del sistema de agua potable, el mismo que permite llevar el agua tratada hasta cada vivienda a través de tuberías, accesorios y conexiones domiciliarias.

Ilustración N° 03.62. Redes de distribución



Aspectos Generales

Para la red de distribución se debe cumplir lo siguiente:

- Las redes de distribución se deben diseñar para el caudal máximo horario (Q_{mh}).
- Los diámetros mínimos de las tuberías principales para redes cerradas deben ser de 25 mm (1"), y en redes abiertas, se admite un diámetro de 20 mm (¾") para ramales.
- En los cruces de tuberías no se debe permitir la instalación de accesorios en forma de cruz y se deben realizar siempre mediante piezas en tee de modo que forme el tramo recto la tubería de mayor diámetro. Los diámetros de los accesorios en tee, siempre que existan comercialmente, se debe corresponder con los de las tuberías que unen, de forma que no sea necesario intercalar reducciones.
- La red de tuberías de abastecimiento de agua para consumo humano debe ubicarse siempre en una cota superior sobre otras redes que pudieran existir de aguas grises.



Velocidades admisibles

Para la red de distribución se debe cumplir lo siguiente:

- La velocidad mínima no debe ser menor de 0,60 m/s. En ningún caso puede ser inferior a 0,30 m/s.
- La velocidad máxima admisible debe ser de 3 m/s.



Trazado

El trazado de la red se debe ubicar preferentemente en terrenos públicos siempre que sea posible y se deben evitar terrenos vulnerables.

Materiales

El material de la tubería que conforma la red de distribución debe ser de PVC y compatible con los accesorios que se instale para las conexiones prediales.

Presiones de servicio

Para la red de distribución se deberá cumplir lo siguiente:

REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES
2006



REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES

DECRETO SUPREMO N° 011-2006-VIVIENDA



PUBLICACIÓN OFICIAL

II.3. OBRAS DE SANEAMIENTO

NORMA OS.010

CAPTACION Y CONDUCCION DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

1. OBJETIVO

Fijar las condiciones para la elaboración de los proyectos de captación y conducción de agua para consumo humano.

2. ALCANCES

Esta Norma fija los requisitos mínimos a los que deben sujetarse los diseños de captación y conducción de agua para consumo humano, en localidades mayores de 2000 habitantes.

3. FUENTE

A fin de definir la o las fuentes de abastecimiento de agua para consumo humano, se deberán realizar los es-

e) Los filtros serán diseñados considerando el caudal de bombeo; la granulometría y espesor de los estratos; velocidad de entrada, así como la calidad de las aguas.

f) La construcción de los pozos se hará en forma tal que se evite el arenamiento de ellos, y se obtenga un óptimo rendimiento a una alta eficiencia hidráulica, lo que se conseguirá con uno o varios métodos de desarrollo.

g) Todo pozo, una vez terminada su construcción, deberá ser sometido a una prueba de rendimiento a caudal variable durante 72 horas continuas como mínimo, con la finalidad de determinar el caudal explotable y las condiciones para su equipamiento. Los resultados de la prueba deberán ser expresados en gráficos que relacionen la depresión con los caudales, indicándose el tiempo de bombeo.

h) Durante la construcción del pozo y pruebas de rendimiento se deberá tomar muestras de agua a fin de determinar su calidad y conveniencia de utilización.

4.2.2. Pozos Excavados

a) Salvo el caso de pozos excavados para uso doméstico unifamiliar, todos los demás deben perforarse previa

35

REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES

autorización del Ministerio de Agricultura. Así mismo, concluida la construcción y equipamiento del pozo se deberá solicitar licencia de uso de agua al mismo organismo.

b) El diámetro de excavación será aquel que permita realizar las operaciones de excavación y revestimiento del pozo, señalándose a manera de referencia 1,50 m.

c) La profundidad del pozo excavado se determinará en base a la profundidad del nivel estático de la napa y de la máxima profundidad que técnicamente se pueda excavar por debajo del nivel estático.

d) El revestimiento del pozo excavado deberá ser con anillos ciego de concreto del tipo deslizante o fijo, hasta el nivel estático y con aberturas por debajo de él.

e) En la construcción del pozo se deberá considerar una escalera de acceso hasta el fondo para permitir la limpieza y mantenimiento, así como para la posible profundización en el futuro.

f) El motor de la bomba puede estar instalado en la superficie del terreno o en una plataforma en el interior

a) Las características y material con que se construyan los canales serán determinados en función al caudal y la calidad del agua.

b) La velocidad del flujo no debe producir depósitos ni erosiones y en ningún caso será menor de 0,60 m/s

c) Los canales deberán ser diseñados y construidos teniendo en cuenta las condiciones de seguridad que garanticen su funcionamiento permanente y preserven la cantidad y calidad del agua.

