



**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE  
CHIMBOTE  
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS  
ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS PARA MEJORAR EL  
SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE  
PARA EL CASERÍO DE PUMAHUASI, DISTRITO DE  
SIHUAS, PROVINCIA DE SIHUAS, REGIÓN DE ÁNCASH -  
2023**

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

**AUTOR  
BAYONA BANCAYAN, DANNY RODRIGO  
ORCID: 0000-0002-6412-3443**

**ASESOR  
DR. CAMARGO CAYSAHUANA, ANDRÉS  
ORCID: 0000-0003-3509-4919**

**CHIMBOTE, PERÚ  
2023**



**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**ACTA N° 0132-110-2023 DE SUSTENTACIÓN DEL INFORME DE TESIS**

En la Ciudad de **Chimbote** Siendo las **22:00** horas del día **18** 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 EL CASERÍO DE PUMAHUASI, DISTRITO DE SIHUAS, PROVINCIA DE SIHUAS, REGIÓN DE ÁNCASH - 2023**

**Presentada Por :**  
(0801121016) **BAYONA BANCAYAN DANNY RODRIGO**

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 EL CASERÍO DE PUMAHUASI, DISTRITO DE SIHUAS, PROVINCIA DE SIHUAS, REGIÓN DE ÁNCASH - 2023 Del (de la) estudiante BAYONA BANCAYAN DANNY RODRIGO, asesorado por CAMARGO CAYSAHUANA ANDRES se ha revisado y constató que la investigación tiene un índice de similitud de 0% 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, 22 de Abril del 2024



Mgtr. Roxana Torres Guzman  
RESPONSABLE DE UNIDAD DE INTEGRIDAD CIENTÍFICA

## Dedicatoria

En este importante momento de mi vida, me dirijo a ustedes con profundo agradecimiento y gratitud. Su amor, apoyo y guía han sido fundamentales en cada paso de mi camino académico y personal.

A ti, **Dios**, quiero dedicarte este logro, reconociendo tu infinita sabiduría y bendiciones que me has brindado a lo largo de esta travesía. Tu presencia ha sido mi fuerza y mi inspiración, guiándome con tu luz en los momentos de incertidumbre y brindándome esperanza en cada desafío. Agradezco tu constante amor y cuidado, que me ha permitido alcanzar esta meta.

A mis queridos padres, mi roca y mi apoyo incondicional, les dedico este logro con todo mi corazón. Su amor, sacrificio y dedicación han sido la base de mi crecimiento y éxito. Han sido mis guías, mis mentores y mis pilares, alentándome en cada paso del camino, animándome a perseguir mis sueños y brindándome su apoyo incondicional. Gracias por su confianza en mí y por estar siempre a mi lado, incluso en los momentos más difíciles.



## Agradecimiento

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a Dios y a mis amados padres por su apoyo incondicional y amor inquebrantable a lo largo de mi trayectoria académica y la realización de esta tesis.

A Dios, agradezco por ser mi guía y mi fuerza en cada etapa de este proceso. Tu presencia constante me ha llenado de esperanza, inspiración y sabiduría. Gracias por bendecirme con la capacidad de perseguir mis sueños y superar los desafíos que se presentaron en el camino. Tu amor y cuidado han sido fundamentales para mi crecimiento personal y éxito académico.

A mis queridos padres, les debo todo mi reconocimiento y gratitud. Vuestra dedicación, sacrificio y apoyo inquebrantable han sido pilares en mi vida. Desde el primer día, me alentaron a seguir mis pasiones y me brindaron todas las herramientas necesarias para alcanzar mis metas. Vuestra confianza en mí y vuestro constante estímulo han sido un faro en los momentos de duda y dificultad. Gracias por enseñarme el valor del trabajo arduo, la perseverancia y el amor incondicional.

## Índice General

Caratula.....	i
Jurado .....	ii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimiento .....	v
Índice General.....	vi
Lista de Tablas.....	viii
Lista de Figuras .....	ix
Resumen .....	x
Abstract.....	xi
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	4
2.1. Antecedentes .....	4
2.2. Bases teóricas .....	9
2.3. Hipótesis.....	31
III. METODOLOGÍA .....	32
3.1. Nivel, Tipo y Evaluación y mejoramiento de Investigación.....	32
3.2. Población y Muestra.....	33
3.3. Variables. Definición y Operacionalización .....	34
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de información.....	36
3.5. Método de análisis de datos .....	37
3.6. Aspectos Éticos .....	37
IV. RESULTADOS .....	40
4.1. Discusión.....	48
V. CONCLUSIONES .....	53
VI. RECOMENDACIONES.....	54
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	55

ANEXOS .....	58
Anexo 01. Matriz de Consistencia.....	59
Anexo 02. Instrumento de recolección de información.....	60
Anexo 03. Validez de instrumento .....	65
Anexo 04. Confiabilidad del instrumento .....	75
Anexo 05. Formato de Consentimiento informado .....	80
Anexo 06. Documento de aprobación de institución para la recolección de información .....	83
Anexo 07. Evidencias de ejecución (declaración jurada, base de datos) .....	86

## Lista de Tablas

Tabla 1: Variables, Definición y Operacionalización .....	34
Tabla 2: Evaluación de la Captación .....	40
Tabla 3: Evaluación de la línea de conducción .....	40
Tabla 4: Evaluación de la cámara rompe presión.....	41
Tabla 5: Evaluación del Reservorio.....	42
Tabla 6: Evaluación de la línea de aducción .....	43
Tabla 7: Evaluación de la red de distribución .....	43
Tabla 8: Evaluación del componente estructural de la Captación.....	44
Tabla 9: Evaluación del componente estructural de la cámara rompe presión .....	45
Tabla 10: Evaluación del componente estructural del Reservorio .....	45
Tabla 11: Mejoramiento de la Captación .....	46
Tabla 12: Mejoramiento del Reservorio .....	46
Tabla 13: Mejoramiento de la Cámara rompe presión .....	47
Tabla 14: Matriz de consistencia .....	59

## Lista de Figuras

Figura 1: Captación de ladera concentrada.....	10
Figura 2: Método volumétrico.....	12
Figura 3: Cámara húmeda y seca.....	13
Figura 4: Reservorio circular.....	15
Figura 5: Tipos de reservorios.....	16
Figura 5: Tipos de reservorios.....	20
Figura 6: Malla galvanizada.....	21
Figura 7: Sistema de abastecimiento.....	23
Figura 8: Línea de conducción.....	25
Figura 9: Línea de aducción.....	28
Figura 10: Red de distribución.....	30
Figura 11: Cámara de captación del caserío Pumahuasi.....	87
Figura 12: Cámara húmeda.....	87
Figura 13: Tapa metálica cámara húmeda.....	88
Figura 14: Interior de la cámara húmeda.....	88
Figura 15: Cerco perimétrico de la captación.....	89
Figura 16: Cámara rompe presión.....	89
Figura 17: Reservorio del caserío de Pumahuasi.....	90
Figura 18: Conexiones domiciliarias del caserío de Pumahuasi.....	90
Figura 19: Caja de registro de conexiones domiciliarias.....	91

## Resumen

La presente investigación se realizó sobre la evaluación de diversas estructuras hidráulicas el **problema** es ¿Cómo la evaluación y mejoramiento de las estructuras hidráulicas para mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable para el caserío de Pumahuasi, distrito de Sihuas, provincia de Sihuas, región de Áncash - 2023?y el **objetivo** general: llevar a cabo una evaluación hidráulica del sistema de abastecimiento de agua potable para el caserío de Pumahuasi, distrito de Sihuas, provincia de Sihuas, región de Áncash - 2023. La **metodología** fue descriptiva de nivel aplicado. **Resultado** El estudio se centró en la captación, conducción y distribución de agua en un entorno específico. Se destaca que la captación de agua se encuentra en buen estado, sin grietas, y fue construida con concreto de alta resistencia. El caudal máximo de la fuente se determinó utilizando el método volumétrico. La infraestructura de conducción, que incluye una tubería de PVC de 1 pulgada como salida y un cerco perimétrico de malla galvanizada, se encuentra en buen estado. Se examinó una estructura cuadrada adicional, la cual muestra desgaste de pintura en su exterior. En cuanto a la línea de conducción de agua por gravedad en el caserío Pumahuasi, se determinó que está en buen estado, con una tubería de 2 pulgadas completamente enterrada para brindar protección adicional. Se **concluye** realizar limpiezas periódicas en la cisterna utilizada como caseta de cloración y en la caseta de válvulas para mantener un flujo adecuado de agua y prevenir obstrucciones.

**Palabras claves:** Estructuras hidráulicas, Evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable, Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable.

## Abstract

The present research was conducted on the evaluation of various hydraulic structures. The problem is, how to assess and improve hydraulic structures to enhance the potable water supply system for the hamlet of Pumahuasi, Sihuas district, Sihuas province, Áncash region - 2023. The general objective is to carry out a hydraulic evaluation of the potable water supply system for the hamlet of Pumahuasi, Sihuas district, Sihuas province, Áncash region - 2023. The methodology used was descriptive and applied in nature. Result: The study focused on the capture, conveyance, and distribution of water in a specific setting. It is highlighted that the water capture system is in good condition, without cracks, and was built using high-strength concrete. The maximum flow rate of the source was determined using the volumetric method. The conveyance infrastructure, which includes a 1-inch PVC pipe as an outlet and a galvanized wire mesh perimeter fence, is in good condition. An additional square structure was examined, which shows paint wear on its exterior. Regarding the gravity-fed water transmission line in the Pumahuasi hamlet, it was determined to be in good condition, with a fully buried 2-inch pipe to provide additional protection. It is concluded that periodic cleanings should be carried out in the cistern used as a chlorination booth and in the valve booth to maintain proper water flow and prevent obstructions.

Keywords: Hydraulic structures, evaluation of potable water supply system, improvement of potable water supply system

## I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1. Descripción del problema

A nivel internacional, Kavilando (1), El crecimiento poblacional a nivel global está provocando una escasez cada vez más grave de agua, ya que la demanda de este recurso vital continúa en constante aumento. Según nuestras estimaciones, para el año 2050, aproximadamente un tercio de la población mundial se enfrentará a restricciones en el acceso al agua. En nuestro estudio, realizamos un análisis detallado de la situación urbana a nivel mundial, teniendo en cuenta diversos escenarios socioeconómicos y condiciones climáticas. Utilizamos proyecciones modeladas para examinar la situación de las ciudades, la disponibilidad de agua y los patrones de consumo. Además, evaluamos la viabilidad de distintas soluciones clave para mejorar el acceso al agua en las áreas afectadas.

A nivel nacional, El Heraldo (2), La situación de acceso al agua se ha visto agravada por la pandemia de COVID-19, y es crucial difundir y garantizar un acceso equitativo al agua para todos. En este contexto, es de vital importancia implementar medidas para abordar la escasez de agua y asegurar que todas las personas tengan acceso a agua de calidad en sus hogares. La disponibilidad de agua adecuada no solo es fundamental para el consumo humano, sino también para garantizar condiciones sanitarias y prevenir la propagación de enfermedades. Es prioritario promover políticas y acciones que aseguren el suministro de agua a todas las comunidades, especialmente aquellas en situación de vulnerabilidad, con el objetivo de enfrentar los desafíos planteados por la crisis sanitaria y promover la salud y el bienestar de la población.

Pumahuasi, un pequeño poblado en el distrito de Sihuas, provincia de Sihuas, en la región de Áncash, Perú, es una encantadora y apacible comunidad. Su entorno está rodeado de impresionantes paisajes montañosos y fértiles valles. Gracias a su considerable altitud, el clima en Pumahuasi es fresco y agradable durante todo el año. La principal actividad económica de sus habitantes es la agricultura, donde cultivan productos autóctonos como maíz, papa, trigo y otros alimentos tradicionales de la región. Además, se dedican a la cría de ganado, especialmente ovejas y vacas, contribuyendo así a la actividad ganadera local.



## 1.2. Formulación del problema

### ✓ Problema general

¿Cómo la evaluación y mejoramiento de las estructuras hidráulicas para mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable para el caserío de Pumahuasi, distrito de Sihuas, provincia de Sihuas, región de Áncash - 2023?

### ✓ Problemas específicos

¿Se obtendrá una mejora en el sistema de aprovisionamiento de agua potable al llevar a cabo la evaluación hidráulica en el caserío de Pumahuasi, localizado en el distrito de Sihuas, provincia de Sihuas, región Ancash en el año 2023?

¿Generará la realización de la evaluación estructural en el caserío Pumahuasi, perteneciente al distrito de Sihuas, provincia de Sihuas, región Ancash en el año 2023, una mejora en el sistema de abastecimiento de agua potable?

¿Se traducirá en una mejora del sistema de suministro de agua potable la ejecución de mejoras en las estructuras hidráulicas del caserío de Pumahuasi, en el distrito de Sihuas, provincia de Sihuas, región Ancash durante el año 2023?

## 1.3. Justificación

El proyecto en cuestión se basa en la urgente necesidad de garantizar el acceso a agua potable segura, así como en la mejora de la salud y el bienestar de la comunidad. Además, busca promover el desarrollo socioeconómico local y contribuir a los objetivos de desarrollo sostenible. La investigación en curso y los posibles resultados que se obtengan serán de gran importancia para tomar decisiones informadas, asignar recursos de manera adecuada y aplicar soluciones efectivas que beneficien de forma duradera a la comunidad de Pumahuasi.

### 1.3.1. Justificación metodológica

Según Yin Rk (3), “La estrategia planteada para la evaluación y optimización de las infraestructuras hidráulicas del sistema de abastecimiento de agua potable en el asentamiento de Paquishca asegurará la obtención de resultados precisos y eficientes. La metodología propuesta se basa en criterios sólidos y confiables, lo que permitirá un análisis exhaustivo de las estructuras existentes y una identificación precisa de las áreas que requieren mejora”.

Se realizará un evaluación y mejoramiento exhaustivo del sistema existente en Pumahuasi, abarcando la identificación de las fuentes de agua, los canales de distribución, los depósitos de almacenamiento y las conexiones domiciliarias.

Se recopilarán datos pertinentes sobre la capacidad, calidad y eficiencia del sistema. Este análisis permitirá identificar posibles deficiencias y áreas de mejora.

#### 1.3.2. Justificación práctica

Según Brown et al (4), “El análisis y la optimización de las infraestructuras hidráulicas con el fin de potenciar la eficiencia del suministro de agua potable en el pequeño asentamiento, adquiere una importancia práctica de gran magnitud tanto para la comunidad local como para su entorno inmediato. Esta evaluación y mejora revisten una relevancia crucial, dado que garantizar el acceso a un suministro adecuado y seguro de agua potable es fundamental para la calidad de vida de los habitantes de Pumahuasi y para su desarrollo socioeconómico”.

La fundamentación práctica de un sistema de abastecimiento de agua potable se basa en la imperativa necesidad de asegurar el acceso a una cantidad adecuada y de calidad óptima de agua, a fin de satisfacer las necesidades esenciales de la población. Un sistema de suministro eficiente y confiable garantiza la disponibilidad de agua potable segura, lo que tiene un impacto directo en la promoción de la salud y el bienestar de las personas.

#### 1.4. Objetivo general

- Realizar la evaluación y mejoramiento de las estructuras hidráulicas para mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable para el caserío de Pumahuasi, distrito de Sihuas, provincia de Sihuas, región de Áncash - 2023.

#### 1.5. Objetivo específicos

- Realizar la evaluación hidráulica del sistema de abastecimiento de agua potable para el caserío de Pumahuasi, distrito de Sihuas, provincia de Sihuas, región de Áncash - 2023.
- Realizar la evaluación estructural del sistema de abastecimiento de agua potable para el caserío de Pumahuasi, distrito de Sihuas, provincia de Sihuas, región de Áncash - 2023.
- Estimar la mejora del sistema de abastecimiento de agua potable para el caserío de Pumahuasi, distrito de Sihuas, provincia de Sihuas, región de Áncash - 2023.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes

#### 2.1.1. Antecedente Internacionales

En **Ecuador**, Alcoser (5) 2019, en su tesis que lleva por título: **“Optimización del sistema de tratamiento de agua potable en la planta de Juan Alto de la parroquia matriz del Cantón Guamote”**, Para optar el título profesional de Ingeniero Civil, sustento en la Universidad Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. El **objetivo** es optimizar el sistema de saneamiento de agua potable en la planta de San Juan Alto de la parroquia Matriz del Cantón Guamote. **Metodología** análisis físico-químicos y microbiológicos se realizaron en el laboratorio de Servicios Ambientales de la UNACH. Y se llegó a la siguiente **conclusión**: se realizó la caracterización física-química y microbiológica tanto del agua que llega a la planta y de la que es distribuida a la población, se analizaron los parámetros más importantes, resultados que se muestran, para posteriormente compararlos con la norma técnica ecuatoriana, luego de comparar los parámetros analizados en la caracterización físico-química y microbiológica del agua con los límites máximos permisibles de la norma técnica.

En **Chile**, Valenzuela (6) 2021, en su tesis que lleva por título: **“Evaluación y mejoramiento y Mejoramiento de las condiciones de saneamiento básico de la comuna de Castro”**, Para optar el título profesional de Ingeniero Civil, sustento en la Universidad de Chile, tiene como **objetivo**, recopilar información en campo para realizar un evaluación y mejoramiento del saneamiento de la comuna de Castro, donde se propondrá las soluciones más adecuadas a los problemas principales que se identificaron. La **metodología** es del tipo descriptivo. Teniendo como **conclusión** que el análisis que se realizó al agua del manantial cumple 4 con la normativa chilena, pero a excepción del PH en dos sectores, no se detectaron parámetros que sobre pasan los límites exigidos para el agua potable, los resultados confirman los análisis efectuados por la propia empresa sanitaria ESSAL S.A y que el sistema de abastecimiento de la comuna de castro necesita un mejoramiento de Evaluación y mejoramiento de agua potable.

En **Ecuador**, Soria (7) 2019, en su tesis que lleva por título: “**Evaluación y mejoramiento de un sistema de agua potable para el comité de desarrollo comunitario Los Pinos, provincia de Pichincha, Cantón Mejía – 2022**”, Para optar el título profesional de Ingeniero Civil, sustentado en la Universidad Politécnica Salesiana, se tuvo como **objetivo** general brindar una solución a este problema, mediante la implementación de un sistema de distribución de agua potable. El Evaluación y mejoramiento se lo realizará para una vida útil de 30 años. La **metodología** utilizado fue el tipo descriptivo de Evaluación y mejoramiento no experimental. Los resultados fueron favorables, tanto en los Evaluación y mejoramientos hidráulicos, así como en los parámetros económicos analizados (VAN, TIR; B/C); lo que indica que el proyecto es viable para su ejecución. La **conclusión** constató que el barrio San José Los Pinos segunda etapa, perteneciente a la parroquia Cutuglahua, Cantón Mejía, no posee de un servicio de agua potable, por lo que actualmente se abastece de este servicio comprando agua a los barrios aledaños, lo que ha ocasionado malestar en la calidad de vida de los habitantes. El agua se captó directamente de la planta de tratamiento El Troje, debido a que en la zona las fuentes de agua natural se encuentran contaminadas, razón por la cual no fue necesario realizar el Evaluación y mejoramiento de una estructura de captación

#### 2.1.2. Antecedente Nacional

En **Piura**, Vite (8) 2019. En su tesis que lleva por título “**Evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable del asentamiento humano Nuevo Chalaco y su incidencia en la condición sanitaria de la población, distrito de Vice, provincia de Sechura, departamento Piura 2019**”. Para optar el grado académico de bachiller en Ingeniería Civil, sustentado en la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. Tiene como **objetivo** general la elaboración y el evaluación y mejoramiento de la condición de saneamiento básico del Asentamiento poblado nuevo Chalaco y su incidencia en la condición sanitaria. La **metodología** utilizada es de tipo explicativo y descriptivo, Evaluación y mejoramiento no experimental y de transversal, la población y muestra es todo el sistema de saneamiento básico del Asentamiento poblado nuevo Chalaco y su incidencia en la condición, también se utilizó diversas técnicas e instrumentos como, GPS, libreta, encuesta, ficha de

recolección de datos. Y en su **conclusión** el autor indica, que mediante el estudio realizado al Evaluación y mejoramiento del caudal y los resultados de la encuesta muestran que la mayoría de la población no cuentan con un excelente abastecimiento del servicio de agua potable. También nos indica el deterioro de los componentes del sistema de abastecimiento y todo ha ocasionado la contaminación del agua. Estos resultados ayudarán a realizar el proyecto y así concluir con un excelente abastecimiento para todos los pobladores.

En **Ayacucho**, Rojas (9) 2019. En su tesis que lleva por título “**Situación actual del sistema de saneamiento básico y su incidencia en la condición sanitaria de la comunidad de Huayllabamba, distrito de María Parado de Bellido, provincia de Cangallo, región Ayacucho – 2019**”. Para optar el grado académico de bachiller en Ingeniería Civil, sustentado en la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. Tiene como **objetivo** general es la descripción de la situación actual del sistema de saneamiento básico y su incidencia en la condición sanitaria de la comunidad de Huayllabamba. La **metodología** que empleo el autor en su investigación es de tipo descriptivo no experimental de corte trasversal – correlacional y d nivel cualitativo – cuantitativo y su variable es el estudio del sistema de abastecimiento básico. En su **conclusión** nos indica que el sistema de abastecimiento básico de la comunidad se encuentra en un estado regular, en la recopilación de los datos no se encontró sistema de alcantarillado, en su operación y mantenimiento se encuentran en riesgo la cual se debe potenciar, se tendrá que implementar políticas de una correcta operación y en la condición sanitaria se encuentra en un estado regular de acuerdo a la encuesta realizado por la que es importante intensificar un plan de gestión que se encuentre supervisada y monitoreada por la autoridades competentes.

En Satipo, Llanco (10) 2019. En su tesis que lleva por título “**Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua del Sector San Isidro, Mazamari, Satipo, 2019**”. Para optar el grado académico de bachiller en ingeniería civil, sustento en la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. El autor tiene como **objetivo** general determinar el estado de cada uno de los componentes del sistema de abastecimiento de agua del Sector San

Isidro. En su **metodología** se utilizó es de descriptivo con enfoque cuantitativo, su Evaluación y mejoramiento es de carácter no experimental. La muestra y la población está conformado por todo el sistema de abastecimiento básico de la población. El investigador **concluye** con respecto la fuente no cuenta con el aforo adecuado, por lo cual se recomienda realizar la acción de aforo con el método del seccionamiento, también el uso de dique. La línea de conducción se hallan fisuras la cual han sido restauradas empíricamente mediante jebes se recomienda un análisis hidráulico para que se determine el diámetro y la presión para que llegue de manera adecuada al reservorio. El reservorio tiene un volumen demasiado grande la cual produce sedimentación a largo plazo. Se recomienda su debido Evaluación y mejoramiento de acuerdo a la norma OS.010 donde especifica el Evaluación y mejoramiento de volumen. La red de distribución solo cuenta con una válvula al final de la línea de aducción en caso de rotura. En este caso se recomienda que las válvulas deben ir en zonas estratégicas en caso de roturas.

#### 2.1.3. Antecedente Locales o regionales

En **Pomabamba**, López (11) 2019, En su tesis que lleva por título **“Análisis de riesgo del sistema de abastecimiento de agua potable desde la captación hasta línea de aducción, del distrito de Pomabamba-Ancash, 2019”**. Para optar el grado de ingeniero Agrícola, sustento en la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo. El autor tiene como **objetivo** general estimar los niveles de riesgo del sistema de abastecimiento del agua potable desde su captación hasta la línea de conducción de la población. La **metodología** utilizado fue el Evaluación y mejoramiento y análisis de riesgos y su vulnerabilidad para todo el sistema de abastecimiento de agua y alcantarillado, llegando a la propuesta de mejora. En su **conclusión** nos indica que el estudio ha constatado del suministro de agua y el saneamiento en los asentamientos de Sandia están expuestos a riesgos altos y medios debido a los fenómenos naturales, también los riesgos medios debido a factores físicos, políticos y sociales. También tiene en cuenta el entorno sanitario de la zona de Sandia y tiene una resistencia media a todos los eventos, es decir, puede hacer frente a todos los acontecimientos y el riesgo al que se expone el agua potable y el saneamiento es moderado. Se propuso un plan de respuesta, un plan de

zonificación de riesgos y actividades de sensibilización, actividades de formación y educación ambiental para garantizar una conservación adecuada y prevenir y mitigar los impactos.

