



**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
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
PARA LA POBLACIÓN DEL CENTRO POBLADO DE
HUACLLAN, DISTRITO DE HUACLLAN, PROVINCIA DE
AIJA, REGIÓN ÁNCASH, 2023**

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

**AUTOR
FABIAN POMAR, FRANKLIN JHONATAN
ORCID: 0009-0000-2137-662X**

**ASESOR
CAMARGO CAYSAHUANA, ANDRES
ORCID: 0000-0003-3509-4919**

Chimbote, Perú

2023



FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

ACTA N° 0153-110-2023 DE SUSTENTACIÓN DEL INFORME DE TESIS

En la Ciudad de **Chimbote** Siendo las **23:56** horas del día **21** 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
Dr. CAMARGO CAYSAHUANA ANDRES 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 PARA LA POBLACIÓN DEL CENTRO POBLADO DE HUACLLAN, DISTRITO DE HUACLLAN, PROVINCIA DE AIJA, REGIÓN ÁNCASH, 2023**

Presentada Por :
(1201171050) **FABIAN POMAR FRANKLIN JHONATAN**

Luego de la presentación del autor(a) y las deliberaciones, el Jurado de Investigación acordó: **APROBAR** por **MAYORIA**, la tesis, con el calificativo de **14**, 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

Dr. CAMARGO CAYSAHUANA ANDRES
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 PARA LA POBLACIÓN DEL CENTRO POBLADO DE HUACLLAN, DISTRITO DE HUACLLAN, PROVINCIA DE AIJA, REGIÓN ÁNCASH, 2023 Del (de la) estudiante FABIAN POMAR FRANKLIN JHONATAN, asesorado por CAMARGO CAYSAHUANA ANDRES se ha revisado y constató que la investigación tiene un índice de similitud de 14% 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, 12 de Octubre del 2023

Mg. Roxana Torres Guzmán
Responsable de Integridad Científica

Dedicatoria

Este trabajo de investigación, lo dedico a mis padres, quienes siempre me han apoyado en todas mis metas y han sido mi mayor inspiración. Sin su amor incondicional y aliento constante, este trabajo de investigación no habría sido posible.

Agradecimiento

A Dios por darme salud y vida para poder cumplir esta meta dentro de las muchas que tengo en mi camino.

Quiero agradecer a mi familia por su inquebrantable apoyo y amor. Su aliento y palabras de aliento han sido mi motivación para superar los desafíos y seguir adelante en este proyecto.

Índice General

Caratula.....	I
Jurado	II
Dedicatoria.....	IV
Agradecimiento	V
Índice General.....	VI
Lista de Tablas	VIII
Lista de Figuras	IX
Resumen	X
Abstracts	XI
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
II. MARCO TEÓRICO	5
2.1 Antecedentes	5
2.2 Bases teóricas	11
2.3 Hipótesis.....	22
III. METODOLOGIA.....	23
3.1. Nivel, Tipo y Diseño de Investigación	23
3.2. Población y Muestra.....	24
3.3. Variables. Definición y Operacionalización.....	25
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de información.....	27
3.5. Método de análisis de datos.....	27
3.5. Aspectos Éticos	28
IV. RESULTADOS.....	29
V. DISCUSIÓN.....	39
VI. CONCLUSIONES.....	42
VII. RECOMENDACIONES	43
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44

ANEXOS	48
Anexo 01. Matriz de Consistencia.....	48
Anexo 02. Instrumento de recolección de información.....	50
Anexo 03. Validez del instrumento.....	55
Anexo 04. Confiabilidad del instrumento	64
Anexo 05. Formato de Consentimiento Informado	68
Anexo 06. Documento de aprobación de institución para la recolección de información.....	70
Anexo 07. Evidencias de ejecución.....	71

Lista de Tablas

Tabla 1: definición y operacionalización de variables	26
Tabla 2: Captación	29
Tabla 3: Reservorio	30
Tabla 4: Cámara rompe presión T-6	31
Tabla 5: línea de conducción	32
Tabla 6: línea de aducción	33
Tabla 7: Línea de distribución	33
Tabla 8: Captación	35
Tabla 9: Reservorio	36
Tabla 10: CRP T-06	36
Tabla 11: Propuesta de mejora del sistema de abastecimiento de agua potable	37

Lista de Figuras

Figura 1: Captación	12
Figura 2: Manantial de ladera y concentrado.	13
Figura 3: manantial de fondo y concentrado.	13
Figura 4: Reservorio	15
Figura 5: Caseta de cloración	17
Figura 6: línea de conducción.....	17
Figura 7: Aducción	19
Figura 8: red de distribución.....	21

Resumen

La escasez de agua está estrechamente vinculada a la calidad del agua. En muchos casos, los ríos o lagos proporcionan mucha agua, pero los hogares, la industria y las ciudades están tan contaminados que no se pueden utilizar. Los sectores más desfavorecidos de la población solo tienen agua sucia disponible, mientras que los de buena economía pueden pagar el agua potable tratada.; Se plantea la siguiente problemática: ¿Cómo la evaluación y mejoramiento de las estructuras hidráulicas mejorará el sistema de abastecimiento de agua potable para el centro poblado de Huacllan, distrito de Huacllan, Provincia de Aija, departamento de Ancash – 2023?, Esta investigación tuvo como primer **objetivo** es de Realizar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Huacllan, distrito de Huacllan, Provincia de Aija, departamento de Ancash, 2023; La **metodología** fue de tipo descriptivo, observacional, no experimental y de corte transversal. El nivel de investigación fue exploratorio. El diseño comprende la secuencia de la observación, la muestra, el análisis de evaluación, como **Resultado** se encontró que el sistema tiene deficiencia operativa ya que algunos componentes cumplen su función, pero con defecto, debido a que ya cumplieron la vida útil, entonces como **Conclusión** se puede observar debido a que cada uno de los componentes ya cumplieron la vida útil técnicamente es necesario el mantenimiento y mejora del sistema.

Palabras claves: Evaluación y mejoramiento, estructuras hidráulicas, línea de conducción.

Abstracts

Water scarcity is closely linked to water quality. In many cases, rivers or lakes provide plenty of water, but households, industry and cities are so polluted that it cannot be used. The most disadvantaged sectors of the population have only dirty water available, while those with a good economy can afford treated drinking water; the following problem is posed: How will the evaluation and improvement of hydraulic structures improve the drinking water supply system for the population center of Huacllan, district of Huacllan, Province of Aija, department of Ancash - 2023? The first objective of this research was to evaluate and improve the drinking water supply system in the town of Huacllan, district of Huacllan, province of Aija, department of Ancash, 2023; The methodology was descriptive, observational, non-experimental and cross-sectional. The research level was exploratory. The design includes the sequence of the observation, the sample, the evaluation analysis, as a result it was found that the system has operational deficiency since some components fulfill their function, but with defect, because they already fulfilled the useful life, then as a conclusion it can be observed that because each of the components already fulfilled the useful life technically it is necessary the maintenance and improvement of the system.

Keywords: Evaluation and improvement, hydraulic structures, line of conduction.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. descripción del problema

Según Chamizo (1) “Colombia, la Constitución Política establece como uno de los fines principales de la actividad del Estado, la solución de las necesidades básicas insatisfechas, entre las que está el acceso al servicio de agua potable. Sin embargo, tan solo el 35% de los municipios rurales tienen cobertura de acueducto, mientras que más del 75% de la población urbana tiene acceso a este servicio.”

Como indicó Lopez (2) “Para nuestro país, además del riesgo de una contaminación cada vez más masiva de los acuíferos, los problemas más graves provienen de la sequía y las inundaciones que han causado daños importantes. El sector agrícola, es sin duda el más involucrado en esta emergencia. El agua no puede desperdiciarse en riegos por aspersión: debe convertirse en los llamados riegos por goteo.”

Como indicó Pina (3) “la solución a la cuestión problemática que atraviesa la ciudad por la falta de acceso al agua potable y al saneamiento en el caserío de Anta del Distrito de Moro contribuyendo a la higiene deficiente y a enfermedades de patología gastrointestinal. Por tal motivo, se procede a la actividad investigativa para adjuntar un aporte de solución.”

EL centro poblado de Huacllan, pertenece políticamente al distrito de Huacllan, en la Provincia de Aija, cuenta con una población actual de 120 viviendas constituidas, con una cobertura de agua del 100%, cuya densidad de vivienda determinada es de 5 hab./viv., que hacen un total de 500 habitantes promedio en la actualidad, de los cuales aproximadamente hay una deficiencia en las estructuras hidráulicas como en las conexiones domiciliarias de agua potable. cuenta con una altitud de 2986 msnm, las vías de Acceso para poder llegar al Anexo, se debe tomar las rutas siguientes: Huaraz – punta callan – carretera asfaltada con un kilometraje aproximado 29.5 km con un tiempo de 53 min,” Punta callan-Huacllan: Trocha carrozable con un kilometraje aproximado de 67.4 km con un tiempo de 2hrs, 12min.

En cuestión de su clima del lugar cuenta con un ambiente cálido, seco y frío en las mañanas con presencia de lluvias y fuerte radiación solar, en el periodo abril - noviembre, registrándose una mayor precipitación en los meses de enero y abril, La temperatura promedio oscila de 0° C a 18°C.

Su economía es netamente agrícola y ganadero a pequeña escala, es conocida por la producción que tiene de maíz, papa, cebada y trigo. Pertenece a las vertientes teniendo en épocas de estiaje poca agua. Consta de sistema de agua potable, lo cual son abastecidos por fuentes de agua subterránea de la zona, algunas de sus viviendas no cuentan con este servicio, como 30 minutos alejado de la zona, se puede encontrar el ojo de agua subterránea, que es la estructura de la captación, que no abastece a su totalidad de la población, lo cual se está observando otros puntos de ojos de agua para así poder abastecerse de este líquido, se encuentran aproximadamente 2200 metros lineales del pueblo, recorren la línea de conducción con un solo destino, cuenta con rompe presiones obsoletas, existe un reservorio de aproximadamente 15 m³ que no es adecuado para el caudal de llegada, esta estructura se encuentra a 200 metros de la zona. Las conexiones domiciliarias están en funcionamiento, pero con deficiencia. posee los servicios de agua potable con una vida útil de 20 años, lo cual ampliamente ya cumplió su vida útil.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

- ¿De qué manera la evaluación y mejoramiento de las estructuras hidráulicas mejorará el sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Huacllan, distrito de Huacllan, Provincia de Aija, Región Ancash, 2023?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cómo se realiza la evaluación hidráulica del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Huacllan, distrito de Huacllan, Provincia de Aija, región Ancash, 2023?
- ¿Cuál es el proceso de evaluación estructural del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Huacllan, distrito de Huacllan, Provincia de Aija, región Ancash, 2023?
- ¿Cuál es la estimación de la mejora del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Huacllan, distrito de Huacllan, Provincia de Aija, región Ancash, 2023?

1.3. Justificación de la investigación

El presente trabajo se justifica por la importancia de saber el estado actual del sistema, para poder saber el funcionamiento de este sistema y evitar consecuencias negativas.

1.3.1. Justificación práctico

Por este motivo, esta investigación se realizará con el fin de evaluar y proponer la mejora que permitan garantizar su funcionamiento del sistema en su conjunto de esta localidad

Según Lopez (2) “lo importante es mejorar la calidad de vida de los pobladores. Si el sistema no funciona bien, se corre el riesgo de contraer enfermedades hídricas, de consecuencia se harían gastos perjudicando la economía de las familias, el rendimiento escolar de los niños y jóvenes, un malestar social”

1.3.2. Justificación metodológica

Cosiste en procedimientos que se debe de llevar, para poder garantizar la buena ejecución de una evaluación, lo cual se establece como tipo, nivel, entre otro.

Según Pina (3) “brindará todos los aportes metodológicos necesarios como son, la guía temática, el código de ética, el reglamento de investigación, etc., para poder evaluar de forma correcta el sistema de saneamiento básico en una localidad cuales fuera.”

1.4. Objetivo general y específicos

1.4.1. Objetivo general

- Realizar la evaluación y mejoramiento de la estructura hidráulica para mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable para la población del centro poblado de Huacllan, distrito de Huacllan, Provincia de Aija, región Áncash, 2023.

1.4.2. Objetivos específicos

- Evaluar los componentes hidráulicos del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Huacllan, distrito de Huacllan, Provincia de Aija, región Áncash, 2023.

- Realizar la evaluación del componente estructural del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Huacllan, distrito de Huacllan, Provincia de Aija, región Áncash, 2023.
- Estimar la mejora del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Huacllan, distrito de Huacllan, Provincia de Aija, región Áncash, 2023.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

2.1.1. Internacionales

En Ecuador, Calle y Pauta et al (4), 2021. En su tesis que lleva por título “Evaluación y plan de mejoramiento para el sistema de agua potable de la comunidad de santa teresita, parroquia Chiquintad”. Para optar el título profesional de Ingeniero Civil con énfasis en Gerencia de Construcciones, sustento en la Universidad del Azuay. Tiene como objetivo general realizar un levantamiento de datos tanto topográficos como poblacionales para realizar un análisis de la red de distribución más preciso evitando el su dimensionamiento y el sobredimensionamiento de los elementos de la red de distribución, para así poder realizar un planteamiento al futuro de las necesidades que requerirán ejecutar para brindar un servicio óptimo. Con una metodología de tipo investigación descriptiva no experimental, así mismo se usaron diversas técnicas para la recolección de la información como: observación de campo, tablas de resultados y modelamiento con el software WaterCad. Y el autor llegó a la conclusión después de realizar la evaluación al sistema de agua potable de que es deficiente; para el nuevo proyecto se establece un periodo de vida útil de 30 años, tomando como base la evaluación realizada y diseñando un sistema nuevo mediante el software WaterCad, se presentan mejoras en el sistema para brindar un servicio adecuado en este periodo.

En Costa Rica, Chavarría (5), 2019. En su tesis que lleva por título “Evaluación y propuesta de mejora del sistema de abastecimiento de agua potable de la ASADA Paquera de Puntarenas”. Para optar el título profesional de Licenciatura en Ingeniería Ambiental, sustento en Instituto Tecnológico de Costa Rica. Tiene como objetivo general proponer mejoras para el sistema de abastecimiento de agua potable y saneamiento administrado por la ASADA Paquera en la Provincia de Puntarenas, Costa Rica. Con una metodología de tipo investigación descriptiva no experimental, así mismo se usaron diversas técnicas para la recolección de la información como: Guías de Inspección SERSA: Sistema Estandarizado de Regulación de la Salud y Formulario Unificado del ICAA. Y el autor llegó a la conclusión que los sistemas de

cloración y la infraestructura de captación en la fuente superficial poseen los riesgos más altos. Las concentraciones de cloro residual libre encontradas fueron mayores a 0,6 mg/l, límite máximo que establece la Norma Nacional. Asimismo, se determinó que el filtro actual no es el adecuado para las características del afluente, por lo que se propone utilizar la estructura existente para la implementación de un Filtro Lento en Arena que funcione adecuadamente. Además, se evaluó la oferta y demanda de agua potable, y se determinaron dotaciones que varían desde los 188 L/(p*d) hasta sectores con 856,18 L/(p*d), se estima que la oferta de agua actual, no es suficiente para abastecer el caudal máximo diario requerido para la demanda de la población del año 2045.

En Ecuador, Medina (6), 2022. En su tesis que lleva por título “Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable para mejorar la calidad de vida de la comunidad las peñas, perteneciente a la parroquia Veracruz, cantón Pastaza, provincia de Pastaza”. Para optar el título profesional de Ingeniero Civil, sustento en Universidad Técnica de Ambato. Tiene como objetivo general evaluar el sistema de agua potable y la red de distribución existente además del diseño del nuevo sistema de agua potable y la red de distribución para mejorar la calidad de vida de los habitantes de la comunidad las Peñas, perteneciente a la Parroquia Veracruz, Cantón Pastaza, provincia de Pastaza. Con una metodología de tipo investigación descriptiva no experimental, así mismo se usó las fichas de observación como la técnica para la recolección de la información. Y el autor llegó a la conclusión que el sistema de agua potable existente no prestaba las condiciones necesarias para realizar una repotenciación por lo que se realizó un diseño de un nuevo sistema de agua potable para la población, mediante el levantamiento topográfico se determinó que el diseño de la nueva red de agua potable será de ramales abiertos, el sistema de distribución tuvo un rediseño debido a que las presiones en los nudos no eran las óptimas al ser modeladas en el programa EPANET por lo que se realizó un nuevo dimensionamiento de las tuberías además de la colocación de una válvula reductora, el presupuesto referencial elaborado para su proyecto arroja un valor de 223.140.89 de dólares correspondientes al mes de diciembre del 2021.

2.1.2. Nacionales

Ayacucho, Huaranga (7), 2022. En su tesis que lleva por título “Evaluación Y Mejoramiento Del Sistema De Abastecimiento de agua potable En La Localidad De Pichiurara, Distrito De Luricocha, Provincia De Huanta, Departamento De Ayacucho Y Su Incidencia En La Condición Sanitaria De La Población”. “El estudio tuvo como objetivo general el desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en la localidad de Pichiurara, distrito de Luricocha, provincia de Huanta, Departamento de Ayacucho para la mejora de la condición sanitaria de la población.”, “El tipo de investigación es de tipo exploratorio 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 abastecimiento de agua potable en la localidad de Pichiurara, distrito de Luricocha, provincia de Huanta.”, “Los resultados obtenidos indican que la población se encuentra satisfecha de haber logrado la ampliación y mejoramiento de los servicios de agua potable y alcantarillado, donde se tiene; un adecuado servicio de agua potable a la población, se cuenta con un sistema de recolección de aguas servidas y su tratamiento adecuado”, “Se concluye que la comunidad de localidad de Pichiurara, distrito de Luricocha, provincia de Huanta, Departamento de Ayacucho cuenta con serias de ciencias en los sistemas de abastecimiento de agua potable y alcantarillado”, “Se concluye que los arreglos propuestos a lo largo de todo el sistema de abastecimiento de agua potable en la localidad de Pichiurara, distrito de Luricocha, provincia de Huanta, Departamento de Ayacucho cumplen al 100% en abastecer de agua y alcantarillado a toda la población.”

