



**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE**

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

**EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE
ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL
BARRIO ANCASH, CASERÍO DE PUNYAN, DISTRITO
Y PROVINCIA DE YUNGAY, DEPARTAMENTO DE
ANCASH Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN
SANITARIA DE LA POBLACIÓN-2022**

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

AUTOR

**HUERTA REYNALTE, MARCO ALEX
ORCID: 0000-0002-7525-7623**

ASESORA

**MGTR. ZARATE ALEGRE, GIOVANA ALEGRE
ORCID:0000-0001-9495-0100**

**CHIMBOTE– PERÚ
2023**

1. Título de la tesis

Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el barrio Ancash, caserío de Punyan, distrito y provincia de Yungay, departamento de Áncash y su incidencia en la condición sanitaria de la población-2022.

2. Equipo de trabajo

AUTOR

HUERTA REYNALTE, MARCO ALEX

ORCID: 0000-0002-0163-5927

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Estudiante de
Pregrado, Chimbote, Perú

ASESORA

MGTR. ZARATE ALEGRE, GIOVANA ALEGRE

ORCID:0000-0001-9495-0100

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Chimbote, Perú.

JURADOS

PRESIDENTE

SOTELO URBANO, JOHANNA DEL CARMEN

ORCID: 0000-0001-9298-4059

MIEMBRO

BADA ALAYO, DELVA FLOR

ORCID: 0000-0002-8238-679X

MIEBRO

LAZARO DIAZ, SAUL HEYSEN

ORCID: 0000-0002-7569-9106

3. Hoja de firma del jurado y asesor

MGTR. SOTELO URBANO JOHANNA DEL CARMEN

Presidente

MGTR. BADA ALAYO DELVA FLOR

Miembro

MGTR. LAZARO DIAZ SAUL HEYSEN

Miembro

MGTR. ZARATE ALEGRE, GIOVANA ALEGRE

Asesora

4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria

Agradecimiento

En primer lugar, agradezco a Dios por haberme brindado salud y fortaleza y haber sido mi guía a lo largo del desarrollo de mi carrera, en segundo lugar, a mi familia por ser mi motivo y fuerza incondicional en mi día a día y de igual manera a la universidad Los Ángeles de Chimbote por haber llenado mi entorno y a mi persona con conocimientos, virtudes, experiencias y base para poder llegar a ser un profesional con todos los requisitos que la sociedad y la vida espera de mi como Ingeniero Civil.

Dedicatoria

A mis padres, a mi esposa e hija que siempre confiaron en mí, por la ayuda emocional e incondicional que me brindan a diario, pues han inspirado con sus palabras dándome fortaleza, ánimos y perseverancia poder alcanzar este reto tan anhelado en mi vida.

A mis hermanos por su ayuda constante emocionalmente recordándome todo el tiempo que todo es posible si se quiere y así obtener algún logro u objetivo y de igual manera a mis docentes por su apoyo constante para la realización de esta tesis.

5. Resumen y Abstract

Resumen

El presente informe de investigación se encuentra dentro de la línea de investigación institucional aprobada por la facultad de ingeniería; para la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote (ULADECH - CATÓLICA), en el área de “Recursos Hídricos” que se denomina “ Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico del barrio Ancash, caserío de Punyan, distrito y provincia de Yungay, departamento de Ancash, 2022” para lo cual se planteó la problemática ¿La situación del sistema de abastecimiento de agua potable incide en la condición sanitaria de la población del barrio Ancash, caserío de Punyan, distrito y provincia de Yungay, departamento de Ancash? Este proyecto tuvo como Objetivo General: El desarrollo de la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el barrio Ancash, caserío de Punyan, distrito y provincia de Yungay, departamento de Ancash y su incidencia en la condición sanitaria de la población, 2022. La metodología que se usó fue de tipo descriptiva, nivel cualitativo y diseño no experimental. La población y muestra estuvo conformado por el sistema de abastecimiento de agua potable del barrio Ancash caserío de Punyan. Para la recopilación de datos se tuvo la ficha técnica, la encuesta y el reporte de enfermedades hídricas. El resultado fue la falta de cercos perimétrico, daños en algunas estructuras y/o componentes, protección en las captaciones de agua, fisuras y grietas en las cajas rompe presión y reservorio. La condición sanitaria es regular por la falta de operación y mantenimiento. Se concluyó que se necesita mejorar el cerco perimétrico mantenimiento de las diferentes estructuras de captación, cajas rompe presión y reservorio.

Palabra Clave: Evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable, incidencia de la condición sanitaria, mejoramiento del sistema de agua potable.

Abstract

This research report is within the line of institutional research approved by the engineering faculty; for the Professional School of Civil Engineering of the Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote (ULADECH - CATÓLICA), in the area of "Water Resources" called "Evaluation and improvement of the basic sanitation system of the Ancash neighborhood, Punyan village, district and province of Yungay, department of Ancash, 2022" for which the problem was raised. Does the situation of the drinking water supply system affect the sanitary condition of the population of the Ancash neighborhood, Punyan hamlet, district and province of Yungay, department of Ancash? This project had as General Objective: The development of the evaluation and improvement of the drinking water supply system in the Ancash neighborhood, Punyan hamlet, Yungay district and province, Ancash department and its incidence on the sanitary condition of the population, 2022. The methodology used was descriptive, qualitative level and non-experimental design. The population and sample was made up of the drinking water supply system of the Ancash neighborhood of Punyan. For the data collection, the technical sheet, the survey and the report of waterborne diseases were used. The result was the lack of perimeter fences, damage to some structures and/or components, protection in water intakes, fissures and cracks in the pressure-break and reservoir boxes. The sanitary condition is regular due to the lack of operation and maintenance. It was concluded that it is necessary to improve the perimeter fence, maintenance of the different catchment structures, pressure break boxes and reservoir.

Keywords: Evaluation of the drinking water supply system, incidence of the sanitary condition, improvement of the drinking water system.

6. Contenido

1. Título de la tesis.....	ii
2. Equipo de trabajo.....	iii
3. Hoja de firma del jurado y asesor.....	iv
4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria.....	v
Agradecimiento.....	v
Dedicatoria.....	v
5. Resumen y Abstract.....	vi
Resumen.....	vi
Abstract.....	vii
6. Contenido.....	viii
7. Índice de gráficos, tablas y cuadros.....	x
I. Introducción.....	1
II. Revisión de la literatura.....	3
2.1. Antecedentes.....	3
Antecedentes Internacionales.....	3
Antecedentes Nacionales.....	4
Antecedentes Locales.....	6
2.2. Bases teóricas de la investigación.....	8
Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento.....	8
Evaluación hidráulica.....	9
Las fugas en las redes de distribución.....	9
Aforo.....	10
Dotación.....	10
Evaluación estructural.....	14
Patología.....	15
Evaluación de gestión.....	17
Sostenibilidad.....	17
Evaluación social.....	18
Consumo de agua domestico.....	19
Cobertura de servicio de agua potable.....	20
Parámetros de calidad.....	20
Cantidad de agua.....	21
Parámetro de monitoreo.....	21
Sistema de saneamiento básico.....	22
Sistema de agua potable.....	23
Captación.....	24
Aguas Meteóricas.....	24

Aguas Superficiales	24
Aguas subterráneas	25
Líneas de conducción.....	25
Válvula de Purga	25
Válvula de aire	25
Planta de tratamiento de agua potable.....	26
Almacenamiento y regulación	26
Líneas de aducción.....	27
Líneas de distribución	27
Planteamiento de la red de distribución de agua potable	27
Condición sanitaria	28
Enfermedades concernientes con el agua.....	29
III. Hipótesis.....	30
IV. Metodología	31
4.1. El tipo de investigación	31
4.2. Nivel de la investigación de las tesis.....	32
4.3. Diseño de la investigación	32
4.4. La población y muestra.	33
4.5. Definición y operacionalización de variables	34
4.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	37
4.7. Plan de análisis.....	38
4.8. Matriz de consistencia.....	40
4.9. Principios éticos	44
V. Resultados	46
5.1. Resultados	46
5.2. Análisis de resultados.....	58
VI. Conclusiones y recomendaciones	61
6.1. Conclusiones	61
6.2. Recomendaciones.....	63
VII. Referencias bibliográficas	64
Anexos.....	66
Anexo 1: Instrumento de recolección de datos	66
Anexo 2: Consentimiento informado.....	76
Anexo 3: Plano de ubicación y localización	77
Anexo 4: Panel fotográfico	83