En **Santa**, Oyola (12) 2019. En su tesis que lleva por título “**Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Lampanin, distrito de Cáceres del Perú, provincia del Santa, departamento de Áncash y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2019**”. Para optar el grado académico de bachiller en ingeniería civil, sustentó en la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. El autor tiene como **objetivo** general realizará el diagnosticar el sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Lampanin, distrito de Cáceres del Perú, provincia del Santa. En su **metodología** aplicó el estudio cualitativo y exploratorio, en su plan de análisis utilizó técnicas descriptivas para la caracterización del sistema de abastecimiento del agua potable. En su población la conforma todo el sistema de abastecimiento básico de agua potable del caserío de Lampanin, distrito de Cáceres del Perú, y su muestra se consigue mediante el Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Lampanin, distrito de Cáceres del Perú. En su **conclusión** nos indica que al realizar los estudios en su caracterización el sistema del agua potable del caserío Lampanin se en proceso de deterioro y presenta deficiencia en algunas de sus estructuras. Mediante el Evaluación y mejoramiento se obtuvo la proporción del caudal la cual servirá para el Evaluación y mejoramiento de cada uno de sus componentes, también se consideró una población de 560 habitantes es una población futura. También en el Evaluación y mejoramiento se del sistema de abastecimiento básico incide en la condición sanitaria que son la cantidad, calidad, cobertura y continuidad, la clasificación dada a su estudio es de regular, por la que se recomienda la protección de la captación para evitar posibles contaminaciones, también se recomienda diseñar la velocidad no menor a 0.60 m/s ni mayor a 5m/s, las válvulas de limpieza deben de ser colocados en superficie plano. El reservorio se implementará equipos midan el caudal al momento de ingreso y salida. Para que se llegue a una buena condición sanitaria se necesita cumplir con los parámetros de calidad en su servicio.

En **Huaraz**, Mendoza (13) 2019. En su tesis que lleva por título **“Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico del caserío de Tara, centro poblado de Huanja, distrito de Jangas, provincia de Huaraz, departamento de Ancash - 2019”**. Para optar el grado académico de bachiller en ingeniería civil, sustentó en la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. El autor tiene como **objetivo** general realizará diagnosticar el sistema de saneamiento y su incidencia en la condición sanitaria de la población del caserío de Tara. En su **metodología** fue de tipo descriptivo, observacional y de corte transversal, el nivel fue descriptivo y su Evaluación y mejoramiento fue no experimental, en su técnica se aplicó la encuesta y la revisión, y en la recolección de datos utilizó la ficha técnica la encuesta reporte y la ficha técnica, documentaria. En su población la conforma todo el sistema de saneamiento básico del caserío de Tara, centro poblado de Huanja. En su **conclusión** nos indica que el sistema de agua potable en su estructura hay muchas deficiencias (deterioro en sus componentes), se propone un mejoramiento en todo su sistema de abastecimiento básico. En cuanto a la operación y mantenimiento existe deficiencia por la falta de interés de los encargados (JASS), se recomienda que el JASS puedan tomar medidas y coordine con el área técnica de la municipalidad y de salud para supervisar la cloración del agua. En la condición del sistema de eliminación de excreta se encuentra en mal estado a causa de fallas en su sistema y tampoco cuenta con la administración del JASS. Se recomienda un nuevo proyecto con la intervención con la intervención del gobierno en tunc que ayude la cobertura a toda la población. También una de las recomendaciones es que el concejo directivo del JASS para las capacitaciones y sensibilización dirigida a la población.

## 2.2. Bases teóricas

### 2.2.1. Estructuras hidráulicas

Según Novak et al (14), Las estructuras hidráulicas representan construcciones concebidas por ingenieros con el fin de gestionar y regular el agua, considerando aspectos físicos, medioambientales y socioeconómicos. Estas construcciones desempeñan un papel fundamental en la gestión sostenible del agua, encontrando aplicaciones en diversos sectores como la



agricultura, la generación de energía, el abastecimiento de agua potable y la prevención de inundaciones. Su objetivo primordial es asegurar un uso eficiente y responsable del recurso hídrico, posibilitando su aprovechamiento óptimo y equitativo. Estas estructuras constituyen una parte esencial de la infraestructura necesaria para garantizar el suministro y la gestión adecuada del agua en diferentes contextos, aportando así al desarrollo sostenible de las comunidades y su entorno.

#### 2.2.1.1. Captación

Según Metcalf et al (15), La fase de captación en un sistema de suministro de agua potable se refiere a la recolección del agua desde una fuente natural, como ríos, lagos, embalses o acuíferos, con el propósito de someterla a procesos de tratamiento y distribución. Este procedimiento implica el uso de estructuras como presas, tomas de agua y pozos, que posibilitan obtener un suministro continuo y seguro de agua potable. La captación desempeña un rol esencial en el ciclo de abastecimiento de agua, pues asegura la disponibilidad del recurso para su posterior tratamiento y distribución a la población.

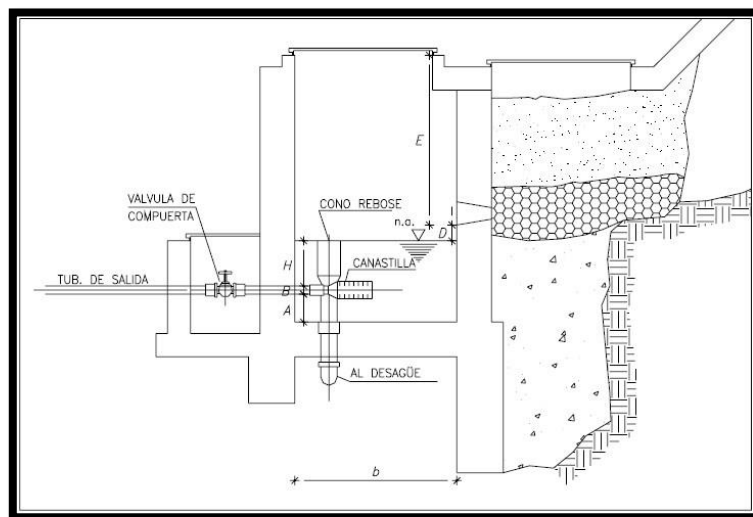


Figura 1: Captación de ladera concentrada

Fuente: Gerson Salvatierra - Info Civil

#### A. Tipo de captación

Según Herrera et al. (16), El tipo de captación en el contexto de un sistema de suministro de agua potable hace referencia a la categorización o enfoque utilizado para obtener el agua de una

fuelle de suministro. Los métodos más comunes de captación incluyen la captación superficial, la captación subterránea y la captación pluvial. La captación superficial implica recolectar agua de cuerpos superficiales como ríos, lagos o embalses mediante la construcción de estructuras como tomas de agua o presas, las cuales permiten canalizar y dirigir el agua hacia el sistema de abastecimiento. Por otro lado, la captación subterránea se basa en la extracción de agua de acuíferos subterráneos a través de pozos o galerías filtrantes. La captación pluvial, por su parte, consiste en la recolección y almacenamiento de agua de lluvia, generalmente a través de sistemas de captación en techos y superficies impermeables. Cada tipo de captación presenta características particulares y su elección dependerá de las condiciones locales y de las necesidades específicas del sistema de abastecimiento de agua potable.

#### B. Método volumétrico

Según Tchobanoglous et al. (17), El enfoque basado en el método volumétrico es una estrategia empleada en la captación de agua dentro de un sistema de suministro de agua potable, que se enfoca en la medición y control del flujo de agua extraído de una fuente natural. Esta estrategia implica el uso de dispositivos como medidores de flujo y reguladores de caudal, los cuales posibilitan una captación precisa y controlada en función de las necesidades de consumo y los recursos hídricos disponibles. El método volumétrico asegura un manejo eficiente de los volúmenes de agua extraídos, permitiendo un control adecuado de las cantidades utilizadas y una gestión responsable de los recursos hídricos.

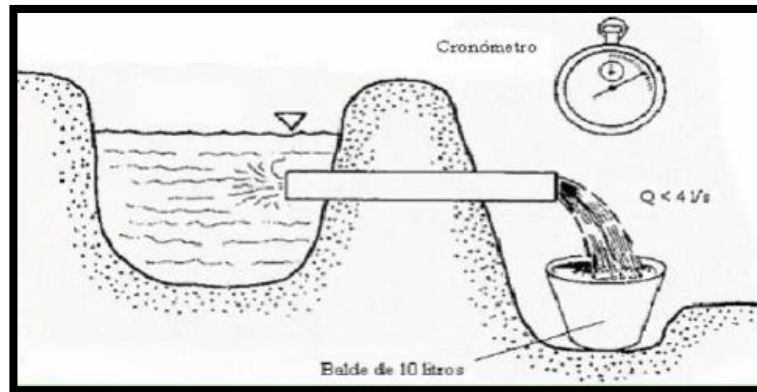


Figura 2: Método volumétrico

Fuente: David Villanueva

### C. Tapa sanitaria

Según Walski et al. (18), Una cubierta sanitaria es un dispositivo hermético diseñado para cerrar y proteger una estructura de captación de agua, como una boca de pozo o una toma de agua. Su objetivo principal es salvaguardar la fuente de posibles contaminaciones externas, como la entrada de agua no deseada, escombros u otros elementos que puedan afectar la calidad del agua captada. Al asegurar de manera adecuada la estructura de captación, la cubierta sanitaria asegura la protección y conservación del recurso hídrico, permitiendo que el agua sea tratada posteriormente para cumplir con los estándares de calidad necesarios para su consumo humano. Esta medida de seguridad contribuye a garantizar la pureza y la salubridad del agua utilizada en los sistemas de suministro de agua potable, preservando la salud y el bienestar de la comunidad. Además, la cubierta sanitaria también evita posibles daños físicos a la estructura de captación y reduce los riesgos de accidentes o lesiones relacionadas con el acceso no autorizado.

### D. Cámara seca

Según Metcalf et al (15), Una estructura conocida como cámara seca es construida por encima del nivel del agua en una fuente natural, como un río o un embalse, y tiene como propósito albergar el equipo de bombeo, las válvulas y otros dispositivos

necesarios para la extracción eficiente y controlada del agua. Su función principal consiste en prevenir que el agua ingrese directamente al equipo, lo que podría ocasionar daños o interrupciones en el suministro. Al mantener el equipo separado del agua, la cámara seca facilita el acceso para realizar labores de mantenimiento, reparaciones y reemplazo de componentes sin afectar el flujo de agua ni interrumpir el suministro a los usuarios. Esto permite un mantenimiento más eficiente y una mayor durabilidad del equipo, lo que se traduce en un funcionamiento más confiable y continuo del sistema de abastecimiento de agua potable. Además, la cámara seca también contribuye a minimizar los riesgos de contaminación del agua, al evitar que elementos externos puedan ingresar y afectar su calidad.

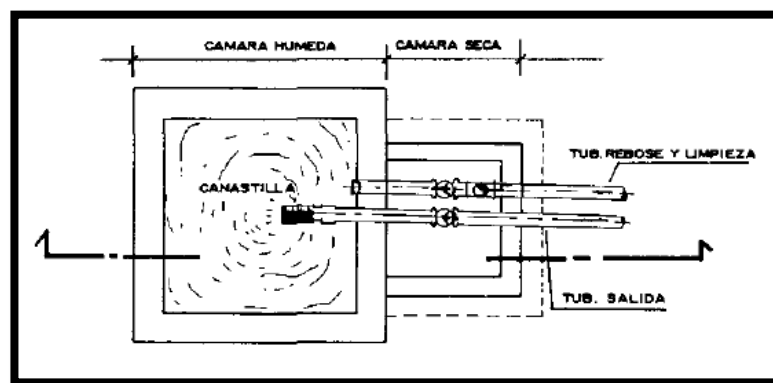


Figura 3: Cámara húmeda y seca

Fuente: Agüero pittman

#### E. Cámara húmeda

Según Tchobanoglous et al. (17), Una estructura denominada cámara húmeda se encuentra ubicada por debajo del nivel del agua en una fuente natural y desempeña un papel esencial en la captación de agua en un sistema de abastecimiento de agua potable. Esta cámara funciona como una barrera protectora entre la fuente de agua y los dispositivos de captación, permitiendo un acceso controlado al agua a través de aberturas o rejillas, al tiempo que mantiene sumergidos y resguardados los equipos de bombeo y las tuberías. La presencia de la cámara húmeda garantiza que los componentes mecánicos y eléctricos

del sistema estén a salvo del contacto directo con el agua, evitando posibles daños y asegurando su correcto funcionamiento. Al mantener los equipos protegidos, se minimizan los riesgos de averías, lo que a su vez asegura un suministro confiable y continuo de agua potable a los usuarios. La cámara húmeda también contribuye a mantener la integridad y calidad del agua captada, al evitar que impurezas o contaminantes ingresen directamente en el sistema.

#### F. Accesorios

Según Walski et al. (18), Los elementos complementarios en un sistema de suministro de agua potable son componentes adicionales que se utilizan en conjunto con los elementos principales para facilitar el funcionamiento óptimo y seguro del sistema. Estos elementos incluyen una variedad amplia de componentes, como válvulas para regular el flujo y la presión del agua, conexiones para unir diversas partes del sistema, bridas para asegurar la conexión hermética de las tuberías, filtros para eliminar impurezas y partículas, mangueras para el transporte de agua, tuberías para el flujo adecuado del agua a lo largo del sistema y dispositivos de control para supervisar y regular el desempeño del sistema. Estos elementos desempeñan funciones específicas y son fundamentales para garantizar un suministro confiable, seguro y eficiente de agua potable, así como para facilitar el mantenimiento y la reparación de los equipos en caso necesario. Los accesorios en conjunto con los componentes principales conforman un sistema completo y robusto que asegura un suministro de agua potable de calidad a la comunidad.

#### 2.2.1.2. Reservorio

Según Novak et al. (14), Un depósito en el contexto de un sistema de suministro de agua potable es una estructura diseñada y construida con el propósito de almacenar grandes cantidades de agua. Estos depósitos funcionan como reservas que almacenan agua potable

para su uso posterior. El objetivo principal de contar con depósitos es garantizar un suministro constante y adecuado de agua, especialmente durante períodos de alta demanda o situaciones de emergencia. Los depósitos permiten acumular el agua durante momentos de menor consumo para luego distribuirla de manera controlada y continua cuando la demanda es mayor. Además de su función de almacenamiento, los depósitos también pueden desempeñar un papel importante en la estabilización del sistema, al proporcionar una reserva estratégica de agua que ayuda a mantener la presión y el flujo adecuados en la red de distribución. Estos depósitos son esenciales para garantizar la disponibilidad y confiabilidad del suministro de agua potable a la comunidad.

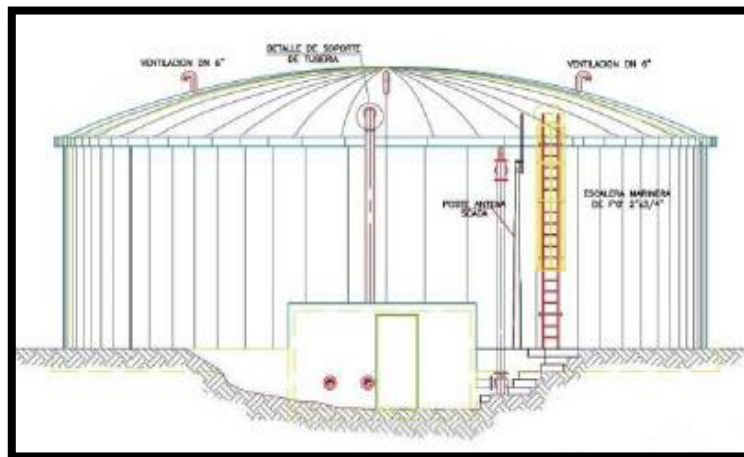


Figura 4: Reservorio circular

Fuente: Evaluación y mejoramiento de reservorios

#### A. Tipo de reservorio

Según Chow et al. (19), El tipo de depósito se refiere a la categoría o clasificación específica de una estructura de almacenamiento de agua. Existen varios tipos comunes de depósitos utilizados en sistemas de suministro de agua potable. Uno de ellos es el embalse, que se construye bloqueando el curso de un río o arroyo para almacenar grandes volúmenes de agua. Otro tipo es la presa, que se construye para retener agua en una cuenca o valle, creando un embalse artificial. También están los tanques elevados, que son estructuras elevadas que almacenan agua en una posición elevada, aprovechando la gravedad para

facilitar la distribución del agua a través de la red de distribución. Estos diferentes tipos de depósitos cumplen un papel crucial en la gestión y el suministro de agua potable, brindando reservas estratégicas y contribuyendo a garantizar un suministro confiable y continuo de agua a la comunidad.

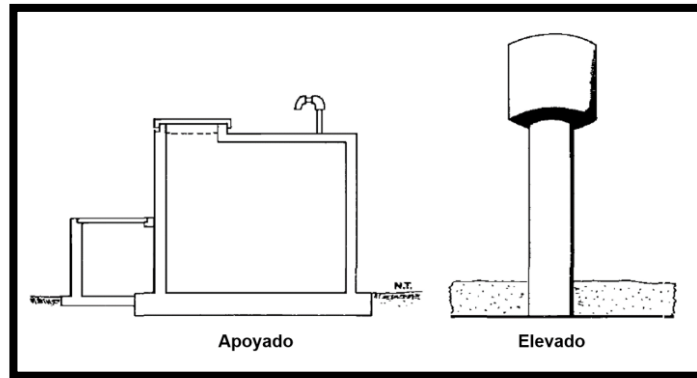


Figura 5: Tipos de reservorios

Fuente: Luis Roberti Pérez

#### B. Forma de reservorio

Según Viessman et al. (20), La configuración geométrica de un depósito se refiere a la forma que este adopta. Los depósitos pueden presentar diversas formas, como rectangular, circular, elipsoidal o irregular. La elección de la forma del depósito depende de varios factores, como el espacio disponible para su construcción, la topografía del terreno y la eficiencia en el almacenamiento y distribución del agua. Por ejemplo, los depósitos rectangulares son comunes cuando se dispone de un área amplia y regular, ya que permiten aprovechar eficientemente el espacio disponible. Los depósitos circulares son utilizados en terrenos con pendientes pronunciadas, ya que su forma ayuda a distribuir la presión del agua de manera uniforme y garantizar la estabilidad de la estructura. La elección de la forma adecuada del depósito es crucial para garantizar un almacenamiento óptimo del agua y una distribución eficiente en el sistema de abastecimiento de agua potable.

#### C. Capacidad

Según Davis et al. (21), La capacidad de un depósito se refiere al máximo volumen de agua que puede almacenar en su estructura. Se suele expresar en unidades de volumen, como metros cúbicos o litros. La determinación de la capacidad del depósito implica considerar diversos factores, como la demanda de agua de la comunidad o sistema al que abastece, la disponibilidad del suministro de agua y la frecuencia con la que se requiere recargar el depósito. Estos aspectos son fundamentales para garantizar que el depósito sea capaz de satisfacer las necesidades de agua de manera adecuada y constante. Además, la capacidad del depósito debe ser lo suficientemente grande para cubrir la demanda en períodos de alta demanda o en situaciones de emergencia. Por otro lado, también se debe tener en cuenta el equilibrio entre la capacidad del depósito y la disponibilidad del suministro de agua para evitar problemas de sobrecarga o desperdicio de recursos hídricos. En resumen, la capacidad del depósito es un factor clave en el Evaluación y mejoramiento y planificación de un sistema de abastecimiento de agua potable eficiente y confiable.

#### D. Material de construcción

Según Chow et al. (19), El material de construcción de un depósito se refiere al tipo de material utilizado para crear su estructura. Hay varios materiales comúnmente empleados en la construcción de depósitos, como el hormigón, el acero, la mampostería y el plástico reforzado. El hormigón es uno de los materiales más frecuentemente utilizados debido a su durabilidad, resistencia y capacidad para soportar grandes cargas. Los depósitos de hormigón se construyen mediante la colocación y el endurecimiento de una mezcla de cemento, arena, grava y agua, dando lugar a una estructura sólida y resistente. Este tipo de material es ampliamente preferido debido a su longevidad y capacidad para mantener el agua almacenada de manera segura y sin filtraciones. No obstante, en algunos casos, se pueden utilizar



otros materiales como el acero o la mampostería, dependiendo de los requerimientos específicos del proyecto y las condiciones del entorno. La elección del material de construcción adecuado es fundamental para garantizar la calidad y la eficiencia del depósito en la gestión del agua potable.

#### E. Cerco perimétrico

Según Novak et al. (14), Un cerco perimétrico en el contexto de un depósito de agua potable se refiere a una barrera física erigida alrededor del área del depósito con el propósito de delimitar y regular el acceso a dicho espacio. Este cerco puede estar constituido por una valla metálica, un muro de hormigón u otros materiales apropiados para brindar seguridad y resguardo. La función principal del cerco perimétrico es evitar intrusiones no autorizadas y proteger la integridad del depósito, garantizando la calidad y seguridad del agua almacenada. Además de su propósito de seguridad, el cerco perimétrico también contribuye a mantener la privacidad del área del depósito y a prevenir daños o interferencias externas que puedan afectar su funcionamiento adecuado. La elección del material y la Evaluación y mejoramiento del cerco perimétrico dependen de diversos factores, incluyendo el entorno local, los requisitos de seguridad y las regulaciones aplicables.

#### F. Material de construcción

Según Romero (23), El material de construcción de una cámara rompe presión se refiere a los elementos utilizados para fabricar sus distintas partes. Los materiales más frecuentes son el concreto, el acero y el polietileno de alta densidad (HDPE). El concreto es ampliamente empleado debido a su resistencia, durabilidad y capacidad para soportar cargas significativas. Se utiliza para construir las paredes y las losas de la cámara rompe presión, lo que asegura una estructura sólida y resistente. El acero es otro material comúnmente utilizado, ofreciendo fortaleza y

estabilidad. Por su parte, el polietileno de alta densidad (HDPE) se emplea en la fabricación de tuberías y conexiones, gracias a su resistencia a la corrosión y su flexibilidad. La elección del material de construcción dependerá de las características específicas de cada proyecto y las condiciones de funcionamiento requeridas para la cámara rompe presión.

#### G. Cerco perimétrico

Según Gutiérrez et al. (24), El cerco perimétrico es una estructura diseñada para rodear y resguardar el perímetro de la cámara rompe presión. Su propósito principal es delimitar y proteger el área circundante. Esta barrera física puede construirse utilizando diversos materiales, como alambrado, rejas metálicas o muros. El alambrado es un material comúnmente utilizado debido a su fácil instalación y su costo relativamente bajo. Consiste en una serie de alambres entrelazados que forman una barrera resistente y segura. El alambrado proporciona una protección efectiva al impedir el acceso no autorizado y al mismo tiempo permite la visibilidad y el flujo de aire. Otros materiales, como las rejas metálicas o los muros, también pueden utilizarse dependiendo de las necesidades específicas de seguridad y estética del proyecto. La elección del material dependerá de factores como la durabilidad, resistencia y el propósito estético deseado para el cerco perimétrico.

#### 2.2.1.3. Cámara rompe presión

Según Vargas (22), Una cámara rompe presión es una estructura hidráulica implementada en una red de distribución de agua potable con el propósito de regular y controlar la presión del agua. Su ubicación estratégica en el sistema de tuberías evita la acumulación de presión excesiva en puntos específicos y protege el sistema de posibles daños. La función principal de una cámara rompe presión es mantener la presión del agua dentro de niveles seguros y prevenir cambios abruptos que puedan perjudicar las tuberías y otros

componentes. En situaciones de aumento repentino de presión, la cámara rompe presión actúa como una válvula de liberación, redirigiendo el exceso de agua hacia áreas de menor presión o hacia un depósito de almacenamiento.