Huancavelica, Albizuri (8), 2022. En su tesis que lleva por título “Evaluación Y Mejoramiento Del Sistema De Abastecimiento de agua potable En El Barrio Allpacchocha, Distrito De Huayllay Grande, Provincia De Angaraes, Departamento De Huancavelica Y Su Incidencia En La Condición Sanitaria De La Población”. “El barrio de Allpacchocha tiene como su objetivo general es el desarrollar, evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el barrio de Allpacchocha, distrito

Huayllay grande, provincia de Angaraes, departamento de Huancavelica para la mejora de la condición sanitaria de la población”, “también se plantearon los objetivos específicos que el primero fue evaluar los sistemas de abastecimiento de agua potable y el segundo fue elaborar de los sistemas de abastecimiento de agua potable en el barrio allpaccocha, distrito de huayllay grande, provincia de Angaraes, departamento de Huancavelica para la mejora de la condición sanitaria de la población”. “según la metodología de la investigación es de tipo aplicado y su nivel de investigación es exploratorio no experimental y la investigación concluye de la siguiente manera, que el sistema de abastecimiento de agua potable del barrio de Allpaccocha tiene las serias deficiencias a nivel de infraestructura, gestión y operación y mantenimiento”. “mostrando que estas mismas deficiencias inciden negativamente sobre la condición sanitaria de la población y se el mejoramiento de este sistema de intervenir en la infraestructura y a nivel de gestión, gestión de operación y mantenimiento cuando la intervención es integral se lograra resultados de impacto.”

En Huánuco, Chaparro (9), 2022. En su tesis que lleva por título “Evaluación y Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable del Caserío el Progreso Tranca, distrito de Huacrachuco, provincia Marañón, región Huánuco y su Incidencia en la Condición Sanitaria de la Población - 2020”. Para optar el título profesional de Ingeniero Civil, sustento en Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. Tiene como objetivo general desarrollar la evaluación y el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío el Progreso Tranca, distrito de Huacrachuco, provincia Marañón, región Huánuco y su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2020. Con una metodología de investigación de tipo correlacional y transversal, el Nivel de investigación tuvo un carácter cualitativo, el diseño del proyecto fue descriptiva no experimental. Y el autor llego a la conclusión que sistema de abastecimiento de agua potable del Caserío el Progreso Tranca se encuentro en las siguientes condiciones: las dos captaciones que vienen abasteciendo al caserío actualmente una de ellos se encuentra deteriorado debido a la antigüedad, así como las cámaras rompe presiones ubicadas en la línea de conducción, y red de distribución por la que

es necesario remplazarlos, el reservorio de almacenamiento tiene una capacidad de 7.71m³ lo que es suficiente para abastecer a una población de 143 habitantes calculados hasta el 2040.

2.1.3. Locales

En Ancash, Miranda (10), 2019. En su tesis que lleva por título “Evaluación Y Mejoramiento Del Sistema De Abastecimiento de agua potable Del Centro Poblado De Quenuayoc, Distrito Independencia, Provincia Huaraz, Región Ancash, Mayo – 2019”. “El presente trabajo de investigación se realizó con la finalidad de evaluar y mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable en las zonas rurales, para ello tuvo como objetivo la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Quenuayoc, Distrito de Independencia, Provincia de Huaraz, Región Ancash – 2019.”, “la metodología aplicada es de nivel cualitativo, tipo de diseño exploratorio y correlacional, se realizó con un propósito definido de realizar una evaluación y mejoramiento en el sistema de abastecimiento de agua potable en la localidad de Quenuayoc”, “el universo y muestra de la investigación es determinada por las estructuras del sistema de agua y desagüe y conexiones domiciliarias. Para los resultados de esta investigación se utilizaron diversos instrumentos de ingeniería y computación.”. “Se concluye que el centro poblado de Quenuayoc no cuenta con un sistema de desagüe (letrinas), cuenta con un sistema de agua potable en buenas condiciones por haber tenido un mantenimiento reciente el año 2015.”, “Se concluye que es necesario diseñar un sistema de desagüe que cumpla con las condiciones de servicio óptimo para nuestra población y así evitar la contaminación, enfermedades y así puedan llevar una vida más sana y digna.”

En Ancash, Lázaro (11), 2019. En su tesis que lleva por título “Evaluación Y Mejoramiento Del Sistema De Abastecimiento de agua potable Del Caserío De Curhuaz, Distrito De Independencia, Provincia De Huaraz, Departamento De Ancash – 2019”. “Su objetivo general es desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria del caserío de Curhuaz, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash”

“Los objetivos específicos son evaluar y elaborar una alternativa de solución para el mejoramiento de abastecimiento de agua y alcantarillado sanitario del caserío de Curhuaz, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash”. “La metodología empleada en la investigación es de nivel cualitativo del tipo descriptivo, observacional, no experimental; para recopilar los datos y la información se realizó mediante instrumentos de campo, como una ficha técnica, complementando con entrevistas y una ficha de valoración (encuestas)”. “sobre las condiciones del sistema de abastecimiento de agua potable y como estas inciden en las condiciones sanitarias en la comunidad. La población y muestra está compuesta por el mismo sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Curhuaz.”. “Se concluye; de acuerdo a la evaluación realizada en el caserío de Curhuaz se determinó que el sistema de abastecimiento de agua potable existente, no se encuentra en óptimas condiciones, debido a que el agua captada de los 06 manantiales tiene una suma total de 0.945 lts/seg., la cual no es suficiente para abastecer a la población del caserío”. “Además, estructuralmente se encuentra en buen estado de conservación, sin presencia de fisuras ni fallas estructurales con tapas metálicas de protección, a diferencia de las captaciones N° 1, 2 y 6 que carecen de cerco perimétrico de protección”

En Ancash, Ramirez (12), 2022. En su tesis que lleva por título “Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico del caserío de Ruriquilca, distrito de Chavín de Huántar, provincia de Huari, departamento de Ancash, para su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2022”. Para optar el título profesional de Ingeniero Civil, sustento en Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. Tiene como objetivo general desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico del caserío de Ruriquilca para la mejora de la condición sanitaria de la población. Con una metodología de la investigación fue de tipo descriptivo, cualitativo, de corte transversal, diseño no experimental y de nivel exploratorio. Y el autor llegó a la conclusión que su estado actual de los componentes con SIRAS fue: 3 componentes en buen estado, 2 en regular

estado y 1 en mal estado con una calificación colapsado el componente de captación ya que presentan en estado malos todas las estructuras.

2.2 Bases teóricas

2.2.1. Estructuras hidráulicas

De acuerdo a Guerrero (13) “Las obras o infraestructuras hidráulicas son aquellas que, desarrolladas bajo el ámbito de la ingeniería civil, tienen como protagonista al agua y a su manejo, fundamentalmente persiguiendo dos objetivos primordiales: su aprovechamiento y la defensa ante sus excesos”

2.2.1.1. Captación.

De acuerdo a Guerrero (13) “Proceso de obtención procedente de agua de diferentes fuentes (superficial, marina, subterránea, reutilización, etc.) “

De acuerdo a Guerrero (13) “Es el primer punto del sistema de agua bebible, después de haber elegido la fuente del líquido esencial. de la ubicación que se ha escogido el foco se realiza la construcción de la infraestructura de la captación para que pueda permitir la recolección del agua, enseguida el agua es conducida a través de las conducciones hasta el reservorio para su almacenamiento.”

De acuerdo a Camilloni (14) “En un diseño hidráulico, como también en las dimensiones de la captación depende de la zona, la topografía, y de las condiciones ideales como son la temperatura, la calidad del líquido elemento para que se realice la conducción. Teniendo en cuenta de no perjudicar el afloramiento del agua”



Figura 1: Captación

Fuente: Fotografía propia

a. Tipos de captación.

De acuerdo a Camilloni (14) “El tipo de fuente, la cantidad y calidad del agua y el tipo de fuente son las características típicas que tendrá el diseño de la captación.”

➤ **manantial de ladera y concentrado.**

“Son tres partes las que componen la captación:”

De acuerdo a Sierra Ramírez (15) “El número uno se refiere a la protección del lugar del afloramiento. En segundo lugar, se tiene que regular el gasto que se utilizará a través de una cámara húmeda. Por último, se tienen que proteger las cámaras de control a través de una cámara seca.”

De acuerdo a Pradana (16) “Para proteger la fuente se tiene que poseer una loza de concreto que tiene que cubrir toda la extensión que esta junto a la zona de afloramiento para prevenir el contacto con la parte exterior se debe y así evitar la contaminación que pueda suceder.”

De acuerdo a López (17) “En cuanto de la existencia de material granular adyacente a la pared de la cámara, tiene como función evitar el socavamiento del área junto a la cámara. Para expulsar el exceso de producción de la fuente, si

se habla de la cámara húmeda esta contiene una canastilla con un fin de salida y por otro lado en el reboce tiene un cono.”

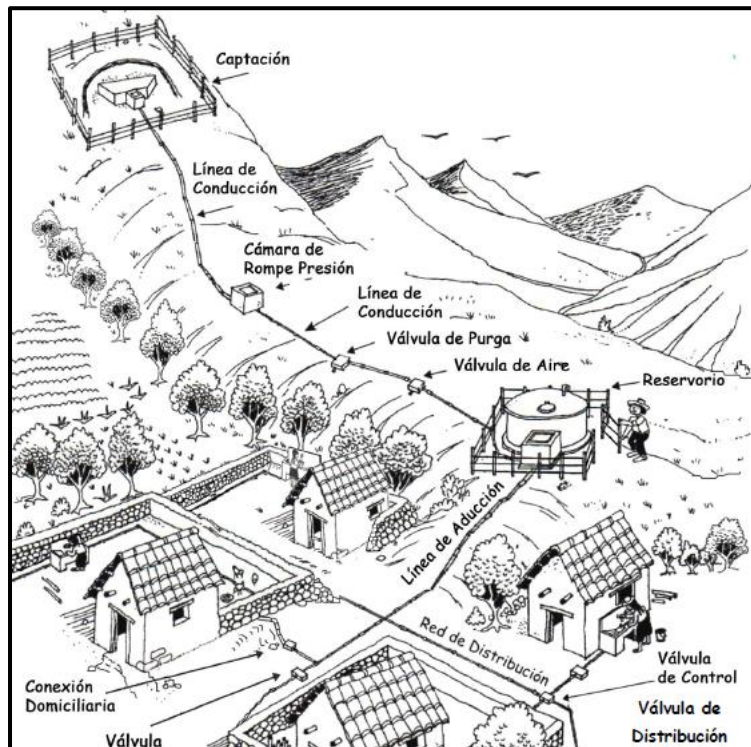


Figura 2: Manantial de ladera y concentrado.

Fuente: Manual de operación, mantenimiento y desinfección sanitaria.

➤ Manantial de fondo y concentrado.

Consta de dos partes:

- “La primera parte, la cámara húmeda debe estar provista de cuna canastilla de salida y tuberías de rebose y limpia.”
- “La segunda. una cámara seca que sirve para proteger las válvulas de control de salida y desagüe.”



Figura 3: manantial de fondo y concentrado.

Fuente: ACUS - Ingeniería & Construcción.

b. Antigüedad

Según Sierra (15), La antigüedad se refiere al periodo de tiempo que ha transcurrido desde la creación, origen o construcción de algo hasta el presente. En un contexto general, puede referirse a la edad o tiempo de existencia de un objeto, estructura, concepto o incluso una persona.

c. Tipo de tubería

Se refiere a la categoría o clasificación de las tuberías según sus características, materiales y usos específicos. Puede hacer referencia a tuberías utilizadas en sistemas de plomería, distribución de agua, transporte de fluidos o gases, entre otros.
(15)

d. Cerco perimétrico

Según Pradana (16) Un cerco perimétrico es una barrera o valla que se coloca alrededor del perímetro o contorno de una propiedad, terreno, edificio o área específica. Su objetivo es delimitar y proteger el espacio, controlar el acceso y brindar seguridad, privacidad o restricción de acceso a terceros. Puede estar hecho de diferentes materiales, como madera, metal, alambre, hormigón, entre otros.

e. Clase de tubería

Según Sierra (17), Al igual que el tipo de tubería, la clase de tubería se refiere a la categorización de las tuberías según normas o estándares específicos. Puede incluir consideraciones como la presión que pueden soportar, la temperatura a la que pueden operar y otros factores técnicos.

f. Diámetro de tubería

El diámetro de una tubería se refiere a la medida de su sección transversal, es decir, la distancia de un extremo al otro a través del centro de la tubería. Es una medida importante para determinar la capacidad de flujo de fluidos a través de la tubería. (17)

2.2.1.2. Reservorio.

De acuerdo a Buendía (18) “Es el lugar en el que se va almacenar y regular la cantidad y/o presión de los caudales del agua de abastecimiento”

De acuerdo a Sánchez (19) “En el sistema de abastecimiento de agua se requiere un reservorio, cuando el rendimiento admisible de la fuente sea $<$ que el Q_{mh} .”

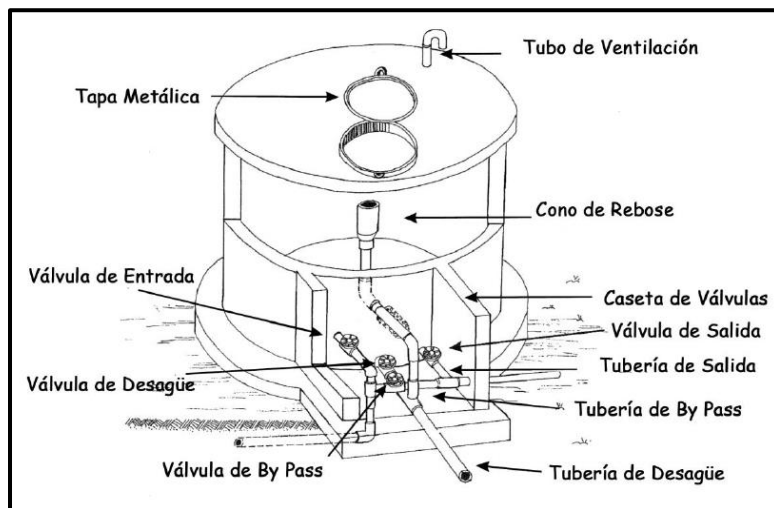


Figura 4: Reservorio

Fuente: Manual de operación, mantenimiento y desinfección sanitaria.

a. Capacidad del reservorio.

De acuerdo a Carvacho (20) “La capacidad del reservorio se determina a partir de las emergencias para los incendios, variaciones horarias, para cubrir daños e interrupciones de la línea de conducción.”

b. Estado de la estructura

la condición física y funcional de la infraestructura que compone un reservorio, el cual es una instalación diseñada para almacenar agua u otros fluidos. El estado de la estructura es una evaluación de la integridad, seguridad y capacidad operativa del reservorio en un momento dado. (20)

c. Forma de reservorio

Según Sánchez (19), Se refiere a la configuración o diseño geométrico del reservorio. Los reservorios pueden tener diferentes formas, como rectangular, circular, elíptica, irregular, entre otras,

dependiendo de los requisitos del proyecto y las condiciones del sitio.

d. Material de construcción

Según Caldera (21), Se refiere al tipo de material utilizado para construir el reservorio. Los reservorios pueden construirse con diferentes materiales, como hormigón, acero, plástico reforzado, mampostería, entre otros, dependiendo de factores como la durabilidad, el costo y la disponibilidad de los materiales en la ubicación.

e. Cerco perimétrico

Es una estructura o barrera que rodea el perímetro del reservorio con el propósito de delimitar y proteger el área. El cerco perimétrico puede estar compuesto por muros, cercas metálicas u otros materiales resistentes para evitar el acceso no autorizado al reservorio y garantizar la seguridad. (21)

f. Caseta de válvulas

Según Pérez (22), Es un pequeño edificio o estructura que alberga las válvulas y otros dispositivos de control utilizados para regular el flujo de agua dentro y fuera del reservorio. La caseta de válvulas proporciona un espacio protegido donde se encuentran y operan estos componentes.

g. Caseta de cloración

Es una estructura o edificio específicamente diseñado para albergar el equipo y los productos químicos utilizados en el proceso de cloración del agua. La caseta de cloración puede contener disipadoras, bombas, tanques de almacenamiento de productos químicos y sistemas de control para el tratamiento del agua con cloro. (22)



Figura 5: Caseta de cloración

Fuente: Fotografía propia

2.2.2. Sistema de abastecimiento de agua potable

2.2.2.1. Línea de Conducción

De acuerdo a Caldera (21) Aquí encontraremos obras que están situadas a conducir o llevar el agua que es reclusa desde el origen hasta llevar a su destino de almacenamiento para su respectivo tratamiento o también en su distribución, hay dos formas de hacer la conducción, que es por gravedad o por bombeo, si hablamos por gravedad, podemos emplear tuberías, canales, etc., y si hablamos por bombeo se utilizan tuberías.