7. Índice de gráficos, tablas y cuadros

Gráfico 1	Evaluación del componente captación	49
Gráfico 2	Evaluación del componente línea de conducción	51
Gráfico 3	Evaluación del componente reservorio de almacenamiento	53
Gráfico 4	Evaluación del componente de línea aducción y distribución	54
Gráfico 5	Parámetros de servicio y continuidad	57
Tabla 1	Dotación de agua según opción tecnológica y región (lt/hab/día).	11
Tabla 2	Periodo de diseño para proyectos de saneamiento.....	11
Tabla 3	Velocidades mínimas y máximas para la línea principal del sistema de agua potable.....	12
Tabla 4	Diámetros mínimos para la red del sistema de agua potable.	12
Tabla 5	Nivel de severidad de las patologías en las estructuras de un sistema de saneamiento básico.....	16
Tabla 6	Formato de cuestionario para la evaluación de gestión de mantenimiento.....	18
Tabla 7	Matriz de valoración para la satisfacción de la población.	20
Tabla 8	Límites máximos permisibles de parámetros de calidad organoléptica... ..	22
Tabla 9	Evaluación de la captación N°01	46
Tabla 10	Evaluación de la captación N°02	47
Tabla 11	Evaluación de la captación N°03	48
Tabla 12	Evaluación del componente línea de conducción	50
Tabla 13	Evaluación del componente reservorio de almacenamiento	52
Tabla 14	Evaluación del componente de línea aducción y distribución	54
Tabla 15	Mejoramiento hidráulico de la cámara de captación.....	55
Tabla 16	Mejoramiento de la línea de conducción	56
Tabla 17	Diseño de clorado mediante el sistema de goteos.....	56
Tabla 18	Mejoramiento de la línea de aducción y distribución	56
Cuadro 1.	Determinación de la cobertura del sistema de agua potable para la población actual.....	14
Cuadro 2.	Clasificación de las enfermedades infecciosas relacionadas con el agua.....	29
Cuadro 3.	Operacionalización de variables	36
Cuadro 4.	Matriz de consistencia	40

I. Introducción

En la actualidad, la insuficiencia y mala calidad de agua potable sumada a la mala prestación de un sistema de saneamiento básico vienen trayendo un impacto negativo en la salud, seguridad y bienestar de las personas.

El presente proyecto de investigación se desarrollará en el barrio Ancash, el cual está ubicada en el caserío de Punyan, distrito y provincia de Yungay, departamento de Ancash, a 1.2 km aproximadamente, de la ciudad de Yungay.

El cual cuenta con un abastecimiento de agua potable deficiente, debido a que cuentan con 3 captaciones de tipo subterráneas que son insuficientes para la demanda del consumo de la población así mismo los componentes captación, cajas rompe presión, línea de conducción, el reservorio de almacenamiento y la línea de conducción presentan, desgaste, rajaduras, fisuras; así mismo existe instalaciones domiciliarias clandestinas por lo que la continuidad del servicio es limitada a ciertos horarios del día y a la vez con una cantidad mínima en las viviendas.

Por lo que se formula la **problemática** ¿La evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable mejorará la condición sanitaria en el barrio Ancash, caserío de Punyan distrito y provincia de Yungay, departamento de Ancash-2022?

Para determinar ello se plantea así mismo un **objetivo** general que es “desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico para la mejora de la condición sanitaria de la población en el barrio Ancash, caserío de Punyan, distrito y provincia de Yungay, departamento de Ancash, 2022”.

Así mismo se **justifica** la presente investigación por que existe una necesidad de evaluar el sistema de saneamiento básico y a partir de ella mejorar la calidad de vida de la población, así mismo contribuir en el cuidado del entorno ambiental sumado a ello el poder contribuir al desarrollo económico y social de la población. En lo académico la presente investigación contribuirá a las futuras investigaciones como base y fuente de consulta, más aún a los proyectos de mismo lineamiento de investigación.

La **metodología** a emplearse es, el tipo de investigación será cualitativo, descriptivo, no experimental y de corte transversal; cuyo nivel será descriptivo y de diseño no experimental. Siendo el universo y la muestra de la presente investigación el sistema de agua potable del barrio Ancash en el caserío de Punyan, así mismo las variables en cuestión de estudio son el sistema de abastecimiento de agua potable.

La investigación se apoya en varias técnicas que permitirán la obtención de información las cuales son la evaluación observacional, la revisión y análisis documental; y el cuestionario y los instrumentos son la ficha técnica de recolección de datos y la encuesta; según el planteamiento del plan de análisis será por medio de las técnicas de la estadística descriptiva la cual nos permitirá el procesamiento y la obtención de **resultados**, los cuales se plasmaran en tablas y gráficos para que su comprensión más eficiente y a partir de ella determinar las mejoras para la condición sanitaria de la población.

II. Revisión de la literatura

2.1. Antecedentes

Antecedentes Internacionales.

Evaluación, diagnóstico y rediseño del sistema de agua segura para el barrio Santa Rosa de Pichul, parroquia Eloy Alfaro, Cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi.

Tandalla (4) en el año 2017 en su investigación menciona que, el objetivo de la siguiente investigación es, realizar la evaluación, diagnóstico y rediseño del sistema de agua segura para el barrio Santa Rosa de Pichul, Parroquia Eloy Alfaro, Cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi, es de gran importancia para este sector del país, ya que el mismo cubrirá al cien por ciento de su población, dotándole de un suministro de agua que sea confiable tanto en calidad como en cantidad.

La metodología de la investigación planteada contiene un tipo de investigación exploratorio, el nivel de la investigación es de carácter cualitativo. Donde se llegó a la conclusión, que la materialización de la construcción y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua segura para el barrio santa Rosa de Pichul (4).

La conclusión del presente trabajo se rige a las especificaciones adoptadas por subsecretaría de agua potable y saneamiento básico (SAPYSB), para sistemas de agua potable, normas que presentan juicios a tomarse en cuenta para analizar y adoptar el período de diseño, análisis poblacional, áreas de servicio, dotaciones y caudales de diseño (4).

Evaluación y optimización de la planta de tratamiento de agua potable del Municipio de Tena en el Departamento de Cundinamarca.

Díaz (5) en el año 2018 en su investigación sustenta que, el objetivo es evaluar técnicamente la planta de tratamiento de agua potable (PTAP) del municipio de Tena - Cundinamarca para su posterior optimización investigación se enfoca en la optimización, realizar inspección visual y técnica a la actual PTAP con el fin de analizar y recolectar información necesaria.

La metodología consiste en la inspección visual de las estructuras, verificar componentes de la planta (procesos implementados para la potabilización), funcionamiento de los mismos, solicitud de información como planos, caudal captado y dosificaciones de químicos aplicados. Donde se llegó a la conclusión que, a través del diagnóstico técnico e hidráulico del estado actual de la PTAP, evaluación de características del afluente y efluente se identificaron los aspectos técnicos que presenta la PTAP del municipio de Tena – Cundinamarca (5).

Antecedentes Nacionales.

Evaluación del servicio de agua potable y la disposición de pago para su mejoramiento en las urbanizaciones Santa Cruz y Mijani de la ciudad de Putina.

Mena (6) en el año 2018 realizó su investigación donde dice que, el objetivo de esta investigación es evaluar el servicio de agua potable para su mejoramiento mediante la disponibilidad de pago de los habitantes de las urbanizaciones Santa Cruz y Mijani de la ciudad de Putina. Para la estimación de la disponibilidad a pagar (DAP) se ha utilizado el método de valoración

contingente (MVC), el cual permitió, a través de la aplicación de 138 encuestas a los beneficiarios por la mejora del servicio de saneamiento, obtener el valor económico que les generaría el mejoramiento y puesta en marcha del sistema de agua potable.

La metodología de valoración contingente durante el mes de Marzo - Abril de 2017, con dicha metodología se pregunta directamente al jefe de hogar sobre el servicio de agua potable que recibe y su disponibilidad a pagar (DAP) por el mejoramiento de servicio y otra serie de datos que permiten obtener los indicadores de la capacidad de pago de las familias (6).