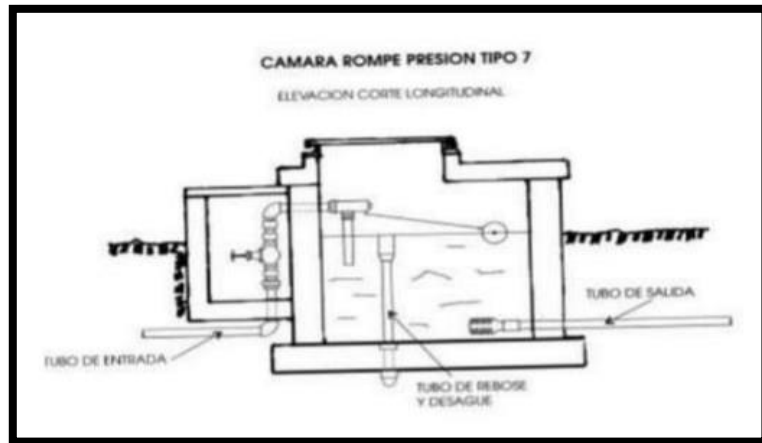


Figura 5: Tipos de reservorios

Fuente: Ricardo - Slidershare

#### A. Material de construcción

Según Romero (23), El material de construcción de una cámara rompe presión se refiere a los elementos utilizados para fabricar sus distintas partes. Los materiales más frecuentes son el concreto, el acero y el polietileno de alta densidad (HDPE). El concreto es ampliamente empleado debido a su resistencia, durabilidad y capacidad para soportar cargas significativas. Se utiliza para construir las paredes y las losas de la cámara rompe presión, lo que asegura una estructura sólida y resistente. El acero es otro material comúnmente utilizado, ofreciendo fortaleza y estabilidad. Por su parte, el polietileno de alta densidad (HDPE) se emplea en la fabricación de tuberías y conexiones, gracias a su resistencia a la corrosión y su flexibilidad. La elección del material de construcción dependerá de las características específicas de cada proyecto y las condiciones de funcionamiento requeridas para la cámara rompe presión.

#### B. Cerco perimétrico

Según Gutiérrez et al. (24), El cerco perimétrico es una estructura diseñada para rodear y resguardar el perímetro de la cámara rompe presión. Su propósito principal es delimitar y proteger el área circundante. Esta barrera física puede construirse utilizando diversos materiales, como alambrado, rejas metálicas o muros. El alambrado es un material comúnmente utilizado debido a su fácil instalación y su costo relativamente bajo. Consiste en una serie de alambres entrelazados que forman una barrera resistente y segura. El alambrado proporciona una protección efectiva al impedir el acceso no autorizado y al mismo tiempo permite la visibilidad y el flujo de aire. Otros materiales, como las rejas metálicas o los muros, también pueden utilizarse dependiendo de las necesidades específicas de seguridad y estética del proyecto.



Figura 6: Malla galvanizada

Fuente: Vize conserg sac

### C. Cámara húmeda

Según Sotelo (25), La cámara húmeda es una componente esencial de la cámara rompe presión, ya que es la sección que entra en contacto directo con el flujo de agua. En esta área se colocan dispositivos importantes, como válvulas de control y regulación de presión, los cuales desempeñan un papel crucial en la gestión del flujo y en la gradual disminución de la presión del agua en la red de distribución. La cámara húmeda actúa como un

punto de transición entre la alta presión del sistema y la presión más baja deseada para el suministro a los usuarios. A través de estas válvulas, se puede controlar y ajustar la presión del agua de manera precisa y segura, evitando fluctuaciones bruscas que puedan causar daños en las tuberías o afectar el funcionamiento de los dispositivos conectados al sistema. La presencia de estos elementos en la cámara húmeda garantiza un flujo de agua controlado y adecuado para el abastecimiento de agua potable.

#### D. Cámara seca

Según Tchobanoglous et al. (17), La cámara seca es una parte crucial de la cámara rompe presión, ya que se encuentra aislada del flujo directo de agua. En esta sección de la estructura se instalan dispositivos de control y regulación que no requieren estar en contacto directo con el flujo, como medidores de presión y válvulas de alivio. Estos dispositivos desempeñan un papel importante en el monitoreo y control de la presión del agua en el sistema. Los medidores de presión permiten la medición precisa de la presión en la red de distribución, brindando información relevante para la gestión eficiente del sistema. Por otro lado, las válvulas de alivio actúan como una salvaguarda en caso de aumentos repentinos de presión, permitiendo la liberación controlada del exceso de agua para proteger las tuberías y otros componentes del sistema. La presencia de estos dispositivos en la cámara seca asegura un funcionamiento seguro y confiable del sistema de cámara rompe presión.

#### E. Diámetro de tubería

Según Rodríguez (26), El tamaño interno de una tubería en un sistema de abastecimiento de agua se conoce como diámetro de tubería. Este factor es esencial ya que afecta directamente la capacidad de flujo y la presión del agua en el sistema. El diámetro de tubería puede variar según las necesidades y características específicas del sistema en cuestión. La elección del diámetro adecuado se basa en varios aspectos, tales como la demanda de

agua, la topografía del terreno, la distancia a cubrir y las pérdidas de carga permitidas. Un diámetro más grande permite un mayor flujo de agua, pero también implica costos de instalación y requisitos de energía más altos. Por otro lado, un diámetro más pequeño puede generar ahorros económicos, aunque puede limitar el caudal y la presión del agua en el sistema.

### 2.2.2. Sistema de abastecimiento de agua potable

Según Walski (18), Un sistema de suministro de agua potable comprende un conjunto de elementos, instalaciones y procedimientos destinados a proveer agua segura y apta para el consumo humano. Este sistema abarca múltiples fases que van desde la captación del agua, su tratamiento, almacenamiento, distribución y la gestión integral del servicio para garantizar un suministro confiable y de calidad a la población. Es a través de estas etapas que se logra satisfacer la demanda de agua potable, asegurando su disponibilidad, eliminando impurezas y agentes contaminantes, almacenándola adecuadamente y distribuyéndola de manera eficiente a los usuarios finales. El Evaluación y mejoramiento y funcionamiento adecuado de este sistema es esencial para salvaguardar la salud y bienestar de la comunidad, garantizando el acceso a un recurso vital como es el agua potable.

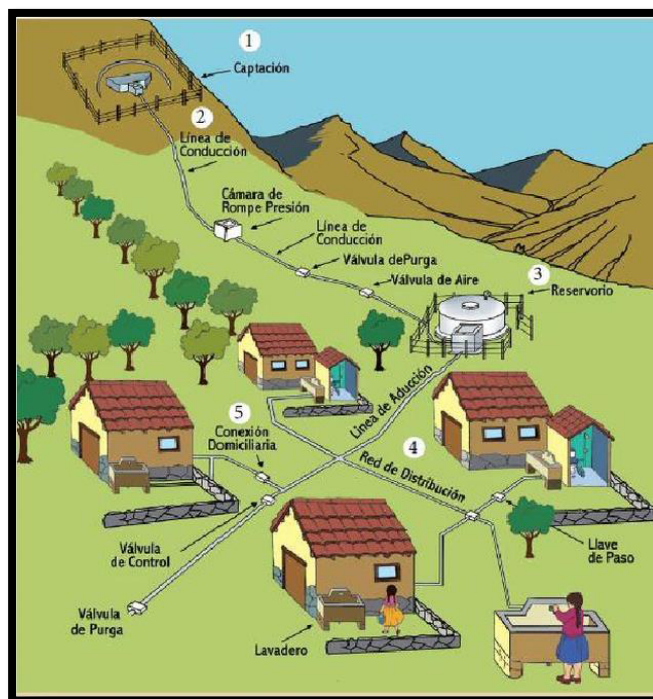


Figura 7: Sistema de abastecimiento

Fuente: sistema de agua en zona rural

### 2.2.3. Componentes de un sistema de abastecimiento de agua potable

Según Tchobanoglous et al (17), Los elementos primordiales de un sistema de abastecimiento de agua potable son los componentes esenciales que constituyen la infraestructura necesaria para suministrar agua limpia a la comunidad. Estos componentes engloban la captación del agua, el proceso de tratamiento, el almacenamiento, la distribución y los sistemas de monitoreo y control. Cada uno de estos elementos juega un papel fundamental en garantizar que el agua potable llegue de manera segura y confiable a los consumidores finales, protegiendo así su salud y bienestar. A través de la captación adecuada, el tratamiento efectivo, el almacenamiento adecuado, la distribución eficiente y la supervisión constante, se asegura que el suministro de agua potable cumpla con los estándares de calidad necesarios para su consumo seguro y confiable.

#### 2.2.3.1. Línea de conducción

Según Chow et al. (19), Una tubería principal en un sistema de abastecimiento de agua potable se refiere al conducto principal utilizado para transportar el agua desde la fuente de suministro hasta los puntos de distribución. Esta tubería principal puede estar ubicada tanto en el subsuelo como en estructuras elevadas, y su objetivo es asegurar un flujo continuo y eficiente de agua potable hacia las áreas de consumo. El propósito fundamental de esta infraestructura es garantizar que el agua llegue de manera efectiva a los usuarios finales, cumpliendo con los estándares de calidad requeridos y proporcionando un suministro confiable. La línea de conducción actúa como una arteria vital en el sistema de abastecimiento, permitiendo la distribución eficiente del agua potable y asegurando que llegue a los puntos de consumo de manera oportuna y segura.



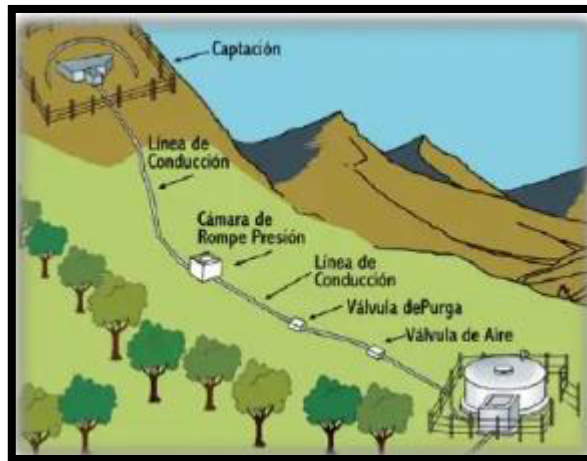


Figura 8: Línea de conducción  
 Fuente: Hoiguay Serguio – Scribd

#### A. Tipo de línea de conducción

Según Gupta et al. (27), El tipo de tubería utilizada en la línea de conducción de un sistema de suministro de agua potable se refiere a la clasificación o categoría asignada a esa tubería en particular. Esto implica la identificación de diversos materiales de tuberías disponibles, como hierro fundido, acero, PVC (policloruro de vinilo) u otros materiales, cada uno con propiedades y características específicas para su uso en el transporte seguro y eficiente de agua potable. La elección del tipo de tubería se basa en consideraciones técnicas, ambientales y económicas, con el objetivo de garantizar una conducción confiable y de alta calidad del agua hacia los puntos de distribución. La selección adecuada del tipo de tubería es fundamental para asegurar la durabilidad, resistencia a la corrosión, facilidad de instalación y mantenimiento, y eficiencia en la conducción del agua potable a lo largo de la línea de conducción.

#### B. Diámetro de tubería

Según Viessman et al. (20), El diámetro de la tubería utilizada en la línea de conducción de un sistema de abastecimiento de agua potable se refiere al tamaño interno de dicha tubería. Es una medida esencial que tiene un impacto



directo en la capacidad de flujo y la presión del agua en el sistema. La elección del diámetro de la tubería se realiza considerando varios factores, como la demanda de agua, la distancia de transporte y las consideraciones hidráulicas, con el objetivo de garantizar un flujo adecuado y eficiente del agua a lo largo de la línea de conducción. Se busca seleccionar un diámetro óptimo que cumpla con los requisitos de suministro y se ajuste a las condiciones específicas del sistema, permitiendo una distribución efectiva y confiable del agua potable.

#### C. Tipo de tubería

Según Davis et al. (21), El tipo de tubería utilizada en una línea de conducción en un sistema de abastecimiento de agua potable se refiere al material o composición de dicha tubería. Existen diversos tipos de tuberías, como PVC, polietileno, hierro fundido, acero y otros materiales, cada uno con características específicas en términos de resistencia, durabilidad, corrosión y capacidad de transporte de agua potable. Cada tipo de tubería posee propiedades particulares que determinan su adecuación para diferentes aplicaciones dentro del sistema de abastecimiento de agua potable. La elección del tipo de tubería se realiza considerando aspectos técnicos, económicos y ambientales, con el fin de asegurar un desempeño eficiente y confiable del sistema en su conjunto. Se busca seleccionar el tipo de tubería más apropiado que cumpla con los requisitos de calidad del agua, las condiciones del entorno y los aspectos económicos, para garantizar una distribución segura y efectiva del agua potable a los usuarios finales.

#### D. Válvulas

Según Hammer (28), Las válvulas son dispositivos utilizados en una línea de conducción de un sistema de suministro de agua potable con el objetivo de regular y controlar diferentes aspectos del flujo de agua. Estos elementos se ubican

estratégicamente en puntos específicos del sistema y permiten regular la apertura y cierre de secciones de la línea, ajustar la presión del agua y dirigir el flujo en la dirección deseada. Además de su función de control, las válvulas son fundamentales para llevar a cabo tareas de mantenimiento y reparación, ya que brindan puntos de acceso para realizar acciones como limpieza, inspección o reemplazo de componentes. En resumen, las válvulas son componentes esenciales en un sistema de suministro de agua potable, asegurando un funcionamiento óptimo y eficiente al permitir un control preciso del flujo y la presión del agua.

#### 2.2.3.2. Línea de aducción

Según Walski et al. (18), La línea de aducción en un sistema de abastecimiento de agua potable es el conducto principal encargado de trasladar el agua desde el reservorio o estación de bombeo hasta la red de distribución. Su objetivo principal consiste en asegurar un flujo constante y adecuado de agua hacia la red, garantizando así un suministro ininterrumpido a los usuarios. La línea de aducción está diseñada de manera que se mantenga una presión adecuada y se eviten pérdidas significativas de agua durante su recorrido hacia la red de distribución. Esto se logra mediante la selección de materiales y diámetros apropiados, así como la implementación de medidas para mantener la integridad estructural y el buen funcionamiento de la línea.

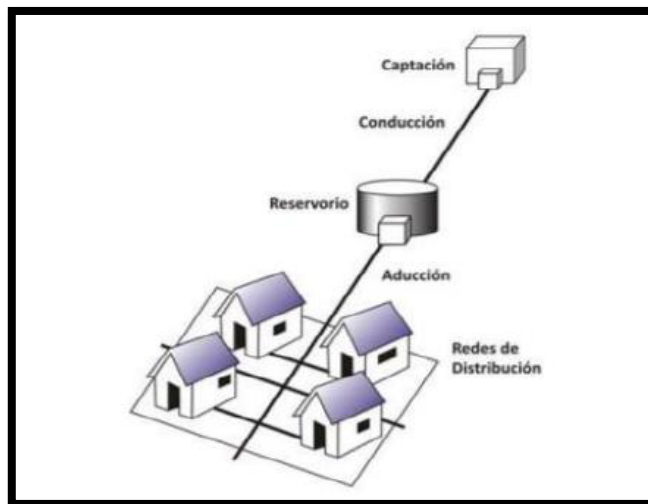


Figura 9: Línea de aducción

Fuente: Pérez Robert Luois

#### A. Tipo de tubería

Según Metcalf et al. (15), El tipo de tubería se refiere al material o composición utilizada en la línea de aducción de un sistema de abastecimiento de agua potable. Existen varios tipos disponibles, como PVC, hierro fundido, acero, polietileno, entre otros materiales. Cada tipo de tubería posee características específicas en términos de resistencia, durabilidad y capacidad de transporte del agua. La elección del tipo de tubería dependerá de diversos factores, como la presión del agua, las condiciones del terreno, el presupuesto y la vida útil esperada de la tubería. Es importante seleccionar la tubería más adecuada para garantizar un funcionamiento eficiente y confiable del sistema de abastecimiento de agua potable, considerando tanto las necesidades actuales como las futuras demandas de la red de distribución.

#### B. Diámetro de tubería

Según Tchobanoglous et al. (17), El diámetro de la tubería se refiere al tamaño interno de la tubería utilizada en la línea de aducción de un sistema de abastecimiento de agua potable. Este factor tiene un impacto directo en la capacidad de flujo y la presión del agua dentro del sistema. Al seleccionar el diámetro

adecuado, se tienen en cuenta diferentes aspectos, como la demanda de agua, la distancia de transporte y otros factores hidráulicos relevantes. La elección del diámetro correcto es crucial para asegurar un flujo eficiente y una distribución adecuada del agua a lo largo de la línea de aducción. Es importante considerar las necesidades actuales y futuras del sistema, garantizando que el diámetro seleccionado sea capaz de satisfacer la demanda de agua y mantener una presión adecuada a lo largo del recorrido.

#### C. Presión de agua

Según Viessman et al. (20), La presión del agua en una línea de aducción de un sistema de abastecimiento de agua potable se refiere a la fuerza o energía por unidad de área que posee el agua en movimiento. La presión de agua es un factor determinante en la capacidad del sistema para impulsar y transportar eficientemente el agua a lo largo de la red de distribución. Es esencial controlar y regular la presión dentro de rangos específicos para garantizar un suministro adecuado y constante de agua a los consumidores. Mantener una presión adecuada es crucial para evitar problemas como fugas, rupturas de tuberías o daños en los equipos, y así asegurar que el agua llegue a los usuarios finales de manera eficiente y segura.

#### 2.2.3.3. Red de distribución

Según Davis et al. (21), Una red de distribución en un sistema de suministro de agua potable se compone de una red interconectada de tuberías y conductos que transportan el agua desde la línea de aducción hasta los puntos de consumo, como hogares, comercios y edificios institucionales. Esta red de distribución asegura el suministro de agua potable a diversas ubicaciones y está diseñada para mantener una presión y flujo adecuados en todo su trayecto. Su función principal es garantizar que el agua llegue de manera eficiente y confiable a los usuarios finales, proporcionando un suministro continuo y de calidad. La red de distribución se planifica y construye considerando diversos

factores, como la demanda de agua, la topografía del área y las necesidades de los consumidores, con el objetivo de brindar un servicio óptimo a la comunidad.

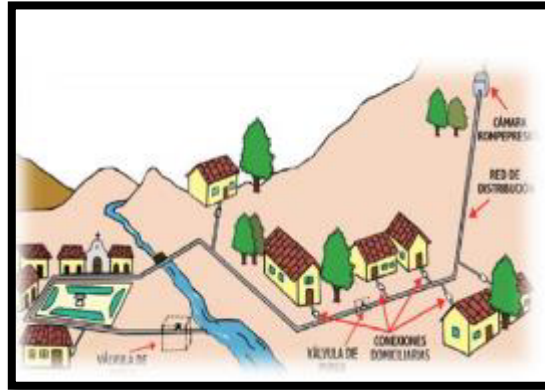


Figura 10: Red de distribución

Fuente: Pérez Robert Luois

#### A. Tipo de tubería

Según Mays (29), El tipo de tubería en una red de distribución de agua potable se refiere a la categoría o clasificación asignada a una tubería específica utilizada para el transporte y distribución del agua a los consumidores. En la red de distribución, se utilizan varios tipos de tuberías comunes, como PVC (policloruro de vinilo), hierro dúctil, polietileno de alta densidad (HDPE), acero, y otros materiales. Cada tipo de tubería posee propiedades y características distintas, como resistencia, durabilidad y capacidad de flujo, que determinan su adecuación para su uso en la red de distribución. La elección del tipo de tubería se realiza considerando factores como las condiciones del entorno, la presión del agua, la vida útil esperada y los costos asociados, con el objetivo de garantizar un transporte eficiente y confiable del agua a los consumidores.

#### B. Clase de tubería

Según Hammer (28), La clasificación de tubería se refiere a la categorización o especificación técnica que define las características y propiedades de una tubería utilizada en una red de distribución de agua potable. Esta clasificación proporciona

información detallada sobre el material de construcción, el diámetro, la resistencia a la presión, la resistencia a la corrosión y otras características relevantes de la tubería. Esta clasificación es útil para seleccionar la tubería adecuada que cumpla con los requisitos específicos de la red de distribución, asegurando un transporte eficiente y confiable del agua a los consumidores.

### C. Conexión domiciliaria

Según Davis et al. (21), La conexión domiciliaria se refiere al sistema de enlace que permite la conexión de una vivienda o edificio a una red de servicios públicos, como agua, electricidad, gas o telecomunicaciones. Es el medio a través del cual se establece la comunicación y suministro de dichos servicios entre la infraestructura principal y el interior de una propiedad residencial o comercial. En el caso específico de la conexión domiciliaria de agua, se trata del conjunto de tuberías, válvulas y dispositivos que permiten llevar el suministro de agua potable desde la red pública hasta los grifos y accesorios ubicados dentro de una residencia o lugar de trabajo. La conexión domiciliaria es esencial para garantizar el acceso a los servicios básicos en una sociedad moderna. Proporciona comodidad, seguridad y bienestar a los residentes, al permitirles tener acceso constante y confiable a los servicios necesarios para la vida cotidiana.

### 2.3. Hipótesis

Según Espinoza F. (30), “La implementación de un programa de capacitación en habilidades emocionales y de inteligencia emocional en el ámbito laboral resultará en una disminución significativa de los niveles de estrés y aumento de la satisfacción laboral entre los empleados de una empresa”.

No aplica en esta investigación al ser una tesis descriptiva

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Nivel, Tipo y Evaluación y mejoramiento de Investigación

##### 3.1.1. Nivel de investigación

Según Alvarado (31), El nivel de investigación se refiere al grado de profundidad y complejidad con el que se aborda el problema de investigación. Puede clasificarse en diferentes niveles, como exploratorio, descriptivo o explicativo, según el objetivo y la naturaleza del estudio. El nivel exploratorio busca obtener información preliminar y explorar nuevos temas o áreas de investigación. El nivel descriptivo tiene como objetivo describir y caracterizar fenómenos o situaciones específicas.

El enfoque de la investigación puede combinar elementos cualitativos y cuantitativos, utilizando tanto el análisis de hechos como el desarrollo de teorías conceptuales. En este tipo de enfoque, se busca recopilar datos sin manipular las variables, lo que implica una observación y comprensión profunda de los fenómenos estudiados. La investigación cualitativa se centra en la exploración y comprensión de las percepciones, experiencias y significados subjetivos de los participantes, mientras que la investigación cuantitativa se basa en la recopilación y análisis de datos numéricos para establecer patrones y relaciones estadísticas.

##### 3.1.2. Tipo de investigación

Según Alvarado (31), El tipo de investigación se refiere a la finalidad o propósito de la investigación, y existen diferentes categorías para clasificarla. Uno de los tipos de investigación es la investigación básica o teórica, que se centra en la generación de nuevos conocimientos, teorías o principios, sin una aplicación práctica inmediata.

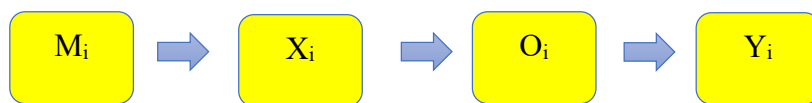
El tipo de investigación que describes se enmarca dentro de la categoría de investigación descriptiva. La investigación descriptiva tiene como objetivo principal describir, caracterizar o analizar fenómenos o situaciones tal como se presentan en la realidad, sin intervenir ni alterar las variables o el contexto.

##### 3.1.3. Evaluación y mejoramiento de investigación

Según Alvarado (31), El Evaluación y mejoramiento de investigación no experimental de tipo transversal implica utilizar herramientas y técnicas sin

alterar las variables de estudio. Se recopilarán datos y se analizarán de acuerdo con el estado y las características presentes, lo que permitirá obtener resultados sin intervención directa en las variables de interés.