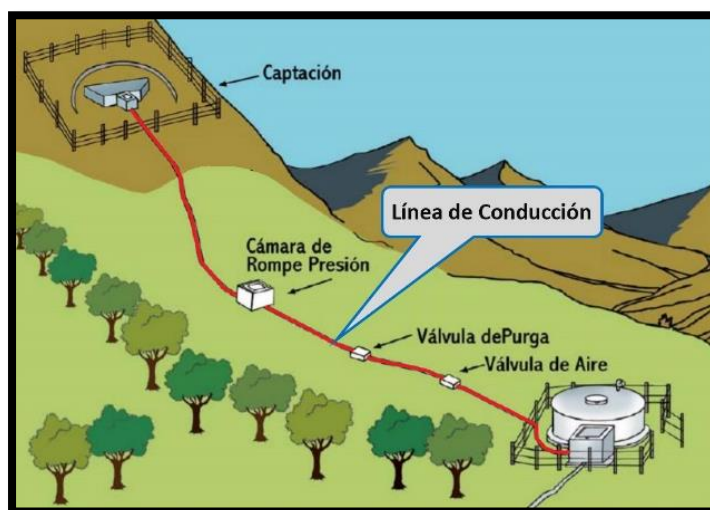


Figura 6: línea de conducción

Fuente: AquaDemy

a. Línea de conducción por gravedad

Este caso es cuando la fuente de donde se va conducir el agua tiene mayor elevación en cuanto el depósito o almacén donde se destinará, la forma de conducir el fluido es de dos formas, que puede ser por canales o tuberías

b. Estado de la tubería

Según García (23), Se refiere a la condición física, operativa y funcional de una tubería en un sistema determinado. Las tuberías se utilizan para transportar fluidos, como agua, gases, productos químicos, petróleo, entre otros, en diversas aplicaciones, como sistemas de suministro de agua, redes de distribución, industrias, transporte de combustibles, etc.

c. Diámetro de tubería

Según Mendoza (24), Es el tamaño o diámetro interior de la tubería utilizada en la línea de conducción. El diámetro de la tubería influye en la capacidad de transporte y el flujo de agua a través del sistema.

d. Tipo de tubería

Según Quispe (25), Se refiere al material y diseño de las tuberías utilizadas en la línea de conducción. Puede incluir tuberías de PVC, hierro fundido, acero, polietileno, entre otros. El tipo de tubería seleccionado depende de factores como la presión del agua, la calidad del agua, la durabilidad y el costo.

e. Válvulas

Son dispositivos utilizados para controlar y regular el flujo de agua en la línea de conducción. Las válvulas permiten abrir, cerrar o ajustar el flujo de agua según sea necesario para mantener el equilibrio y la eficiencia del sistema. (25)

f. Longitud de la línea de conducción

Es la distancia total de la línea de conducción, desde la fuente de abastecimiento hasta los puntos de distribución. La longitud de la línea de conducción afecta la presión y la eficiencia del sistema. (25)

2.2.2.2.Línea de Aducción

Más conocido como línea de aducción, es la instalación de la tubería de salida de la captación y recorre hacia la línea de distribución.

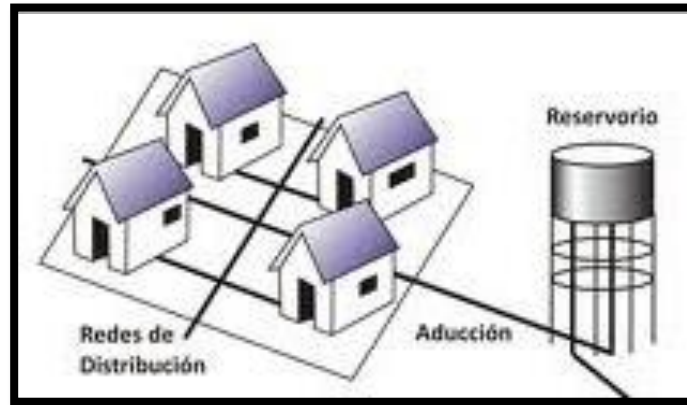


Figura 7: Aducción

Fuente: educativo informativo-línea de aducción

a. Presión de agua

Es la fuerza ejercida por el agua en la línea de aducción. La presión de agua puede variar dependiendo de factores como la altitud, la distancia y la capacidad de bombeo del sistema. (25)

b. Tipo de línea de aducción

se refiere a la categorización de la infraestructura que transporta fluidos, como agua, a lo largo de una red de tuberías. Se distingue en dos tipos principales: "gravedad", donde el flujo se mueve naturalmente debido a la inclinación del terreno, y "por bombeo", donde se emplea energía externa para impulsar el fluido contra la gravedad. (25)

c. Tipo de tubería

Según Moreno (27), Se refiere al material y diseño de las tuberías utilizadas en la línea de aducción, que transporta agua desde la fuente de abastecimiento hasta el sistema de tratamiento o almacenamiento. Puede incluir tuberías de hierro fundido, acero, PVC, polietileno, entre otros.

d. Pérdida de carga

se refiere a la disminución de la energía del fluido transportado debido a la fricción entre el fluido y las paredes internas de la tubería, así como a otros factores como cambios en la dirección

del flujo y accesorios en la línea. La pérdida de carga puede manifestarse como una reducción en la presión del fluido a lo largo de la línea. (30)

2.2.2.3. Línea de distribución

De acuerdo a Pérez (22) La red de distribución de agua urbana está compuesta por todas las tuberías, equipos y productos necesarios para alimentar a usuarios privados, comunidades, diversos servicios públicos, empresas artesanales y pequeñas industrias insertadas en el contexto urbano

El punto (o puntos) donde el injerto suburbano en la red de distribución se denomina origen de la distribución urbana.

De acuerdo a García (23) La red de distribución moderna generalmente se hace exclusivamente con enlaces cerrados porque garantiza las siguientes ventajas: de naturaleza gerencial: mayor elasticidad y eficiencia de operación ya que no es necesario interrumpir el flujo en caso de que un solo tronco esté fuera de servicio.

La naturaleza higiénica: mayor garantía de mantener la potabilidad del agua distribuida ya que con el sistema reticular el agua siempre está en movimiento y no hay peligros de agua muerta como en las ramas abiertas; de naturaleza funcional: la posible ruta desde un nodo de la red a cualquier otro no es única

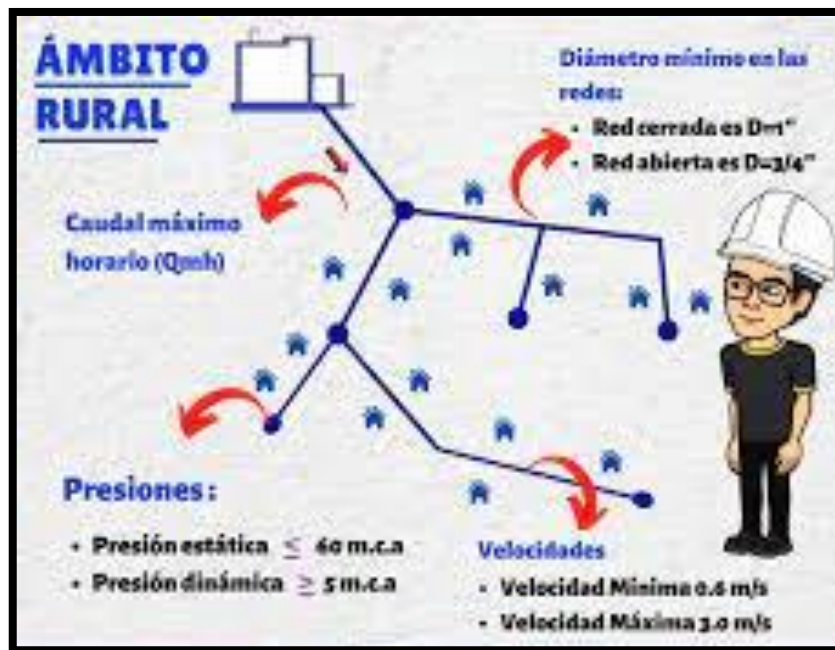


Figura 8: red de distribución

Fuente: AquaDemy

De acuerdo a Mendoza (24) También hay redes mixtas que consisten en un conjunto de enlaces cerrados y ramas abiertas. Sin embargo, en los últimos años la técnica de red de distritos se ha extendido ampliamente, es decir, toda la red se divide en porciones más pequeñas para mejorar la gestión y fomentar la contención de las pérdidas de agua.

En una red de distribuciones de malla cerrada, se distinguen los siguientes: uno o más enlaces principales, que consisten en tuberías con un diámetro mayor; uno o más órdenes de enlaces secundarios de menor diámetro; tuberías menores para la conexión a los usuarios

a. Tipo de red de distribución

Los tipos de redes de distribución pueden variar según factores como la topografía, la tecnología utilizada y las necesidades específicas de la región. Ejemplos incluyen redes eléctricas de distribución, redes de distribución de agua potable, redes de gas natural y redes de comunicación. (20)

b. Antigüedad

hace referencia al periodo de tiempo que ha transcurrido desde la creación o el origen de algo hasta el presente. (22)

c. Conexiones domiciliarias

Las conexiones domiciliarias de agua potable involucran la instalación de tuberías y accesorios que llevan el agua desde la red principal de distribución hasta las instalaciones de una vivienda, asegurando que los residentes tengan acceso constante a este recurso esencial. (22)

d. Tipo de tubería

Se refiere al material y diseño de las tuberías utilizadas en la red de distribución, que transporta agua desde los puntos de almacenamiento o tratamiento hasta los usuarios finales. Puede incluir tuberías de PVC, hierro fundido, acero, polietileno, entre otros. (23)

2.3 Hipótesis

No es aplicable en nuestro proyecto de investigación.

De acuerdo a Mendoza (24) “La hipótesis se puede definir como una predicción o explicación provisoria (mientras no sea contrastada) de la relación entre 2 o más variables, que de acuerdo a la línea de investigación no aplica”

III. METODOLOGIA

3.1. Nivel, Tipo y Diseño de Investigación

3.1.1. Nivel de investigación

El nivel será descriptivo, ya que se describirá las áreas que presenten problemas o fallas en el sistema de saneamiento básico

Como afirma Quispe (25) “Una hipótesis es una proposición o suposición que se formula tentativamente antes de llevar a cabo una investigación. Es una afirmación que se someterá a prueba y análisis durante el proceso de investigación para determinar su veracidad o falsedad”.

3.1.2. El tipo de la investigación

Desde la posición de Carvacho (20) “Los niveles de investigación pueden variar según los objetivos y preguntas planteadas, abarcando desde enfoques exploratorios, descriptivos y correlacionales, hasta estudios experimentales o explicativos.”.

La investigación adoptada es de carácter descriptivo correlacional, lo cual nos permitirá identificar y analizar las posibles fallas en el sistema de abastecimiento. Mediante este enfoque, podremos recopilar información detallada sobre el funcionamiento del sistema y establecer relaciones entre las variables relevantes.

3.1.3. Diseño de la investigación

De acuerdo con Quispe (25) “la investigación no experimental, consiste en estudios que se realizan sin la manipulación deliberada de variables y en los que sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos”.

El diseño de la investigación será no experimental y comprende:

- a. Recopilación de información: Se buscará, evaluará y ordenará toda la información existente del sistema de saneamiento básico del centro poblado de Huacllan que nos permitan cumplir los objetivos.
- b. Inspección de campo y toma de datos: Se evaluará los daños presentes en el sistema de saneamiento básico, luego se registrará en la ficha de campo, según las unidades de muestras seleccionadas.
- c. Adaptación de instrumentos para la evaluación: Con la información técnica acopiada de puestos de salud y JASS se adaptará los instrumentos para

hacer la evaluación del sistema de saneamiento básico. luego se hará la evaluación de las condiciones técnico operacional del sistema de saneamiento básico.

d. Evaluación: Se realizará el análisis de la evaluación y entrevistas para determinar la mejora de la condición sanitaria del sistema de saneamiento básico.

- Se evaluará todos los componentes del sistema de saneamiento básico durante la visita de campo.
- Se evaluará los datos encontrados e interpretará los resultados obtenidos de la visita al sistema de saneamiento básico, teniendo en cuenta la parte teórica abordada en la presente investigación.
- Se establecerá el plan de mejora de acuerdo al estado en que se encuentra el sistema de saneamiento a evaluar, partiendo de estudios previos encontrados en los antecedentes mencionados en el informe.
- Se planteará las conclusiones y recomendaciones que tendrán los estudios previos realizados en el campo.

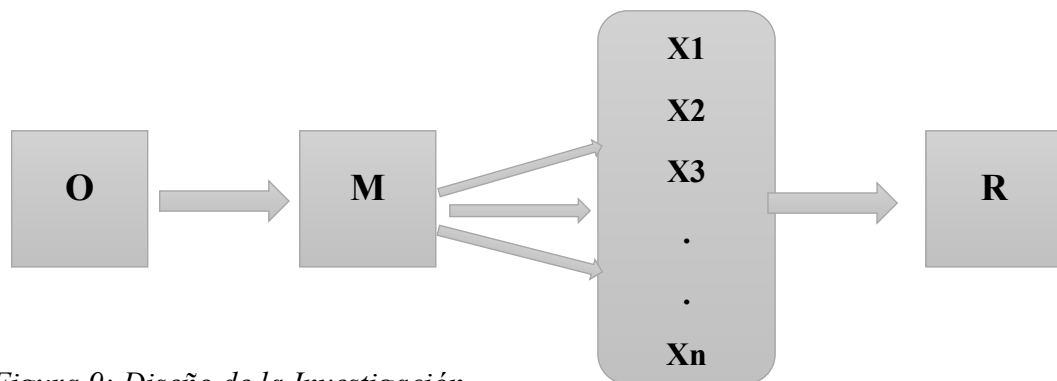


Figura 9: Diseño de la Investigación

Fuente: elaboración propia

Donde:

O: Estructuras Hidráulicas

M: Sistema de abastecimiento de agua potable para el centro poblado de san Cristóbal

Xn: Resultados

R: Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potables.

3.2. Población y Muestra

3.1.1. Población

El universo o población de este proyecto de investigación es indeterminada, la población como objetivo está compuesto por el sistema de saneamiento básico del centro poblado de Huacllan, distrito de Huacllan, provincia de Aija, departamento de Ancash.

Como afirma Pérez (22) “es el conjunto total de unidades de análisis al cual vamos a estudiar. Este conjunto se denomina población”.

3.1.2. Muestra

La muestra se tomará el sistema de saneamiento básico del centro poblado de Huacllan, distrito de Huacllan, provincia de Aija, departamento de Ancash, porque para poder realizar el diagnóstico se tiene que tomar todo el sistema en su conjunto. El universo y la muestra coinciden.

Como señala Pérez (22) “si la población es menor a cincuenta (50) individuos, la población es igual a la muestra”

3.3. Variables. Definición y Operacionalización

- **Variables:**

De acuerdo con Mejía (26) “Las variables en la investigación, son los conceptos fundamentales y centrales de la investigación.”

- **Definición conceptual:**

Según Alvizuri (8) “Es la definición de las variables, es el concepto o significado de cada una de ellas según un autor.”

- **Definición operación:**

De acuerdo con Mejía (26) “Detalla para las acciones u operaciones que debe realizar para medir una variable indica que para recolectar datos de una variable se tiene que desarrollar esto y otro, además articula los conceptos necesarios para identificar ejemplos de este.”

- **Indicadores:**

Según Mendoza (24) “Este tiene la función de indicar de cómo medir cada uno de los factores o rasgos de la variable se expresa precisamente, proporciones, tasas, índices y es una herramienta que sirve para detallar con mayor seguridad los objetivos”

- **Unidad de medida:**

De acuerdo con Mejía (26) “Es la unidad para medir cada indicador, puede ser descriptivo y según el indicador del sistema de unidad de medida.”

Tabla 1: definición y operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	indicadores	Escala de medición	Categoría o valorización
Estructuras hidráulicas	son aquellas construcciones que son diseñadas con el objetivo de administrar el uso del agua de manera adecuada, ya sea con fines de, consumo humano o para su uso industrial.	<ul style="list-style-type: none"> • Captación • Cámara rompe presión • Reservorio 	Tipo de captación - Antigüedad - Material de construcción - Planta de tratamiento - Tipo de tubería - Clase de tubería - Diámetro de tubería - Cerco perimétrico	La razón	categoría
Sistema de abastecimiento de agua potable	El saneamiento básico comprende contar con fuentes y sistema de abastecimiento de agua en óptimas condiciones sanitarias, tal que esta sea óptima para el consumo del ser humano, además implica contar con una tecnología módica para la eliminación de excretas de la forma más higiénica y amigable con el medio ambiente, así vivir en un ambiente sano y gozar de una vida saludable	<ul style="list-style-type: none"> • Captación • Reservorio • Línea de conducción • Línea de aducción • Línea de distribución • Conexiones domiciliarias 	- Tipo de línea - Estado de la tubería - Diámetro de tubería - Tipo de tubería - Válvulas - Longitud de la línea	La razón La razón La razón	categoría

Fuente: Propia

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de información

3.4.1. Técnicas de recolección de información

Como expresa García (23) “el concepto de técnicas, en el ámbito de la investigación científica, hace referencia a los procedimientos y medios que hacen operativos los métodos”.

Las técnicas que se usaran son las siguientes:

- Observación, para poder describir las propiedades y cualidades descriptivas.
- Entrevista, la cual efectuaremos a las personas pertinentes para poder obtener información y determinar la condición sanitaria.

3.4.2. Instrumentos de recolección de información

De acuerdo con Pérez (22) “Estos son los medios o herramientas utilizados para recopilar información de manera estructurada y consistente. Pueden ser cuestionarios, entrevistas, escalas de medición, observaciones, entre otros, diseñados para obtener datos específicos de acuerdo con los objetivos de la investigación.”.

- Encuesta, de la cual obtendremos los datos sobre la condición sanitaria del sistema.
- Fichas de diagnóstico.

Los materiales son:

- Cámara fotográfica
- Libreta de apuntes
- GPS, etc.

3.5. Método de análisis de datos

De acuerdo con Miranda (10) consiste en someter los datos a la realización de operaciones, esto se hace con la finalidad de obtener conclusiones precisas que nos ayudarán a alcanzar nuestros objetivos

El plan de análisis será de la siguiente manera:

- “Digitalización de los datos obtenidos con la encuesta con la ayuda del software como el Excel.”
- “La aplicación de la evaluación, mediante el cual se analiza cada muestra.”
- “Realización de un test estadístico el cual nos detallara los datos obtenidos.”