En conclusión, se puede indicar que la misma fue aceptada que existen beneficios económicos por el mejoramiento del sistema de agua potable en las urbanizaciones Santa Cruz y Mijani de la ciudad de Putina. Por lo que el potencial recaudado mensual estimado a partir de la DAP es de S/. 2,014.74 mensualmente, con base en estos resultados, la Municipalidad Distrital de Putina y JASS pueden tomar decisiones sobre la viabilidad financiera del proyecto que permitiría mejorar el servicio de agua potable (6).

Evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Shirac, San Marcos – Cajamarca. Propuesta de mejora.

Albarrán (7) en el año 2019 en su proyecto de investigación expone que, el objetivo general del presente estudio es la evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable, Bellavista y San Sebastián, de la localidad de Shirac, distrito de José Manuel Quiroz, provincia de San Marcos – Cajamarca, los cuales funcionan de forma independiente.

La metodología de la Investigación estará definida a un diagnóstico

observacional de la prestación de los servicios de agua potable en la localidad de Shirac (sistemas Bellavista y San Sebastián), con la participación directa del responsable del área técnica municipal de gestión de servicios de agua y saneamiento, los integrantes de las juntas administrativas y el apoyo de algunos usuarios (7).

La evaluación del componente de infraestructura (diagnóstico y operación), la conclusión de la evaluación del componente de infraestructura (diagnóstico y operación), se concluye que ambos sistemas, Bellavista y San Sebastián, se encuentran en un estado medio desarrollado; obteniendo un 52.50% y 57.50%, respectivamente. Siendo los indicadores más desfavorecidos, las altas presiones en la red, el mal estado de las válvulas de purga y de control, falta de mantenimiento, ausencia de análisis bacteriológicos, ineficiente cloración y la falta de micromedición (7).

Antecedentes Locales.

Evaluación y propuesta de mejora del sistema de agua potable y desagüe en el caserío de Shiqui distrito de Catac, Recuay 2018.

Mussardo (8) en el año 2019 en su trabajo de investigación nos dice, que el objetivo es evaluar y proponer una mejora del sistema de agua potable y desagüe en el caserío de Shiqui distrito de Catac, Recuay, 2018. Las teorías que se refieren al sistema de agua potable y desagüe las cuales son su clasificación, componentes, diseño, demanda y calidad del agua también rigiéndose en el reglamento nacional de edificaciones en obras de saneamiento básico.

La metodología del siguiente proyecto de investigación, es el tipo de investigación no experimental, transaccional y descriptiva, debido a que no se podrá manipular las variables y porque describe la variable utilizado, el método de la observación para así hacer la recolección de datos que serán tomados en el campo (8).

Se llegó en la investigación a la conclusión, que en el caserío de Shiqui al realizarse la evaluación de los sistemas de agua potable y desagüe, se pudo observar que la mayor parte de las estructuras que componen dichos sistemas no contaron con un adecuado mantenimiento en todo el tiempo de servicio, brindando así un servicio pésimo en cuanto a la cantidad y calidad demandada por la población, es por tal motivo que se propuso una mejora en cuanto a los puntos indicados en el desarrollo de este proyecto (8).

Evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable del asentamiento humano Héroes del Cenepa, distrito de Buenavista Alta, provincia de Casma, Ancash – 2017

Velasco (9) en el año 2017 en su trabajo de investigación menciona que, el siguiente su proyecto, tiene por objeto evaluar y mejorar el sistema de agua potable del asentamiento Humano Héroes del Cenepa, distrito de Buenavista Alta, provincia de Casma en el presente año 2017; las teorías que enmarcan son relacionados al Sistema de agua potable como su: Clasificación, componentes, diseño, demanda y calidad del Agua además rigiéndose al reglamento nacional de edificaciones en obras de saneamiento.

La metodología de la siguiente investigación corresponde al tipo de investigación no experimenta, transversal y descriptivo, porque no se puede

manipular la variable y porque se describe la única variable utilizando la técnica de observación para la recolección de datos reales del campo (9).

La conclusión de la siguiente investigación fue que, la evaluación del sistema de agua potable del asentamiento humano Héroes del Cenepa distrito de Buenavista Alta, provincia de Casma, se determinó deficiencia en sus sistemas de agua como: poca caudal de bombeo que ofrece el pozo y pérdidas considerables por la distancia que recorre hasta llegar a las conexiones domiciliarias, además presenta presiones dinámicas muy bajas en la red de distribución y finalmente la mala calidad del mismo que se entrega a los beneficiarios afectando la salud de los niños y toda la población en general (9).

2.2. Bases teóricas de la investigación.

Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento

Consiste en realizar un conjunto de acciones y procedimientos con fin de poder atender las problemáticas que presenta cada componente del sistema de saneamiento (10).

La evaluación tiene como objetivo recolectar información cuantitativa y cualitativa, posterior a ello procesar los datos y tener un resultado, luego se realizará la evaluación en función a los resultados obtenidos, tratando de mejorar las deficiencias encontradas en el sistema de saneamiento con finalidad de que dicho sistema brinde servicio de calidad así mejorar la calidad de vida.

Evaluación hidráulica

La evaluación hidráulica tiene como objetivo evaluar la velocidad de flujo y la presión de carga en conexiones, de la red de distribución de agua potable (11).

Una red de tuberías, que forman parte del sistema de distribución de agua potable, se puede definir como, una serie de componentes hidráulicos que, conectados de modo apropiado entre sí, suministran la cantidad de agua demandada a la presión establecida. Estos componentes son tuberías, válvulas, bombas, depósitos, etc. Para que esta definición sea efectiva, es necesario determinar las magnitudes y medidas de los elementos hidráulicos que componen la mencionada red de distribución (11).

De igual manera que se establecen los diámetros más convenientes de los conductos, que integran cualquier red distribuidora de agua potable como sistema, no es un problema directo y determinado, como tampoco lo es el resto de elementos que la componen (11).

Las fugas en las redes de distribución

Las fugas generan desabastecimiento de agua potable en algunos países, siendo las principales causas la calidad de los materiales, el tiempo de vida útil y las presiones, estos problemas son difíciles de detectar ya que ocurren dentro o fuera de la superficie debido a ello se utilizan equipos tecnológicos, equipo de Control y Reducción de Fugas, viene trabajando desde hace 20 años con 5 equipos móviles, se realizó un recorrido mensual de aproximadamente 250 km donde se detectaron 108mil 93 fugas, las fugas en las redes de distribución de agua potable son predominantes y constante en las empresas

prestadoras de servicio, a través del funcionamiento del servicio se puede determinar si es excelente o deficiente, teniendo en cuenta el volumen de agua que se fuga. Por ello es necesario saber el punto de ocurrencia de la fuga analizando el área de estudio (28).

Aforo

Es la medición que se realiza a un manantial calculando el volumen de agua en un tiempo determinado (20), la cual permitirá determinar el caudal existente en la red del sistema de agua potable así determinar si es la suficiente para poder abastecer agua potable en la población, para ello se utilizará la siguiente expresión:

$$Q = \frac{V}{t}$$

Donde:

V: velocidad

t: Tiempo

Dotación

La dotación es la cantidad de agua que satisface las necesidades diarias de consumo de cada integrante de una vivienda. considerando todos los consumos de los servicios y las pérdidas físicas en el sistema, en un día medio anual; sus unidades están en lts/hab/día (16). De acuerdo a la resolución ministerial 192-2018-vivienda “norma técnica de diseño: opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural” son:

Tabla 1 Dotación de agua según opción tecnológica y región (lt/hab/día).

REGION	DOTACIÓN SEGÚN TIPO DE OPCIÓN DE TECNOLOGIA	
	SIN ARRASTRE HIDRAULICO (COMPOSTERA Y HOYO SECO VENTILADO)	CON ARRASTRE HIDRAULICO TANQUE SÉPTICO MEJORADO)
COSTA	60	90
SIERRA	50	80
SELVA	70	100

Fuente: Resolución ministerial. 192-2018-vivienda

La dotación nos permitirá determinar cuántos litros como mínimo consume un habitante por día en la población.

Periodo de diseño

El período de diseño se determina considerando los siguientes factores:

- Vida útil de las estructuras y equipos.
- Vulnerabilidad de la infraestructura sanitaria
- Crecimiento poblacional y economía de escala.

En todo caso el periodo de diseño es la estimación del tiempo que este proyecto puede durar, el periodo de diseño nos ayudará a determinar si el sistema de saneamiento básico necesita un cambio inmediato o está presentando fallas antes de cumplir su vida útil para ello acudiremos a los periodos de diseño máximos para los sistemas de saneamiento deben ser los siguientes:

Tabla 2 Periodo de diseño para proyectos de saneamiento.