El Evaluación y mejoramiento de investigación no experimental de tipo transversal implica utilizar herramientas y técnicas sin alterar las variables de estudio. Se recopilarán datos y se analizarán de acuerdo con el estado y las características presentes, lo que permitirá obtener resultados sin intervención directa en las variables de interés.



Leyenda de Evaluación y mejoramiento:

Mi: Estructuras Hidráulicas

Xi: Sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Pumahuasi

Oi: Resultados

Yi: Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable

### 3.2. Población y Muestra

#### 3.2.1. Población

La población estará conformada por el sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Pumahuasi, distrito de Sihuas, provincia de Sihuas, Región de Áncash.

#### 3.2.2. Muestra

La muestra estará conformada por el sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Pumahuasi, distrito de Sihuas, provincia de Sihuas, Región de Áncash.



### 3.3. Variables. Definición y Operacionalización

Tabla 1: Variables, Definición y Operacionalización

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERATIVA	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	CATEGORIAS O VALORACION
<b>VARIABLE 1 ESTRUCTURA HIDRAULICA</b>	Una estructura hidráulica se refiere a un elemento físico creado y implementado en un sistema de suministro de agua potable o alcantarillado con el propósito de desempeñar una función determinada relacionada con el flujo, control o gestión del agua. Estas estructuras abarcan una amplia gama de componentes esenciales, como puntos de captación de agua, depósitos para almacenamiento, estaciones de bombeo, cámaras de inspección y otros elementos fundamentales. Estas instalaciones son vitales para garantizar la adecuada distribución y tratamiento del agua, así como para controlar su dirección y mantener su calidad. En resumen, las estructuras hidráulicas son construcciones físicas cruciales en los sistemas de abastecimiento de agua y alcantarillado, encargadas de funciones específicas que aseguran la eficiencia y el buen funcionamiento del flujo de agua.	Captación	- Tipo de captación	- Nominal	Las categorías o clasificaciones en una tesis pueden variar según el enfoque de investigación y los objetivos específicos del estudio. Algunas categorías comunes son:  Categorías temáticas: Estas divisiones principales se relacionan con el tema o problema de investigación. Estas categorías agrupan los datos en función de los aspectos principales que se investigan.  Categorías conceptuales: Estas categorías se refieren a los conceptos teóricos o variables que se estudian en
			- Caudal máximo de la fuente	- Intervalo	
			- Tapa sanitaria	- Nominal	
			- Cámara seca	- Nominal	
			- Cámara húmeda	- Nominal	
			- accesorios	- Nominal	
			- Tipo de reservorio	- Nominal	
			- Forma de reservorio	- Nominal	
			- Capacidad	- Nominal	
			- Material de construcción	- Nominal	
Reservorio	- Cerco perimétrico	- Nominal			
- Caseta de válvulas	- Nominal				
- Caseta de cloración	- Nominal				
- Material de construcción	- Nominal				
- Cerco perimétrico	- Nominal				
- Cámara húmeda	- Nominal				
- Cámara seca	- Nominal				
- Diámetro de tubería	- Nominal				

Un sistema de suministro de agua potable se refiere a un conjunto de estructuras, tecnologías y procesos diseñados para proveer agua segura y apta para el consumo humano a una comunidad específica. Este sistema comprende la captación de agua desde fuentes naturales, su tratamiento para eliminar contaminantes y microorganismos, su almacenamiento en depósitos o tanques, y su distribución a través de redes de tuberías hasta los usuarios finales. El objetivo principal es garantizar un suministro constante de agua de calidad y en cantidad suficiente para cubrir las necesidades básicas de la población.

**VARIABLE 2  
SISTEMA DE  
ABASTECIMIENTO**

	- Tipo de línea de conducción	- Nominal	la investigación. Permiten analizar y comparar los datos en relación con los conceptos clave del estudio.  Categorías de análisis: Estas divisiones específicas se utilizan para analizar los datos. Se derivan de las preguntas de investigación o los objetivos del estudio y ayudan a examinar y comprender detalladamente los hallazgos.
	- Diámetro de tubería	- Nominal	
Línea de conducción	- Tipo de tubería	- Nominal	
	- Válvulas	- Nominal	
	- Longitud de la línea de conducción	- Nominal	
	- Cámara rompe presión	- Nominal	
	- Tipo de tubería	- Nominal	
Línea de aducción	- Presión de agua	- Nominal	
	- Antigüedad	- Nominal	
	- Tipo de tubería	- Nominal	
Red de distribución	- Clase de tubería	- Nominal	
	- Presión de agua	- Nominal	

### 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de información

Según Ayala (32), Las técnicas e instrumentos de recolección de información se refieren a los métodos y herramientas utilizados para recopilar datos, hechos o evidencias con el propósito de obtener información relevante para un estudio, investigación, análisis o cualquier otro proceso de toma de decisiones.

Estas técnicas e instrumentos son fundamentales para obtener datos precisos y confiables que respalden el objetivo en cuestión. Aquí hay una descripción general de algunos de los conceptos clave relacionados con las técnicas e instrumentos de recolección de información:

#### 3.4.1. Técnicas de recolección de datos

En esta investigación se emplearán diversas técnicas para la obtención de datos, como la observación no experimental y la realización de encuestas y reportes de salud. (32)

Estas técnicas se utilizarán para recopilar información sobre las condiciones del sistema de saneamiento básico.

##### a. Encuestas

Con el propósito de recopilar información, se emplearán diversas herramientas y enfoques, entre los cuales se incluyen fichas técnicas para la recolección de datos, encuestas, entrevistas y reportes de salud. Estos recursos serán aplicados de manera conjunta con equipos y herramientas especializadas. (32)

La combinación de estos instrumentos y métodos permitirá obtener una visión integral y precisa de los datos requeridos. Se utilizarán fichas técnicas diseñadas específicamente para recopilar datos relevantes, y se llevarán a cabo encuestas y entrevistas para obtener información directa de las personas involucradas.

#### 3.4.2. Instrumento de recolección de datos

##### a. Ficha técnicas

Durante la visita realizada, se recopilaron datos que serán incluidos en el proyecto, con el objetivo de llevar a cabo la evaluación y la mejora del sistema de suministro de agua potable en el caserío Pumahuasi. Los datos obtenidos durante la visita serán adjuntados al proyecto, permitiendo

un análisis detallado de la situación actual del sistema de abastecimiento de agua potable en esa comunidad. (32)

Esta recopilación de datos resulta fundamental para identificar posibles deficiencias y áreas de mejora en el sistema existente, y así poder implementar medidas efectivas para optimizar el suministro de agua potable en el caserío. La evaluación basada en los datos recopilados proporcionará una base sólida para la toma de decisiones informadas y el Evaluación y mejoramiento de soluciones adecuadas a las necesidades específicas de la comunidad.

#### b. Protocolo

Se procedió a la presentación oficial de los resultados obtenidos en el estudio, respaldados por análisis exhaustivos de la composición física, química y bacteriológica del agua en la zona de la cuenca. (32), Asimismo, se realizaron investigaciones detalladas acerca de la mecánica del suelo en las cuencas hidrográficas, las presas y los sistemas de distribución.

### 3.5. Método de análisis de datos

En el trabajo de gabinete, se analizarán y evaluarán todas las fichas de recolección de datos recopiladas. Estas fichas se utilizan para obtener información precisa sobre la ubicación, medidas y componentes del sistema de saneamiento básico en evaluación. El procesamiento de los datos se realizó mediante cuadros descriptivos, y su interpretación se llevó a cabo a través de estos cuadros para obtener una evaluación completa del sistema de saneamiento básico en cuestión. Para examinar los resultados de la evaluación, se aplicaron las normas técnicas establecidas en el reglamento nacional de edificaciones del MINSA y se consultaron manuales relacionados con el saneamiento. De esta manera, se pudo elaborar una propuesta para mejorar el sistema de saneamiento básico del centro poblado.

### 3.6. Aspectos Éticos

Citando a Código de ética para la investigación (33), Los aspectos éticos son consideraciones fundamentales que deben guiar cualquier proceso de recolección de información, investigación o análisis. Estos aspectos se centran en garantizar la integridad, la equidad y el respeto por los derechos y bienestar de todas las personas

involucradas en el proceso, ya sean participantes, investigadores u otras partes interesadas.

Aquí hay algunas consideraciones éticas clave en el contexto de la recolección de información:

#### 3.6.1. Protección de la persona

La ética en la investigación o experimentación está vinculada con la obligación moral de preservar la dignidad, autonomía y derechos esenciales de las personas involucradas, garantizando su protección y bienestar tanto a nivel físico como psicológico. (33)

Se trata de asegurar que se respeten los principios fundamentales de la ética en el proceso de investigación, con el objetivo de evitar cualquier forma de daño o explotación hacia los participantes. Esto implica tomar medidas adecuadas para proteger la integridad y privacidad de las personas, obtener su consentimiento informado y respetar su autonomía y autonomía decisional en todo momento.

#### 3.6.2. Libre participación y derecho a estar informado

La participación libre implica que las personas tienen el derecho de elegir de forma voluntaria si desean formar parte de una investigación, sin verse sometidas a coerción o amenazas. (33)

Asimismo, el derecho a recibir información implica que los participantes tienen el derecho de recibir información completa y comprensible sobre la investigación, incluyendo los riesgos y beneficios potenciales, así como los procedimientos involucrados. Esta información les permite tomar una decisión informada acerca de su participación, basada en su autonomía y conocimiento de la situación.

#### 3.6.3. Beneficencia y no-maleficencia

La beneficencia en la investigación conlleva la responsabilidad de los investigadores de buscar y maximizar los beneficios para los participantes, al mismo tiempo que se minimizan los riesgos y posibles daños. Esto implica tomar todas las medidas necesarias para garantizar el bienestar de los sujetos y fomentar resultados positivos. (33)

Por otra parte, la no-maleficencia implica el deber de los investigadores de evitar causar daño o sufrimiento innecesario a los participantes. Esto requiere adoptar precauciones adecuadas para prevenir cualquier forma de daño físico, psicológico o emocional durante el desarrollo de la investigación.

#### 3.6.4. Cuidado del medio ambiente y respeto a la biodiversidad

La responsabilidad ética de los investigadores en relación con los impactos ambientales y la conservación de la biodiversidad se refiere a la obligación de considerar y mitigar los posibles efectos negativos que su investigación pueda tener en el entorno natural. (33)

Esto implica tomar medidas para reducir al mínimo la degradación ambiental, preservar los ecosistemas y proteger la diversidad biológica durante el desarrollo de la investigación.

#### 3.6.5. Justicia

La justicia en el contexto de la investigación implica garantizar un trato equitativo e imparcial a los participantes, sin discriminación ni sesgos. (33)

Esto implica que los criterios de selección y reclutamiento de los sujetos sean justos y transparentes, asegurando que todas las personas elegibles tengan la misma oportunidad de participar. Además, los beneficios y riesgos de la investigación deben distribuirse de manera equitativa, evitando cualquier forma de explotación o trato injusto.

#### 3.6.6. Integridad científica

La integridad científica se refiere a la responsabilidad ética de los investigadores de mantener altos estándares en su trabajo, tanto desde una perspectiva ética como científica. (33)

Esto implica actuar con honestidad, transparencia y responsabilidad en todas las fases de la investigación. Los investigadores deben ser veraces en la presentación de sus datos y resultados, evitando cualquier forma de manipulación o falsificación de información. Además, es crucial ser transparentes en cuanto a los métodos utilizados, permitiendo la reproducción y verificación de los resultados por parte de otros científicos.

#### IV. RESULTADOS

1. Para dar respuesta a mi primer objetivo específico: Realizar la evaluación hidráulica del sistema de abastecimiento de agua potable para el caserío de Pumahuasi, distrito de Sihuas, provincia de Sihuas, región de Áncash - 2023.

Tabla 2: Evaluación de la Captación

COMPONENTE	INDICADORES	DATOS RECOLECTADOS	DESCRIPCIÓN
CAPTACION	Material de construcción	Concreto de 210 kg/cm <sup>2</sup> de resistencia	Esta información se recopiló por información del encargado del Jass
	Estado de los accesorios	Buen estado	Los accesorios se encuentran en buenas condiciones
	Antigüedad de periodo	11 años, desde su ejecución	Esta información se recopiló por información del encargado del Jass
	Tipo de tubería salida	PVC de 1 pulgada	Se observó una tubería de PVC de 1 pulgada
	Clase de tubería	Clase 10	Se empleó una clase 10 por su buena resistencia y durabilidad
	Cámara húmeda	No presenta rajadura	Se encontró en buen estado, pero con maleza a su alrededor, también desgaste de pintura
	Cámara seca	No presenta rajadura	Se encontró en buen estado, pero con maleza a su alrededor, también desgaste de pintura

Fuente: Elaboración propia (2023).

Interpretación: En base a la evaluación hidráulica realizada, se ha determinado que la captación está construida con concreto de alta resistencia de 210 kg/cm<sup>2</sup>. Los accesorios se encuentran en buen estado, lo que garantiza su funcionamiento adecuado. La captación tiene una antigüedad de 11 años desde su ejecución y utiliza una tubería de salida de PVC de 1 pulgada, que es observable en la inspección. La elección de una tubería Clase 10 se justifica por su óptima resistencia y durabilidad. Las cámaras húmeda y seca se encuentran en buen estado general, sin presentar rajaduras, aunque se ha notado la presencia de maleza alrededor y desgaste en la pintura. Estos hallazgos contribuyen a una comprensión integral de la infraestructura de la captación y sus condiciones actuales en relación con su funcionamiento hidráulico.

Tabla 3: Evaluación de la línea de conducción

COMPONENTE	INDICADORES	DATOS RECOLECTADOS	DESCRIPCIÓN
------------	-------------	--------------------	-------------

<b>LINEA DE CONDUCCION</b>	Antigüedad	11 años, desde su ejecución	Esta información se recopiló por información del encargado del Jass
	Estado de la tubería	En buen estado	La tubería se encuentra totalmente enterrada
	Diámetro de tubería	2 pulgada	La tubería se encuentra totalmente enterrada
	Tipo de tubería	PVC clase 10	La tubería de entrada, como de salida del agua se encuentran en buen estado
	Válvula de aire	Si cuenta en buen estado	La condición del objeto es excelente y su desempeño es apropiado.
	Válvulas de purga	Si cuenta en buen estado	Se encuentra en buen estado y funciona correctamente.

Fuente: Elaboración propia (2023).

Interpretación: La línea de conducción exhibe una antigüedad de 11 años desde su construcción, según la información proporcionada por el encargado del Jass. La tubería se encuentra en buen estado y está completamente enterrada, con un diámetro de 2 pulgadas. Tanto la tubería de entrada como la de salida del agua, ambas de tipo PVC clase 10, se hallan en condiciones satisfactorias. Se ha confirmado la presencia y el buen estado de la válvula de aire, la cual exhibe un rendimiento adecuado, y también se han identificado válvulas de purga en buen estado y funcionando correctamente.

Tabla 4: Evaluación de la cámara rompe presión

COMPONENTE	INDICADORES	DATOS RECOLECTADOS	DESCRIPCIÓN
<b>CAMARA ROMPE PRESIÓN</b>	Forma	Cuadrada, con medida de 0.80 x 0.80 mt	La estructura se encuentra en perfecto estado, pero presenta desgaste de pintura en todo el exterior
	Antigüedad	11 años, desde su ejecución	Esta información se recopiló por información del encargado del Jass
	Tapa sanitaria	Si tiene de hierro fundido	Se observó en buen estado, se propondrá un mejoramiento
	Accesorios	Si cuenta con sus accesorios en funcionamiento	Todos sus accesorios se encontraron en buen estado
	Tipo de tubería	Es de PVC	Se empleó una tubería de PVC
	Diámetro de tubería	2 pulgada de	La tubería de salida se evidenció en buen estado.

Fuente: Elaboración propia (2023).



Interpretación: La cámara rompe presión tiene una forma cuadrada con medidas de 0.80 x 0.80 metros y presenta un estado estructural perfecto, aunque muestra desgaste de pintura en su exterior. Tiene una antigüedad de 11 años desde su construcción, según información proporcionada por el encargado del Jass. La tapa sanitaria, hecha de hierro fundido, se encuentra en buen estado, aunque se propone considerar mejoras. Todos los accesorios de la cámara están en funcionamiento y en buen estado. La tubería utilizada es de PVC y tiene un diámetro de 2 pulgadas. La tubería de salida se evidenció en buen estado. Estos detalles indican que la cámara rompe presión está en condiciones operativas aceptables, con ciertas áreas que podrían beneficiarse de mantenimiento o mejoras adicionales.

Tabla 5: Evaluación del Reservorio

COMPONENTE	INDICADORES	DATOS RECOLECTADOS	DESCRIPCIÓN
<b>RESERVORIO</b>	Tipo de reservorio	Tipo apoyado	El reservorio presenta desgaste de pintura por la humedad, se propondrá un mejoramiento
	Forma del reservorio	Es de forma rectangular	Se aprecia de forma rectangular, no presenta rajaduras ni agrietamiento
	Antigüedad de funcionamiento	11 años, desde su ejecución	Esta información se recopiló por información del encargado del Jass
	Capacidad del tanque	20 m <sup>3</sup> de forma rectangular	El reservorio tiene una capacidad de 20 m <sup>3</sup> , se tomaron sus medidas que son 3.5 x 3.00 x 2.1 mt.
	Tipo de tubería	PVC clase 10	La tubería de entrada, como de salida del agua se encuentran en buen estado
	Diámetro de tubería	2 pulgadas	Se aprecia una tubería de 2 pulgadas, en buen estado

Fuente: Elaboración propia (2023).

Interpretación: El reservorio es del tipo apoyado y muestra desgaste de pintura debido a la humedad, lo que sugiere la necesidad de considerar mejoras en su estado. Su forma es rectangular, sin evidencia de rajaduras ni agrietamientos. Ha estado en funcionamiento durante 11 años desde su construcción, según información proporcionada por el encargado del Jass. El reservorio tiene una capacidad de 20 metros cúbicos y se aprecia una medida de 3.5 x 3.00 x 2.1 metros. La tubería utilizada es de PVC clase 10, tanto en la entrada como en la salida del agua, y tiene un diámetro de 2 pulgadas. En general, el reservorio presenta

ciertos signos de desgaste que requerirán atención, pero su estructura y capacidad parecen estar en condiciones aceptables, al igual que las tuberías asociadas.

Tabla 6: Evaluación de la línea de aducción

COMPONENTE	INDICADORES	DATOS RECOLECTADOS	DESCRIPCIÓN
<b>LINEA DE ADUCCIÓN</b>	Antigüedad de funcionamiento	11 años, desde su ejecución	Esta información se recopiló por información del encargado del Jass
	Tipo de tubería	De pvc	La tubería es pvc y no se encontró filtración
	Diámetro de tubería	2 pulgada de clase 10	La tubería se encuentra totalmente enterrada
	Válvula de purga	Si cuenta, con medidas .60 x .60 cm	La válvula de purga se encuentra en buen estado y en perfecto funcionamiento

Fuente: Elaboración propia (2023).

Interpretación: La línea de aducción ha estado en funcionamiento durante 11 años desde su construcción, según la información proporcionada por el encargado del Jass. Está compuesta por una tubería de PVC que no muestra signos de filtración. La tubería tiene un diámetro de 2 pulgadas y pertenece a la clase 10 de PVC. Además, la tubería se encuentra completamente enterrada. Se observó la presencia de una válvula de purga con medidas de 0.60 x 0.60 centímetros, la cual está en buen estado y funciona perfectamente. Estos detalles indican que la línea de aducción se encuentra en condiciones adecuadas y operativas, con elementos importantes como la tubería y la válvula de purga en buen estado de funcionamiento.

Tabla 7: Evaluación de la red de distribución

COMPONENTE	INDICADORES	DATOS RECOLECTADOS	DESCRIPCIÓN
<b>RED DE DISTRIBUCIÓN</b>	Tipo de sistema de red	Ramificado	Proporciona conexión a todas las casas de los pobladores de Pumahuasi
	Conexión domiciliaria	Cada una de las viviendas tiene sus propias conexiones correspondientes.	Se verificó que la válvula de salida de la conexión residencial se encuentra en excelente estado y opera de manera adecuada
	Presión del agua	La presión es la adecuada ya que no se apreció fuga de agua	La presión del agua cumple con los estándares adecuados para el tipo de tubería utilizado.
	Tipo de tubería	PVC	Se optó por utilizar una tubería de PVC de clase 10 debido a su alta resistencia, y

		se encuentra completamente enterrada en el suelo
Diámetro de tubería	2.00 plg	Esta información se recopiló por información del encargado del Jass

Fuente: Elaboración propia (2023).

Interpretación: La red de distribución de agua se presenta como un sistema ramificado que proporciona conexión a todas las casas de los pobladores de Pumahuasi. Cada vivienda tiene su propia conexión domiciliaria, y se ha confirmado que la válvula de salida de la conexión residencial está en excelente estado y funciona adecuadamente. La presión del agua es adecuada, ya que no se detectaron fugas. Se emplea tubería de PVC de clase 10 con un diámetro de 2 pulgadas, la cual se encuentra completamente enterrada en el suelo. Esta elección de tubería se basa en su alta resistencia. En conjunto, la red de distribución está diseñada y operando de manera eficiente, brindando un suministro de agua adecuado a las viviendas de Pumahuasi.

2. Para dar respuesta a mi segundo objetivo específico: Realizar la evaluación del componente estructural del sistema de abastecimiento de agua potable para el Caserío de Pumahuasi, distrito de Sihuas, provincia de Sihuas, Región de Áncash - 2023.

Tabla 8: Evaluación del componente estructural de la Captación

COMPONENTE	INDICADORES	DATOS RECOLECTADOS	DESCRIPCIÓN
CAPTACION	Cerco perimétrico	En buen estado	En la visita técnica se observó en buen estado
	Estructura de la cámara húmeda	En buen estado	La estructura no presenta fisura ni filtración de agua
	Estructura de la cámara seca	En buen estado	La estructura de la cámara seca no se apreció con rajaduras
	Tapa sanitaria	En buen estado	Se encontró la tapa sanitaria pintada.

Fuente: Elaboración propia (2023).

Interpretación: La evaluación estructural de la captación revela que tanto el cerco perimétrico como las estructuras de la cámara húmeda y seca se encuentran en buen estado, según la observación realizada durante la visita técnica. No se han identificado fisuras, filtraciones de agua o rajaduras en estas partes de la infraestructura. Además, la tapa sanitaria también se encuentra en buen estado y ha sido pintada, lo que contribuye a la impresión general de una estructura sólida y bien mantenida en la captación.

Tabla 9: Evaluación del componente estructural de la cámara rompe presión

COMPONENTE	INDICADORES	DATOS RECOLECTADOS	DESCRIPCIÓN
<b>CAMARA ROMPE PRESIÓN</b>	Estructura de la cámara rompe presión	En buenas condiciones	Se aprecia que la estructura no presenta fallas ni filtración de agua
	Tapa sanitaria	En buen estado	La tapa no se evidenció oxidación, el encargado del Jass se encarga de cuidar los componentes.

Fuente: Elaboración propia (2023).

Interpretación: La evaluación estructural de la cámara rompe presión indica que la estructura se encuentra en buenas condiciones, sin mostrar fallas ni filtraciones de agua durante la observación. Asimismo, se constata que la tapa sanitaria está en buen estado, sin evidencia de oxidación, lo que sugiere que el encargado del Jass ha estado cuidando adecuadamente los componentes de la cámara. Estos hallazgos reflejan una infraestructura bien mantenida y funcional en la cámara rompe presión.

➤ **Mejoramiento de la línea de conducción:**

Al evaluar la línea de conducción no se evidencia la necesidad de mejorarlo, por lo que no se propondrá un mejoramiento.

Tabla 10: Evaluación del componente estructural del Reservoirio

COMPONENTE	INDICADORES	DATOS RECOLECTADOS	DESCRIPCIÓN
<b>RESERVORIO</b>	Estado del reservorio	En buen estado	La estructura del reservorio no se evidenció falla ni agrietamiento.
	Tapa sanitaria	En buen estado	La tapa se pudo evidenciar bien cuidado
	Cerco perimétrico	En buen estado	El cerco es de malla galvanizada se halló pintada

Fuente: Elaboración propia (2023).