- Análisis de los resultados, permite analizar los datos procesados, los cuadros y los gráficos estadísticos para tener una información exacta y las conclusiones con mayor detalle de cada cuadro y gráficos estadísticos.”

3.5. Aspectos Éticos

Los principios éticos se guían por los siguientes principios:

- **Protección a las personas.**

según código de ética de la investigación (28) “Para el estudio de nuestro proyecto que va referido hacia la protección de identidad de las personas que me ayudaron a realizar el proyecto, también en la protección de los datos obtenidos en las encuestas, ya que los datos proporcionados serán de carácter anónimo, ya que con esto estaríamos resguardando su integridad como persona.”

- **Cuidado del medio ambiente y la biodiversidad.**

“La investigación que desarrollamos es solamente observacional ya que con esto se hace ajeno a la manipulación, o modificación de algunas cosas que afecte al medio ambiente y tampoco interferir en la naturaleza.” (28)

- **Libre participación y derecho a estar informado.**

“El proyecto en si es para informar y ser como fuente de estudio para otros investigadores, ya que podrán usar la información obtenida con veracidad, ya que se podrá tomar como referencia de otros proyectos con las mismas líneas de investigación.” (28)

- **Justicia.**

“Como todo proyecto, ya que como alguno fue elegido como participante, es de derecho a conocer lo plasmado en el proyecto, así como todos los que fueron fuente de información, tener al alcance la información que fue desarrollado durante el proceso del proyecto.” (28)

- **Integridad científica.**

“La integridad o rectitud deben regir no sólo la actividad científica de un investigador, sino que debe extenderse a sus actividades de enseñanza y a su ejercicio profesional. Asimismo, deberá mantenerse la integridad científica al declarar los conflictos de interés que pudieran afectar el curso de un estudio o la comunicación de sus resultados.” (28)

IV. RESULTADOS

4.1. Resultados

4.1.1. De acuerdo al primer objetivo: Evaluar los componentes hidráulicos del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Huacllan, distrito de Huacllan, Provincia de Aija, región Áncash, 2023.

➤ **Captación**

Tabla 2: Captación

COMPONENTE	INDICADORES	DATOS RECOLECTADOS	DESCRIPCIÓN
CAPTACIÓN	Tipo de captación	Manantial de ladera	El agua se recolecta de ojos de agua, manantiales
	Tipo de tubería	20 años de antigüedad	cumplido su vida útil del periodo de diseño
	Antigüedad	PVC	Se observo que las tuberías se encuentran funcionando, pero con deficiencia
	Clase de tubería	La clase empleada es 10	Esto por su resistencia y durabilidad del material
	Diámetro de tubería	De diámetro 2 pulgadas	Esta información fue obtenida por el encargado del Jass, al encontrarse la tubería totalmente enterrada
	Cámara Húmeda	Canastilla de salida	Se observa que la cámara húmeda y las tuberías de rebose y limpia están desgastadas.
	Cámara Seca	Sistema de regulación	Se observa que las válvulas no operan correctamente.

Fuente: Elaboración propia. 2023

Interpretación: La captación es de tipo manantial de ladera tiene una antigüedad de 20 años hasta la fecha de que se realizó este estudio, esta se encuentra en estado de deterioro por el nulo mantenimiento, y prueba de ello es que los componentes como en la cámara húmeda, la canastilla se encuentra parcialmente obstruida por las ramas y desechos que hay en esta debido a que la tapa sanitaria no cuenta con su candado de protección; así como también al exterior de esta se encuentra cubierta de vegetación.

➤ **Reservorio**

Tabla 3: Reservorio

COMPONENTE	INDICADORES	DATOS RECOLECTADOS	DESCRIPCIÓN
RESERVORIO	Tipo de reservorio	De tipo apoyado	El reservorio se encuentra funcionando, pero con deficiencia
	Forma	De forma rectangular	Por vista directa
	Tiempo de uso	20 años desde su ejecución	Tiene una antigüedad de 20 años
	Capacidad	15 m ³	Esta capacidad de almacenamiento no abastece a la población
	Tipo de tubería	accesorios	Se encuentra en funcionamiento, pero con deficiencia
	Diámetro de tubería	2 pulgadas	Tubería adecuada para un reservorio de gran tamaño
	Caseta de cloración	Si cuenta con su caseta de cloración	Tiene un sistema por goteo que purifica el agua de gérmenes.
	Cámara Húmeda	Canastilla de salida	Se observa que la cámara húmeda y las tuberías de rebose y limpia están desgastadas.
	Cámara Seca	Sistema de regulación	Se observa que las válvulas no operan correctamente.

By pass	Tuberías y Válvulas	Sistemas colapsados sin funcionamiento
Tubería de Salida	Tuberías	Se observa que cuentan con notable desgaste.
Tubería de Rebose	Tuberías	Se observa que está inoperativa.
Caseta de Cloración	Si cuenta con caseta	Tiene un sistema que es por goteo pero no cumple correctamente.

Fuente: Elaboración propia. 2023

Interpretación: El estado del reservorio se determinó que se encuentra en un estado regular por las siguientes razones, la cámara seca o de válvulas está cubierta de moho en el exterior y en su interior tiene excesiva humedad que está ocasionando un deterioro prematuro de la estructura, la tapa sanitaria cuenta se encuentra oxidada y sin su candado de seguridad y en cuanto a las válvulas no presentan filtración y funcionan con normalidad. La capacidad de almacenamiento de 15 m³ tiene una forma rectangular construida de concreto armado de resistencia de 210 kg/cm², la tapa sanitaria es de metal y se encuentra con oxido sin su candado de seguridad lo cual lo hace vulnerable a que el agua sea contaminada por agentes externos, la estructura se encuentra deteriorada por la humedad del terreno. La tubería de desfogue no tiene dado de protección. Cuenta con cerco perimétrico deficiente, es por tal motivo que requiere de un mejoramiento y la construcción de un cerco perimétrico.

➤ Cámara rompe presión T-6

Tabla 4: Cámara rompe presión T-6

COMPONENTE	INDICADORES	DATOS RECOLECTADOS	DESCRIPCIÓN
Cámara rompe presión T-6	Tipo de tubería	20 años de antigüedad	cumplido su vida útil del periodo de diseño
	Antigüedad	PVC	Se observo que las tuberías se encuentran funcionando, pero con deficiencia

Clase de tubería	La clase empleada es 10	Esto por su resistencia y durabilidad del material
Diámetro de tubería	De diámetro 2 pulgadas	Esta información fue obtenida por el encargado del Jass, al encontrarse la tubería totalmente enterrada
Cámara Seca	Sistema de regulación	Se observa que las válvulas no operan correctamente.
Tubería de Entrada y Salida	Tuberías	Se observa que cuentan con notable desgaste.

Fuente: Elaboración propia. 2023

Interpretación:

Se observa que las rompe presiones están obsoletas, cumplen su función, pero con deficiencia, son cámaras rompe presiones de tipo 6, se observa las patologías en los exteriores como interiores, de lo cual es necesariamente el cambio de estas cámaras ya que cumplieron su vida útil.

➤ **Línea conducción**

Tabla 5: línea de conducción

COMPONENTE	INDICADORES	DATOS RECOLECTADOS	DESCRIPCIÓN
LÍNEA DE CONDUCCIÓN	Tipo de línea de conducción	Gravedad	Existe desniveles
	Tiempo de uso	20 años desde su ejecución	Esta fuera de su vida útil
	Diámetro de tubería	2 pulgadas	Tubería totalmente enterrada, no se apreció fuga de agua
	Tipo de tubería	PVC clase 10	Tiene una tubería de clase 10 por su durabilidad y resistencia
	Válvula de aire	Si cuenta con su válvula de aire	Se encuentra en función, pero con deficiencias

Válvulas de purga	Si cuenta con su válvula de purga	Cumple su función, pero con deficiencia
-------------------	-----------------------------------	---

Fuente: Elaboración propia. 2023

Interpretación: La línea de conducción de este sistema se encuentra dentro de su periodo de diseño ya que tiene 20 años de antigüedad aproximadamente, el tramo tiene una longitud de 2200 metros desde de la captación, la tubería usada es de PVC D = 2", no presenta partes expuestas de tubería en su recorrido, no se pudo constatar la profundidad a la cual está enterrada por obvias razones. De acuerdo a lo antes mencionado se determinó que la línea de conducción se encuentra en funcionalidad, pero con deficiencia.

➤ **Línea de aducción**

Tabla 6: línea de aducción

DIMENSIÓN	INDICADORES	DATOS RECOLECTADOS			RESULTADO DE LA EVALUACIÓN
Línea de Aducción	Periodo de Diseño	Tiene una antigüedad de 20 años			
	Evaluación Estructural	Material	Largo (m)	Diámetro (pulg)	-
	Tramo	PVC	77.22	1 1/2"	La línea de conducción no presenta filtraciones, no presenta partes expuestas en su recorrido. En funcionamiento, pero con deficiencia.

Fuente: Elaboración propia. 2023

Interpretación: La línea de aducción del sistema tiene una longitud de 200 metros aproximadamente, se verifico en campo que en todo su recorrido desde la salida del reservorio hasta el inicio de la línea de distribución no se encuentra expuesta. Entonces se determina que este componente se encuentra en funcionamiento, pero con deficiencia de acuerdo a los parámetros de la normativa vigente.

➤ **Línea de distribución**

Tabla 7: Línea de distribución

DIMENSIÓN	INDICADORES	DATOS RECOLECTADOS			RESULTADO DE LA EVALUACIÓN
	Periodo de Diseño				Tiene una antigüedad de 9 años
	Evaluación Estructural	Material	Largo (m)	Diámetro (pulg)	
Línea de Distribución	Tramo 1	PVC	411.19	3/4"	La línea de distribución en este primer tramo es de PVC de 3/4", presenta partes expuestas, no presenta filtraciones.
	Tramo 2	PVC	540.24	3/4"	La línea de distribución en este segundo tramo es de PVC de 3/4", no presenta partes expuestas, no presenta filtraciones.

Fuente: Elaboración propia. 2023

Interpretación: El estado actual de la línea de distribución es malo por las siguientes razones, existen varias zonas tanto en los tramos que se encuentran expuestos y este debe ser enterrado a una profundidad de acuerdo a los parámetros que la normativa lo exige. La tubería de PVC de 3/4" cumple con lo requerido para el transporte del caudal necesario para abastecer a la población. En tal sentido se debe realizar este mejoramiento a este componente para su correcto funcionamiento.

4.1.2. De acuerdo al primer objetivo específico: Realizar la evaluación del componente estructural del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Huacllan, distrito de Huacllan, Provincia de Aija, región Áncash, 2023.

➤ **Evaluación Estructural de Captación:**

Tabla 8: Captación

COMPONENTE	INDICADORES	DATOS RECOLECTADOS	DESCRIPCIÓN
CAPTACIÓN	Material	De concreto armado resistencia 210 kg/cm ²	La resistencia inicial de construcción fue de 210 Kg/cm ² , pero a la fecha esa resistencia debe ser por debajo de lo mínimo permitido.
	Planta de tratamiento	En mal estado	Con agrietamientos, diversas patologías.
	Cerco perimétrico	Si cuenta	El cerco perimétrico cuenta con oxidación, del mismo modo esta fisurado.
	Compuerta	Si cuenta	Las compuertas son de hierro fundido, actualmente están en mal estado.

Fuente: Elaboración propia. 2023

Interpretación: La captación analizada inicialmente contaba con una resistencia al concreto de 210kg/cm², pero a la fecha esa resistencia debe estar por debajo de la mínima permitida, debido al haber cumplido su vida útil, del mismo modo cuenta con diversas patologías en el concreto, como fisuras y rajaduras considerables, del mismo modo el acero debe estar no cumpliendo con su resistividad, por otro lado tenemos el cerco perimétrico que cuenta con oxidación y con agrietamientos, al ser de estructura mixta, la compuerta cuenta con hierro fundido y que actualmente se encuentran en mal estado.

➤ **Evaluación Estructural del Reservorio**

Tabla 9: Reservorio

COMPONENTE	INDICADORES	DATOS RECOLECTADOS	DESCRIPCIÓN
RESERVORIO	Material	De concreto armado resistencia 210 kg/cm ²	La resistencia inicial de construcción fue de 210 Kg/cm ² , pero a la fecha esa resistencia debe ser por debajo de lo mínimo permitido.
	Estado de Estructura	En mal estado	Con agrietamientos, diversas patologías.
	Cerco perimétrico	Si cuenta	El cerco perimétrico cuenta con oxidación, del mismo modo esta fisurado.
	Caseta de válvulas	Si cuenta	La caseta de válvulas se ve deteriorada y en mal estado.

Fuente: Elaboración propia. 2023

Interpretación: El reservorio analizado inicialmente contaba con una resistencia al concreto de 210kg/cm², pero a la fecha esa resistencia debe estar por debajo de la mínima permitida, debido al haber cumplido su vida útil, del mismo modo cuenta con diversas patologías en el concreto, como fisuras y rajaduras considerables, del mismo modo el acero debe estar no cumpliendo con su resistividad, por otro lado tenemos el cerco perimétrico que cuenta con oxidación y con agrietamientos, al ser de estructura mixta, la caseta de válvulas están en notable deterioro y en muy mal estado.

➤ **Evaluación Estructural de Cámara Rompe Presión Tipo 06:**

Tabla 10: CRP T-06

COMPONENTE	INDICADORES	DATOS RECOLECTADOS	DESCRIPCIÓN
CAMARA ROMPE PRESIÓN T-06	Material	De concreto armado resistencia 175 kg/cm ²	La resistencia inicial de construcción fue de 175 Kg/cm ² , pero a la fecha esa

		resistencia debe ser por debajo de lo mínimo permitido.
Estado de Estructura	En mal estado	Con agrietamientos, diversas patologías.
Cerco perimétrico	No cuenta	No se observa
Caseta de válvulas	Si cuenta	La caseta de válvulas se ve deteriorada y en mal estado.

Fuente: Elaboración propia. 2023

Interpretación: La CRP T-06 analizado inicialmente contaba con una resistencia al concreto de 175kg/cm², pero a la fecha esa resistencia debe estar por debajo de la mínima permitida, debido al haber cumplido su vida útil, del mismo modo cuenta con diversas patologías en el concreto, como fisuras y rajaduras considerables, del mismo modo el acero debe estar no cumpliendo con su resistividad, por otro lado tenemos el cerco perimétrico que cuenta con oxidación y con agrietamientos, al ser de estructura mixta, la caseta de válvulas están en notable deterioro y en muy mal estado.

4.1.3. De acuerdo al tercer objetivo: Estimar la mejora del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Huacllan, distrito de Huacllan, Provincia de Aija, región Áncash, 2023.

El cual fue elaborar la propuesta de mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, esta propuesta se detalla a continuación en los componentes que es necesario.

Tabla 11: Propuesta de mejora del sistema de abastecimiento de agua potable

Componente	Resumen de la propuesta de mejora
Captación	Se propone la reconstrucción de la captación existente, debido que no cumple con ningún criterio técnico de operatividad, del mismo modo se sugiere la búsqueda de otra captación para poder cubrir la nueva demanda actual de la localidad.
Línea de conducción	Se recomienda la construcción de una nueva línea de conducción que será de 200 metros aproximadamente hasta el reservorio existente que será de tubería PVC de 2" de diámetro de clase 10.

Cámara rompe presión T-6	Es necesaria el mejoramiento de dichas estructuras para su mejor función del sistema, debido a las altas pendientes que cuenta en diversos tramos y poder realizar la correcta funcionabilidad del sistema.
Reservorio	Se debe mejorar el reservorio con más capacidad, Se construirá el cerco perimétrico de malla metálica para restringir el acceso de personas o animales. Y también se construirá en dado de protección para la tubería de desfogue. Además, también se debe implementar un sistema de desinfección.
Línea de aducción	Como la línea de aducción se encuentra fuera de su vida útil, es necesario la mejora.
Red de distribución	Se remplazará la tubería deteriorada en las partes que se encuentran expuestas por tubería PVC SAP de 3/4" de diámetro de clase 10 y se procederá a enterrarla a 80 centímetros de profundidad.
Conexiones domiciliarias	Estas conexiones no están dentro de su vida útil y las 120 existentes funcionan, pero con deficiencias. Necesaria el cambio de tubería, por ende se plantea la construcción de todas las conexiones domiciliarias en totalidad.

Fuente: Elaboración propia. 2023

Interpretación: El sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Huacllan se encuentra en funcionamiento, pero con deficiencia y esta mejora hará que esta funcione de manera óptima, las especificaciones técnicas de la propuesta de mejora. Cabe señalar que cada una de las estructuras planteadas deben ser mejoradas en su totalidad, esto debido que ya cumplieron con la vida útil mínima que deberían tener, por ende, se debe realizar la conciencia en toda la población para poder inculcarles el proceso de mantenimiento y operatividad correcta, debido a que los beneficiarios directos son ellos y estos mismos deben cuidar de este sistema de abastecimiento propuesto.

V. DISCUSIÓN

Dentro de la **captación**, la cual es de manantial de ladera del centro poblado de Huacllan cuenta con una cámara húmeda (llorones, tubería de rebose y limpia, canastilla), cámara seca (válvulas de control) y tapas sanitarias metálicas en ambas cámaras, con respecto al caudal de agua se determinó que el caudal es nulo, y requiere de una nueva captación. Estos resultados se asemejan con lo obtenido por Vicente (4), 2022. En su tesis titulada **“Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en la línea de conducción y distribución en la localidad de Queropatay, distrito de Jacas Grande, provincia de Humalies - Huánuco”**, en el cual nos menciona que la captación evaluada no oferta el caudal necesario para abastecer a toda la población.