SISTEMA/ COMPONENTE	PERIODO (AÑOS)
REDES DE SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO	20
RESERVORIO, PLANTA DE TRATAMIENTO	10 - 20
SISTEMA A GRAVEDAD	20
SISTEMA DE BOMBEO	10
UBS DE MATERIAL NOBLE	10
UBS DE OTRO MATERIAL	5

Fuente: Guía de orientación para elaboración de expedientes técnicos de proyectos de saneamiento V 1.5

Velocidad

Tal como se muestra en la tabla 3, nos ayudará evaluar la velocidad de flujo de la línea de conducción y la red de distribución del sistema de agua potable, la cual nos ayudará a determinar si existe velocidad suficiente para que el flujo del agua potable se da sin ningún problema, para ello se acudirá al reglamento nacional de edificaciones, la cual hace mención de las velocidades mínimas y máximas para la línea principal del sistema de agua potable.

Tabla 3 Velocidades mínimas y máximas para la línea principal del sistema de agua potable.

COMPONENTE	VELOCIDAD (M/S)	
	MÍNIMA	MÁXIMA
LÍNEA DE CONDUCCIÓN	0.6	5.0
RED DE DISTRIBUCIÓN	-	5.0

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones

Diámetro

La tabla 4, nos ayudará a evaluar la línea de conducción, la red de distribución, y las conexiones domiciliarias, permitiendo evaluar si dichos componentes cumplen con los diámetros mínimos para cumplir su función correctamente, de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones, sabiendo que el diámetro influye mucho en el comportamiento hidráulico.

Tabla 4 Diámetros mínimos para la red del sistema de agua potable.

COMPONENTE	DIÁMETRO MÍNIMO	
	MILÍMETROS	PULGADAS
TUBERÍA PRINCIPAL EN LA RED DE DISTRIBUCIÓN	75	3
CONEXIÓN PREDIAL	12.5	1/2
LÍNEA DE CONDUCCIÓN	19.05	3/4

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones.

Levantamiento topográfico

Ayudará a determinar si las alturas y pendientes son suficientes para el correcto flujo de agua potable para ello es necesario el levantamiento topográfico así determinar las cuotas de elevación y ubicación de los componentes del sistema de saneamiento básico.

Población futura

No ayudará a determinar si el caudal proporcionado por el sistema es la suficiente en un futuro, para determinar ello se utilizará la siguiente expresión

$$P = P_0 * \left(1 + \frac{r * t}{100}\right)$$

Donde:

P: La población futura.

P₀: La población de inicio.

r: Tasa o razón de crecimiento (%).

t: Periodo de diseño.

Cobertura

Permitirá definir para cuantas personas cubre el abastecimiento actual del sistema de agua potable, la cual estará en función del caudal obtenido en la evaluación de aforo y en la dotación asumida de acuerdo a la tabla 1, para ello se acudirá a la siguiente expresión:

$$Cobertura (Co) = \frac{Q * 86400}{D}$$

Donde:

Q: Caudal (l/s)

D: Dotación

Para poder determinar si existe una buena cobertura se realizará una comparación entre la cobertura y la población actual, para ello se acudirá a la siguiente tabla.

Cuadro 1. Determinación de la cobertura del sistema de agua potable para la población actual.

CRITERIO	CALIFICACIÓN
$CO \geq P_0$	BUENA COBERTURA
$CO < P_0$	MALA COBERTURA

Fuente: Elaboración propia

Buena cobertura, consiste en que existe suficiente caudal para poder abastecer dicha localidad sin ningún problema.

Mala cobertura, implica que no existe caudal suficiente para poder abastecer agua a la población y requiere otro tipo de fuente y mecanismo para el sistema de agua potable.

Para poder determinar si el caudal será lo suficiente en un futuro se tendrá que comparar la cobertura con la población futura (P).

Por tanto, si la cobertura es menor a la población futura implicaría cambios e implementación de un nuevo sistema de captación de agua, caso contrario no necesitaría ninguna intervención en lo que respecta a la cantidad de caudal captado.

Evaluación estructural

La evaluación estructural consiste en realizar una serie de procedimientos matemáticos y/o observacionales para poder determinar el estado en la que se encuentra una estructura, generalmente esto va depender del tipo de estructura

que estés evaluando y en qué contexto se realizará (12).

En el presente proyecto de investigación se realizará la evaluación estructural en función a las patologías encontradas en cada componente del sistema de saneamiento básico para ello nos ayudaremos de la técnica de la observación no experimental, siendo las patologías estructurales más concurrentes en un sistema de saneamiento las grietas, fisuras, erosión entre otros, ver tabla 5.

Patología

Podemos decir que las patologías ilustran los errores, los daños, las imprevisiones, al construir mal genera malas ciudades, urbes defectuosas que nos condenan a una mala calidad de vida, para evitar los problemas generados por los dos primeros aspectos, los profesionales de la construcción cuentan en su formación de grado con materias referidas a la tecnología de la construcción (13).

Lo que comúnmente viene a nuestra mente cuando se piensa en una construcción del tipo que sea, son las alteraciones que estas puedan tener ya sean leves o graves las cuales se presentan en partes o en ocasiones en toda la construcción (14).

Para poder evaluar estructuralmente cada componente del sistema de saneamiento básico se utilizará la tabla 5, donde nos ayudará a determinar el nivel de severidad y la acción que se debe de realizar en cada componente.

Tabla 5 Nivel de severidad de las patologías en las estructuras de un sistema de saneamiento básico.

PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD	INDICADOR DE NIVEL DE SEVERIDAD	VALORACIÓN
HUNDIMIENTO O (GUTIÉRREZ. 2014)	LEVE	PRESENCIA DE DESPLAZAMIENTO VERTICAL EN LOS ELEMENTOS EN UN PORCENTAJE MENOR AL 30% DEL DESARROLLO DEL ELEMENTO.	MANTENIMIENTO.
	MODERADO	PRESENCIA DE DESPLAZAMIENTO VERTICAL EN LOS ELEMENTOS EN UN PORCENTAJE MAYOR AL 30% Y MENOR A 50% DEL DESARROLLO DEL ELEMENTO.	REPARACIÓN.
	SEVERO	PRESENCIA DE DESPLAZAMIENTO VERTICAL EN LOS ELEMENTOS EN UN PORCENTAJE MAYOR AL 50% DEL DESARROLLO DEL ELEMENTO.	CAMBIO, TRATAMIENTO ESPECIAL.
GRIETAS (AGUADO A. 2006).	LEVE	CON UNA APERTURA DE 3MM A 4MM MENORES A 1/3 DEL ELEMENTO.	MANTENIMIENTO.
	MODERADO	CON UNA APERTURA DE 4MM A 8MM MENORES A 1/2 DEL ELEMENTO	REPARACIÓN.
	SEVERO	CON UNA APERTURA DE 4MM A 8MM Y LONGITUDES AFECTANDO MÁS DEL 50% DEL ELEMENTO	CAMBIO, TRATAMIENTO ESPECIAL.
FISURAS (VÉLEZ L. 2009)	LEVE	CON UNA APERTURA MENOR A 1MM Y LONGITUDES MENORES O IGUALES QUE SU DESARROLLO DEL ELEMENTO.	MANTENIMIENTO.
	MODERADO	CON UNA APERTURA MAYOR DE 1MM A 2MM Y LONGITUDES ENTRE 1/3 Y 1/2 DE SU DESARROLLO DEL ELEMENTO.	REPARACIÓN
	SEVERO	CON UNA APERTURA MAYOR A 2MM Y LONGITUDES MAYORES AL 50% DE SU DESARROLLO DEL ELEMENTO	CAMBIO, TRATAMIENTO ESPECIAL.
IMPACTO (C. BROTE.2012)	LEVE	CON UN LIGERO DESPRENDIMIENTO O APLASTAMIENTO A LO LARGO DEL DESARROLLO DEL ELEMENTO NO MAYOR A 1/4, DEPENDIENDO DEL ELEMENTO A CONSIDERAR.	MANTENIMIENTO
	MODERADO	DESPRENDIMIENTO O APLASTAMIENTO A LO LARGO DEL DESARROLLO DEL ELEMENTO NO MAYOR A 1/3, DEPENDIENDO DEL ELEMENTO A CONSIDERAR.	REPARACIÓN.
	SEVERO	DESPRENDIMIENTO O APLASTAMIENTO A LO LARGO DEL DESARROLLO DEL ELEMENTO NO MAYOR A 1/2, DEPENDIENDO DEL ELEMENTO A CONSIDERAR.	CAMBIO, TRATAMIENTO ESPECIAL.
VEGETACIÓN (VÉLEZ L. 2009)	LEVE	HASTA EL 10% DEL ÁREA TOTAL DEL REVESTIMIENTO DEL ELEMENTO	MANTENIMIENTO.
	MODERADO	MAYOR DEL 10% HASTA EL 25% DEL ÁREA TOTAL DEL REVESTIMIENTO DEL ELEMENTO	REPARACIÓN.
	SEVERO	MAYOR AL 25% DEL ÁREA TOTAL DEL REVESTIMIENTO DEL ELEMENTO	CAMBIO, TRATAMIENTO ESPECIAL.
SEDIMENTACIÓN (SILVA V. 2009)	LEVE	LEVE PRESENCIA DE PARTÍCULAS NO MAYORES A 1CM DE DIÁMETRO EN LA BASE DEL CANAL	MANTENIMIENTO.
	MODERADO	RÉGULAR PRESENCIA DE PARTÍCULAS MAYORES A 3CM DE DIÁMETRO EN LA BASE DEL CANAL	REPARACIÓN.
	SEVERO	BASTANTE PRESENCIA DE PARTÍCULAS NO MAYORES A 1CM DE DIÁMETRO EN LA BASE DEL CANAL	CAMBIO, TRATAMIENTO ESPECIAL.