Interpretación: La evaluación del estado del reservorio muestra que la estructura se encuentra en buen estado, sin evidencia de fallas o agrietamientos. La tapa sanitaria también está en buen estado y muestra signos de buen cuidado. Además, el cerco perimétrico que rodea el reservorio está en buen estado, siendo una malla galvanizada que ha sido pintada. Estos resultados indican que tanto la estructura del reservorio como sus componentes accesorios están en condiciones satisfactorias y adecuadamente mantenidos.

- **Mejoramiento de la línea de aducción**  
Al evaluar la línea de aducción no se evidencia la necesidad de mejorarlo, por lo que no se propondrá un mejoramiento.
  - **Mejoramiento de la red de distribución**  
Al evaluar la red de distribución no se evidencia la necesidad de mejorarlo, por lo que no se propondrá un mejoramiento.
3. Para dar respuesta a mi tercer objetivo específico: Estimar la mejora del sistema de abastecimiento de agua potable para el Caserío de Pumahuasi, distrito de Sihuas, provincia de Sihuas, Región de Áncash - 2023.

Tabla 11: Mejoramiento de la Captación

COMPONENTE	INDICADORES	ACCIÓN	DESCRIPCIÓN
<b>CAPTACIÓN</b>	Cerco perimétrico	Mantenimiento	Se recomienda pintar periódicamente el cerco perimétrico con pintura anticorrosiva
	Cámara húmeda	Mantenimiento	Se sugiere aplicar pintura para metal anticorrosiva tanto en la parte exterior de la cámara húmeda como en la tapa sanitaria, como medida de mantenimiento y protección.
	Cámara seca	Mantenimiento	Se sugiere aplicar pintura para metal anticorrosiva tanto en la parte exterior de la cámara húmeda como en la tapa sanitaria, como medida de mantenimiento y protección.

Fuente: Elaboración propia (2023).

Interpretación: La interpretación del texto indica que se proporcionan recomendaciones de mantenimiento para diferentes elementos. En primer lugar, se sugiere pintar periódicamente el cerco perimétrico con pintura anticorrosiva, con el objetivo de protegerlo y mantener su buen estado. En segundo lugar, se aconseja aplicar pintura para metal anticorrosiva tanto en la parte exterior de la cámara húmeda como en la tapa sanitaria, como medida de mantenimiento y protección. Estas acciones buscan prevenir la corrosión y el deterioro de estos elementos, prolongando su vida útil y asegurando su buen funcionamiento.

Tabla 12: Mejoramiento del Reservorio

COMPONENTE	INDICADORES	ACCIÓN	DESCRIPCIÓN
<b>Reservorio</b>	Cerco perimétrico	Mantenimiento	Se aconseja aplicar regularmente pintura anticorrosiva al cerco perimétrico como medida de mantenimiento

Caseta de cloración	Mantenimiento	Se recomienda periódicamente limpiar la cisterna que sirve como caseta de cloración, para evitar acumulación de tierra u otro elemento
Caseta de válvulas	Mantenimiento	Se sugiere realizar la limpieza del interior de la caseta de válvulas de forma regular, con el objetivo de prevenir la acumulación de barro o vegetación en su interior

Fuente: Elaboración propia (2023).

Interpretación: La interpretación del texto indica que se brindan recomendaciones de mantenimiento para diferentes elementos. En primer lugar, se aconseja aplicar regularmente pintura anticorrosiva al cerco perimétrico como medida de mantenimiento, con el objetivo de protegerlo contra la corrosión y asegurar su durabilidad. En segundo lugar, se recomienda realizar limpiezas periódicas a la cisterna que funciona como caseta de cloración, con el fin de evitar la acumulación de tierra u otros elementos que puedan afectar su funcionamiento. Por último, se sugiere realizar limpiezas regulares en el interior de la caseta de válvulas para prevenir la acumulación de barro o vegetación, lo cual contribuirá a su correcto funcionamiento. Estas recomendaciones de mantenimiento buscan preservar y garantizar el buen estado y funcionamiento de los elementos mencionados.

Tabla 13: Mejoramiento de la Cámara rompe presión

COMPONENTE	INDICADORES	ACCIÓN	DESCRIPCIÓN
<b>Cámara rompe presión</b>	Tapa sanitaria	Mantenimiento	Se sugiere aplicar pintura anticorrosiva para metal a la tapa metálica como medida de protección y prevención contra la corrosión
	Accesorios	Mantenimiento	Se sugiere realizar limpiezas regulares en el interior con el fin de prevenir la obstrucción de la salida de agua
	Caseta de válvulas	Mantenimiento	Se aconseja realizar la limpieza del interior de la caseta de válvulas de manera regular para evitar la acumulación de lodo o vegetación en su interior

Fuente: Elaboración propia (2023).

Interpretación: La interpretación del texto indica que se brindan recomendaciones de mantenimiento para diferentes elementos. En primer lugar, se sugiere aplicar pintura anticorrosiva para metal a la tapa sanitaria como medida de protección y prevención contra la corrosión. Esta acción ayudará a mantener la tapa en buen estado y prolongar su vida útil.

En segundo lugar, se recomienda realizar limpiezas regulares en el interior de los accesorios para evitar la obstrucción de la salida de agua. Esta medida asegurará un flujo adecuado y sin interrupciones. Por último, se aconseja llevar a cabo limpiezas periódicas en el interior de la caseta de válvulas para prevenir la acumulación de lodo o vegetación. Esto garantizará su buen funcionamiento y evitará posibles obstrucciones. Estas recomendaciones de mantenimiento buscan preservar la funcionalidad y la durabilidad de los elementos mencionados.

#### 4.1. Discusión

1. Discutiendo sobre mi primer objetivo específico, Realizar la evaluación hidráulica del sistema de abastecimiento de agua potable para el caserío de Pumahuasi, distrito de Sihuas, provincia de Sihuas, región de Áncash – 2023; La evaluación hidráulica exhaustiva de los diferentes componentes del sistema de abastecimiento de agua en Pumahuasi revela una infraestructura sólida y funcional. La captación, con su concreto de alta resistencia y accesorios en buen estado, junto con la elección cuidadosa de una tubería de PVC clase 10, refleja una planificación y construcción considerada para mantener la integridad hidráulica a lo largo del tiempo. Asimismo, la línea de conducción muestra una tubería enterrada en buen estado, respaldando la distribución eficiente del agua. Las cámaras húmeda y seca, así como la cámara rompe presión, exhiben estructuras en condiciones satisfactorias, asegurando la integridad del sistema. El reservorio, a pesar de ciertos signos de desgaste, mantiene su capacidad y funcionalidad, mientras que la línea de aducción presenta una tubería bien cuidada y una válvula de purga en pleno funcionamiento. En conjunto, estas evaluaciones hidráulicas respaldan la eficacia y el rendimiento de la red de distribución de agua en Pumahuasi, brindando un suministro confiable y adecuado a las viviendas de la comunidad. Estos hallazgos son fundamentales para garantizar un acceso continuo y sostenible al agua potable, contribuyendo al bienestar y la calidad de vida de los residentes locales. Comparando con la tesis de **Alcoser** (6), Se llevaron a cabo análisis físico-químicos y microbiológicos tanto del agua entrante a la planta de tratamiento como del agua distribuida a la población, con el objetivo de caracterizar su calidad. Se examinaron los parámetros más relevantes, y los resultados obtenidos se presentaron para su posterior comparación con los estándares establecidos por la norma técnica ecuatoriana. Al comparar los parámetros analizados en la caracterización físico-química y microbiológica del agua con los

límites máximos permitidos por la norma técnica, se pudo evaluar el grado de cumplimiento de dichos estándares y determinar si el agua cumple con los requisitos de calidad establecidos. Comparando con la tesis de **Valenzuela (7)**, El análisis realizado al agua proveniente del manantial demuestra que cumple con la normativa chilena en la mayoría de los parámetros evaluados. Sin embargo, se identificaron dos sectores donde el pH no cumple con los límites exigidos para el agua potable. A pesar de esta excepción, no se detectaron otros parámetros que excedan los límites establecidos. Estos resultados respaldan los análisis realizados por la empresa sanitaria ESSAL S.A. Además, se evidencia la necesidad de mejorar el Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en la comuna de Castro, con el objetivo de garantizar el suministro de agua que cumpla con todos los estándares de calidad establecidos. Comparando con la tesis de **Soria (8)**, Se constató que en el barrio San José Los Pinos segunda etapa, ubicado en la parroquia Cutuglahua, Cantón Mejía, no existe un servicio de agua potable. Como consecuencia, los residentes se ven obligados a comprar agua a los barrios vecinos para cubrir sus necesidades, lo cual ha afectado negativamente su calidad de vida. Para suplir esta falta de servicio, se obtiene agua directamente de la planta de tratamiento El Troje, ya que las fuentes de agua naturales en la zona se encuentran contaminadas. Debido a esta situación, no fue necesario llevar a cabo el Evaluación y mejoramiento de una estructura de captación adicional.

2. Discutiendo sobre mi segundo objetivo específico, Realizar la evaluación del componente estructural del sistema de abastecimiento de agua potable para el Caserío de Pumahuasi, distrito de Sihuas, provincia de Sihuas, Región de Áncash - 2023. La evaluación estructural meticulosa realizada en la captación indica que tanto el cerco perimétrico como las estructuras de las cámaras húmeda y seca se encuentran en un estado satisfactorio, sin presentar fisuras, filtraciones de agua ni rajaduras. Además, la tapa sanitaria, que también se halla en buen estado y ha sido pintada, contribuye a la impresión general de una estructura sólida y bien mantenida en la captación. En el caso de la cámara rompe presión, se ha constatado que la estructura está en buenas condiciones, sin manifestar fallas ni filtraciones de agua durante la observación. La tapa sanitaria se encuentra en buen estado, lo que sugiere un cuidado adecuado por parte del encargado del Jass, reafirmando la funcionalidad y el buen mantenimiento de la cámara. En cuanto a las diferentes secciones del sistema, la línea de conducción,



la línea de aducción y la red de distribución han sido evaluadas y no presentan necesidades evidentes de mejora, por lo que no se propondrán mejoramientos en estos componentes. En conjunto, estos hallazgos indican una sólida integridad estructural y un mantenimiento adecuado en las distintas partes del sistema de abastecimiento de agua, lo que contribuye a su funcionamiento óptimo y confiable. Comparando con la tesis de **Vite** (9), En conclusión, el autor señala que, a través del estudio realizado sobre el Evaluación y mejoramiento del caudal y los resultados de la encuesta, se evidencia que la mayoría de la población no dispone de un servicio de agua potable de calidad. Además, se observa un deterioro en los componentes del sistema de abastecimiento, lo cual ha contribuido a la contaminación del agua. Estos hallazgos serán fundamentales para llevar a cabo el proyecto y lograr así un abastecimiento óptimo para todos los habitantes. Se busca mejorar la calidad del servicio y resolver los problemas identificados, con el objetivo de garantizar un suministro de agua potable adecuado y satisfactorio para la comunidad. Comparando con la tesis de **Rojas** (10), la conclusión indica que el sistema básico de abastecimiento de la comunidad se encuentra en un estado regular. Durante la recopilación de datos se observó la ausencia de un sistema de alcantarillado, lo cual representa un riesgo para su operación y mantenimiento. Por tanto, es necesario implementar políticas que promuevan una correcta operación y mejoren la condición sanitaria. Los resultados de la encuesta muestran que la situación sanitaria también se encuentra en un estado regular. Por lo tanto, se hace imperativo intensificar un plan de gestión que esté supervisado y monitoreado por las autoridades competentes, con el fin de mejorar y mantener adecuadamente el sistema de abastecimiento básico de la comunidad. Comparando con la tesis de **Llanco** (11), se observa que la fuente de agua no cuenta con el aforo adecuado, por lo que se recomienda realizar la medición del caudal utilizando el método del seccionamiento y considerar el uso de un dique. Además, se detectaron fisuras en la línea de conducción que han sido reparadas de manera empírica con jebes, por lo que se sugiere realizar un análisis hidráulico para determinar el diámetro y la presión necesarios para garantizar un flujo adecuado hasta el reservorio. Se identificó que el volumen del reservorio es excesivamente grande, lo cual puede ocasionar problemas de sedimentación a largo plazo, por lo que se recomienda rediseñarlo de acuerdo a las especificaciones de la norma OS.010 para asegurar un adecuado funcionamiento. Por otro lado, la red de

distribución cuenta únicamente con una válvula al final de la línea de aducción en caso de roturas, por lo que se sugiere instalar válvulas en zonas estratégicas para facilitar la reparación y control de posibles roturas en la red.

3. Discutiendo sobre mi tercer objetivo específico Estimar la mejora del sistema de abastecimiento de agua potable para el Caserío de Pumahuasi, distrito de Sihuas, provincia de Sihuas, Región de Áncash – 2023. La discusión de esta tesis se enfoca en las recomendaciones de mantenimiento para diferentes elementos encontrados en el sistema de abastecimiento de agua en el caserío Pumahuasi. Se destaca la importancia de aplicar pintura anticorrosiva al cerco perimétrico, la cámara húmeda y la tapa sanitaria como medidas de protección y mantenimiento para prevenir la corrosión y el deterioro de estos elementos. Además, se hace hincapié en la necesidad de realizar limpiezas periódicas en la cisterna utilizada como caseta de cloración, con el propósito de evitar la acumulación de tierra u otros elementos que puedan afectar su funcionamiento. Asimismo, se sugiere llevar a cabo limpiezas regulares en el interior de la caseta de válvulas para prevenir la acumulación de barro o vegetación que podría obstruir el flujo del agua. Estas recomendaciones de mantenimiento tienen como objetivo preservar el buen estado y funcionamiento de los elementos evaluados. Al aplicar pintura anticorrosiva, se protege la estructura de posibles daños causados por la humedad y otros factores ambientales. Del mismo modo, las limpiezas periódicas contribuyen a mantener la eficiencia y el correcto funcionamiento de los componentes, evitando obstrucciones y asegurando un flujo de agua adecuado. Comparando con la tesis de **López** (12), los resultados del estudio indican que el suministro de agua y el saneamiento en los asentamientos de Sandía están expuestos a riesgos altos y medios debido a fenómenos naturales, así como riesgos medios debido a factores físicos, políticos y sociales. Además, se observa que el entorno sanitario en la zona de Sandía tiene una resistencia moderada a eventos y riesgos, lo que implica que puede hacer frente a diferentes situaciones. Sin embargo, se identifica un riesgo moderado para el agua potable y el saneamiento. Para abordar estos desafíos, se ha propuesto un plan de respuesta, un plan de zonificación de riesgos, así como actividades de sensibilización, formación y educación ambiental. Estas medidas tienen como objetivo garantizar una adecuada conservación, así como prevenir y mitigar los impactos relacionados con el suministro de agua y el saneamiento en la zona de Sandía. Comparando con la tesis de **Oyola** (13), los

resultados de los estudios realizados en el caserío Lampanin indican que el sistema de agua potable se encuentra en proceso de deterioro y presenta deficiencias en algunas de sus estructuras. A través del evaluación y mejoramiento, se determinó el caudal necesario para el Evaluación y mejoramiento de los componentes del sistema, considerando una población futura de 560 habitantes. Además, se evaluó la condición sanitaria del sistema de abastecimiento básico, clasificándola como regular en términos de cantidad, calidad, cobertura y continuidad. Se recomienda proteger la captación para evitar posibles contaminaciones y diseñar la velocidad del agua en un rango adecuado. Asimismo, se sugiere la instalación de válvulas de limpieza en superficies planas y la implementación de equipos para medir el caudal de entrada y salida del reservorio. Para lograr una buena condición sanitaria, es necesario cumplir con los parámetros de calidad en el servicio de agua potable. Comparando con la tesis de **Mendoza** (14), se identificaron numerosas deficiencias en la estructura del sistema de agua potable, lo que indica la necesidad de mejorar todo el sistema de abastecimiento básico. Además, se observó una falta de interés por parte de los encargados (JASS) en la operación y mantenimiento, por lo que se recomienda que el JASS tome medidas y coordine con el área técnica de la municipalidad y salud para supervisar adecuadamente la cloración del agua. En cuanto al sistema de eliminación de excreta, se encontró en mal estado debido a fallas en su sistema y la falta de administración por parte del JASS. Se sugiere la implementación de un nuevo proyecto con la intervención del gobierno para garantizar la cobertura de toda la población. Además, se recomienda que el concejo directivo del JASS realice capacitaciones y actividades de sensibilización dirigidas a la población.

## V. CONCLUSIONES

En conclusión, la evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable ha arrojado resultados positivos en cuanto a la infraestructura hidráulica, el componente estructural y las recomendaciones de mantenimiento. La captación de agua en una ladera concentrada ha demostrado una infraestructura general duradera y eficiente, gracias a la utilización de concreto de alta resistencia y tuberías de PVC clase 10 en buen estado.

1. En conclusión, la evaluación hidráulica exhaustiva realizada en el sistema de abastecimiento de agua de Pumahuasi ha confirmado la robustez y eficacia de su infraestructura. Desde la captación hasta la distribución, cada componente ha demostrado solidez, con materiales duraderos y una planificación cuidadosa. La distribución eficiente del agua está respaldada por una línea de conducción y aducción en buen estado, junto con cámaras estructuralmente sólidas. Aunque el reservorio muestra signos de desgaste, su funcionalidad se mantiene. Estos hallazgos respaldan un suministro confiable de agua, vital para el bienestar y desarrollo sostenible de la comunidad.
2. En conclusión, la evaluación hidráulica exhaustiva realizada en el sistema de abastecimiento de agua en Pumahuasi ha proporcionado una comprensión profunda y positiva de su funcionamiento y estado. Los diferentes componentes, desde la captación hasta la distribución, han demostrado una sólida integridad estructural y funcionalidad. La cuidadosa selección de materiales, como el concreto de alta resistencia y la tubería de PVC clase 10, demuestra una planificación inteligente para mantener la eficiencia hidráulica a largo plazo. Las cámaras y estructuras, como la cámara rompe presión y el reservorio, han mostrado un mantenimiento adecuado y un buen estado, a pesar de ciertos signos de desgaste normales. Estos resultados respaldan de manera sólida la capacidad del sistema para proporcionar un suministro confiable de agua potable a la comunidad de Pumahuasi, contribuyendo así al bienestar y mejorando la calidad de vida de los residentes locales.
3. En conclusión, se destaca la importancia de implementar las recomendaciones de mantenimiento propuestas para el sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Pumahuasi. La aplicación de pintura anticorrosiva en elementos clave como el cerco perimétrico, la cámara húmeda y la tapa sanitaria se presenta como una medida efectiva para protegerlos contra la corrosión y evitar su deterioro a lo largo del tiempo.

## VI. RECOMENDACIONES

1. Realizar mejoras estéticas en el sistema de abastecimiento de agua, como el repintado del reservorio y la estructura cuadrada, para mantener una apariencia visualmente agradable y contribuir al entorno estético de la comunidad de Pumahuasi.
2. Establecer un plan de monitoreo y mantenimiento regular de todos los componentes del sistema de abastecimiento de agua para garantizar un suministro confiable y seguro a lo largo del tiempo.
3. Implementar acciones de protección y conservación de la captación de agua, como la instalación de barreras físicas para evitar posibles contaminaciones y garantizar la calidad del agua suministrada.
4. Establecer un programa de capacitación y sensibilización dirigido al concejo directivo del JASS y a la población en general, para fomentar el interés y la responsabilidad en la operación y mantenimiento del sistema de abastecimiento de agua.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Escribano Rodríguez de Robles B. Una visión sostenibilista sobre la escasez del agua dulce en el mundo. *Rev Int Tecnol Sostenibilidad Humanismo*. 2007;2(2):85-107.
2. Muñoz I. Adaptación y debilidad del Estado: el caso de la escasez de agua subterránea en Ica. *Rev Cienc Polit Gob*. 2015;2(4):47-68.
3. Bedoya VHF. Tipos de justificación en la investigación científica. *Espíritu emprendedor TES*. 2020;4(3):65-76.
4. Rabasa E. Estereotomía: teoría y práctica, justificación y alarde. *Informes Construcción*. 2013;65(Extra-2):5-20.
5. Alcoser. Optimización del sistema de tratamiento de agua potable en la planta de San Juan Alto de la parroquia Matriz del Cantón Guamote. [Internet].2019. [Consultado 05 de mayo de 23]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/3512>
6. Valenzuela. Evaluación y mejoramiento y Mejoramiento de las Condiciones de Saneamiento Básico de la Comuna de Castro. [Internet].2021. [Consultado 05 de mayo de 23]. Disponible en: <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/104619>
7. Soria. Evaluación y mejoramiento de un sistema de agua potable para el comité de desarrollo comunitario Los Pinos, provincia de Pichincha, Cantón Mejía. [Internet].2019. [Consultado 05 de mayo de 23]. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/14520>
8. Vite. Evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable del asentamiento humano Nuevo Chalaco y su incidencia en la condición sanitaria de la población, distrito de Vice, provincia de Sechura, departamento Piura 2019. [Internet].2019. [Consultado 05 de mayo de 23]. Disponible en: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/24147>
9. Astucuri. “Situación actual del sistema de saneamiento básico y su incidencia en la condición sanitaria de la comunidad de Pomabamba, distrito de María Parado de Bellido, provincia de Pangallo, región Ayacucho – 2019. [Internet].2019. [Consultado 05 de mayo de 23]. Disponible en: [https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/ULAD\\_027b17ff5de5f745642aceaf51e8fe0c](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/ULAD_027b17ff5de5f745642aceaf51e8fe0c)
10. Llanco. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua del sector San Isidro, Mazamari, Satipo, 2019. [Internet].2019. [Consultado 05 de mayo de 23]. Disponible en: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/20888>

11. López, Análisis de riesgo del sistema de abastecimiento de agua potable desde la captación hasta línea de aducción, del distrito de Pomabamba-Ancash, 2019. [Internet].2019. [Consultado 05 de mayo de 23]. Disponible en: <http://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/4226#:~:text=La%20presente%20investigaci%C3%B3n%20tiene%20como%20finalidad%20estimar%20los,en%20el%20distrito%20de%20Pomabamba%2C%20departamento%20de%20Ancash>.
12. Oyola. Evaluacion y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Lampanin, distrito de Cáceres del Perú, provincia del Santa, departamento de Áncash y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2019. [Internet].2019. [Consultado 05 de mayo de 23]. Disponible en: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/24167>
13. Mendoza. Evaluacion y mejoramiento del sistema de saneamiento básico del caserío de Tara, centro poblado de Huanja, distrito de Jangas, provincia de Huaraz, departamento de Ancash – 2019. [Internet].2019. [Consultado 05 de mayo de 23]. Disponible en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/20944#:~:text=Abstract%20El%20caser%20de%20Tara%20cuenta%20con%20un,incidencia%20en%20la%20condici%C3%B3n%20sanitaria%20de%20la%20poblaci%C3%B3n>.
14. Novak, P., Nalluri, C., & Moffat, A. (2008). Hydraulic Structures. CRC Press.
15. Metcalf & Eddy. (2013). Wastewater engineering: treatment and resource recovery. McGraw-Hill Education.
16. Herrera, M., De Vecchi, G., & Rodríguez, P. 2017. Agua potable: Evaluación y mejoramiento de sistemas de captación y tratamiento. Alfaomega.
17. Tchobanoglous, G., Burton, F. L., & Stensel, H. D. 2019. Wastewater engineering: treatment and resource recovery. McGraw-Hill Education.
18. Walski, T., Brill, E., Chase, D., Jackman, A., & Reed, R. 2012. Water distribution system analysis. CRC Press.
19. Chow, V. T., Maidment, D. R., & Mays, L. W. (2008). Applied Hydrology. McGraw-Hill.
20. Viessman, W., Hammer, M. J., Perez, E. C., & Chadik, P. A. (2013). Water Supply and Pollution Control. Pearson.
21. Davis, M. L., & Cornwell, D. A. 2013. Introduction to Environmental Engineering. McGraw-Hill.