La línea de conducción, del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Huacllan es de una tubería de PVC de 2” de diámetro el cual es transportado por gravedad, y de acuerdo a la evaluación esta se encuentra en buen estado y no cuenta con cámaras rompe presión dentro de su recorrido. Estos resultados obtenidos tienen una similitud con los resultados de Calle y Pauta (1), 2021. En su tesis que lleva por título **“Evaluación y plan de mejoramiento para el sistema de agua potable de la comunidad de santa teresita, parroquia Chiquintad”**, donde nos menciona que la línea de conducción no cuenta con cámaras rompe presión en su recorrido, la tubería usada es de PVC de diámetros de 50 mm a 110 mm.

Al evaluar el reservorio que se determinó que este tiene una antigüedad de 10 ya aún está dentro del periodo de diseño desde su construcción, es de tipo apoyado, tiene una capacidad de almacenamiento de 15 m³, cuenta con su cámara húmeda y seca, las instalaciones hidráulicas (tubería de salida a la red, válvulas, tubería de limpia, tubería de rebose) y tapas sanitarias, de acuerdo a la norma vigente el reservorio evaluado contiene todos los componentes a excepción de la escalera de ingreso, el tubo de rebose y el cerco perimétrico dejando la estructura propensa a daños a falta de este último componente. Estos resultados guardan una similitud con lo obtenido por Alvarado (5), 2022. En su tesis que lleva por título **“Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable de caserío santa Apolonia, distrito Julcán, provincia Julcán, región la Libertad, para la mejora de la condición sanitaria de la población– 2021”**, en donde nos describe que el reservorio evaluado es de tipo apoyado, de forma rectangular con una capacidad de 17 m³ y se encuentra en regular

estado por que tiene 7 de sus componentes en este estado. Con respecto a la línea de aducción, tiene una antigüedad de 10 años desde su construcción y por tal motivo se encuentra dentro del periodo de diseño según la normativa vigente, esta tiene una longitud de 77.2 m de recorrido, es una tubería de PVC de 2" de diámetro no presenta filtraciones y tampoco presenta partes expuestas en ninguna parte de su tramo. Guarda cierta relación en comparación con los resultados obtenidos por Cruz (7), 2021. En su tesis que lleva por título **“Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Pachachaca, centro poblado Huamparan, distrito de Huari, provincia de Huari, departamento de Ancash, para su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2021”**, donde nos refiere que determino que la línea de aducción y distribución del sistema que evaluó se encuentra en regular estado, es de tubería de PVC de 2" y de clase 10 y esta semienterrada.

La línea de distribución evaluada en el sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Huacllan, en el tramo principal es de tubería de PVC de 1 ½" de diámetro y en los otros dos tramos es de tubería de PVC de ¾", se encontró tramos expuestos a la intemperie. Estos resultados tienen similitud con los obtenidos por Ascencios (8), 2020. En su tesis que lleva por título **“Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria de la población de la localidad de Pichiu Centro, distrito de San Pedro de Chana, provincia de Huari, región Áncash – 2020”**, dentro de lo cual nos menciona que esta componente se encuentra en un estado “muy bajo” debido a que presenta tuberías expuestas, tuberías atoradas y el diseño no es el adecuado.

Dentro de la evaluación a las conexiones domiciliarias encontradas en el centro poblado de Huacllan se determinó que cuentan con una caja de registro con su respectiva tapa sanitaria ambas de concreto prefabricado, la tubería de ingreso en todas las conexiones es de PVC de ½" de diámetro y la llave de control es de PVC de ½". Entonces en tal sentido las tuberías encontradas en las conexiones domiciliarias del centro poblado de Huacllan si cumplen con el diámetro mínimo de la tubería de acuerdo a la norma vigente; pero no cumplen con estar al frente de las viviendas esto debido al trazado de las redes de distribución dado que estas pasan por el costado o por la parte trasera de las viviendas. Este resultado tiene cierta similitud con lo obtenido por Ramirez (9), 2022. En su tesis que lleva por título **“Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico del caserío de Ruriquilca, distrito de Chavín de**

Huántar, provincia de Huari, departamento de Ancash, para su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2022”, donde nos menciona que determino que las conexiones domiciliarias se encontraban en buen estado, teniendo como principal factor una buena presión del agua, así como nos refiere que la tubería usada es la adecuada, La gran importancia de hacer el mantenimiento adecuado, y el cambio de sistema ya cumplidas l periodo de diseño, dan a resaltar la eficacia de mantener el agua potable en su continua calidad, lo cual por ellos dar los resaltos necesario y capacitaciones para así saber el tiempo de cuanto se deben dar el mantenimiento a estas estructuras y tuberías del sistema de abastecimiento de agua potable. En comparación con Quispe (25), **“Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en la localidad de Chuchuhuain, distrito de Ulcumayo, provincia de Junin, región Junin, para su incidencia en la condición sanitaria de la Población – 2022”**, Se llevaron a cabo mejoras en la captación del sistema de abastecimiento de agua potable, tanto en los componentes hidráulicos como en los estructurales, en particular en la captación tipo ladera con un caudal de 0.84 L/S. Estas mejoras han tenido como resultado beneficios y mejoras en las presiones y los caudales requeridos por el sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad. En resumen, se ha realizado un proceso de mejoramiento en la captación, incluyendo ajustes y mejoras tanto en los aspectos hidráulicos como en los estructurales, con el objetivo de optimizar el suministro de agua potable en la localidad. En comparación con Saldaña (26), **“Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Santa Fé de Huachiriki, distrito Pichanaki, provincia de Chanchamayo, región Junín para su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2021”**, Se llevó a cabo una mejora integral en todo el sistema de abastecimiento de agua potable, incluyendo tanto los elementos hidráulicos como los elementos estructurales de la captación tipo ladera con un caudal de 0.53 L/S y el reservorio de 5 m³. Estas mejoras han permitido beneficiar y fortalecer las presiones y los caudales necesarios para el sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad. En resumen, se han realizado mejoras en los componentes del sistema, lo que ha resultado en un sistema de agua potable más eficiente y efectivo, asegurando un suministro adecuado y satisfactorio para los habitantes de la localidad

VI. CONCLUSIONES

Con la evaluación se consiguió las conclusiones de los diferentes aspectos del cual nos da a conocer la deficiencia de nuestro sistema de abastecimiento de agua potable en la localidad de Huacllan, encontrando fallas estructurales, patologías en los diferentes componentes del sistema analizados.

- Se llegó a la conclusión que luego de realizar la evaluación hidráulica de todo el sistema de abastecimiento de agua en la localidad de Huacllan, la captación presenta fisuras considerables en las estructuras del techo y en la cámara de reunión, así mismo, presenta comienzos de oxidación en la tapa sanitaria de la válvula y la cámara de reunión, mientras las tuberías se encuentran en óptimas condiciones, del mismo modo no se apreció el dado de protección de la tubería de limpia y rebose. Del mismo modo el reservorio no cuenta con caseta de cloración funcionando correctamente, del mismo modo las cámaras húmedas y secas están deterioradas, de igual forma el by pass y las tuberías de salida y rebose están funcionando, pero con notable desgaste, por ende, esto genera una necesidad en la mejora del sistema de abastecimiento de agua potable.
- Se llegó a la conclusión de la evaluación estructural del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Huacllan, La captación, reservorio y Cámara Rompe presión tipo 6, han sido construidos con materiales correctos, pero tanto como el concreto, el acero y demás ya cumplieron la vida útil de funcionamiento, por ende ya no funcionan de la forma correcta técnicamente por lo tanto se requiere la mejora de todo el sistema.
- Se llega a la conclusión, de la evaluación total, una mejora en el sistema de abastecimiento de agua en la localidad de Huacllan, siendo materia de concientización en la localidad, para un buen mantenimiento y operatividad de la alternativa propuesta, esto aplicada para cada uno de los componentes del sistema de saneamiento básico de la localidad de Huacllan.

VII.RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar un mantenimiento general de todo el componente del sistema de abastecimiento ya que por la misma vida útil de los materiales se les encuentra en un comienzo de deterioro en cuanto a las tuberías, estructuras y los cercos de la captación de mismo del reservorio.
- Se recomienda que la tapa sanitaria y el techo de la caja de reunión sea cambiada, para evitar futuras consecuencias en cuanto se profundice la rajadura y puede ingresar suciedades o los animales infecciosos afectando al agua. Del mismo modo un monitoreo constante para toda la línea de conducción en general.
- Las medidas de mantenimiento para el reservorio, incluyendo la aplicación anual de pintura en la tapa metálica y en la estructura exterior, así como el mantenimiento periódico del cerco perimétrico. Además, se recomienda establecer un calendario anual de mantenimiento para las válvulas de aire y purga, que incluya la aplicación de pintura en las tapas metálicas y en el exterior, con el objetivo de asegurar su correcto funcionamiento y prolongar su vida útil. Estas acciones contribuirán significativamente a la durabilidad y confiabilidad del sistema en su conjunto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Chamizo A. Química terrestre. México: FCE - Fondo de Cultura Económica; 1995. 170 p.
2. López Fernandez P. Fontanería y uso racional del agua [Internet]. MEE. Madrid: Ministerio de Educación de España; 2014. 345 p. Available from: <https://elibro.net/es/ereader/uladech/49375?page=1>
3. Pina C. Instalador de agua (3a. ed.) [Internet]. Ceysa. Barcelona: Cano Pina; 2012. 240 p. Available from: <https://elibro.net/es/ereader/uladech/43081?page=1>
4. Calle Bustamante EA, Pauta Novillo JM. Evaluación y plan de mejoramiento para el sistema de agua potable de la comunidad de santa teresita, parroquia Chiquintad. 2021.
5. Chavarría Villalobos M. Evaluación y propuesta de mejora del sistema de abastecimiento de agua potable de la ASADA Paquera de Puntarenas [Internet]. 2019 [citado el 4 de marzo de 2023]. Disponible en: https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/11163/evaluacion_propuesta_mejora_sistema_abastecimiento.pdf?sequence=1&isAllowed=y
6. Medina Pico LF. Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable para mejorar la calidad de vida de la comunidad las peñas, perteneciente a la parroquia Veracruz, cantón Pastaza, provincia de Pastaza [Internet]. 2022 [citado el 4 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/34704>
7. Huaranca Quispe E. Evaluación Y Mejoramiento Del Sistema De Abastecimiento De Agua Potable Del Sistema De Saneamiento Basico En La Localidad De Pichiurara, Distrito De Luricocha, Provincia De Huanta, Departamento De Ayacucho Y Su Incidencia En La Condición Sanitaria De La Poblacion [Internet]. Vol. 1. Universidad los Angeles de Chimbote; 2019. Available from: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/10548>
8. Alvizuri Vera Wd. “Evaluación Y Mejoramiento Del Sistema De Abastecimiento De Agua Potable Del Sistema De Abastecimiento De Agua Potable En El Barrio Allpaccocha, Distrito De Huayllay Grande, Provincia De Angaraes, Departamento De Huancavelica Y Su Incidencia En La Condición Sanitaria De La Población.” Universidad los Ángeles de Chimbote; 2019.

9. Chaparro Leon JA. Evaluación y Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable del Caserío el Progreso Tranca, distrito de Huacrachuco, provincia Marañón, región Huánuco y su Incidencia en la Condición Sanitaria de la Población - 2020 [Internet]. 2020 [citado el 14 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/19582>
10. Miranda Dextre Rf. Evaluación Y Mejoramiento Del Sistema De Abastecimiento De Agua Potable Centro Poblado De Quenuayoc, Distrito, Independencia, Provincia Huaraz, Región Ancash, Mayo – 2019. Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2019.
11. Lázaro Morales Sa. Evaluación Y Mejoramiento Del Sistema De Abastecimiento De Agua Potable Caserío De Curhuaz, Distrito De Independencia, Provincia De Huaraz, Departamento De Ancash – 2019. Universidad Católica Los Ángeles; 2019.
12. Ramirez Vilca IR. Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico del caserío de Ruriquilca, distrito de Chavín de Huántar, provincia de Huari, departamento de Ancash, para su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2022 [Internet]. 2022 [citado el 14 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/30229>
13. Guerrero Legarreta M. El agua [Internet]. México: FCE - Fondo de Cultura Económica; 2010. 180 p. Available from: <https://elibro.net/es/ereader/uladech/72081?page=25>.
14. Camilloni I. El aire y el agua en nuestro planeta. Eudeba. Buenos Aires; 2007. 104 p.
15. Sierra Ramírez CA. Calidad del agua: evaluación y diagnóstico [Internet]. Ediciones. Bogotá; 2011. 460 p. Available from: <https://elibro.net/es/ereader/uladech/70981?page=30>
16. Pradana Pérez JÁ. Criterios de calidad y gestión del agua potable [Internet]. Madrid: UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia; 2019. 467 p. Available from: <https://elibro.net/es/ereader/uladech/111749?page=1>
17. López Alegría P. Abastecimiento de agua potable: y disposición y eliminación de excretas [Internet]. México: Instituto Politécnico Nacional; 2010. 309 p. Available from: <https://elibro.net/es/ereader/uladech/72163?page=1>.
18. Buendía Abril P. El agua: un recurso escaso [Internet]. Ministerio. España; 2012. 54 p. Available from: <https://elibro.net/es/ereader/uladech/49207?page=6>

19. Sánchez Segura A. Proyecto de sistemas de alcantarillado [Internet]. Instituto. México; 2001. 227 p. Available from: <https://elibro.net/es/ereader/uladech/74019%0D%0A>
20. Carvacho Avaca CP. Diagnóstico del funcionamiento de los sistemas de alcantarillados de aguas servidas domésticas, en las viviendas sociales de la comuna de Lampa, Región Metropolitana [Internet]. D-Univer. Región Metropolitana; 2007. 108 p. Available from: <https://elibro.net/es/ereader/uladech/108265>
21. Caldera Ortega AR. Agua, participación privada y gobernabilidad: cambio institucional en el servicio de agua potable y alcantarillado en la ciudad de Aguascalientes (1989-2001) [Internet]. Red Caleid. México; 2006. 35 p. Available from: <https://elibro.net/es/ereader/uladech/19233>
22. Pérez Carmona R. Diseño y construcción de alcantarillados sanitario, pluvial y drenaje en carreteras [Internet]. Ecoe Edici. Bogotá; 2013. 594 p. Available from: <https://elibro.net/es/ereader/uladech/91520%0D%0A>
23. García López Y. Geografía: una visión de tu espacio (2a. ed.) [Internet]. Mexico: Grupo Editorial Patria; 2016. 280 p. Available from: <https://elibro.net/es/ereader/uladech/40482?page=11>.
24. Mendoza Escot DJ. Montaje de redes de saneamiento (MF0607_2) [Internet]. Málaga: IC Editorial; 2012. 284 p. Available from: <https://elibro.net/es/ereader/uladech/42638?page=4>
25. Quispe. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Santa Fé de Huachiriki, distrito Pichanaki, provincia de Chanchamayo, región Junín para su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2021. [Internet]; 2020 [Citado el 07 de junio 2023]; Disponible en: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/24924>
26. 13. Mejía. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en la localidad de Chuchuhuain, distrito de Ulcumayo, provincia de Junin, región Junin, para su incidencia en la condición sanitaria de la Población – 2022. [Internet]; 2020 [Citado el 07 de junio 2023]; Disponible en: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/30053>
27. Moreno J. Mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y saneamiento básico rural del caserío Pampa Hermosa Alta, distrito de Usquil – Otuzco -La

Libertad [Tesis para Optar el título profesional], pg. [269; 1-27-28-68-81-87-90-2018]. Nuevo Chimbote, Perú: Universidad Cesar Vallejo; 2018.