Fuente: Rusbel Wilder Figueroa Bonifacio – Determinación y evaluación de las patologías del concreto.

Para poder evaluar el estado estructural del sistema de saneamiento básico en manera global se tendrá en cuenta la tabla 4, para ello consideraremos el siguiente criterio.

Si más del 50% de los componentes tienen un nivel de severidad leve, el sistema de saneamiento básico está en buen estado.

Si más del 50% de los componentes tienen un nivel de severidad moderado, el sistema de saneamiento está en un estado regular.

Si más del 50% de los componentes tienen un nivel de severidad severo, el sistema de saneamiento está en mal estado y que requiere intervención inmediata.

Evaluación de gestión

Se definen como tal, a los sistemas que cuentan con una infraestructura en óptimas condiciones y brindan un servicio con calidad, cantidad y continuidad. Su cobertura evoluciona según el crecimiento previsto en el expediente técnico (14).

Sostenibilidad

Consiste en que el sistema de saneamiento debe ser efectiva a lo largo de su vida útil con finalidad de abastecer agua potable y alcantarillado sanitario de forma segura a la población.

Operación y mantenimiento

Con ayuda de la observación, al igual que con apoyo de cuestionarios se determinará el estado de la operación y mantenimiento que se le brinda al sistema de abastecimiento de agua potable de mismo modo se evaluará si el costo de pago por el servicio cubre la ejecución del mantenimiento y

administración de dicho sistema.

Para poder determinar si existe operación y mantenimiento en el sistema de agua potable en el barrio Ancash se utilizará la técnica de encuestas para poder obtener la percepción de la población respecto a esta actividad, la percepción de la población en el presente proyecto de investigación es de gran importancia ya que nos ayudará a determinar ciertos indicadores para poder determinar criterios de evaluación, como por ejemplo cual es el nivel de mantenimiento del sistema de abastecimiento de agua potable, para ello se acudirá al siguiente cuadro.

Tabla 6 Formato de cuestionario para la evaluación de gestión de mantenimiento.

FORMATO DE EVALUACIÓN GESTIÓN DE MANTENIMIENTO			
Nº	PREGUNTAS	SI	NO
1	¿Se realiza mantenimiento al sistema de abastecimiento de agua potable en el barrio Ancash?		
2	Si existe el mantenimiento, ¿Cuál es el nivel que calificaría el mantenimiento según su percepción?	BUENO REGULAR MALO	
Responsable del proyecto Huerta Reynalte Marco		JASS – Caserío de Punyan	

Fuente: Elaboración Propia.

Gestión económica

Dentro de la gestión económica evaluara la relación a costo y beneficio de las tarifas con las que se vienen cobrando a los usuarios del agua potable obteniendo un análisis estadístico tomando en cuenta una serie de escalas de valoración por medio de un formato de evaluación.

Evaluación social

Dentro de la evaluación social se barca todo lo concerniente a la condición sanitaria que presenta la población con respecto a su nivel de satisfacción con los servicios de agua potable.

Consumo de agua domestico

El agua corriente es uno de los lujos de los que podemos disfrutar hoy en día en nuestras casas y que damos por hecho sin más: muy pocos de nosotros tenemos que depender aún de pozos y llevar el agua hasta casa para beber, cocinar, lavar, limpiar, etc. (15).

En comparación con otros usos del agua, el doméstico es el que más podemos controlar cada uno de nosotros, por lo tanto, disponemos del poder inminente de reducir su consumo (15).

Satisfacción de la población

La satisfacción nos ayudará a determinar si el servicio de abastecimiento de agua potable está cumpliendo su objetivo correctamente la cual es abastecer agua potable de calidad de manera segura ante la población y el medio ambiente.

En función a la técnica de recolección de datos se determinará la satisfacción de la población respecto al estado, servicio, operación y mantenimiento del sistema de abastecimiento de agua potable donde la cual se planteará un cuestionario donde incluya la pregunta de la tabla 4, posterior a ello determinar cuan satisfecho está la población por el servicio de abastecimiento de agua potable, el criterio que se tomará será al porcentaje de respuestas que afirmen que si se encuentren satisfechos por el servicio de la población respecto a la pregunta planteada, por lo tanto si la población no está satisfecha es porque existe un mal servicio de abastecimiento de agua potable ya sea por deficiencias estructurales, hidráulicas o de gestión.

Tabla 7 Matriz de valoración para la satisfacción de la población.

¿ESTÁ SATISFECHO POR SERVICIO DE SANEAMIENTO BÁSICO?	CRITERIO (%)	VALORACIÓN
	70 < SI < 100	MUY SATISFECHO
	50 < SI < 69	POCO SATISFECHO
	0 < SI < 49	INSATISFECHO

Fuente: Elaboración propia.

Muy satisfecho, que el sistema de abastecimiento de agua potable está operativo y que brinda un servicio de alta calidad satisfaciendo a la población.

Poco satisfecho, que el sistema de abastecimiento de agua potable presenta deficiencia en el servicio cubriendo ineficientemente las expectativas y necesidades de la población.

Insatisfecho, que el sistema de abastecimiento de agua potable no se encuentra operativa ni cumple sus funciones con la cual fue diseñada.

Cobertura de servicio de agua potable

En el último año ha tenido cortes del servicio de agua (sin contar los cortes por mantenimiento). Cuando baja el caudal de agua del manantial y tienen que dar el agua por horas o por sectores, continuidad de servicio de agua potable

es la permanencia de agua potable que se brinda a la población ya sea de 24 horas a menos.(26)

Evaluación de calidad

Parámetros de calidad

Las muestras de agua deberán ser recogidas en frascos de plástico o frascos de vidrio, lo cual dependerá del parámetro a analizar, asimismo el volumen necesario de muestra queda determinado por método analítico empleado por el laboratorio responsable de los análisis, para la toma de muestras en ríos evitar las áreas de turbulencia excesiva, considerando la profundidad, la

velocidad de la corriente y la distancia de separación entre ambas orillas (9).

- Parámetros Biológicos y Microbiológicos
- Parámetros Físico-Químicos - inorgánicos
- Parámetros orgánicos
- Parámetros de campo
- Preservación de las muestras de agua
- Identificación de las muestras de agua

Cantidad de agua

La cantidad es medible. Esta la tomamos del caudal del manantial en litros por segundo, para lo cual hay que realizar la medición de la cantidad de agua que sale del manantial, si hay más de un manantial se considera la suma de todos los manantiales que abastecen al sistema (26).

Parámetro de monitoreo

Los parámetros de calidad del agua que deben ser monitoreados en las descargas y aguas receptoras de las captaciones tienen que guardar relación con los contaminantes potenciales que pueden estar presentes en las aguas residuales, los parámetros que se muestran en la siguiente sección deben estar incluidos, como mínimo, en cualquier programa de monitoreo de calidad de aguas (17).