22. Vargas, J. 2016. Evaluación y mejoramiento de sistemas de abastecimiento de agua potable. Universidad Nacional de Colombia.
23. Romero, R. 2018. Ingeniería Sanitaria: Fundamentos y Aplicaciones. Editorial Médica Panamericana.
24. Gutiérrez, A., Alcalá, G., & Novoa, C. 2017. Manual de Ingeniería Sanitaria. Universidad de Costa Rica.
25. Sotelo, H. 2014. Ingeniería Sanitaria: Tratamiento, Transporte y Disposición Final de Aguas Residuales. Editorial Trillas.
26. Rodríguez, F. 2012. Evaluación y mejoramiento de sistemas de abastecimiento de agua potable y alcantarillado. Editorial Universidad de Antioquia.
27. Gupta, R. S., Gupta, R., & Gupta, V. K. 2018. Fundamentals of Groundwater. CRC Press.
28. Hammer, M. J. 2012. Water and Wastewater Technology. Pearson.
29. Mays, L. W. 2010. Water Distribution Systems Handbook. McGraw-Hill.
30. Alvarado. Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Santa Apolonia, distrito Julcán, provincia Julcán, región La Libertad – 2017. [Internet].2017. [Consultado 05 de mayo de 23]. Disponible en: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/22801>
31. Ayala Escudero OA. Técnicas de recolección de datos para la elaboración del diagnóstico social en el barrio El Conde-Quito-, en el periodo 2019-2020 [Tesis de licenciatura]. Quito: UCE; 2020.
32. Código de ética para la investigación. Universidad católica los ángeles de Chimbote, versión 004. Disponible en: <https://web2020.uladech.edu.pe/images/stories/universidad/documentos/2020/codigo-de-etica-para-la-investigacion-v004.pdf>



## ANEXOS

Tabla 14: Matriz de consistencia

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p><b>Problema general</b></p> <p>➤ ¿Cómo la evaluación y mejoramiento de las estructuras hidráulicas para mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable para el caserío de Pumahuasi, distrito de Sihuas, provincia de Sihuas, región de Áncash - 2023?</p> <p><b>Problemas específicos</b></p> <p>➤ ¿Se obtendrá una mejora en el sistema de aprovisionamiento de agua potable al llevar a cabo la evaluación hidráulica en el caserío de Pumahuasi, localizado en el distrito de Sihuas, provincia de Sihuas, región Ancash en el año 2023?</p> <p>➤ ¿Generará la realización de la evaluación estructural en el caserío Pumahuasi, perteneciente al distrito de Sihuas, provincia de Sihuas, región Ancash en el año 2023, una mejora en el sistema de abastecimiento de agua potable?</p> <p>➤ ¿Se traducirá en una mejora del sistema de suministro de agua potable la ejecución de mejoras en las estructuras hidráulicas del caserío de Pumahuasi, en el distrito de Sihuas, provincia de Sihuas, región Ancash durante el año 2023?</p>	<p><b>Objetivo general</b></p> <p>➤ Realizar la evaluación y mejoramiento de las estructuras hidráulicas para mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable para el caserío de Pumahuasi, distrito de Sihuas, provincia de Sihuas, región de Áncash - 2023.</p> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <p>➤ Realizar la evaluación hidráulica del sistema de abastecimiento de agua potable para el caserío de Pumahuasi, distrito de Sihuas, provincia de Sihuas, región de Áncash - 2023.</p> <p>➤ Realizar la evaluación estructural del sistema de abastecimiento de agua potable para el caserío de Pumahuasi, distrito de Sihuas, provincia de Sihuas, región de Áncash - 2023.</p> <p>➤ Estimar la mejora del sistema de abastecimiento de agua potable para el caserío de Pumahuasi, distrito de Sihuas, provincia de Sihuas, región de Áncash - 2023.</p>	<p>No aplica en esta investigación al ser una tesis descriptiva</p>	<p><b>Variable 1:</b></p> <p><b>Estructura Hidráulica</b> Dimensiones</p> <p>Captación Reservorio Cámara rompe presión</p> <p><b>Variable 2:</b></p> <p><b>Sistema de Abastecimiento</b> Dimensiones</p> <p>Línea de conducción Línea de aducción Red de distribución</p>	<p><b>Tipo de Investigación:</b> Descriptivo.</p> <p><b>Nivel de Investigación:</b> aplicada</p> <p><b>Evaluación y mejoramiento de Investigación:</b> No experimental de corte transversal.</p> <p><b>Población y muestra:</b> Sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Pumahuasi</p> <p><b>Técnica Instrumento de recopilación de datos:</b> La observación</p> <p><b>Instrumento de recolección de datos:</b> Ficha de observación</p>

## Anexo 02. Instrumento de recolección de información


Título del proyecto:	EVALUACION Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRAULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA EL CASERIO DE PUMAHUASI, DISTRITO DE SIHUAS, PROVINCIA DE SIHUAS, REGION DE ANCASH - 2023									
Autor:	Bayona Bancayan Danny Rodrigo									
Asesor:	Dr. Camargo Caysahuana Andrés									


1.- Captación:

Marcar con una (x)

	Estado:									
	Muy malo	Malo	Bueno	Regular	Defectuoso	Muy malo	Malo	Bueno	Regular	Defectuoso
Afloramiento										
Cámara húmeda										
Orificio de salida										
Canastilla de salida										
Tubería de rebose y limpia										
Cámara seca										
Válvula de control										
Tapa sanitaria										

  
**MELÉNDEZ CAUDRÓN FORELLA STACY**  
 INGENIERA CIVIL  
 CIP N° 243209

  
**Giovanni L. Camargo Caysahuana**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. C.I.P. N° 71271

  
**G.L.C.**  
 Lic. Dr. Camargo Caysahuana Andrés  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. C.I.P. N° 12152

2.- Línea de conducción

Marcar con una (x)

		Estado:				
		Muy malo	Malo	Bueno	Regular	Defectuoso
Tipo de tubería						
Clase de tubería						
Diámetro de tubería						
Válvula de purga						
Válvula de aire						
Cámara rompe presión						

  
 HELENIZ CALDERÓN HORELLA SINCÉ  
 INGENIERA CIVIL  
 CIP N° 243209

  
 Giovanni Macías  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 71211

  
 Juan Carlos  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 243209

Título del proyecto:	EVALUACION Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRAULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA EL CASERIO DE PUMAHUASI, DISTRITO DE SIHUAS, PROVINCIA DE SIHUAS, REGION DE ANCASH - 2023		
Autor:	Bayona Bancayan Danny Rodrigo		
Asesor:	Dr. Camargo Caysahuana Andrés		

3.- Reservorio


Marcar con la (x)

Tipo de reservorio	Cuadrada	Rectangular	Circular
--------------------	----------	-------------	----------

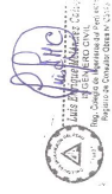
Ubicación del reservorio			
--------------------------	--	--	--

Estado:


Caseta de válvulas	Muy malo	Malo	Bueno	Regular	Defectuoso
tubería de salida	Muy malo	Malo	Bueno	Regular	Defectuoso
Tubería de limpia	Muy malo	Malo	Bueno	Regular	Defectuoso
Tubería de rebose	Muy malo	Malo	Bueno	Regular	Defectuoso
By - Pass	Muy malo	Malo	Bueno	Regular	Defectuoso
Tapa sanitaria	Muy malo	Malo	Bueno	Regular	Defectuoso


  
**MELÉNDEZ CALDERÓN FLORELLA SANCY**  
 INGENIERA CIVIL  
 CIP N° 243209

  
**Giovanni Martínez Zúñiga Alegre**  
 INGENIERO CIVIL  
 N° de C.O.P. N° 912371

  
 Regional Government of Ancash  
 Regional Office of the Municipality of Sihuas

Tubería de ventilación	Muy malo	Malo	Bueno	Regular	Defectuoso
Accesorios	Muy malo	Malo	Bueno	Regular	Defectuoso
Caseta de cloración	Muy malo	Malo	Bueno	Regular	Defectuoso
Cerco perimétrico	Muy malo	Malo	Bueno	Regular	Defectuoso
4.- Red de distribución					
Estado:					
Tipo de red de distribución	Muy malo	Malo	Bueno	Regular	Defectuoso
llave de paso	Muy malo	Malo	Bueno	Regular	Defectuoso
válvula de control	Muy malo	Malo	Bueno	Regular	Defectuoso
conexión domiciliaria	Muy malo	Malo	Bueno	Regular	Defectuoso

  
 MELÉNDEZ CALDERÓN FLORES LA SANCY  
 INGENIERA CIVIL  
 CIP N° 243209

  
 Giovanna Lora  
 Inge. Civil N° 71271

  
 Luis Zúñiga  
 Inge. Civil N° 71271  
 Registro de Consultor: Obra N° 2115

### Anexo 03. Validez de instrumento



**FICHA DE IDENTIFICACION DEL EXPERTO**

**Nombres Y Apellidos:**

Giovana Marlene Zarate Alegre

Nº DNI: 40644072

Edad: 42

Email: marlenix\_ing@hotmail.com

**Título Profesional:**

Ingeniero Civil

Grado Académico: Maestría: X Doctorado: .....

**Especialidad:**

Maestría en Transporte y Conservación Vial

**Institución que labora:**

Independiente

**Identificación del Proyecto De Investigación o Tesis**

**Título:**

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRAULICAS PARA  
MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA EL CASERÍO  
DE PUMAHUASI, DISTRITO DE SIHUAS, PROVINCIA DE SIHUAS, REGIÓN DE ÁNCASH -

2023

**AUTOR:**

Bayona Bancayan Danny Rodrigo

**Programa académico**

Ingeniería civil



## CARTA DE PRESENTACIÓN

**Magíster / Doctor:** Giovana Marlene Zarate Alegre

**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: **Bayona Bancayan Danny Rodrigo** estudiante / egresado del programa académico del taller de titulación de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validación de mi instrumento de recolección de información, motivo por el cual acudo a Ud. para su participación en el Juicio de Expertos.

Mi proyecto se titula: **“EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRAULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA EL CASERÍO DE PUMAHUASI, DISTRITO DE SIHUAS, PROVINCIA DE SIHUAS, REGIÓN DE ÁNCASH - 2023”** y envío a Ud. el expediente de validación que contiene:

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

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

Atentamente,



---

Firma de estudiante  
DNI: 45100636

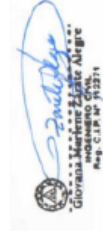
**FICHA DE VALIDACIÓN**  
**TÍTULO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRAULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA EL CASERIO DE PUMAHUASI, DISTRITO DE SIHUAS, PROVINCIA DE SIHUAS, REGION DE ANCASH - 2023**

	Variable 1: ESTRUCTURAS HIDRAULICAS	Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
		Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
	Dimensión 1:							
1	CAPTACION	x		x		x		
2	RESERVORIO	x		x		x		
3	CAMARA ROMPE PRESION	x		x		x		
	Variable 2: SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE							
	Dimensión 2:							
1	LINEA DE CONDUCCION	x		x		x		
2	LINEA DE ADUCCION	x		x		x		
3	RED DE DISTRIBUCION	x		x		x		

Recomendaciones: .....

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

Nombres y Apellidos de experto: Dr / Mgtr. Giovana Marlene Zarate Alegre                      DNI: 40644072



**FICHA DE IDENTIFICACION DEL EXPERTO**

**Nombres Y Apellidos:**

Luis Enrique Meléndez Calvo

Nº DNI: 18041053

Edad: 64

Email: ing\_melendez\_calvo@outlook.com

**Título Profesional:**

Ingeniero Civil

Grado Académico: Maestría: X                      Doctorado: .....

**Especialidad:**

Docencia Curricular

**Institución que labora:**

Universidad Cesar Vallejo

**Identificación del Proyecto De Investigación o Tesis**

**Título:**

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRAULICAS PARA  
MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA EL CASERÍO  
DE PUMAHUASI, DISTRITO DE SIHUAS, PROVINCIA DE SIHUAS, REGIÓN DE ÁNCASH -  
2023

**AUTOR:**

Bayona Bancayan Danny Rodrigo

**Programa académico**

Ingeniería civil



## CARTA DE PRESENTACIÓN

**Magister / Doctor:** Luis Enrique Meléndez Calvo

**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: **Bayona Bancayan Danny Rodrigo** estudiante / egresado del programa académico del taller de titulación de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validación de mi instrumento de recolección de información, motivo por el cual acudo a Ud. para su participación en el Juicio de Expertos.

Mi proyecto se titula: **“EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRAULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA EL CASERÍO DE PUMAHUASI, DISTRITO DE SIHUAS, PROVINCIA DE SIHUAS, REGIÓN DE ÁNCASH - 2023”** y envío a Ud. el expediente de validación que contiene:

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

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

Atentamente,



---

Firma de estudiante

DNI: 45100636

**FICHA DE VALIDACIÓN**  
**TÍTULO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRAULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA EL CASERIO DE PUMAHUASI, DISTRITO DE SIHUAS, PROVINCIA DE SIHUAS, REGION DE ANCASH - 2023**

	Variable 1: ESTRUCTURAS HIDRAULICAS	Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
		Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
	Dimensión 1:							
1	CAPTACION	x		x		x		
2	RESERVORIO	x		x		x		
3	CAMARA ROMPE PRESION	x		x		x		
	Variable 2: SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE							
	Dimensión 2:							
1	LINEA DE CONDUCCION	x		x		x		
2	LINEA DE ADUCCION	x		x		x		
3	RED DE DISTRIBUCION	x		x		x		

Recomendaciones: .....

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

Nombres y Apellidos de experto: Dr / Mgtr. Luis Enrique Meléndez Calvo   DNI: 18041053



**FICHA DE IDENTIFICACION DEL EXPERTO**

**Nombres Y Apellidos:**

Fiorella Stacy Meléndez Calderón

Nº DNI: 71307363

Edad: 26

Email: stacy\_mc\_1997@gmail.com

**Título Profesional:**

Ingeniero Civil

Grado Académico: Maestría:  Doctorado: .....

**Especialidad:**

Gestión Publica

**Institución que labora:**

Independiente

**Identificación del Proyecto De Investigación o Tesis**

**Título:**

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRAULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA EL CASERÍO DE PUMAHUASI, DISTRITO DE SIHUAS, PROVINCIA DE SIHUAS, REGIÓN DE ÁNCASH - 2023

**AUTOR:**

Bayona Bancayan Danny Rodrigo

**Programa académico**

Ingeniería civil

  
MELENDEZ CALDERON FIORELLA STACY  
INGENIERA CIVIL  
CIP Nº 243209

## CARTA DE PRESENTACIÓN

**Magister / Doctor:** Fiorella Stacy Meléndez Calderón

**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: Bayona Bancayan Danny Rodrigo estudiante / egresado del programa académico del taller de titulación de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validación de mi instrumento de recolección de información, motivo por el cual acudo a Ud. para su participación en el Juicio de Expertos.

Mi proyecto se titula: **"EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRAULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA EL CASERÍO DE PUMAHUASI, DISTRITO DE SIHUAS, PROVINCIA DE SIHUAS, REGIÓN DE ÁNCASH - 2023"** y envío a Ud. el expediente de validación que contiene:

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

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



---

Firma de estudiante  
DNI: 45100636



**FICHA DE VALIDACIÓN**  
**TÍTULO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRAULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA EL CASERIO DE PUMAHUASI, DISTRITO DE SIHUAS, PROVINCIA DE SIHUAS, REGION DE ANCASH - 2023**

	Variable 1: ESTRUCTURAS HIDRAULICAS	Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
		Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
	Dimensión 1:							
1	CAPTACION	x		x		x		
2	RESERVORIO	x		x		x		
3	CAMARA ROMPE PRESION	x		x		x		
	Variable 2: SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE							
	Dimensión 2:							
1	LINEA DE CONDUCCION	x		x		x		
2	LINEA DE ADUCCION	x		x		x		
3	RED DE DISTRIBUCION	x		x		x		

Recomendaciones: .....

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

Nombres y Apellidos de experto: Dr / Mgtr. Fiorella Stacy Meléndez Calderón   DNI: 71307363

  
 MELÉNDEZ CALDERÓN FIORELLA STACY  
 INGENIERA CIVIL  
 CIP Nº 243209

## Anexo 04. Confiabilidad del instrumento



**Título: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRAULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA EL CASERÍO DE PUMAHUASI, DISTRITO DE SIHUAS, PROVINCIA DE SIHUAS, REGIÓN DE ÁNCASH - 2023**

**Responsable:** Bayona Bancayan Danny Rodrigo

**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

Nº	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:** Giovana Marlene Zarate Alegre

**Fecha:** 16/07/2023

**Profesión:** Ingeniero Civil

**Grado académico:** Magister

**Firma:**

Giovana Marlene Zarate Alegre  
INGENIERO CIVIL  
Reg. C.I.R. N° 112274



**Título: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRAULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA EL CASERÍO DE PUMAHUASI, DISTRITO DE SIHUAS, PROVINCIA DE SIHUAS, REGIÓN DE ÁNCASH - 2023**

**Responsable: Bayona Bancayan Danny Rodrigo**

**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

Nº	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: Luis Enrique Meléndez Calvo**

**Fecha: 16/07/2023**

**Profesión: Ingeniero Civil**

**Grado académico: Magister**

**Firma:**

Luis Enrique Meléndez Calvo  
INGENIERO CIVIL  
Mag. Colegio de Ingenieros del Perú (C.I.P.)  
Registro de Colegiados: 12212



**Título: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRAULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA EL CASERÍO DE PUMAHUASI, DISTRITO DE SIHUAS, PROVINCIA DE SIHUAS, REGIÓN DE ÁNCASH - 2023**

**Responsable:** Bayona Bancayan Danny Rodrigo

**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:** Fiorella Stacy Meléndez Calderón

**Fecha:** 16/07/2023

**Profesión:** Ingeniero Civil

**Grado académico:** Magister

**Firma:**

  
MELENDEZ CALDERÓN FIORELLA STACY  
INGENIERA CIVIL  
CIP N° 243209

Para la validación se consideraron los siguientes expertos:

N°	Rubro	Experto 1	Experto 2	Experto 3	Σ	%
1	La encuesta y ficha técnica guardan relación con el tema de investigación.	4	3	4	11	92%
2	Las preguntas de la ficha técnica han sido elaboradas de manera clara y concisa.	3	3	3	9	75%
3	En la Ficha técnica se hace uso de las palabras técnicas de acuerdo al tema de investigación.	4	3	3	10	83%
4	Las preguntas de las fichas técnicas han sido elaboradas de acuerdo a los indicadores de su cuadro de variables de su investigación.	4	4	4	12	100%
5	Las preguntas de la encuesta han sido elaboradas de manera general.	4	4	4	12	100%
6	El formato de las fichas técnicas y de la encuesta son las adecuadas.	3	4	4	11	92%
<b>TOTAL</b>						542%

**VALIDADO POR:**

*Experto 1:* Giovana Marlene Zarate Alegre

*Experto 2:* Luis Enrique Meléndez Calvo

*Experto 3:* Fiorella Stacy Meléndez Calderón

La interpretación tiene una validez de  $\frac{542}{6} = 90.33 \%$

**Interpretación:** De acuerdo con el resultado, el valor obtenido nos indica que es 90.33 % y como es mayor que el 75 %, se valida dicho instrumento.

Anexo 05. Formato de Consentimiento informado



**PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS  
(Ingeniería y Tecnología)**

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

La presente investigación se titulada **EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRAULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA EL CASERÍO DE PUMAHUASI, DISTRITO DE SIHUAS, PROVINCIA DE SIHUAS, REGIÓN DE ÁNCASH - 2023**

y es dirigido por **Bayona Bancayan Danny Rodrigo**, investigador de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es: **Poder elaborar un sistema de abastecimiento de agua potable para poder brindar una óptima condición sanitaria para toda la población del caserío de Pumahuasi, así como también cuenten con agua casi permanentemente.**

Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomara 5 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 del numero de celular 951767192. Si desea, también podrá escribir al correo [uladech@edu.com.pe](mailto:uladech@edu.com.pe) para recibir más 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: Bayona Bancayan Danny Rodrigo

Fecha: 28/06/2023

Firma del participante:





**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 Bayona Bancayan Danny Rodrigo, que es parte de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. La investigación denominada:

**EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRAULICAS PARA  
MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA EL  
CASERÍO DE PUMAHUASI, DISTRITO DE SIHUAS, PROVINCIA DE SIHUAS,  
REGIÓN DE ÁNCASH – 2023**

- La entrevista durará aproximadamente 5 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: [uladech@edu.com.pe](mailto:uladech@edu.com.pe) o al número 951767192 Así como con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad, al número (043) 422439 - 943630428

Complete la siguiente información en caso desee participar:

Nombre completo:	Francisco vida de Vargas
Firma del participante:	
Firma del investigador:	
Fecha:	01/06/2023

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



**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA**

Carta s/n 001 -2023 ULADECH CATOLICA

**Francisco Vida de Vargas**

Sr(a)

Presente

De mi consideración:

Es un placer dirigirme a usted para expresar mi cordial saludos e informarle que soy estudiante de la escuela profesional de ingeniería civil de la Universidad Los Ángeles de Chimbote. El motivo de la presente tiene por finalidad presentarme yo **Bancayan Bayona Danny Rodrigo** con código de matrícula 0801121016 de la carrera profesional de ingeniería civil, quien solicito a su persona autorización para ejecutar de manera remota o virtual, el proyecto de investigación titulado **EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRAULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA EL CASERÍO DE PUMAHUASI, DISTRITO DE SIHUAS, PROVINCIA DE SIHUAS, REGIÓN DE ÁNCASH – 2023** Durante los meses de mayo, junio, julio, agosto del presente año.

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

En espera de su amable atención y aceptación.

Atentamente:

Bayona Bancayan Danny Rodrigo

## CARTA DE ACEPTACION

Pumahuasi, 28 de junio del 2023

Presente

**Atención:** Bayona Bancayan Danny Rodrigo

**REFERENCIA:** AUTORIZACION PARA REALIZAR SU TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EL CASERÍO DE PUMAHUASI, DISTRITO DE SIHUAS, PROVINCIA DE SIHUAS, REGIÓN DE ÁNCASH – 2023

**ASUNTO:** RESPUESTA A LA ACTA DE PRESENTACION PARA EL DESARROLLO DE SU TRABAJO DE INVESTIGACION

De mi mayor consideración. –

Para mi Francisco Vida de Vargas representante del caserío de Pumahuasi, es grato dirigirme a usted con fin de hacerle llegar mi cordial saludo y a la vez hacer propicia la oportunidad para comunicarle mediante la presente carta que usted cuenta con mi autorización para poder realizar su trabajo de investigación en el caserío de **Pumahuasi**, así mismo indicarle que pude realizar los estudios necesarios para continuar con su trabajo de investigación, dándole respuesta a lo solicitado:

1. Visitar al caserío de Pumahuasi y reunirse con mi persona y/o personal a cargo.
2. Visitar al caserío de Pumahuasi para la realización de encuestas y conteo de habitantes.
3. Visitar y evaluar cada componente del sistema de abastecimiento de agua potable.
4. Realizar las evaluaciones y/o estudios correspondientes.

Habiendo resaltado los siguientes puntos, se concluyo que se aceptan sus condiciones.

Agradeciendo por la atención al presente, sin otro particular me despido de usted.