28. Código de ética para la investigación (versión 004). Universidad Católica los Ángeles de Chimbote. [citado 11 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://web2020.uladech.edu.pe/images/stories/universidad/documentos/2020/codigo-de-etica-para-la-investigacion-v004.pdf>

ANEXOS


Anexo 01. Matriz de Consistencia


Formulación Del Problema	Objetivos	Variables	Metodología
<p>Problema general</p> <p>¿De qué manera la evaluación y mejoramiento de las estructuras hidráulicas mejorará el sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Huacllan, distrito de Huacllan, Provincia de Aija, Región Ancash, 2023?</p> <p>Problemas específicos</p> <p>¿Cómo se realiza la evaluación hidráulica del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Huacllan, distrito de</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Realizar la evaluación y mejoramiento de la estructura hidráulica para mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable para la población del centro poblado de Huacllan, distrito de Huacllan, Provincia de Aija, región Ancash, 2023.</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>Evaluar los componentes hidráulicos del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Huacllan, distrito de</p>	<p>Variable 1</p> <p>Estructuras hidráulicas</p> <p>Dimensiones</p> <p>Captación</p> <p>Rompe presión</p> <p>Válvula de aire</p> <p>Válvula de purga</p> <p>reservorio</p> <p>Variable 2</p> <p>Sistema de abastecimiento de agua potable</p> <p>Dimensiones</p>	<p>El tipo de la investigación</p> <p>De acuerdo a la investigación será de tipo cualitativo, descriptivo, no experimental y de corte transversal.</p> <p>Nivel de investigación</p> <p>El nivel será descriptivo, ya que se describirá las áreas que presenten problemas o fallas sistema de abastecimiento de agua potable.</p> <p>Diseño de la investigación</p> <p>será no experimental y comprende:</p> <ol style="list-style-type: none"> Recopilación de información Inspección de campo y toma de datos: Adaptación de instrumentos para la evaluación: Evaluación: Se realizará el análisis de la evaluación y entrevistas para determinar la mejora del sistema de abastecimiento de agua potable. <p>Población y muestra:</p>

<p>de Huacllan, Provincia de Aija, región Áncash, 2023?</p> <p>¿Cuál es el proceso de evaluación estructural del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Huacllan, distrito de Huacllan, Provincia de Aija, región Áncash, 2023?</p> <p>¿Cuál es la estimación de la mejora del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Huacllan, distrito de Huacllan, Provincia de Aija, región Áncash, 2023?</p>	<p>Huacllan, Provincia de Aija, región Áncash, 2023.</p> <p>Realizar la evaluación del componente estructural del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Huacllan, distrito de Huacllan, Provincia de Aija, región Áncash, 2023.</p> <p>Estimar la mejora del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Huacllan, distrito de Huacllan, Provincia de Aija, región Áncash, 2023.</p>	<p>Captación</p> <p>Rompe presión</p> <p>Válvula de aire</p> <p>Válvula de purga</p> <p>reservorio</p> <p>Línea de conducción</p> <p>Línea de aducción</p> <p>Línea de distribución</p> <p>Conexiones domiciliarias</p>	<p>Población de este proyecto de investigación es indeterminada, la población como objetivo está compuesto por sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Huacllan.</p> <p>-La muestra se tomará sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Huacllan, porque para poder realizar el diagnostico se tiene que tomar todo el sistema en su conjunto. El universo y la muestra coinciden.</p> <p>Técnica</p> <p>Las técnicas que se usaran son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Observación, para poder describir las propiedades y cualidades descriptivas. •Entrevista, la cual efectuaremos a las personas pertinentes para poder obtener información y determinar la condición sanitaria. <p>Instrumento</p> <p>Los instrumentos son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Encuesta •Fichas de diagnóstico. <p>Los materiales son:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Cámara fotográfica, Libreta de apuntes, GPS, etc.
---	--	---	---

Fuente: elaboración propia

Anexo 02. Instrumento de recolección de información

1. CAPTACIÓN TIPO MANANTIAL DE LADERA:			
COMPONENTES	COORDENADAS	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	OBSERVACIONES
1.1 Lecho filtrante:			
1.2 Sello de protección:			
1.3 Zanja de coronación:			
1.4 Cámara Humeda:			
1.5 Tapa sanitaria de la cámara húmeda			
1.6 Caja de válvula			
1.7 Tubería de limpia y rebose			
1.8 Dado de protección en salida de tubería de limpia y rebose			
1.9 Cerco de protección			
			OPINIONES:
UBICACION UTM 	ESTE	NORTE	ALTITUD


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
 HUANAY CAR. JESUS JOHAN
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 163285


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
 CONSEJO REGIONAL INCAHUASI
 Ing. Mtro. Saul Hoyden Lázaro Díaz
 CIP N° 115983


 Marino Villanueva León
 MAESTRO ING. ESTRUCTURAL
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 17340

6. RESERVORIO:				
COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS			OBSERVACIONES
1. Tubo de ventilación				
2. Tapa metálica				
3. Cono de rebose				
4. Caseta de válvulas				
5. válvulas de salida				
6. Tubería de salida				
7. Válvulas de entrada				
8. Válvulas de limpia				
9. Tubería de limpia o desague				
UBICACION UTM →				OPINIONES:
	ESTE	NORTE	ALTITUD	
A). ACCESORIO DEL RESERVORIO				
COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS			OBSERVACIONES
1. CANASTILLA PVC				
2. UNIÓN UNIVERSAL PVC				
3. ADAPTADOR PR PVC				
4. VÁLVULA DE COMPUERTA				
5. CONO DE REBOSE				
6. CODO 90° SP REVOSE				
7. TEE SP PVC				
UBICACION UTM →				OPINIONES:
	ESTE	NORTE	ALTITUD	
B). DETALLE DE CASETA DE VÁLVULAS				
COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS			OBSERVACIONES
1. TUBERÍA DE INGRESO				
2. TUBERÍA DE REBOSE Y LIMPIEZA				
3. SALIDA PRINCIPAL				
4. CANASTILLA				
UBICACION UTM →				OPINIONES:
	ESTE	NORTE	ALTITUD	


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
 CONSEJO DEPARTAMENTAL INACASH-HUASCH
 HUANAY CAR... JESUS JOHAN
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 163283


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
 CONSEJO DEPARTAMENTAL INACASH-HUASCH
 Ing. Mtro. Saul Hoyosen Lazaro Diaz
 CIP N° 115963


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
 CONSEJO DEPARTAMENTAL INACASH-HUASCH
 Marino Villanueva León
 MAESTRO ING. ESTRUCTURAL
 INGENIERO CIVIL
 P. I.P. 03540

12. COMPONENTES DE UNA RED DE ALCANTARILLADO:				
COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS			OBSERVACIONES
1. Recojida de aguas residuales				
2. Recojida de aguas pluviales				
2.1 Rejilla				
2.2 Buzon de captación				
2.3 Canalización de enlace				
2.4 Conexiones con un colector				
				OPINIONES:
UBICACIÓN UTM	ESTE	NORTE	ALTITUD	
12. COMPONENTES DEL PTAR:				
COMPONENTES	COORDENADAS	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS		OBSERVACIONES
1. Tratamiento primario				
2. tratamiento secundario				
3. tratamiento secundario				
				OPINIONES:
UBICACIÓN UTM	ESTE	NORTE	ALTITUD	
12.1 COMPONENTES PTAR				
COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS			OBSERVACIONES
TANQUE IMHOFF				
1. Válvula de compuerta				
2. Válvula de salida				
3. Brida de andaje				
4. Brida rompe agua				
5. codo				
6. Tubería SCH				
FITRO BIOLÓGICO				
1. Orificios de entrada				
2. Piedra partida 3"				
3. Canal de distribución				
4. Vertederos de 90°				
5. Angulos metálicos				
6. Canal de recolección				
CAMARA DE CLORACIÓN				
1. Tanque contenedor de desinfectante				
2. Plancha polietileno HDPE				
3. Buzón de recolección				
DESARENADOR				
1. Tubo de ingreso				
2. Compuerta de control del desarenador				
3. Vertedero				
4. compuerta Tipo Tarjeta				
5. Vertedero sintro				
6. Tubo de salida				
CAMARA DE REJAS				
1. Rejilla metálica				
2. Tubo de ingreso				
3. plataforma				
4. By pass				
3. Tubo de salida de desarrenador				
				OPINIONES:
UBICACIÓN UTM	ESTE	NORTE	ALTITUD	


 HUANHEY CAR. J. JESUS JOHAN
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 163283


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
 CONSEJO DEPARTAMENTAL INCAHUASI
 Ing. Mtro. Saul Hoyosen Lazaro Diaz
 CIP N° 115963


 Maestro Villanueva Leon
 MAESTRO ING. ESTRUCTURAL
 INGENIERO CIVIL
 P. N. 41460

10. CÁMARA DE ROMPE PRESIONES:			
COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS		OBSERVACIONES
1. tubo de entrada 2. tubo de rebose y desague 3. tubo de salida 4. Tapa metálica 5. Forma 6. dimensiones			
UBICACIÓN UTM →	ESTE	NORTE	ALTITUD
OPINIONES:			
11. COMPONENTES DE UN RED DE ALCANTARILLADO:			
COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS		OBSERVACIONES
1. BANQUETA:			
2. BOCA DE ADMISIÓN:			
3. CANALETA PRINCIPAL:			
4. CAÑERÍA DE DESCOMPRESIÓN:			
5. CAÑERÍA INTERCEPTORA:			
6. CAMARA DE INSPECCIÓN:			
7. CÁMARA DE INSPECCIÓN VENTILADA:			
8. COLECTOR PUBLICO:			
9. DESCARGA:			
10. LINEA DE VENTILACIÓN:			
11. RAMAL DE CAÑERÍA:			
12. REGISTRO			
13. SISTEMA DE EVACUACIÓN URINARIO:			
14. SISTEMA DE EVACUACIÓN SEPARADA			
15. UNIDADES DE EQUIVALENCIA HIDRÁULICA			
16. UNIÓN DOMICILIARIA			
UBICACIÓN UTM →	ESTE	NORTE	ALTITUD
OPINIONES:			


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
 CONSEJO DEPARTAMENTAL INCAHUASI
 HUANEY CAE. JESUS JOHAN
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 163285


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
 CONSEJO DEPARTAMENTAL INCAHUASI
 Ing. Mtro. Saul Hoyesen Lazaro Diaz
 CIP N° 115963


 Mtro. Vilanueva León
 MAESTRO ING. ESTRUCTURAL
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 41440



3. VALVULAS DE AIRE DE LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL						
COMPONENTES		CARACTERÍSTICAS FÍSICAS			OBSERVACIONES	
1. Cuerpo y tapa		.....			.....
2. Flotadores		.....			.....
3. Juntas		.....			.....
4. Tornillo y arandelas		.....			.....
					OPINIONES:	
UBICACION UTM	ESTE	NORTE	ALTITUD		.....
					
4. VÁLVULAS DE PURGA DE LA LINEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL						
COMPONENTES		CARACTERÍSTICAS FÍSICAS			OBSERVACIONES	
1. Tipo de válvula		.....			.....
2. Tipo de conexión (roscada, soldabl, bridada, etc)		.....			.....
3. Rango de presión y operación		.....			.....
4. Diametro nominal		.....			.....
					OPINIONES:	
UBICACION UTM	ESTE	NORTE	ALTITUD		.....
					
5. CAUDALES DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE						
COMPONENTES		CARACTERÍSTICAS FISICAS			OBSERVACIONES	
1. Caudal de captación al reservorio		.....			.....
2. Caudales de la línea de aducción		.....			.....
3. Caudales de redes de distribución		.....			.....
					OPINIONES:	
UBICACION UTM	ESTE	NORTE	ALTITUD		.....
					


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
 CONSEJO DEPARTAMENTAL, ICA
 HUANEY CAE JESUS JOHAN
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 163283


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
 CONSEJO DEPARTAMENTAL, ICA
 Ing. Mtro. Saul Hoyosen Lázaro Díaz
 CIP N° 115983


 Mtro. Villanueva León
 MAESTRO ING. ESTRUCTURAL
 INGENIERO CIVIL
 P. 19 4040

Anexo 03. Validez del instrumento

Ficha de Identificación del Experto para proceso de validación	
Nombres y Apellidos: SAUL MEYSEN LAZARO DIAZ	
Nº DNI / CE: 31674068	Edad: 47
Teléfono / celular: 943036700	Email: saul.hid@gmail.com
Título profesional: INGENIERO CIVIL	
Grado académico: Maestría <input checked="" type="checkbox"/>	Doctorado: <input type="checkbox"/>
Especialidad: MAESTRO EN EDUCACIÓN, CURRÍCULO E INVESTIGACIÓN	
Institución que labora: UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE	
Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis	
Título: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA ESTRUCTURA HIDRÁULICA PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA LA POBLACIÓN DEL CENTRO POBLADO DE MURCLLÁN, DISTRITO DE MURCLLÁN, PROVINCIA DE AFTA, REGIÓN ANCASH, 2023.	
Autor(es): FRANKLIN JHONATAN FARIAN POMAR	
Programa académico: TITULACIÓN - INGENIERIA CIVIL	
 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ CONSEJO DE INGENIERIA, ARQUITECTURA Y AERONAUTICA Ing. Mtro. Saul Meysen Lázaro Díaz CIP Nº 115963	
Firma	Huella digital

CARTA DE PRESENTACIÓN

Magister / Doctor: SAUL HEYSEN LAZARO DIAZ

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, FRANKLIN JHONATAN FABIAN PONCE estudiante / 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 LA ESTRUCTURA HIDRÁULICA PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE HUACLLAN" 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 de estudiante

DNI: 46791292

FICHA DE VALIDACIÓN*								
TÍTULO:								
Variable 1:	Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones	
	Cumple	No Cumple	Cumple	No Cumple	Cumple	No Cumple		
1	ESTRUCTURA HIDRÁULICA		X		X		X	
2								
Dimensión 2:								
1								
2								
Variable 2:								
Dimensión 1:								
1	SISTEMA DE ABASTECIMIENTO		X		X		X	
2	DE AGUA POTABLE							
Dimensión 2:								
1								
2								

*Aumentar filas según la necesidad del instrumento de recolección

Recomendaciones:

Opinión de experto: Aplicable Aplicable después de modificar No aplicable

Nombres y Apellidos de experto: Dr / Mg ... SAUL HUYSEN LAZARO DIAZ ... DNI ... 31674068



HUELLA DIGITAL

Ficha de Identificación del Experto para proceso de validación

Nombres y Apellidos:

JESUS JOHAN HUANEY CARRANZA

N° DNI / CE: 44010778 Edad: 36

Teléfono / celular: 949930070 Email: kranza.28@hotmail.com

Título profesional:

INGENIERO CIVIL

Grado académico: Maestría Doctorado:

Especialidad:

DOCENCIA CURRICULA E INVESTIGACIÓN

Institución que labora:

PERSONAL

Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis

Título:

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA ESTRUCTURA METALICA PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA LA POBLACION DEL CENTRO PUEBLO DE HUACLLAN, DISTRITO DE HUACLLAN, PROVINCIA DE AJAJA, REGION ANCASH, 2023.

Autor(es): FRANKLIN JONATAN FABIAN POMAR

Programa académico:

TITULACIÓN - INGENIERIA CIVIL

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
HUANEY CAR... JESUS JOHAN
INGENIERO CIVIL
CIP: 163285



Huella digital

CARTA DE PRESENTACIÓN

Magister / Doctor: NUANEY CARRANZA JESUS JOHAN

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 FRANKLIN JHONATAN FABIAN POMAR estudiante / 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 LA ESTRUCTURA HIDRULICA PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE MURILLO" 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 de estudiante

DNI: 46791292

FICHA DE VALIDACIÓN*								
TÍTULO:								
Variable 1:	Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones	
Dimensión 1:	Cumple	No Cumple	Cumple	No Cumple	Cumple	No Cumple		
1	ESTRUCTURA	X		X		X		
2	MODERNIZACIÓN							
Dimensión 2:								
1								
2								
Variable 2:								
Dimensión 1:								
1	SISTEMA DE	X		X		X		
2	ABASTECIMIENTO							
Dimensión 2:								
1								
2								

*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: Dr / Mg HURNEY CARRANZA JESUS JOHAN DNI 44010778



WELLA DIGITAL

Ficha de Identificación del Experto para proceso de validación

Nombres y Apellidos:

MARINO DAVID VILLANUEVA LEÓN

Nº DNI / CE: 31610056 Edad: 63

Teléfono / celular: 921283115 Email: marinovilla@leon@gmail.com

Título profesional:

INGENIERO CIVIL

Grado académico: Maestría Doctorado:

Especialidad:

CIENCIAS E INGENIERIA, MENCIÓN ING. ESTRUCTURAL

Institución que labora:

INDEPENDIENTE

Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis

Título:

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA ESTRUCTURA HIDRÁULICA PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA LA POBLACIÓN DEL CENTRO POBLADO DE HUACLLAN, DISTRITO DE HUACLLAN, PROVINCIA DE PIJA, Autor(es): REGIÓN ANCASH, 2023.

FRANKLIN SHONATAN FABIAN FOMAR

Programa académico:

TITULACIÓN - INGENIERIA CIVIL


M.V.L.
Marino Villanueva León
MAESTRO EN INGENIERIA ESTRUCTURAL
C. 181.47340

Firma



Huella digital

CARTA DE PRESENTACIÓN

Magister / Doctor: ... MARINO DAVID VILLANUEVA LEÓN

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... FRANKLIN JHINATAN FARIAN POMAR estudiante / 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 LA ESTRUCTURA HIDRÁULICA PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE MARILLAN " 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 de estudiante

DNI: 4679292

FICHA DE VALIDACIÓN*							
TÍTULO:							
Variable 1:	Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
	Cumple	No Cumple	Cumple	No Cumple	Cumple	No Cumple	
1	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
2							
Dimensión 2:							
1							
2							
Variable 2:							
Dimensión 1:							
1	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
2							
Dimensión 2:							
1							
2							

*Aumentar filas según la necesidad del instrumento de recolección

Recomendaciones:

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

Nombres y Apellidos de experto: Dr / Mg ... MARINO DAVID VILLANUEVA LEON DNI ... 31610056


 Marino Villanueva LEÓN
 INGENIERO EN INGENIERÍA ESTRUCTURAL
 FICHA DE VALIDACIÓN

Firma



HUELLA DIGITAL

Anexo 04. Confiabilidad del instrumento



Título: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA ESTRUCTURA HIDRÁULICA PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA LA POBLACIÓN DEL CENTRO POBLADO DE HUACLLAN, DISTRITO DE HUACLLAN, PROVINCIA DE AIJA, REGIÓN ÁNCASH, 2023.

Responsable: Fabian Pomar, Franklin Jhonatan

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

El trabajo de investigación fue realizado con el objetivo de proporcionar información necesaria sobre la indagación, los acontecimientos, su comportamiento en el pasado del sistema de abastecimiento de agua potable de dicho anexo. Es por eso que se solicita por favor rellenar la encuesta con veracidad, gracias por su colaboración.

Nada conforme (1) Poco conforme (2) Conforme (3) Muy conforme (4)

Escriba el número que corresponda

N°	Rubro	Nivel de satisfacción			
		1	2	3	4
1	La encuesta y ficha técnica guardan relación con el tema de investigación.			X	
2	Las preguntas de la ficha técnica han sido elaboradas de manera clara y concisa.			X	
3	En la Ficha técnica se hace uso de las palabras técnicas de acuerdo al tema de investigación.			X	
4	Las preguntas de las fichas técnicas han sido elaboradas de acuerdo a los indicadores de su cuadro de variables de su investigación.			X	
5	Las preguntas de la encuesta han sido elaboradas de manera general.			X	
6	El formato de las fichas técnicas y de la encuesta son las adecuadas.			X	

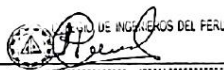
Apellidos y Nombres del experto: Jesús Johan Huaney Carranza

Fecha: 17/07/2023

Profesión: Ingeniero Civil

Grado académico: Magister

Firma:


HUANEY CAR. JESUS JOHAN
INGENIERO CIVIL
CIP: 163285



Título: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA ESTRUCTURA HIDRÁULICA PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA LA POBLACIÓN DEL CENTRO POBLADO DE HUACLLAN, DISTRITO DE HUACLLAN, PROVINCIA DE AIJA, REGIÓN ÁNCASH, 2023.