- Temperatura
- PH
- Conductividad
- Sólidos Totales Disueltos
- Cloruros

- Coliformes Totales
- Turbiedad

Para determinar la calidad de agua presente en el sistema de agua potable, se realizará una comparación de una prueba con los parámetros que establece la normativa del país.

Tabla 8 Límites máximos permisibles de parámetros de calidad organoléptica.

PARÁMETROS	UNIDAD DE MEDIDA	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE
OLOR	...	ACEPTABLE
SABOR	...	ACEPTABLE
COLOR	UCV ESCALA PT/CO	15
TURBIEDAD	UNT	5
PH	VALOR DE PH	6.5 A 8.5
CONDUCTIVIDAD (25°C)	μMHO/CM	1500
SOLIDOS TOTALES DISUELTOS	MGL ⁻¹	1000
CLORUROS	MG CL ⁻ L ⁻¹	250
SULFATOS	MG SO ₄ ⁻ L ⁻¹	250
DUREZA TOTAL	MG CaCO ₃ ⁻ L ⁻¹	500
AMONIACO	MG N L ⁻¹	1.5
HIERRO	MG FE L ⁻¹	0.3
MANGANESO	MG MN L ⁻¹	0.4
ALUMINIO	MG AL L ⁻¹	0.2
COBRE	MG CU L ⁻¹	2
ZINC	MG ZN L ⁻¹	3
SODIO	MG NA L ⁻¹	200

Fuente: Ministerio de Salud – Reglamento de calidad de agua para consumo humano.

Sistema de saneamiento básico

Los sistemas de abastecimiento de agua potable están desplazándose ciertamente hacia sistema de tuberías como resultado de una mejora en los niveles de vida y las mayores aspiraciones de la población en diferentes zonas. Cuando una población carece de un servicio múltiple de agua potable, dado a que las aguas se encuentran muy lejos o a mucha profundidad, la economía de escala establece que más de una población debe de ser servida por este sistema.

Las fuentes de aguas superficiales como ríos y reservorios presentan un reto. Estas con frecuencia están ubicadas muy lejos del grupo de localidades a atender e implican la construcción y operación de instalaciones más complejas (4).

Sistema de agua potable

El sistema de agua potable consiste en un conjunto de obras y acciones para poder captar, tratar, conducir, almacenar y distribuir el agua potable hacia la población, por tanto, el objetivo del sistema de agua potable es captar el agua proveniente ya sean subterráneas o superficiales y llevar hacia la población, y para ello pasa por un proceso el cual dicho proceso genera un conjunto de componentes.

La elaboración del sistema de abastecimiento de agua potable, él se debe cumplir con los siguientes parámetros, tales como la cantidad de agua así mismo el estudio de calidad y de su disponibilidad; así mismo el estudio de suelos y subsuelos, así mismo se necesita de la recopilación de informaciones y de antecedentes para el diseño, y así como la adopción de ciertas soluciones y el manejo presupuestal y entre otros. (19).

- Sistema de abastecimiento de agua por gravedad, En estos sistemas el agua cae por acción de la fuerza de la gravedad desde una fuente elevada ubicada en cotas superiores a las de la población a beneficiar. El agua fluye a través de tuberías para llegar a los consumidores finales. La energía utilizada para el desplazamiento es la energía potencial que tiene el agua por su altura (19).

Captación

Una captación es un componente que su finalidad es de captar una fuente de agua ya sea superficial, o profundas.

En cuanto a las captaciones de los ríos, es más compleja ya que los ríos están expuesta a contaminaciones y conllevan en su cauce partículas dañinas por los cuales serán tratadas para que sea óptimo para el consumo humano (19).

La captación de aguas subterráneas se efectúa por medio de pozos de bombeo o perforaciones. Desde la toma de agua del río hasta los pre-sedimentadores, el agua se conduce por medio de acueductos o canales abiertos (19).

Aguas Meteóricas

Las aguas de lluvia se usan en aquellos casos para obtener aguas superficiales y subterráneas de oprima calidad y cuando el volumen de lluvia sea importante, para ellos se utilizan los techos de las casas o algunas superficies impermeables para recolectar el agua y dirigirla a un sistema cuya capacidad depende del gasto solicitado y del régimen pluviométrico (20).

Aguas Superficiales

Se dice que no siempre es de buena calidad bacteriológico; en muchos casos no son más que pozos superficiales cuya agua procede de un estrato acuífero compuesto de piedra caliza fragmentada, arena o grava, situada a escasa profundidad. Debido a que no siempre es posible determinar la profundidad del estrato en que se encuentran las aguas, ni si el agua está protegida de la contaminación superficial por la impermeabilidad del terreno, es necesario tomar precauciones rigurosas antes de aprovecharla para el consumo humano y para beber (20).

Aguas subterráneas

Las aguas subterráneas están constituidas por manantiales, nacientes, galerías filtrantes y pozos, estas fuentes generalmente están libres de microorganismos patógenos y presentan una calidad compatible con los requisitos para consumo humano, sin embargo, previamente a su uso es importante conocer las características del agua, para lo cual se requiere realizar los análisis físico-químico y bacteriológico correspondiente (21).

Líneas de conducción

Se refiere al transporte de agua que conecta la captación con la estación de depuración o tanque de almacenamiento, se hace mediante una línea de conducción. Como la captación se encuentra en un nivel más alto que el del reservorio, la energía que haga circular el agua será la gravedad; además la línea de conducción se calculará para el día de máximo consumo (22).

Válvula de Purga

Son accesorios que se ubican en las líneas de aducción con topografía accidentada, la cual existirá la tendencia a la acumulación de sedimentos en los puntos bajos, por lo que resulta conveniente colocar dispositivos que permitan periódicamente la limpieza de tramos de tuberías (22).

Válvula de aire

Son accesorios que remueven o admiten en una forma automática el aire desplazado o necesario para el flujo normal de la tubería, en función de la presión presentada. Estos dispositivos se usan únicamente en la línea de conducción y se colocan en los puntos altos de ésta. Se protegen por medio de una caja de concreto (22).

Planta de tratamiento de agua potable

El agua superficial es una de las fuentes para la producción de agua potable y se usa cuando no hay suficiente agua subterránea fresca disponible. En el caso de Perú, este es el caso en la zona costera densamente poblada; a lo largo, el agua que usan para la potabilización son las procedentes de las cuencas de las zonas alto andinas de la sierra; en caso de no disponer de esta agua, extraen agua subterránea a gran escala, tanto para el consumo como para la agricultura, lo que está dando como resultado el aumento de aguas salobres y agua salina. Para el caso de la ciudad de Ayacucho, el agua para la potabilización procede de diferentes cuencas de zonas andinas más alejadas de Ayacucho; las fuentes proceden de pequeños ríos, lagos y el deshielo de las nieves por el cambio climático. El agua superficial recolectada en la gran represa de Cuchoquesera llega a la planta de tratamiento de Ayacucho a través de la red de canalización y su calidad varía según las estaciones del año, como es la época de lluvia y estiaje, para arrastrar ciertos contaminantes como agua superficial (23).

Almacenamiento y regulación

El almacenamiento y regularización está definido como aspecto importante por lo cual es indispensable evaluar y proporcionar resultados de regularización con claridad, de acuerdo con la función principal del almacenamiento, asume que con un determinado volumen de agua de reservorio destinado a casos de contingencia que sustenten como resultado la deficiencia en el abastecimiento de agua en la localidad (24).

Líneas de aducción

La línea de alimentación es en definitiva el sistema de tuberías que se utilizan para direccionar por los conductos los fluidos hídricos, tales como el agua desde el tanque de regularización (reservorio) a la red de distribución. También establece que diariamente son más usuales por la distancia no tan 35 cercana de los tanques y la necesidad de tener lugares de distribución con presiones determinadas (24).

Líneas de distribución

Este sistema entrega el agua a los domiciliarios, la obligación del servicio es que sea todo el día, en una magnitud de agua o caudal adecuada y con la calidad óptima para todos y cada uno de los tipos de lugares de factor socioeconómico. Cabe recalcar que el sistema incluye tuberías, válvulas, medidores y tomas domiciliarios (24).

Planteamiento de la red de distribución de agua potable

El primer paso en el diseño de la Red de Distribución de Agua Potable es la definición de su trazado en planta, para lo cual es necesario estudiar las características de la vialidad, de la topografía y de la ubicación de los puntos de alimentación y estanques (27).