Atentamente:



Anexo 07. Evidencias de ejecución (declaración jurada, base de datos)



Figura 11: Cámara de captación del caserío Pumahuasi



Figura 12: Cámara húmeda





Figura 13: Tapa metálica cámara húmeda



Figura 14: Interior de la cámara húmeda

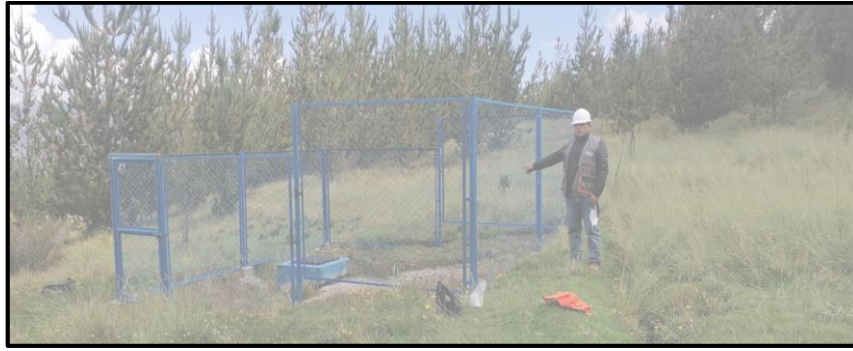


Figura 15: Cerco perimétrico de la captación



Figura 16: Cámara rompe presión





Figura 17: Reservorio del caserío de Pumahuasi

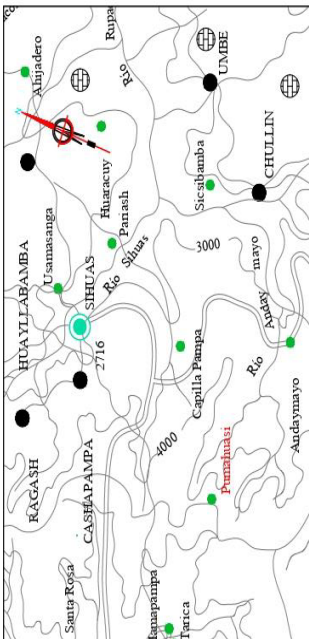


Figura 18: Conexiones domiciliarias del caserío de Pumahuasi



Figura 19: Caja de registro de conexiones domiciliarias





PLANO DE UBICACION  
Escala: 1:10000

CUADRO DE COORDENADAS - DE PUNTOS DE CONTROL (BMs m.s.n.m.)			
PUNTO	COORDENADAS		COTA (m.s.n.m)
	NORTE (m)	ESTE (m)	
BM - 01	9048601.31	208501.46	3503.10

**UNIVERSIDAD CATOLICA  
LOS ANGELES DE CHIMBOTE**

INGENIERIA

LAMINA: **L-02**

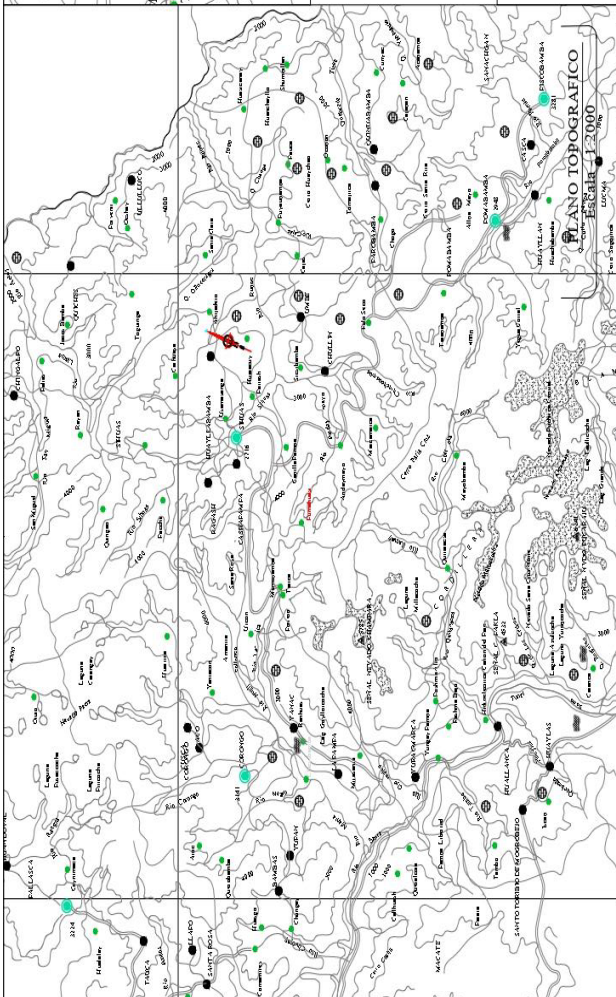
UBICACION: FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL  
REGION: ANCASSH  
DISTRITO: SIFUAS  
CARRIO: PUMAHUASI

PLANO: RESERVOIRIO - ARQUITECTURA

ASESOR: DR. CAMARGO CAYRIAN ANTONIO  
CUTESO: TALLER DE TITULACION

TESISTA: BAYONA BANCAYAN DANNY RODRIGO

ESCALA: INDICADA  
FECHA: 28.06.2023

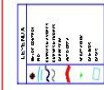


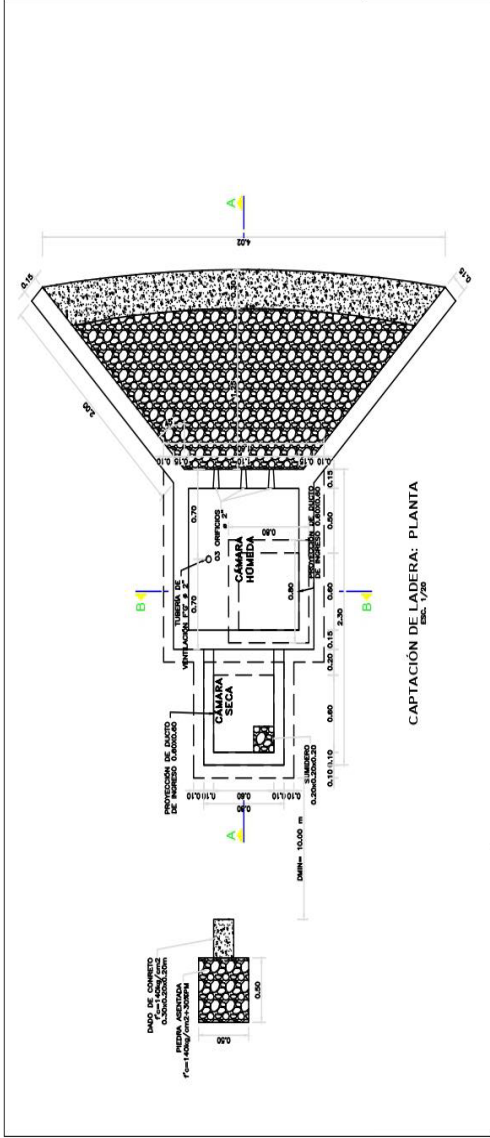
CUADRO DE PUNTOS TOPOGRAFICOS  
COORDENADAS UTM WGS 84 ZONA 18 S

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
1	833.129	77.46.334	3503.10	ESTACION
2	833.130	77.46.335	3503.10	ESTACION
3	833.131	77.46.336	3503.10	ESTACION
4	833.132	77.46.337	3503.10	ESTACION
5	833.133	77.46.338	3503.10	ESTACION
6	833.134	77.46.339	3503.10	ESTACION
7	833.135	77.46.340	3503.10	ESTACION
8	833.136	77.46.341	3503.10	ESTACION
9	833.137	77.46.342	3503.10	ESTACION
10	833.138	77.46.343	3503.10	ESTACION
11	833.139	77.46.344	3503.10	ESTACION
12	833.140	77.46.345	3503.10	ESTACION
13	833.141	77.46.346	3503.10	ESTACION
14	833.142	77.46.347	3503.10	ESTACION
15	833.143	77.46.348	3503.10	ESTACION
16	833.144	77.46.349	3503.10	ESTACION
17	833.145	77.46.350	3503.10	ESTACION
18	833.146	77.46.351	3503.10	ESTACION
19	833.147	77.46.352	3503.10	ESTACION
20	833.148	77.46.353	3503.10	ESTACION
21	833.149	77.46.354	3503.10	ESTACION
22	833.150	77.46.355	3503.10	ESTACION
23	833.151	77.46.356	3503.10	ESTACION
24	833.152	77.46.357	3503.10	ESTACION
25	833.153	77.46.358	3503.10	ESTACION
26	833.154	77.46.359	3503.10	ESTACION
27	833.155	77.46.360	3503.10	ESTACION
28	833.156	77.46.361	3503.10	ESTACION
29	833.157	77.46.362	3503.10	ESTACION
30	833.158	77.46.363	3503.10	ESTACION
31	833.159	77.46.364	3503.10	ESTACION
32	833.160	77.46.365	3503.10	ESTACION
33	833.161	77.46.366	3503.10	ESTACION
34	833.162	77.46.367	3503.10	ESTACION
35	833.163	77.46.368	3503.10	ESTACION
36	833.164	77.46.369	3503.10	ESTACION
37	833.165	77.46.370	3503.10	ESTACION
38	833.166	77.46.371	3503.10	ESTACION
39	833.167	77.46.372	3503.10	ESTACION
40	833.168	77.46.373	3503.10	ESTACION
41	833.169	77.46.374	3503.10	ESTACION
42	833.170	77.46.375	3503.10	ESTACION
43	833.171	77.46.376	3503.10	ESTACION
44	833.172	77.46.377	3503.10	ESTACION
45	833.173	77.46.378	3503.10	ESTACION
46	833.174	77.46.379	3503.10	ESTACION
47	833.175	77.46.380	3503.10	ESTACION
48	833.176	77.46.381	3503.10	ESTACION
49	833.177	77.46.382	3503.10	ESTACION
50	833.178	77.46.383	3503.10	ESTACION
51	833.179	77.46.384	3503.10	ESTACION
52	833.180	77.46.385	3503.10	ESTACION
53	833.181	77.46.386	3503.10	ESTACION
54	833.182	77.46.387	3503.10	ESTACION
55	833.183	77.46.388	3503.10	ESTACION
56	833.184	77.46.389	3503.10	ESTACION
57	833.185	77.46.390	3503.10	ESTACION
58	833.186	77.46.391	3503.10	ESTACION
59	833.187	77.46.392	3503.10	ESTACION
60	833.188	77.46.393	3503.10	ESTACION
61	833.189	77.46.394	3503.10	ESTACION
62	833.190	77.46.395	3503.10	ESTACION
63	833.191	77.46.396	3503.10	ESTACION
64	833.192	77.46.397	3503.10	ESTACION
65	833.193	77.46.398	3503.10	ESTACION
66	833.194	77.46.399	3503.10	ESTACION
67	833.195	77.46.400	3503.10	ESTACION
68	833.196	77.46.401	3503.10	ESTACION
69	833.197	77.46.402	3503.10	ESTACION
70	833.198	77.46.403	3503.10	ESTACION
71	833.199	77.46.404	3503.10	ESTACION
72	833.200	77.46.405	3503.10	ESTACION
73	833.201	77.46.406	3503.10	ESTACION
74	833.202	77.46.407	3503.10	ESTACION
75	833.203	77.46.408	3503.10	ESTACION
76	833.204	77.46.409	3503.10	ESTACION
77	833.205	77.46.410	3503.10	ESTACION
78	833.206	77.46.411	3503.10	ESTACION
79	833.207	77.46.412	3503.10	ESTACION
80	833.208	77.46.413	3503.10	ESTACION
81	833.209	77.46.414	3503.10	ESTACION
82	833.210	77.46.415	3503.10	ESTACION
83	833.211	77.46.416	3503.10	ESTACION
84	833.212	77.46.417	3503.10	ESTACION
85	833.213	77.46.418	3503.10	ESTACION
86	833.214	77.46.419	3503.10	ESTACION
87	833.215	77.46.420	3503.10	ESTACION
88	833.216	77.46.421	3503.10	ESTACION
89	833.217	77.46.422	3503.10	ESTACION
90	833.218	77.46.423	3503.10	ESTACION
91	833.219	77.46.424	3503.10	ESTACION
92	833.220	77.46.425	3503.10	ESTACION
93	833.221	77.46.426	3503.10	ESTACION
94	833.222	77.46.427	3503.10	ESTACION
95	833.223	77.46.428	3503.10	ESTACION
96	833.224	77.46.429	3503.10	ESTACION
97	833.225	77.46.430	3503.10	ESTACION
98	833.226	77.46.431	3503.10	ESTACION
99	833.227	77.46.432	3503.10	ESTACION
100	833.228	77.46.433	3503.10	ESTACION

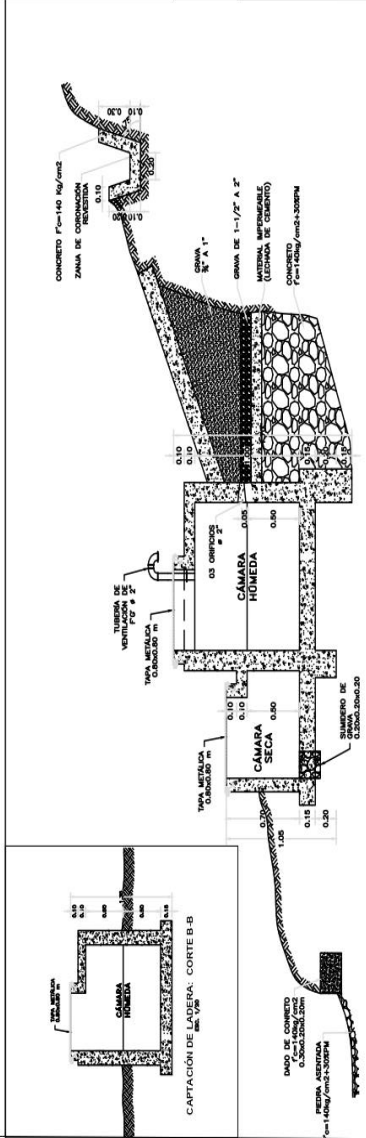
**LEYENDA**

SIMBOLO	DESCRIPCION
	CAPTACION
	RED DE DISTRIBUCION
	LINEA DE CONDUCCION
	Tubo
	CODDO (Ø0" 45' 22.30')
	VALVULA DE PURGA
	TAPON
	CAMARA POMPE PRESION TIPO 6
	RESERVOIRIO EXISTENTE
	CAMARA DE REUNION
	CASAS

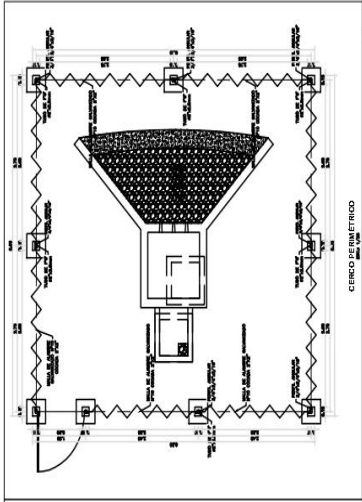




CAPTACION DE LADERA: PLANTA  
Escala: 1/20



CAPTACION DE LADERA: CORTE A-A  
Escala: 1/20



CERCO PERIFÉRICO  
Escala: 1/20

**ESPECIFICACIONES**

CONCRETO MUROS, FONDOS Y LOSA	f'c = 210	Kg/cm <sup>2</sup>
CONCRETO MUROS LATERALES	f'c = 140	Kg/cm <sup>2</sup>
CONCRETO EN SELLOS Y SOLADOS	f'c = 100	Kg/cm <sup>2</sup>
A CERO	f <sub>y</sub> = 4,200	Kg/cm <sup>2</sup>

**CUADRO DE ACCESORIOS**

ACCESORIO	DIAM.	UNID.	CANT.
VALVULA COMPUERTA	1 1/2"	UNID.	1.00
UNION UNIVERSAL F'G"	1 1/2"	UNID.	2.00
ADA PLADOR PVC-SAP	1 1/2"	UNID.	2.00
CONO DE REJOSE PVC	4 a 2"	UNID.	2.00
CODO PVC-SAP	2"	UNID.	2.00
CANASTILLA PVC-SAP	2"	UNID.	1.00
NIPL DE F'G"	2"	UNID.	1.00
UNION SIMPLE PVC-SAP	2"	UNID.	1.00
REDUCCION PVC-SAP	2 a 2"	UNID.	1.00
TUBERIA PVC-SAP C/75	2"	MIL.	5.00

**UNIVERSIDAD CATOLICA**  
**LOS ANGELES DE CHIMBOTE**

INGENIERIA CIVIL

REGION SUCUMBA  
DISTRITO DE CHIMBOTE

LAJENA: **L-01**

UBICACION: REGION SUCUMBA, DISTRITO DE CHIMBOTE, LAJENA

PLANO: CÁMARA DE CAPTACION - ARQUITECTURA

ASESOR: DR. RAFAEL GONZALEZ VARGAS / CURSO: TALLER DE TITULACION

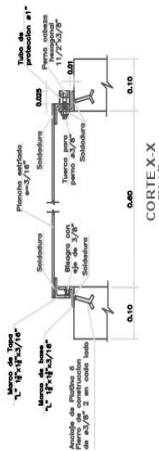
TESISTA: RAFAEL BANCAYAN DANNY RODRIGO

FECHA: 28.09.2023

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

CONCRETO:	LOSA Y TORO - OJA DE VALVERAS F'c = 175 MPa/2500 PSI F'k = 100 MPa/1500 PSI
ACERO:	REBARRO: 1. LOS ACORAZ MARCA ECUATORIANO - 2.5 CM LOSA TORO - 4.0 CM MARCA ECUATORIANO - 2.5 CM Ø 14" = 40.0 CM Ø 12" = 30.0 CM
ACEROS:	REBARRO: 1. LOS ACORAZ MARCA ECUATORIANO - 2.5 CM LOSA TORO - 4.0 CM MARCA ECUATORIANO - 2.5 CM Ø 14" = 40.0 CM Ø 12" = 30.0 CM

TAMBIEN LAS BARRAS PERFORANTES DE LA LOSA CON MEZCLA TIPO III EN EFECTOR. MIMBO DE 1/2" CON ACABADO PUNTEADO PUNTO PUNTO A LA MISMA ALTURA, PARA EL 1/2" LA PROFUNDIDAD DE LA PROFUNDIDAD DE 5 CM. DE BARRA EN EL EFECTOR LOBA, RODONCHA. EFECTOR MEDIANA DE 5 CM. DE BARRA EN EL EFECTOR LOBA, RODONCHA. CEMENTO PORTLAND TIPO I NACIONAL DE COMERCIALIZACION. NO HAY ASOCIACION DE CEMENTO PORTLAND.

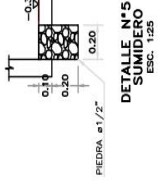
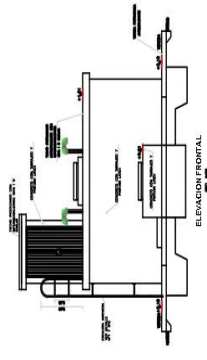
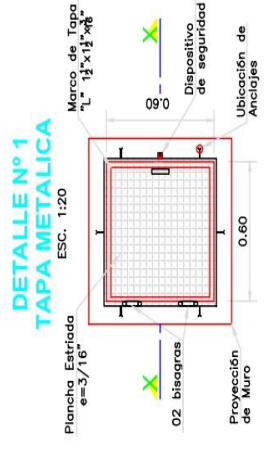
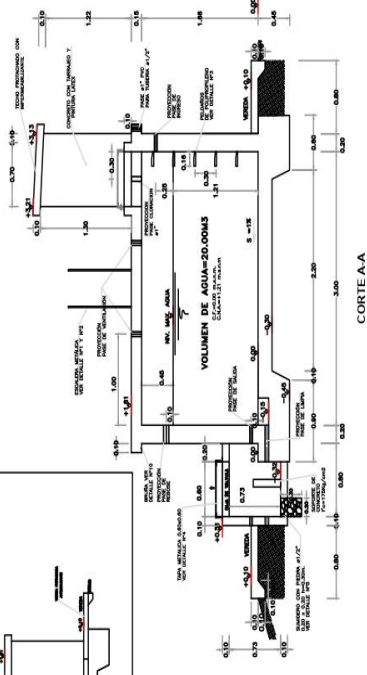
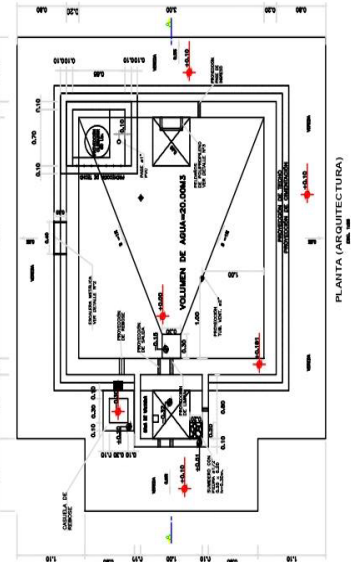


**UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE**

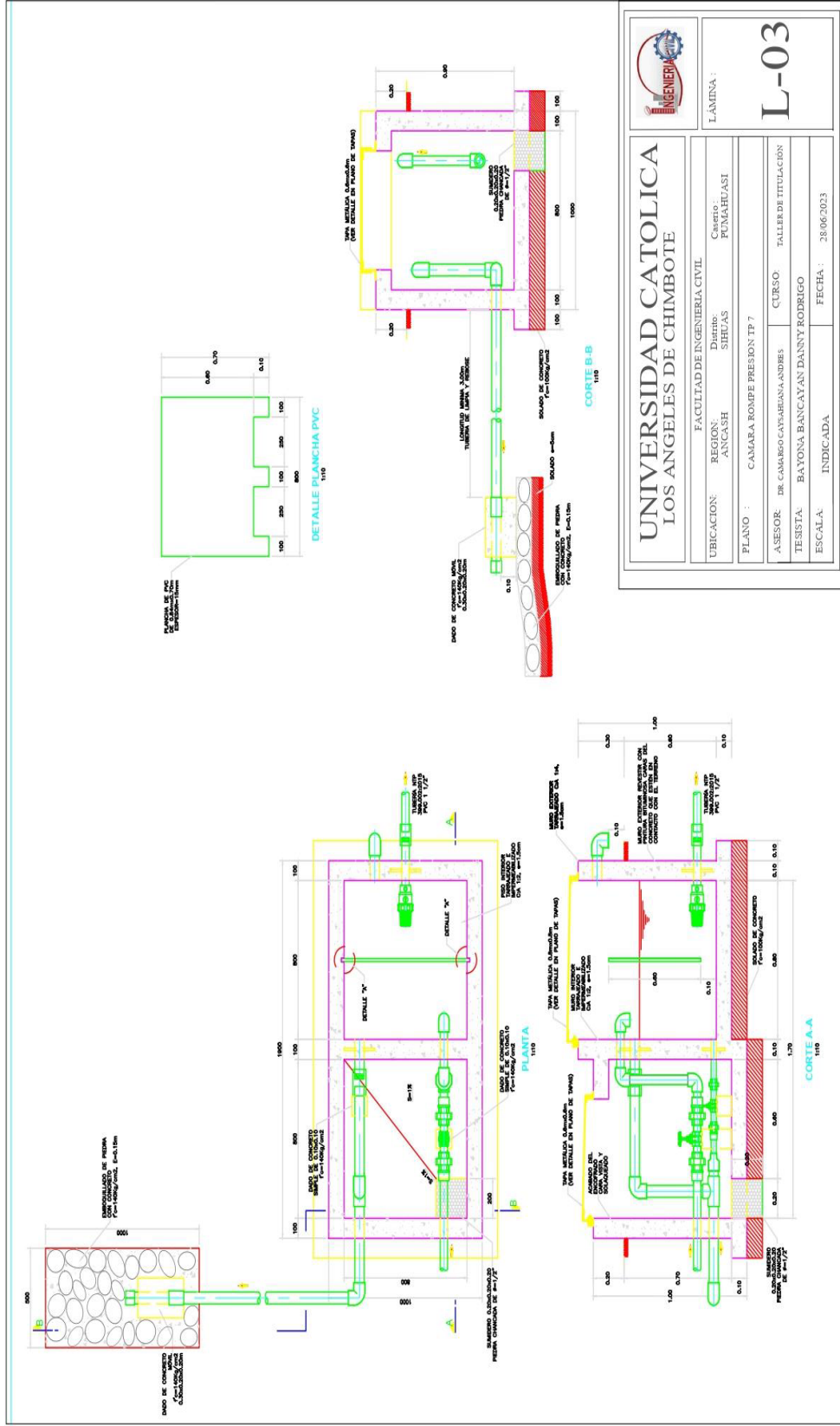
INGENIERIA CIVIL


LAMINA: **L-02**

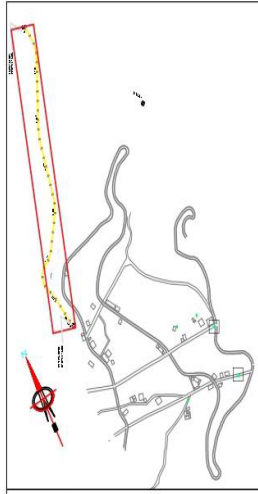
UBICACION:	REGION: TUMBES	CURSO:	FALLER DE TITULACION
	ANGASH		
PLANO:	RESERVORIO - ARQUITECTURA	FECHA:	28/06/2023
ASESOR:	DR. GABRIEL CASTIBLANCO ANDRES		
TESISTA:	BAYONA BANCAYAN DANNY RODRIGO		
ESCALA:	INDICADA		