Responsable: Fabian Pomar, Franklin Jhonatan

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

El trabajo de investigación fue realizado con el objetivo de proporcionar información necesaria sobre la indagación, los acontecimientos, su comportamiento en el pasado del sistema de abastecimiento de agua potable de dicho anexo. Es por eso que se solicita por favor rellenar la encuesta con veracidad, gracias por su colaboración.

Nada conforme (1) Poco conforme (2) Conforme (3) Muy conforme (4)

Escriba el número que corresponda

N°	Rubro	Nivel de satisfacción			
		1	2	3	4
1	La encuesta y ficha técnica guardan relación con el tema de investigación.				X
2	Las preguntas de la ficha técnica han sido elaboradas de manera clara y concisa.				X
3	En la Ficha técnica se hace uso de las palabras técnicas de acuerdo al tema de investigación.				X
4	Las preguntas de las fichas técnicas han sido elaboradas de acuerdo a los indicadores de su cuadro de variables de su investigación.				X
5	Las preguntas de la encuesta han sido elaboradas de manera general.				X
6	El formato de las fichas técnicas y de la encuesta son las adecuadas.				X

Apellidos y Nombres del experto: Ing. Mario David Villanueva David

Fecha: 17/07/2023

Profesión: Ingeniero Civil

Grado académico: Magister

Firma:






Título: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA ESTRUCTURA HIDRÁULICA PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA LA POBLACIÓN DEL CENTRO POBLADO DE HUACLLAN, DISTRITO DE HUACLLAN, PROVINCIA DE AIJA, REGIÓN ÁNCASH, 2023.

Responsable: Fabian Pomar, Franklin Jhonatan

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

El trabajo de investigación fue realizado con el objetivo de proporcionar información necesaria sobre la indagación, los acontecimientos, su comportamiento en el pasado del sistema de abastecimiento de agua potable de dicho anexo. Es por eso que se solicita por favor rellenar la encuesta con veracidad, gracias por su colaboración.

Nada conforme (1) Poco conforme (2) Conforme (3) Muy conforme (4)

Escriba el número que corresponda

N°	Rubro	Nivel de satisfacción			
		1	2	3	4
1	La encuesta y ficha técnica guardan relación con el tema de investigación.			X	
2	Las preguntas de la ficha técnica han sido elaboradas de manera clara y concisa.			X	
3	En la Ficha técnica se hace uso de las palabras técnicas de acuerdo al tema de investigación.			X	
4	Las preguntas de las fichas técnicas han sido elaboradas de acuerdo a los indicadores de su cuadro de variables de su investigación.			X	
5	Las preguntas de la encuesta han sido elaboradas de manera general.			X	
6	El formato de las fichas técnicas y de la encuesta son las adecuadas.			X	

Apellidos y Nombres del experto: Ing. Saul Heysen Lazaro Diaz

Fecha: 17/07/2023

Profesión: Ingeniero Civil

Grado académico: Magister

Firma:


COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
CONSEJO DEPARTAMENTAL ÁNCASH-HUÁNUCO
Ing. Mtro. Saul Heysen Lázaro Díaz
CIP N° 115963

Para la validación se consideraron los siguientes expertos:

Nº	Rubro	Experto 1	Experto 2	Experto 3	Σ	%
1	La encuesta y ficha técnica guardan relación con el tema de investigación.	X	X	X	3	16.66
2	Las preguntas de la ficha técnica han sido elaboradas de manera clara y concisa.	X	-	X	2	11.11
3	En la Ficha técnica se hace uso de las palabras técnicas de acuerdo al tema de investigación.	X	X	X	3	16.66
4	Las preguntas de las fichas técnicas han sido elaboradas de acuerdo a los indicadores de su cuadro de variables de su investigación.	X	X	X	3	16.66
5	Las preguntas de la encuesta han sido elaboradas de manera general.	X	X	-	2	11.11
6	El formato de las fichas técnicas y de la encuesta son las adecuadas.	X	X	X	3	16.66
TOTAL						88.88%

VALIDADO POR:

Experto 1: Ing. Jesus Johan Huaney Carranza

Experto 2: Ing. Mario David Villanueva David

Experto 3: Ing. Saul Heysen Lazaro Diaz

La interpretación tiene una validez de $\frac{16}{18} = 88.88.00\%$

Interpretación: De acuerdo con el resultado, el valor obtenido nos indica que es 88.88 % y como es mayor que el 75 %, se valida dicho instrumento.

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
CONSEJO DEPARTAMENTAL ICA-SH-HUACLO
JESUS JOHAN HUANEY CARRANZA
INGENIERO CIVIL
CIP: 163283

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
CONSEJO DEPARTAMENTAL ICA-SH-HUACLO
Saul Heysen Lazaro Diaz
INGENIERO CIVIL
CIP N° 115983

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
CONSEJO DEPARTAMENTAL ICA-SH-HUACLO
MARIO DAVID VILLANUEVA DAVID
INGENIERO CIVIL
CIP N° 115983

Anexo 05. Formato de Consentimiento Informado



PROTOCOLO DE ASENTIMIENTO INFORMADO (Ingeniería y Tecnología)

Mi nombre es Ronald Rafael Catire Solano y estoy haciendo mi investigación, la participación de cada uno de ustedes es voluntaria.

A continuación, te presento unos puntos importantes que debes saber antes de aceptar ayudarme:

- Tu participación es totalmente voluntaria. Si en algún momento ya no quieres seguir participando, puedes decírmelo y volverás a tus actividades.
- La conversación que tendremos será de 8 minutos máximos.
- En la investigación no se usará tu nombre, por lo que tu identidad será anónima.
- Tus padres ya han sido informados sobre mi investigación y están de acuerdo con que participes si tú también lo deseas.

Te pido que marques con un aspa (x) en el siguiente enunciado según tu interés o no de participar en mi investigación.

¿Quiero participar en la investigación de "Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico del caserío de Antahuran, distrito de Jangas, Provincia de Huaraz, Departamento de Anacash-2020"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
---	-------------------------------------	--------------------------

Fecha: 28/10/2020

CIEI VERSION 001



Aprobado 24-07-2020

**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 Ronald Rafael Catire Solano, que es parte de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. La investigación denominada: "Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico del caserío de Antahuran, distrito de Jangas, Provincia de Huaraz, Departamento de Anacash-2020"

La entrevista durará aproximadamente 8 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: catire_7_20@hotmail.com o al número 943126483 Así como con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad, al correo electrónico ciei@uladech.edu.pe

Complete la siguiente información en caso desee participar:

Nombre completo:	BERNARDO CADILLO DELGADO
Firma del participante:	
Firma del investigador:	
Fecha:	28/10/2020

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



PROTOCOLO DE AUTORIZACION (Ingeniería y Tecnología)

La finalidad de este protocolo en Ingeniería y tecnología es informarle sobre el proyecto de investigación y solicitarle su autorización, para la ejecución del proyecto de investigación. De aceptar, el investigador y usted se quedarán con una copia.

La presente investigación se titula Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico del caserío de Antahuran, distrito de Jangas, Provincia de Huaraz, Departamento de Anacash-2020 y es dirigido por Ronald Rafael Catire Solano, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es Desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico del caserío de Antahuran, distrito de Jangas, Provincia de Huaraz, Departamento de Anacash-2020. Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomará 8 minutos de su tiempo. Su participación en la investigación es completamente voluntaria y anónima. Usted puede decidir interrumpirla en cualquier momento, sin que ello le genere ningún perjuicio. Si tuviera alguna inquietud y/o duda sobre la investigación, puede formularla cuando crea conveniente.

Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través de <http://repositorio.uladech.edu.pe>. Si desea, también podrá escribir al correo catire_7_20@hotmail.com para recibir mayor información. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

Si está de acuerdo con los puntos anteriores, complete sus datos a continuación:

Nombre: BERNARDO CADILLO DELGADO.

Fecha: 28/10/2020

Correo electrónico: _____

Firma del participante: 



Firma del investigador (o encargado de recoger información): 

Anexo 07. Evidencias de ejecución



Foto 01: captación – manantial de ladera



Foto 2: reservorio. 10m3



foto 03: foto panoramica del reservorio



foto 04: cámara rompe presión T- 6

4.2 AGUAS SUBTERRÁNEAS

El uso de las aguas subterráneas se determinará mediante un estudio a través del cual se evaluará la disponibilidad del recurso de agua en cantidad, calidad y oportunidad para el fin requerido.

4.2.1 Pozos Profundos

- a) Los pozos deberán ser perforados previa autorización de los organismos competentes del Ministerio de Agricultura, en concordancia con la Ley General de Aguas vigente. Así mismo, concluida la construcción y equipamiento del pozo se deberá solicitar licencia de uso de agua al mismo organismo.
- b) La ubicación de los pozos y su diseño preliminar serán determinados como resultado del correspondiente estudio hidrogeológico específico a nivel de diseño de obra. En la ubicación no sólo se considerará las mejores condiciones hidrogeológicas del acuífero sino también el suficiente distanciamiento que debe existir con relación a otros pozos vecinos existentes y/ o proyectados para evitar problemas de interferencias.
- c) El menor diámetro del forro de los pozos deberá ser por lo menos de 8 cm mayor que el diámetro exterior de los impulsores de la bomba por instalarse.
- d) Durante la perforación del pozo se determinará su diseño definitivo, sobre la base de los resultados del estudio de las muestras del terreno extraído durante la perforación y los correspondientes registros geofísicos. El ajuste del diseño se refiere sobre todo a la profundidad final de la perforación, localización y longitud de los filtros.
- 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 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 del pozo, debiéndose considerar en este último caso las medidas de seguridad para evitar la contaminación del agua.
- g) Los pozos deberán contar con sellos sanitarios, cerrándose la boca con una tapa hermética para evitar la contaminación del acuífero, así como accidentes personales. La cubierta del pozo deberá sobresalir 0,50 m como mínimo, con relación al nivel de inundación.
- h) Todo pozo, una vez terminada su construcción, deberá ser sometido a una prueba de rendimiento, para determinar su caudal de explotación y las características técnicas de su equipamiento.
- i) 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.

4.2.3 Galerías Filtrantes

- a) Las galerías filtrantes serán diseñadas previo estudio, de acuerdo a la ubicación del nivel de la napa, rendimiento del acuífero y al corte geológico obtenido mediante excavaciones de prueba.
- b) La tubería a emplearse deberá colocarse con juntas no estancas y que asegure su alineamiento.
- c) El área filtrante circundante a la tubería se formará con grava seleccionada y lavada, de granulometría y espesor adecuado a las características del terreno y a las perforaciones de la tubería.
- d) Se proveerá cámaras de inspección espaciadas convenientemente en función del diámetro de la tubería, que permita una operación y mantenimiento adecuado.
- e) La velocidad máxima en los conductos será de 0,60 m/s
- f) La zona de captación deberá estar adecuadamente protegida para evitar la contaminación de las aguas subterráneas.
- g) Durante la construcción de las galerías y pruebas de rendimiento se deberá tomar muestras de agua a fin de determinar su calidad y la conveniencia de utilización.

4.2.4 Manantiales

- a) La estructura de captación se construirá para obtener el máximo rendimiento del afloramiento.
- b) En el diseño de las estructuras de captación, deberán preverse válvulas, accesorios, tubería de limpieza, rebose y tapa de inspección con todas las protecciones sanitarias correspondientes.
- c) Al inicio de la tubería de conducción se instalará su correspondiente canastilla.
- d) La zona de captación deberá estar adecuadamente protegida para evitar la contaminación de las aguas.
- e) Deberá tener canales de drenaje en la parte superior y alrededor de la captación para evitar la contaminación por las aguas superficiales.

5. CONDUCCIÓN

Se denomina obras de conducción a las estructuras y elementos que sirven para transportar el agua desde la captación hasta al reservorio o planta de tratamiento.

La estructura deberá tener capacidad para conducir como mínimo, el caudal máximo diario.

5.1 CONDUCCIÓN POR GRAVEDAD

5.1.1 Canales

- 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:

En los tubos de concreto	3 m/s
En tubos de asbesto-cemento, acero y PVC	5 m/s

Para otros materiales deberá justificarse la velocidad máxima admisible.
- d) Para el cálculo hidráulico de las tuberías que trabajen como canal, se recomienda la fórmula de Manning, con los siguientes coeficientes de rugosidad:

Asbesto-cemento y PVC	0,010
Hierro Fundido y concreto	0,015

Para otros materiales deberá justificarse los coeficientes de rugosidad.
- e) Para el cálculo de las tuberías que trabajan con flujo a presión se utilizarán fórmulas racionales. En caso de aplicarse la fórmula de Hazen y Williams, se utilizarán los coeficientes de fricción que se establecen en la Tabla N° 1. Para el caso de tuberías no consideradas, se deberá justificar técnicamente el valor utilizado.

TABLA N°1
COEFICIENTES DE FRICCIÓN "C" EN
LA FÓRMULA DE HAZEN Y WILLIAMS

TIPO DE TUBERIA	"C"
Acero sin costura	120
Acero soldado en espiral	100
Cobre sin costura	150
Concreto	110
Fibra de vidrio	150
Hierro fundido	100
Hierro fundido con revestimiento	140
Hierro galvanizado	100
Poli(etileno, Asbesto Cemento	140
Poli(cloruro de vinilo)(PVC)	150

5.1.3 Accesorios

a) Válvulas de aire

En las líneas de conducción por gravedad y/o bombeo, se colocarán válvulas extractoras de aire cuando haya cambio de dirección en los tramos con pendiente positiva. En los tramos de pendiente uniforme se colocarán cada 2.0 km como máximo.

Si hubiera algún peligro de colapso de la tubería a causa del material de la misma y de las condiciones de trabajo, se colocarán válvulas de doble acción (admisión y expulsión).

El dimensionamiento de las válvulas se determinará en función del caudal, presión y diámetro de la tubería.

b) Válvulas de purga

Se colocará válvulas de purga en los puntos bajos, teniendo en consideración la calidad del agua a conducirse y la modalidad de funcionamiento de la línea. Las válvulas de purga se dimensionarán de acuerdo a la velocidad de drenaje, siendo recomendable que el diámetro de la válvula sea menor que el diámetro de la tubería.

c) Estas válvulas deberán ser instaladas en cámaras adecuadas, seguras y con elementos que permitan su fácil operación y mantenimiento.

5.2 CONDUCCIÓN POR BOMBEO

a) Para el cálculo de las líneas de conducción por bombeo, se recomienda el uso de la fórmula de Hazen y Williams. El

dimensionamiento se hará de acuerdo al estudio del diámetro económico.

- b) Se deberá considerar las mismas recomendaciones para el uso de válvulas de aire y de purga del numeral 5.1.3

5.3 CONSIDERACIONES ESPECIALES

- a) En el caso de suelos agresivos o condiciones severas de clima, deberá considerarse tuberías de material adecuado y debidamente protegido.
- b) Los cruces con carreteras, vías férreas y obras de arte, deberán diseñarse en coordinación con el organismo competente.
- c) Deberá diseñarse anclajes de concreto simple, concreto armado o de otro tipo en todo accesorio, ó válvula, considerando el diámetro, la presión de prueba y condición de instalación de la tubería.
- d) En el diseño de toda línea de conducción se deberá tener en cuenta el golpe de ariete.

GLOSARIO

ACUIFERO	Estrato subterráneo saturado de agua del cual ésta fluye fácilmente.
AGUA SUBTERRANEA	Agua localizada en el subsuelo y que generalmente requiere de excavación para su extracción.
AFLORAMIENTO	Son las fuentes o surgencias, que en principio deben ser consideradas como aliviaderos naturales de los acuíferos.
CALIDAD DE AGUA	Características físicas, químicas, y bacteriológicas del agua que la hacen aptas para el consumo humano, sin implicancias para la salud, incluyendo apariencia, gusto y olor.
CAUDAL MAXIMO DIARIO	Caudal más alto en un día, observado en el periodo de un año, sin tener en cuenta los consumos por incendios, pérdidas, etc.
DEPRESION	Entendido como abatimiento, es el descenso que experimenta el nivel del agua cuando se está bombeando o cuando el pozo fluye naturalmente. Es la diferencia, medida en metros, entre el nivel estático y el nivel dinámico.

OS.010 CAPTACIÓN Y CONDUCCIÓN DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

FILTROS	Es la rejilla del pozo que sirve como sección de captación de un pozo que toma el agua de un acuífero de material no consolidado.
FORRO DE POZOS	Es la tubería de revestimiento colocada unas veces durante la perforación, otras después de acabada ésta. La que se coloca durante la perforación puede ser provisional o definitiva. La finalidad más frecuente de la primera es la de sostener el terreno mientras se avanza con la perforación. La finalidad de la segunda es revestir definitivamente el pozo.
POZO EXCAVADO	Es la penetración del terreno en forma manual. El diámetro mínimo es aquel que permite el trabajo de un operario en su fondo.
POZO PERFORADO	Es la penetración del terreno utilizando maquinaria. En este caso la perforación puede ser iniciada con un antepozo hasta una profundidad conveniente y, luego, se continúa con el equipo de perforación.
SELLO SANITARIO	Elementos utilizados para mantener las condiciones sanitarias óptimas en la estructura de ingreso a la captación.
TOMA DE AGUA	Dispositivo o conjunto de dispositivos destinados a desviar el agua desde una fuente hasta los demás órganos constitutivos de una captación

OS.030

ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

ÍNDICE

	PÁG.
1. ALCANCE	2
2. FINALIDAD	2
3. ASPECTOS GENERALES	2
3.1 Determinación del volumen de almacenamiento	2
3.2 Ubicación	2
3.3 Estudios Complementarios	2
3.4 Vulnerabilidad	2
3.5 Caseta de Válvulas	2
3.6 Mantenimiento	2
3.7 Seguridad Aérea	3
4. VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO	3
4.1 Volumen de Regulación	3
4.2 Volumen Contra Incendio	3
4.3 Volumen de Reserva	3
5. RESERVORIOS: CARACTERÍSTICAS E INSTALACIONES	3
5.1 Funcionamiento	3
5.2 Instalaciones	4
5.3 Accesorios	4

OS.030
ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

1 ALCANCE

Esta Norma señala los requisitos mínimos que debe cumplir el sistema de almacenamiento y conservación de la calidad del agua para consumo humano.