5.1.2. Tuberías

a) Para el diseño de la conducción con tuberías se tendrá en cuenta las condiciones topográficas, las características del suelo y la climatología de la zona a fin de determinar el tipo y calidad de la tubería.

b) La velocidad mínima no debe producir depósitos ni erosiones, en ningún caso será menor de 0,60 m/s

c) La velocidad máxima admisible será:

Anexo: Cálculos

MEMORIA DE CALCULO RESERVORIO CILINDRICO TIPO APOYADO			
RESERVORIO APOYADO (V = 14 m3)			
CRITERIOS DE CALCULO			
Donde:	F'c =	210 Kg/cm ²	
	F'y =	4200 Kg/cm ²	
	Esfuerzo de trabajo del concreto f'c = 0.4 f'c =	84 kg/cm ²	
	Esfuerzo de trabajo del acero f's = 0.4 fy =	1680 kg/cm ²	
GEOMETRIA			
<i>Las características geométricas del reservorio cilíndrico son las siguientes:</i>			
Volumen del Reservorio	Vr =	14.00	m ³
Altura de agua	h =	1.50	m
Diámetro interior del reservorio	D =	3.50	m
Altura de las paredes	H =	2.20	m
Area del techo	at =	11.95	m ²
Area de las paredes	ap =	25.57	m ²
Espesor del techo	et =	0.20	m
Espesor de la pared	ep =	0.20	m
Volumen de concreto	Vc =	7.50	m ³

FUERZA SISMICA			
El coeficiente de amplificación sísmico se estimará según el RNE, E-030 (D.S. N° 003-2016-VIVIENDA)			
$H = (ZUSC / Ro) P$			
Según la ubicación del reservorio, tipo de estructura y tipo de suelos, se asumen los siguientes valores:			
	Z =	0.35	Zona Sísmica 3
	U =	1.50	Estructura Categoría A2
	S =	1.20	Suelo Flexible
	C =	0.60	Estructura Crítica
	Ro =	6.00	Coefficiente de Reducción Sísmica
Pc =	18.01	ton	Peso propio de la Estructura Vacía
Pa =	14.00	ton	Peso del Agua cuando el Reservorio esta lleno
La masa líquida tiene un comportamiento sísmico diferente al sólido, pero por tratarse de una estructura pequeña se asumirá por simplicidad que esta adosada al sólido, es decir:			
	P = Pc + Pa =	32.01	ton
	H =	2.02	ton
			Peso Total
			Cortante Basal

ANALISIS DE LA CUBA

La pared de la cuba **será analizada en dos modos**:

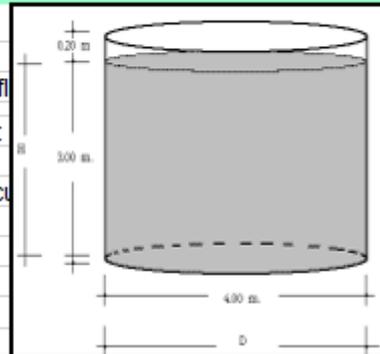
1. Como anillos para el cálculo de esfuerzos normales y
2. Como viga en voladizo para la determinación de los momentos flectores.

Por razones constructivas, se adoptará un espesor de paredes de:

$$ep = 20.00 \text{ cm}$$

Considerando un recubrimiento de 3 cm, el peralte efectivo de cálculo será:

$$d = 17.00 \text{ cm}$$



Fuerzas Normales

Fuerzas Normales

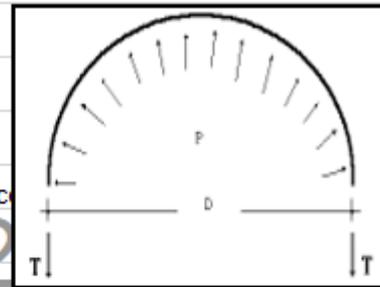
La cuba estará sometida a esfuerzos normales circunferenciales N_{ii} en el fondo similares a los de una tubería a presión de radio medio r :

$$r = D/2 + ep/2 = 1.85 \text{ m}$$

$$N_{ii} = Y r h = 2.78 \text{ ton}$$

Este valor se incrementará para tener en cuenta los efectos sísmicos:

$$N_{ii} = 3.17 \text{ ton}$$



En la realidad, la pared está empotrada en el fondo lo cual modifica la distribución de fuerzas normales según muestra la figura 24.33 del libro "Hormigón Armado" de Jimenez Montoya (la fuerza normal en el fondo es nula, pues no hay desplazamiento). Estos esfuerzos normales están en función del espesor relativo del muro, caracterizado por la constante K .