Redes de distribución abierta

Este tipo de red de distribución se caracteriza por contar con una tubería Principal de distribución (la de mayor diámetro) desde la cual parten ramales que terminarán en puntos ciegos, es decir sin interconexiones con otras tuberías en la misma Red de Distribución de Agua Potable. (Ministerio de Vivienda y Saneamiento) (27).

Redes de distribución cerrada: En este tipo de red, se logra la conformación de mallas o circuitos a través de la interconexión entre los ramales de la Red de Distribución de Agua Potable (Ministerio de Vivienda y Saneamiento) (27).

Ventajas y desventajas en cada tipo de red

Se refiere a la disponibilidad de la recogida del líquido por medio de la red que distribuye el líquido vital de manera abierta o cerrada, lo cual se conviene de los aspectos a continuación:

- La desventaja principal vista en las redes que son del tipo Abierto es que, cuando ocurre una falla o se rompe la tubería que la conforman en alguna de sus etapas, se tendrá que dejar sin servicio o afectar a todos los usuarios atendidos desde las tuberías que están aguas abajo de la rotura mientras transcurra el tiempo para realizar la reparación que haga falta (27).
- A su vez, la principal ventaja de las Redes conocidas como Cerradas es que su configuración es la más conveniente viéndolo por el lado de la eficiencia y de garantía postventa, por lo tanto, cuando ocurre una rotura en alguna de sus tuberías, este evento afectará a una menor cantidad de usuarios, ya que se establecen rutas alternas al flujo por medio de las mallas las cuales conforman a la red (27).

Condición sanitaria

La condición sanitaria permite brindar el servicio en óptimas condiciones de calidad, cantidad y continuidad, con una cobertura que ha evolucionado según el crecimiento previsto, condiciones climatológicas y/o desastres naturales (26).

Enfermedades concernientes con el agua

Se denomina enfermedades concernientes con el agua a aquellas que tienen de origen hídrico y tienen una gran repercusión en la salud de las personas. Las medidas destinadas a mejorar la calidad del agua de consumo proporcionan beneficios significativos para la salud; los mayores riesgos microbianos son los derivados del consumo de agua contaminada con excrementos humanos o animales; los excrementos pueden ser fuente de patógenos, como bacterias, virus, protozoos y helmintos (27).

Cuadro 2. Clasificación de las enfermedades infecciosas relacionadas con el agua.

CLASIFICACIÓN	MECANISMO	ENFERMEDADES
PORTADA O TRANSPORTADAS POR EL AGUA	CONTAMINACIÓN FECAL	CÓLERA, TIFOIDEA, ENTEROVIRUS, PARASITOSIS INTESTINAL
SOPORTADOS POR EL AGUA	ORGANISMOS QUE PARTE DE SU CICLO DE VIDA PASAN EN EL AGUA	FASCIOSIS, PARANGONIMIOSIS, LEPTOSPIROSIS.
VINCULADOS CON EL AGUA	VECTORES BIOLÓGICOS QUE PARTE IMPORTANTE DE SU CICLO DE VIDA SE DA EN EL AGUA	MALARIA, DENGUE, ZIKA, FIEBRE AMARILLA, CHIKUNGUNYA.
LAVADAS POR EL AGUA	RELACIONADAS A POBRE HIGIENE PERSONAL Y AL CONTACTO CON EL AGUA CONTAMINADA	PEDICUTOSIS, RICKETSIOSIS
DISPERSADAS POR EL AGUA	ORGANISMOS QUE PROLIFERAN EN EL AGUA Y ENTRAN POR EL TRACTO RESPIRATORIO	LEGIONELOSIS

Fuente: Global distribution of outbreaks of water-associated infectious diseases, adaptado por Yang et al.

III. Hipótesis

Para la presente investigación no se aplica

IV. Metodología

4.1.El tipo de investigación

El tipo de investigación será descriptivo, cualitativo, no experimental y de corte transversal. La investigación descriptiva o método descriptivo de investigación es el procedimiento utilizado en la ciencia para describir las características del fenómeno, en cuanto a sus componentes, mide conceptos y define variables, en una circunstancia temporal y geográfica determinada (17). A diferencia del método analítico, no describe la razón por la cual ocurre un fenómeno, sino que simplemente observa lo que sucede sin buscar una explicación. Este tipo de investigación no incluye el uso de hipótesis o pronósticos, sino la búsqueda de las características del fenómeno estudiado que interesan al investigador (28).

Según la intervención del investigador es observacional, no existe la intervención del investigador, él, solo se limita a la observación. - Según el número de ocasiones en que se mide la variable es Transversal, porque se mide en un solo tiempo, por consiguiente, si se van a realizar comparaciones se usan muestras independientes.

Según el número de variables de interés será descriptivo, porque nos ayuda a describir el fenómeno tal como se encuentra. En nuestro caso el objetivo de nuestra investigación es la evaluación y el mejoramiento del sistema de agua potable, por lo que vamos a estudiar las características del sistema de abastecimiento de agua potable para llegar a la evaluación y para así poder identificar problemas o justificar condiciones.

4.2. Nivel de la investigación de las tesis.

El nivel de investigación será descriptivo. En este tipo de investigación, lo más importante es comprender completamente la población estudiada a través de una descripción, en lugar de descubrir diferentes relaciones de causa y efecto (de manera diferente a lo que sucede en la investigación cuantitativa) (28).

4.3. Diseño de la investigación

El diseño de la investigación será no experimental y comprenderá los siguientes puntos (28):

1. Búsqueda de antecedentes y elaboración del marco conceptual, para evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable del barrio Ancash caserío de Punyan, distrito y provincia de Yungay, departamento de Ancash.
2. Analizar criterios de diseño para elaborar el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del barrio Ancash caserío de Punyan, distrito y provincia de Yungay, departamento de Ancash.
3. Diseño del instrumento que permita elaborar el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del barrio Ancash caserío de Punyan, distrito y provincia de Yungay, departamento de Ancash.

El método será el siguiente:

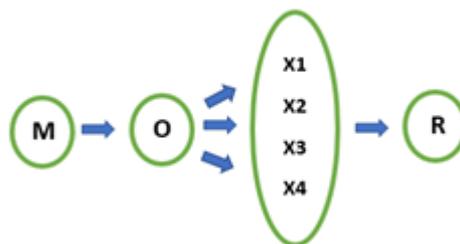


Figura 1. Esquema del diseño de la investigación

Fuente: Elaboración propia (2021)

Donde:

O= Observación, para poder tener la observación de mi muestra tendré que tener las bases teóricas para poder observar bien el sistema de saneamiento.

M= Muestra, después de a ver observado tomo una muestra aleatoria para poder realizar la evaluación.

Análisis de evaluación (X1, X2, X3,..., Xn) = Son los diferentes componentes de un sistema y las anomalías que presentan, tengo que recolectar a través de los instrumentos de la recolección de datos con técnicas e instrumento a la vez.

R= Resultado, es la interpretación de los instrumentos para aplicarlos y caracterizarlos.

4.4. La población y muestra.

- La población, Para esta investigación la población estará definido por el sistema de abastecimiento de agua potable en el barrio Ancash, Caserío de Punyan, Distrito y Provincia de Yungay - Ancash.
- La muestra La muestra será el sistema de abastecimiento de agua potable en el Barrio de Ancash, Caserío de Punyan, Distrito y Provincia de Yungay - Ancash.

La muestra para la evaluación y mejora del sistema de abastecimiento de agua potable será igual a su universo, es decir todos los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable, desde la captación hasta el último componente.

El universo y la muestra coinciden, porque el universo en este caso no se puede dividir, porque para obtener lo que necesitamos de acuerdo con los objetivos se tiene que evaluar el sistema en su conjunto, no se puede separar, para poder obtener resultados representativos y correctos, así podremos determinar la incidencia en la condición sanitaria de la población en estudio.

4.5. Definición y operacionalización de variables

Las variables han sido definidas de acuerdo con nuestro proyecto y son las siguientes:

Sistema de abastecimiento de agua potable, es para poder evaluar las características, el estado del sistema de abastecimiento de agua potable. También para medir la satisfacción de la población.