2 FINALIDAD

Los sistemas de almacenamiento tienen como función suministrar agua para consumo humano a las redes de distribución, con las presiones de servicio adecuadas y en cantidad necesaria que permita compensar las variaciones de la demanda. Asimismo deberán contar con un volumen adicional para suministro en casos de emergencia como incendio, suspensión temporal de la fuente de abastecimiento y/o paralización parcial de la planta de tratamiento.

3 ASPECTOS GENERALES

3.1 Determinación del volumen de almacenamiento

El volumen deberá determinarse con las curvas de variación de la demanda horaria de las zonas de abastecimiento ó de una población de características similares.

3.2 Ubicación

Los reservorios se deben ubicar en áreas libres. El proyecto deberá incluir un cerco que impida el libre acceso a las instalaciones.

3.3 Estudios Complementarios

Para el diseño de los reservorios de almacenamiento se deberá contar con información de la zona elegida, como fotografías aéreas, estudios de: topografía, mecánica de suelos, variaciones de niveles freáticos, características químicas del suelo y otros que se considere necesario.

3.4 Vulnerabilidad

Los reservorios no deberán estar ubicados en terrenos sujetos a inundación, deslizamientos ú otros riesgos que afecten su seguridad.

3.5 Caseta de Válvulas

Las válvulas, accesorios y los dispositivos de medición y control, deberán ir alojadas en casetas que permitan realizar las labores de operación y mantenimiento con facilidad.

3.6 Mantenimiento

Se debe prever que las labores de mantenimiento sean efectuadas sin causar interrupciones prolongadas del servicio. La instalación debe contar

con un sistema de "by pass" entre la tubería de entrada y salida ó doble cámara de almacenamiento.

3.7 Seguridad Aérea

Los reservorios elevados en zonas cercanas a pistas de aterrizaje deberán cumplir las indicaciones sobre luces de señalización impartidas por la autoridad competente.

4 VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO

El volumen total de almacenamiento estará conformado por el volumen de regulación, volumen contra incendio y volumen de reserva.

4.1 Volumen de Regulación

El volumen de regulación será calculado con el diagrama masa correspondiente a las variaciones horarias de la demanda.

Cuando se comprueba la no disponibilidad de esta información, se deberá adoptar como mínimo el 25% del promedio anual de la demanda como capacidad de regulación, siempre que el suministro de la fuente de abastecimiento sea calculado para 24 horas de funcionamiento. En caso contrario deberá ser determinado en función al horario del suministro.

4.2 Volumen Contra Incendio

En los casos que se considere demanda contra incendio, deberá asignarse un volumen mínimo adicional de acuerdo al siguiente criterio:

- 50 m³ para áreas destinadas netamente a vivienda.
- Para áreas destinadas a uso comercial o industrial deberá calcularse utilizando el gráfico para agua contra incendio de sólidos del anexo 1, considerando un volumen aparente de incendio de 3000 metros cúbicos y el coeficiente de apilamiento respectivo.

Independientemente de este volumen los locales especiales (Comerciales, Industriales y otros) deberán tener su propio volumen de almacenamiento de agua contra incendio.

4.3 Volumen de Reserva

De ser el caso, deberá justificarse un volumen adicional de reserva.

5 RESERVORIOS: CARACTERÍSTICAS E INSTALACIONES

5.1 Funcionamiento

Deberán ser diseñados como reservorio de cabecera. Su tamaño y forma responderá a la topografía y calidad del terreno, al volumen de almacenamiento, presiones necesarias y materiales de construcción a

emplearse. La forma de los reservorios no debe representar estructuras de elevado costo.

5.2 Instalaciones

Los reservorios de agua deberán estar dotados de tuberías de entrada, salida, rebose y desagüe.

En las tuberías de entrada, salida y desagüe se instalará una válvula de interrupción ubicada convenientemente para su fácil operación y mantenimiento. Cualquier otra válvula especial requerida se instalará para las mismas condiciones.

Las bocas de las tuberías de entrada y salida deberán estar ubicadas en posición opuesta, para permitir la renovación permanente del agua en el reservorio.

La tubería de salida deberá tener como mínimo el diámetro correspondiente al caudal máximo horario de diseño.

La tubería de rebose deberá tener capacidad mayor al caudal máximo de entrada, debidamente sustentada.

El diámetro de la tubería de desagüe deberá permitir un tiempo de vaciado menor a 8 horas. Se deberá verificar que la red de alcantarillado receptora tenga la capacidad hidráulica para recibir este caudal.

El piso del reservorio deberá tener una pendiente hacia el punto de desagüe que permita evacuarlo completamente.

El sistema de ventilación deberá permitir la circulación del aire en el reservorio con una capacidad mayor que el caudal máximo de entrada ó salida de agua. Estará provisto de los dispositivos que eviten el ingreso de partículas, insectos y luz directa del sol.

Todo reservorio deberá contar con los dispositivos que permitan conocer los caudales de ingreso y de salida, y el nivel del agua en cualquier instante.

Los reservorios enterrados deberán contar con una cubierta impermeabilizante, con la pendiente necesaria que facilite el escurrimiento. Si se ha previsto jardines sobre la cubierta se deberá contar con drenaje que evite la acumulación de agua sobre la cubierta. Deben estar alejados de focos de contaminación, como pozas de percolación, letrinas, botaderos; o protegidos de los mismos. Las paredes y fondos estarán impermeabilizadas para evitar el ingreso de la napa y agua de riego de jardines.

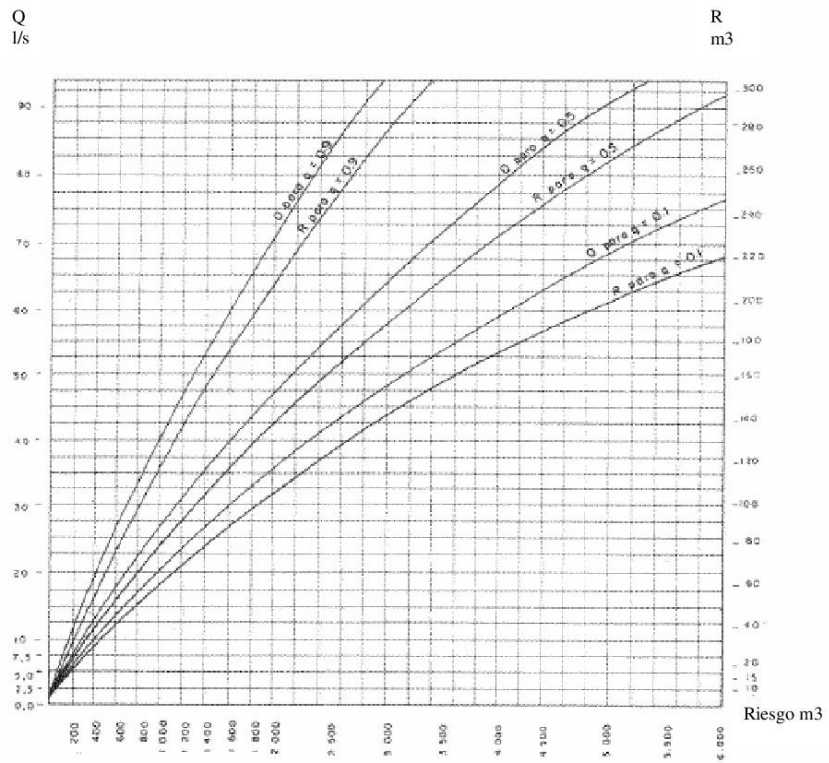
La superficie interna de los reservorios será, lisa y resistente a la corrosión.

5.3 Accesorios

Los reservorios deberán estar provistos de tapa sanitaria, escaleras de acero inoxidable y cualquier otro dispositivo que contribuya a un mejor control y funcionamiento.

ANEXO 1

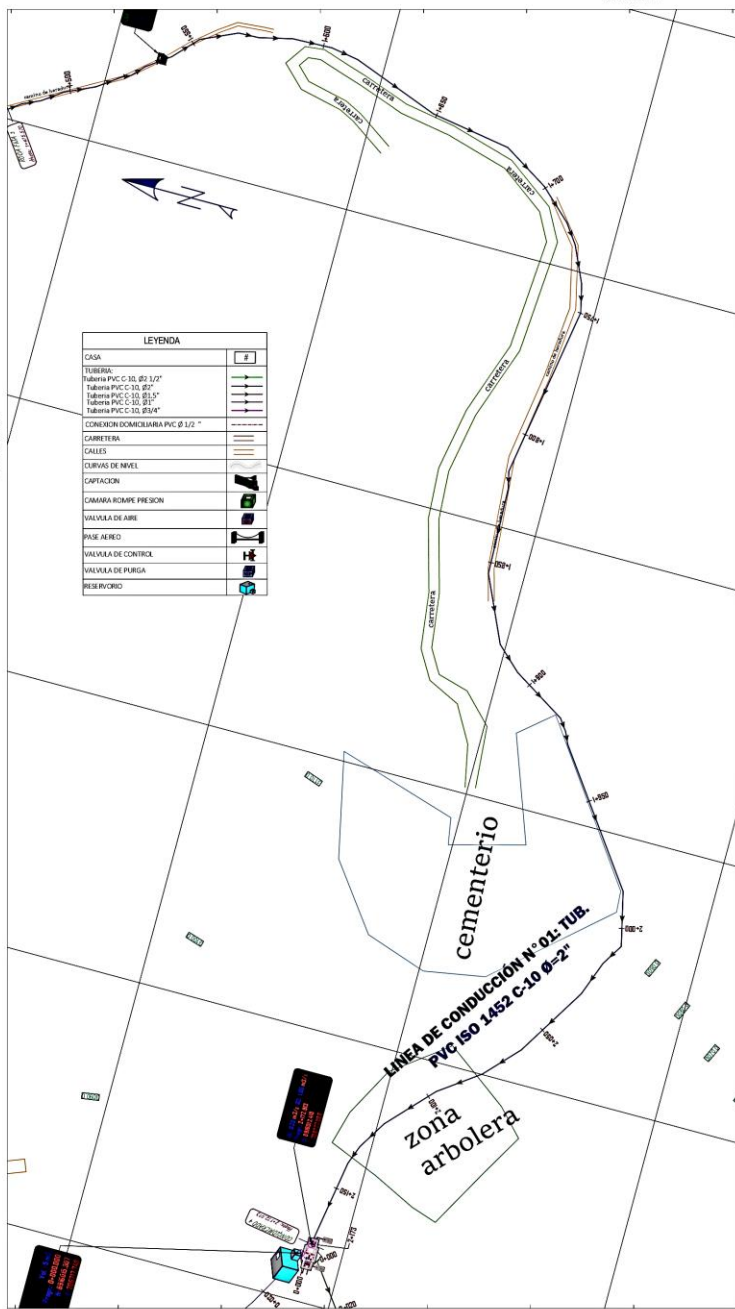
GRÁFICO PARA AGUA CONTRA INCENDIO DE SÓLIDOS



Q: Caudal de agua en l/s para extinguir el fuego
 R: Volumen de agua en m3 necesarios para reserva
 g: Factor de Apilamiento

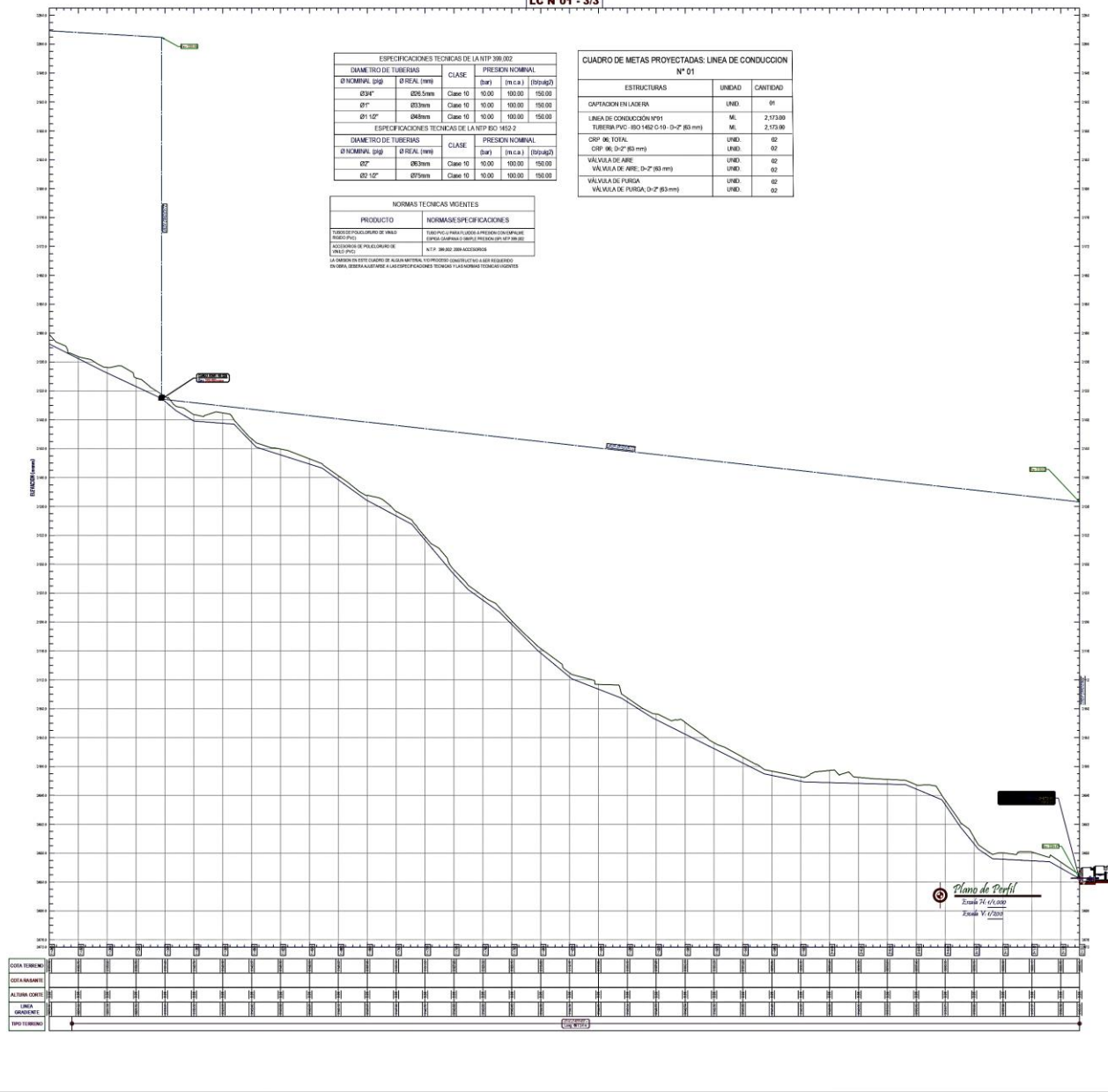
g = 0.9 Compacto
 g = 0.5 Medio
 g = 0.1 Poco Compacto

R: Riesgo, volumen aparente del incendio en m3



206700.0000

Plano de Planimetría
Escala: 1/1,000



ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LA NTP 399.002

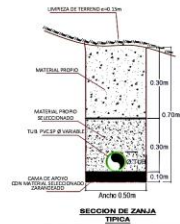
DIAMETRO DE TUBERIAS		CLASE	PRESION NOMINAL		
Ø NOMINAL (ØP)	Ø REAL (ØR)		ØP	(INCH)	(PSI/MPa)
Ø1\"/>					

NORMAS TECNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMAS ESPECIFICACIONES
TUBOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PARA TUBERIA DE PRESION CON COMPUESTO (PVC) (PVC)	TUBOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD CON COMPUESTO (PVC) (PVC) (ISO 1452) (ISO 1452) (ISO 1452)
ACCESORIOS DE POLIETILENO (PVC) (PVC)	ACCESORIOS DE POLIETILENO (PVC) (PVC) (ISO 1452)

CUADRO DE METAS PROYECTADAS: LINEA DE CONDUCCION N° 01

ESTRUCTURAS	UNIDAD	CANTIDAD
CAPTACION EN LADERA	UNID.	01
LINEA DE CONDUCCION N°01	M.	2,173.00
TUBERIA PVC: Ø10 1452 C-10: Ø=2\"/>		



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE

PROYECTO: "EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA ESTRUCTURA HIDRÁULICA PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA LA POBLACIÓN DEL CENTRO POBLADO DE HUACLLAN, DISTRITO DE HUACLLAN, PROVINCIA DE AJAJA, REGIÓN ÁNCASH, 2023"

UBI: HUACLLAN

PLANO: LINEA DE CONDUCCION

ESCALA: INDICADA

ELABORACION: FABIAN POMAR, FRANKLIN JIRONATAN

REVISOR: E.AP

FECHA: JULIO - 2023

LOCACION: HUACLLAN

DISTRITO: HUACLLAN

PROVINCIA: AJAJA

DEPARTAMENTO: ANCASH

LABOR: LC-01