		LÁMINA :		L-03
		UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE		
UBICACION:	REGION:	DIPTHO:	CARTELLO:	
	ANGASH	SILVAS	PUNAHUASI	
PLANO :	CAMARA ROMPE PRESION TP 7			
ASESOR :	DR. GAMARRO GAYRIBANUA ANDRES	CURSO :	TALLER DE TITULACION	
TESISTA :	BAYONA BANCAYAN DANNY RODRIGO			
ESCALA :	INDICADA	FECHA :	28.06.2023	



PLANO CLAYE  
Escala = 1:2.000

- 1.- EL SISTEMA DE COORDENADAS UTILIZADO ES: UTM DATUM (WGS-84) ZONA 18 S
- 2.- EL PLANO ESTA REALIZADO EN FORMATO A0
- 3.- LAS MEDIDAS ESTAN EN METROS

**LEYENDA**

SIMBOLO	DESCRIPCION
	CAPTACION
	RED DE DISTRIBUCION
	LINEA DE CONDUCCION
	T+ø
	CODO (90°, 45°, 22.50°)
	VÁLVULA DE PURGA
	TAJÓN
	CAMARA POMPE PRESION TIPO 9
	RESERVORIO EXISTENTE
	CAMARA DE REUNION
	CASAS

**UNIVERSIDAD CATOLICA  
LOS ANGELES DE CHIMBOTE**



FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

UBICACION: REGION: ANCAASH Dpto: CHUAS Chacra: PUNAFUASI

PLANO : PERIL LONGITUDINAL DE LA LINEA DE CONDUCCION

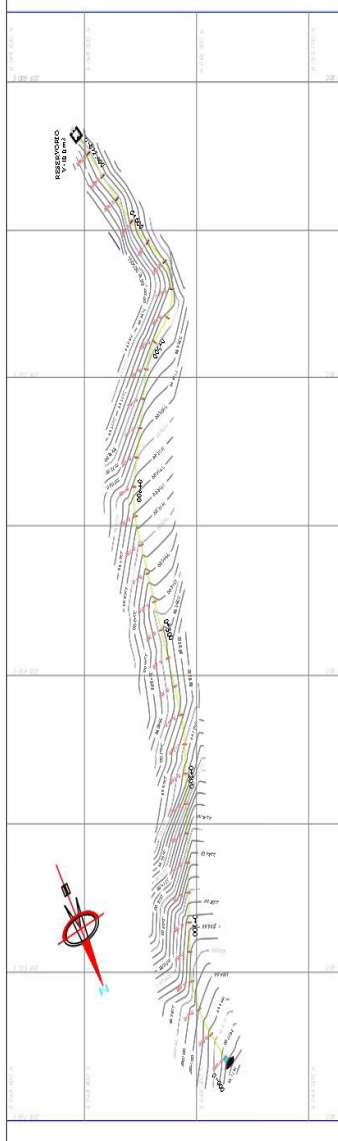
ASESOR: DR. GABRIEL GONZALEZ ANDRES CURSO: TALLER DE TITULACION

TESISTA: BAYONA BANCAYAN DANNY RODRIGO

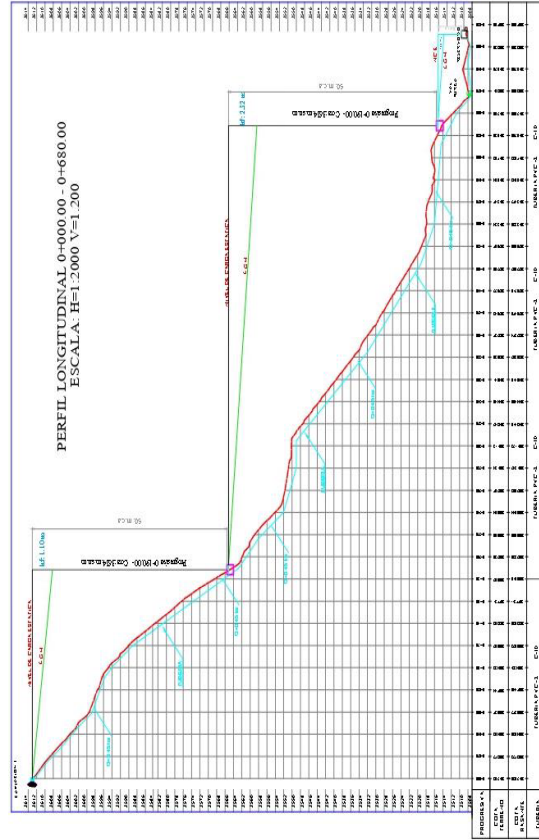
ESCALA: INDICADA FECHA: 28.06.2023

LÁMINA :

**L-04**



PLANO DE PERFIL :  
ESC: HORIZONTAL 1/2000



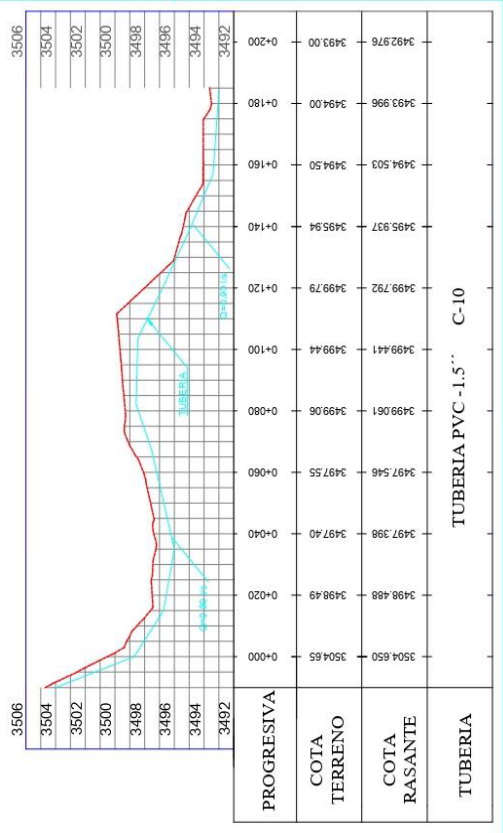
CUADRO DE COORDENADAS - DE PUNTOS DE CONTROL (BMs m.s.n.m.)			
PUNTO	COORDENADAS		COTA (m.s.n.m)
	NORTE (m)	ESTE (m)	
BM - 01	9048601.31	208501.46	3503.10


### LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION
	CAPTACION
	RED DE DISTRIBUCION
	LINEA DE CONDUCCION
	Tee
	CODO (90°, 45°, 22.30°)
	VÁLVULA DE PURGA
	TAPÓN
	CAMARA POMPE PRESION TIPO 6
	RESERVORIO EXISTENTE
	CAMARA DE REUNION
	CASAS

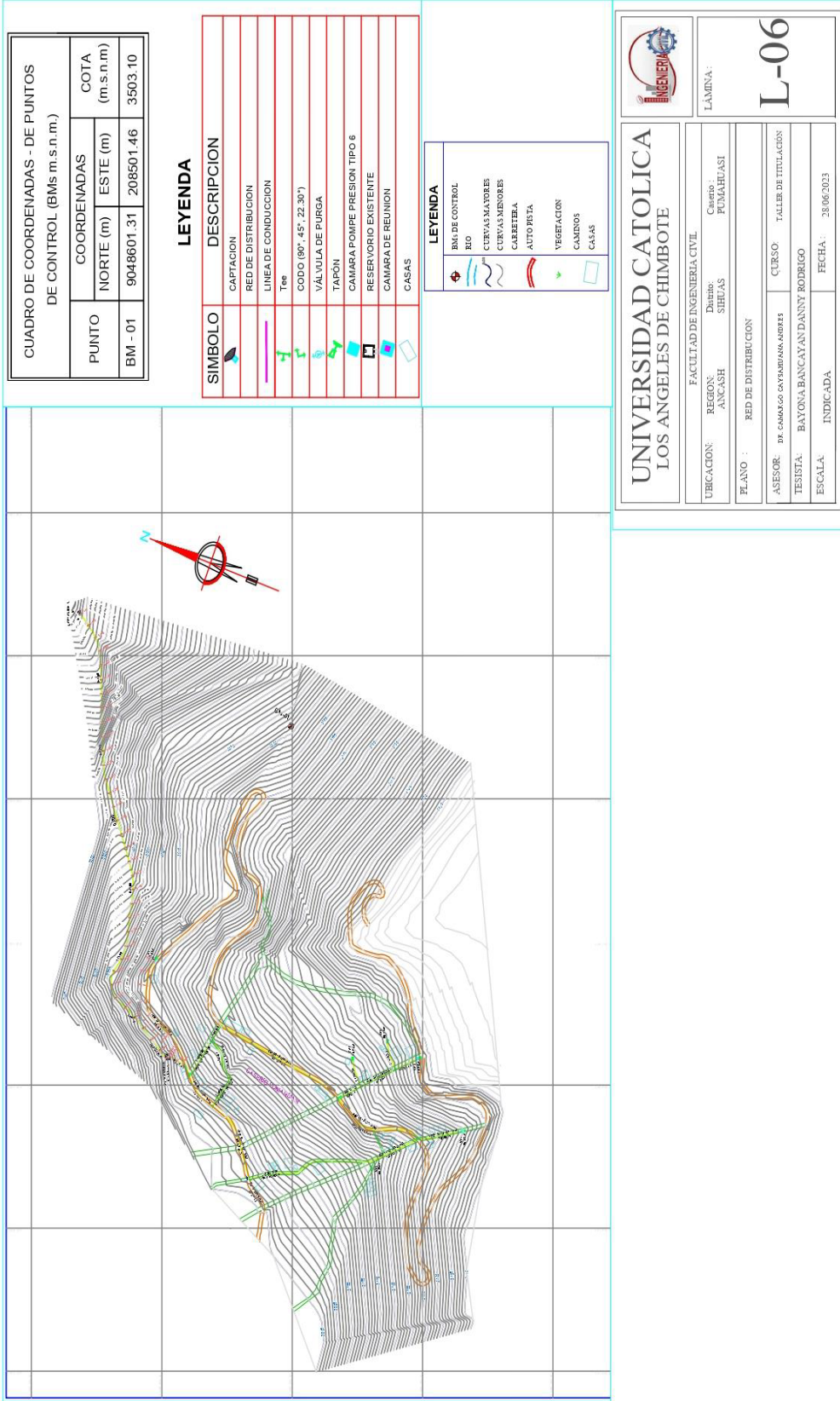


PERFIL LONGITUDINAL 0+000.00 - 0+200.00  
 ESCALA: H=1:2000 V=1:200



		LÁMINA:	
<b>UNIVERSIDAD CATOLICA</b> <b>LOS ANGELES DE CHIMBOTE</b>		<b>L-05</b>	
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL			
UBICACION:	REGION: ANCASH	Districto: SIHUAS	Ciudad: PUMAHUASI
PLANO :	PERFIL LONGITUDINAL DE LA LINEA DE ADUCCION		
ASESOR:	DR. CAMARGO CAYARUANA ANDRES	CURSO:	TALLER DE TITULACION
TESISTA:	BAYONA BANCA YAN DANNY RODRIGO		
ESCALA:	INDICADA	FECHA:	28/06/2023






CUADRO DE COORDENADAS - DE PUNTOS DE CONTROL (BMs m.s.n.m.)			
PUNTO	COORDENADAS		COTA (m.s.n.m)
	NORTE (m)	ESTE (m)	
BM - 01	9048601.31	208501.46	3503.10

**LEYENDA**

SIMBOLO	DESCRIPCION
	CAPTACION
	RED DE DISTRIBUCION
	LINEA DE CONDUCCION
	Ter
	GODO (90°, 45°, 22.30')
	VÁLVULA DE PURGA
	TAPON
	CAMARA POMPE PRESION TIPO 6
	RESERVOIRIO EXISTENTE
	CAMARA DE REUNION
	CASAS

LEYENDA	
	B.M. DE CONTROL
	RIO
	CURVAS MAYORES
	CURVAS MENORES
	CARRETERA
	AUTOPISTA
	VEGETACION
	CAMINOS
	CASAS



**UNIVERSIDAD CATOLICA  
LOS ANGELES DE CHIMBOTE**

LÁMINA:  
**L-06**

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	
UBICACION: REGION: ANCASH	Dominio: Caserio: PUMAHUASI
FLANO: RED DE DISTRIBUCION	
ASESOR: DR. CAMARGO GAYRIBANAN ANDRES	CURSO: TALLER DE TITULACION
TESISTA: BAYONA BANCAYAN DANNY RODRIGO	
ESCALA: INDICADA	FECHA: 28/06/2023


**RESUMEN DE ACCESORIOS**  
**VALVULA DE PURGA**

Nº	DESCRIPCION	CANT.
1	UNION UNIVERSAL PVC SAP Ø 1 1/2"	01
2	NIPLE PVC SAP CI/ROSCA EXT. Ø 1 1/2"	01
3	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE Ø 1 1/2"	01
4	ADAPTADOR ROSCA EXT. CAMPANA PVC SAP Ø 1 1/2	01
5	TAPON PVC SAP	01

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**CONCRETO**  
 C<sup>3</sup> SIMPLE f<sub>c</sub> = 140 Kg/cm<sup>2</sup>      f<sub>t</sub> =  
 C<sup>3</sup> CEMENTO f<sub>c</sub> = 140 Kg/cm<sup>2</sup>      f<sub>t</sub> =

**TUBERIA Y ACCESORIOS**  
 Tuberia PVC Vinilid. Forcast. Nícol e amillar  
 Accesorios de primera calidad  
**CAMPANERA METALICA**  
 e 1/2" = 1.8", cubierto con pintura Negro/azul

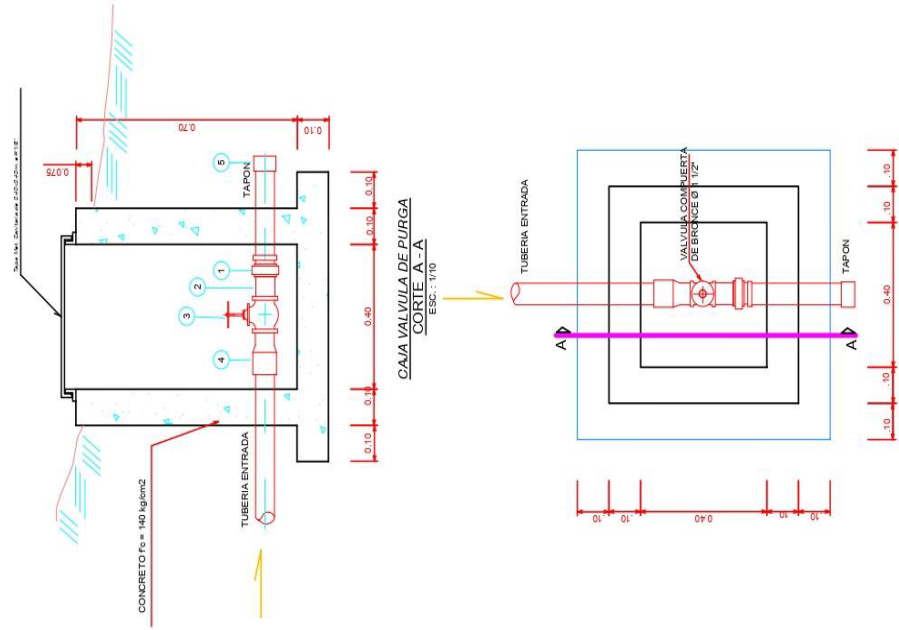


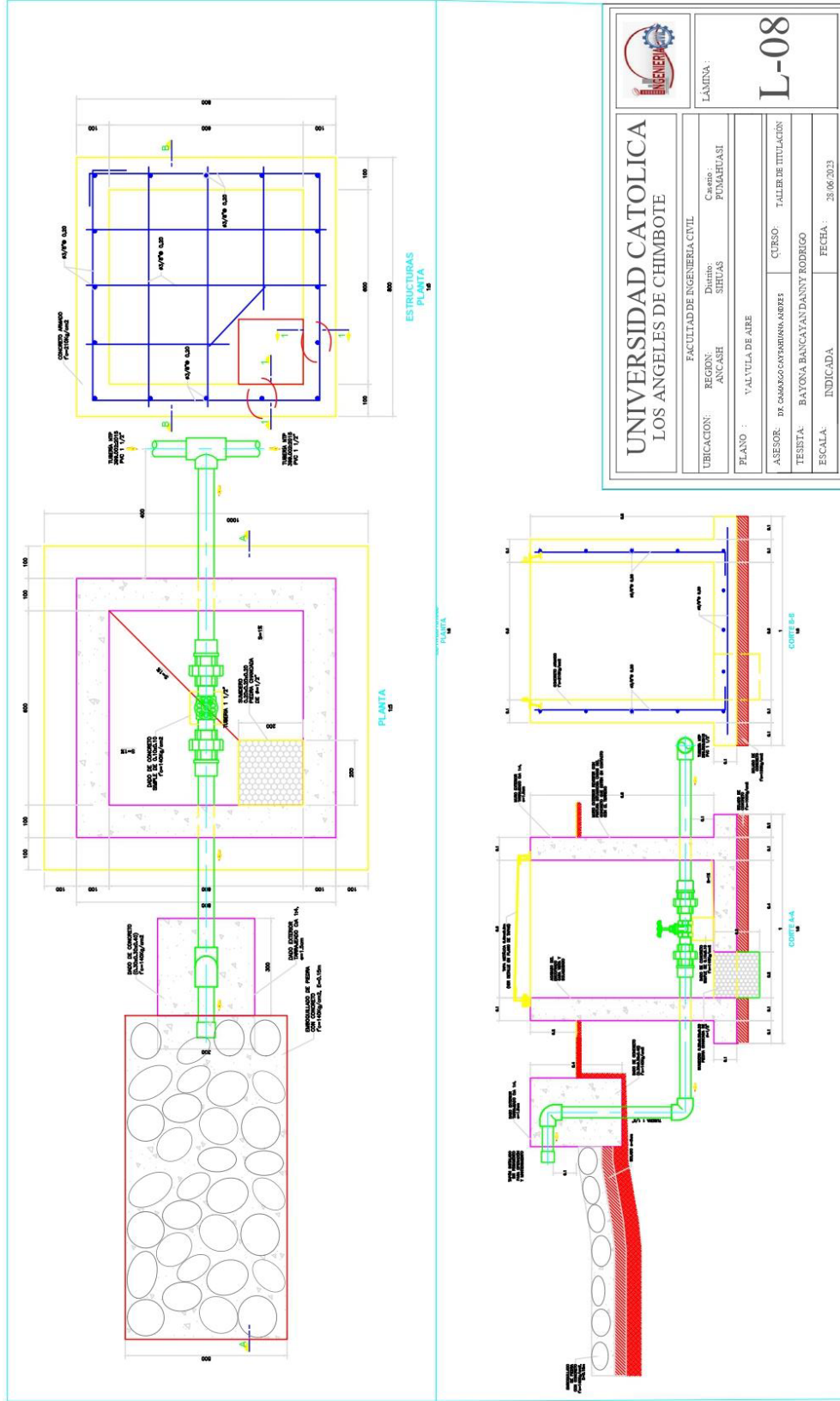
**UNIVERSIDAD CATOLICA**  
**LOS ANGELES DE CHIMBOTE**

LÁMINA:

**L-07**

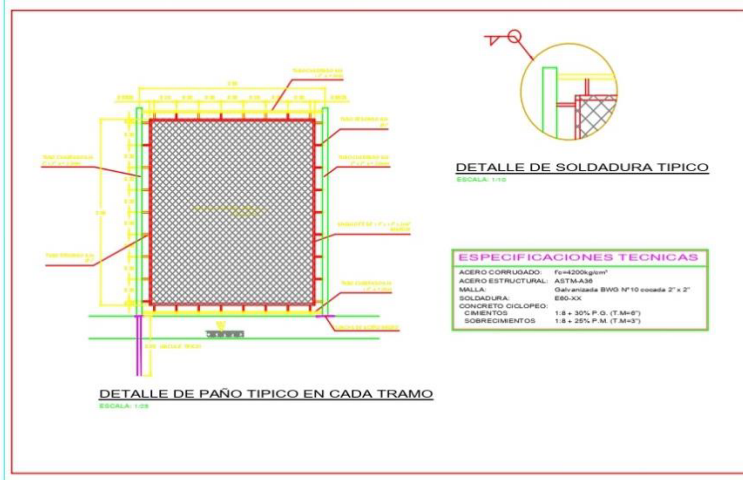
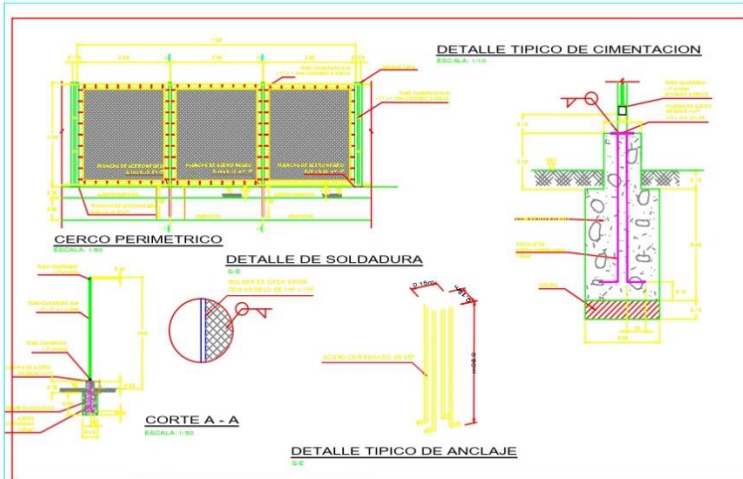
UBICACION:	REGION:	DISTrito:	Ciudad:
	ANCASH	SILVAS	POMAHUASI
PLANO :	VALVULA DE PURGA		
ASESOR:	DR. GABRIEL GONZALEZ RAMIREZ	CURSO:	TALLER DE TITULACION
TESISTA:	BAYONA BANCAYAN DANNY RODRIGO		
ESCALA:	INDICADA	FECHA:	28.06.2023





UNIVERSIDAD CATOLICA  
LOS ANGELES DE CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL		LÁMINA :	
UBICACION: REGION: ANCAASH	DISEÑO: SIBULAS	L-08	
PLANO : VALVULA DE AIRE		CURSO: TALLER DE TITULACION	
ASESOR: DR. CHANGOGORRAMUNO, ROBERTO		TESISTA: BAYONA BANGAYAN DANNY RODRIGO	
ESCALA: INDICADA	FECHA: 23.06.2023		



<b>UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE</b>				
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL				
UBICACION:	REGION: ANCASH	Distrito: SIHUAS	Caserio: PUMAHUASI	LÁMINA :
PLANO :	CERCO PERIMETRICO			<b>L-09</b>
ASESOR:	DR. CAMARGO CAYSAHUANA ANDRES	CURSO:	TALLER DE TITULACIÓN	
TESISTA:	BAYONA BANCAYAN DANNY RODRIGO			
ESCALA:	INDICADA	FECHA :	28/06/2023	