$$K = 1.3 h (r \cdot ep)^{-1/2} = 3.21$$

Según dicho gráfico se tiene:

$$\text{Esfuerzo máximo } N_{max} = 0.45 \text{ } N_{ii}$$

$$\text{Este esfuerzo ocurre a los } = 0.45 \text{ h}$$

$$N_{max} = 1.43 \text{ ton}$$

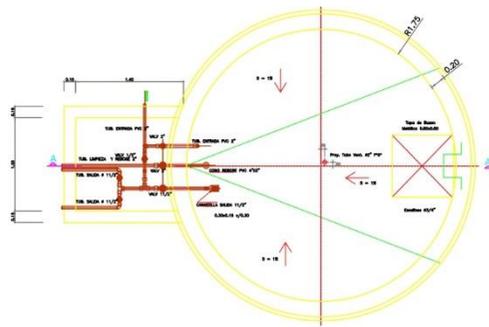
El área de acero por metro lineal será:

$$A_s = N_{max} / f_s = 0.85 \text{ cm}^2$$

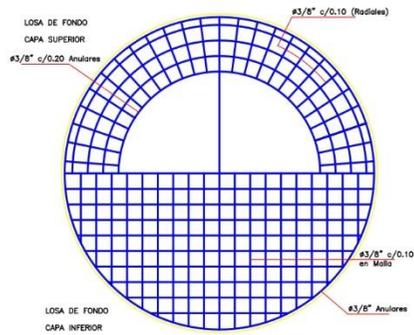
$$A_s \text{ temp} = 0.0018 \cdot 100 \cdot ep = 3.60 \text{ cm}^2$$

$$\text{Espaciamiento para fierro: } 3/8 \text{ @ } 39 \text{ cm}$$

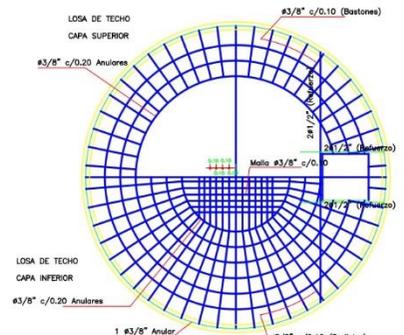
Anexo: Planos



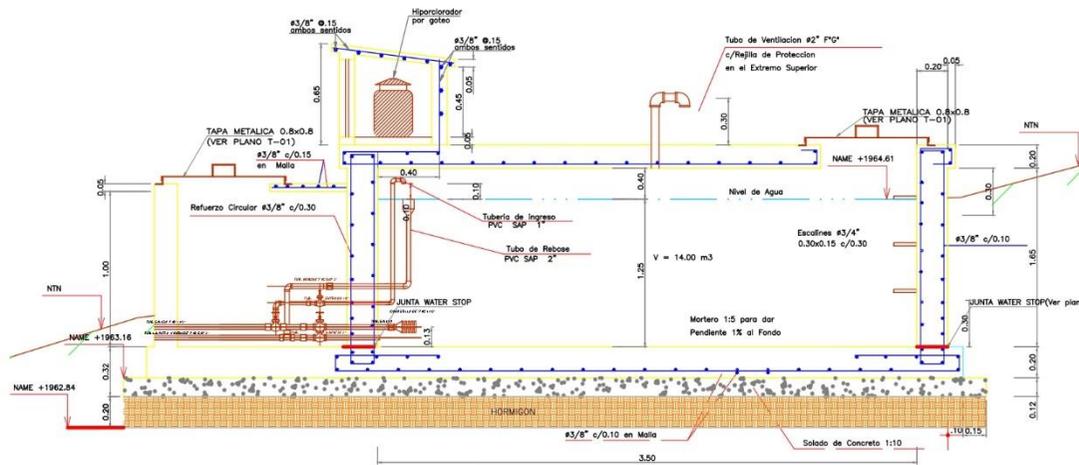
PLANTA DE RESERVOIR APOYADO



DETALLE DE ARMADURA LOSA DE FONDO



DETALLE DE ARMADURA LOSA DE TECHO



CORTE A - A

VOLUMEN M3	ALTURA DE AGUA	DIAMETRO INTERNO
4	0.82	2.50
5	1.02	2.50
6	1.22	2.50
7	1.43	2.50
8	1.64	2.50
9	0.95	3.50
10	1.04	3.50
11	1.14	3.50
12	1.25	3.50
13	1.35	3.50
14	1.46	3.50
15	1.56	3.50
16	1.66	3.50

NOTA: PARA DETERMINAR LA ALTURA DEL RESERVOIR SE SUMA LA ALTURA DEL AGUA + 0.30 cm de CAMARA DE AIRE

UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE

PROYECTO: EVALUACION Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO DE HUAMBICHE DISTRITO DE YAMANGO, PROVINCIA MORROPON, DEPARTAMENTO PIURA 2023

ULADECH

PLANO: RESERVOIR V=14 M3

ELABORADO: CASERIO HUAMBICHE, DISTRITO DE YAMANGO, PROVINCIA DE MORROPON - DPTO DE PIURA

REVISADO: AVILA VALDIVIEZO JORGE A.

FECHA: 2023

ESCALA: INDICADA

PROYECTO: R1-01