Condición sanitaria, para poder evaluar la calidad de servicios a través de datos sobre la salud de la población concerniente al recurso hídrico. Vamos a definir los componentes de la operacionalización de las variables (29):

Variables:

Las variables en la investigación son los conceptos fundamentales y centrales de la investigación, es una característica que se va a medir.

Definición conceptual:

Es la definición de las variables, es el concepto o significado de cada una de ellas según un autor.

Definición operacional:

Detalla para las acciones u operaciones que debe realizar para medir una variable, indica que para recolectar datos de una variable que es lo que se

tiene que desarrollar, además articula los conceptos necesarios para identificar ejemplos de este.

Dimensiones:

Las dimensiones son variables o variable con un nivel que se acercan más al indicador.

Indicadores:

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

Unidad de medida:

Es la unidad para medir cada indicador, puede ser descriptivo y según el indicador del sistema de unidad de medida.

Cuadro 3. Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Unidad de medida
Sistema de abastecimiento de agua potable	“El sistema de abastecimiento de agua potable es el conjunto de acciones, técnicas y medidas de salud pública; comprendiendo el manejo del agua potable y el comportamiento higiénico que reduce los riesgos de la salud y previene la contaminación ambiental” (4).	La evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable, se realizará mediante fichas técnicas y encuestas sobre la percepción de la población acerca del sistema de abastecimiento de agua potable.	Sistema de abastecimiento de agua potable	- Evaluación hidráulica	-Descriptivo
				- Evaluación estructural	-Descriptivo
				- Evaluación de gestión	-Descriptivo
				- Evaluación social	-Descriptivo
Condición sanitaria	“Las condiciones sanitarias, son aquellas que cumplen las condiciones higiénicas, técnicas, de dotación y de control de calidad que garantizan el buen funcionamiento de la instalación. Asimismo, depende de varios factores, tales como: satisfacción y bienestar de salud” (26).	La evaluación de la condición sanitaria se realizará mediante encuestas sobre la percepción de la población y reportes de centros de salud acerca de la condición sanitaria.	Bienestar de la población y disminución de enfermedades de origen hídrico.	- Enfermedades hídricas.	-Descriptivo
				- Evaluación de calidad	- Descriptivo

Fuente: Elaboración propia

4.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

De acuerdo con el tipo y nivel de investigación, las técnicas e instrumentos a emplear son: Las técnicas son:

- Observación no experimental, mediante la cual se constatará in situ todo el sistema de saneamiento existente, tanto en su estructura como en su operatividad.
- Encuesta, mediante la cual se buscará recolectar información sobre el servicio de saneamiento básico. Se entablará contacto con alguna autoridad comunal, un encargado de la ATM o directivo de la JASS.
- Análisis documental, se analizarán los reportes de las enfermedades del centro de salud, el reporte del cloro residual y el reporte del laboratorio del análisis de la calidad del agua.

Los instrumentos utilizados son:

- a) Ficha técnica de recolección de datos para el sistema de saneamiento básico del Barrio Ancash en el Caserío de Punyan, Distrito y Provincia de Yungay - Ancash.
- b) Encuesta sobre la percepción de la población acerca del sistema de saneamiento básico a la población del barrio Ancash en el Caserío de Punyan, Distrito y Provincia de Yungay -Ancash, a fin de conocer sus opiniones y percepciones sobre el servicio de saneamiento básico, sobre su condición sanitaria y como este influye en su quehacer diario.
- c) Reporte del puesto de salud sobre las principales enfermedades relacionadas al agua, se solicitará al centro de salud para que nos proporcione el reporte de las enfermedades de los pobladores de los últimos años.
- d) Reporte del monitoreo del cloro residual, se realizará la evaluación del cloro residual para saber si el proceso de cloración está funcionando correctamente.

e) Reporte del laboratorio del análisis de la calidad del agua, se realizará un análisis de laboratorio de la calidad de agua para poder realizar la evaluación respectiva.

Los materiales y equipos que se utilizarán serán:

- Medio de transporte (combi uso público)
- GPS (navegador manual)
- Cámara fotográfica (15 mpx)
- Cuaderno para la toma de apuntes (libreta de campo)
- Lapiceros
- Wincha (flexómetro)
- Equipo de cómputo e impresión (laptop)
- Libros, manuales de referencia.

4.7. Plan de análisis.

El análisis de los datos se realizará haciendo uso de técnicas estadísticas descriptivas que permitan a través de indicadores cualitativos la mejora significativa de la condición sanitaria (21).

El plan de análisis de la presente investigación, teniendo presente la revisión literaria se llega a efectuar de la siguiente manera:

- **Determinación y ubicación del área de estudio:** análisis descriptivo de la situación actual mediante la revisión literaria, porque se va describir el estado del sistema de saneamiento existente del barrio Ancash en el Caserío de Punyan, Distrito y Provincia de Yungay – Ancash, siguiendo los parámetros establecidos en el RNE y otros entes internacionales no gubernamentales tales como CARE y la OMS.

- **Aplicación de técnicas e instrumentos de recolección de datos:** Se realizará el análisis y procedimientos la cual se indica en el Reglamento Nacional de Edificación y otras normas del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, posterior a ello se procesará toda la información técnica recopilada y proponer un mejoramiento del sistema de saneamiento básico del barrio Ancash en el caserío de Punyan, distrito y provincia de Yungay - Ancash, se empleará paquetes de software de ingeniería. Digitalización de datos: después de aplicar los instrumentos de recolección de datos y los reportes del puesto de salud, del cloro residual y del análisis de la calidad del agua, se digitalizarán usando formatos Excel, para poder efectuar el análisis.
- **Procesamiento de los datos:** Se utilizará procesamientos estadísticos para abordar desde los datos cualitativos; donde se empleará software la cual nos permita procesar los datos de una manera sencilla, como por ejemplo el Excel.
- **Análisis y evaluación de los datos:** Se realizará el análisis y la evaluación hidráulica, estructural, social, lo cual se contrastará con las normas del RNE, las normas de calidad de agua y normas del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, gracias a ello se realizará la propuesta de mejora del sistema de saneamiento básico del barrio Ancash en el caserío de Punyan, distrito y provincia de Yungay – Ancash.
- **Presentación de resultados:** En esta etapa se presentarán los resultados mediante cuadros, gráficos y tablas estadísticas a base del procesamiento y análisis de los datos, para así comprender y visualizar mejor los resultados de la investigación, que nos ayudarán a conocer la evaluación para poder realizar la

mejora del sistema de saneamiento básico del barrio Ancash en el caserío de Punyan, distrito y provincia de Yungay – Ancash.

- **Propuesta de mejora:** Se realizará las propuestas de mejora de acuerdo a la evaluación realizada.

4.8. Matriz de consistencia

Cuadro 4. Matriz de consistencia

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL BARRIO ANCASH, CASERÍO DE PUNYAN, DISTRITO Y PROVINCIA DE YUNGAY, DEPARTAMENTO DE ANCASH Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN-2022

Problema	Objetivos	Marco teórico	Metodología	Referencias Bibliográficas
<p>Planteamiento del problema: La escasez y la mala calidad del agua, junto con el sistema de abastecimiento de agua potable inadecuados, tienen un impacto negativo en la seguridad alimentaria, las opciones de medios de sustentamiento y sobre las oportunidades de educación para las familias pobres de todo el mundo.</p> <p>Caracterización del Problema El barrio Ancash en el caserío de Punyan, distrito y provincia de Yungay departamento de Ancash 2022, cuenta con un sistema de saneamiento básico construido por FONCODES en el año 1990, la cual está</p>	<p>Objetivo general Desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable mejora de la condición sanitaria del barrio Ancash en el caserío de Punyan, distrito y provincia de Yungay departamento de Ancash y su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2022.</p> <p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluar los sistemas de abastecimiento de agua potable de la población en el barrio Ancash, 	<p>Antecedentes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Internacionales - Nacionales - Locales <p>Bases teóricas de la investigación</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aspectos generales. - Sistema de agua potable. - Condición sanitaria. 	<p>Tipo de investigación: El tipo de investigación será descriptivo, cualitativo, no experimental y de corte transversal.</p> <p>Nivel de la investigación: El nivel des descriptivo.</p> <p>Diseño de la investigación: El diseño de la investigación es no experimental.</p> <div style="text-align: center;"> <pre> graph LR M((M)) --> O((O)) O --> X((X1, X2, X3, X4)) X --> R((R)) </pre> </div> <p>Donde: M= Muestra. O= Observación Análisis de evaluación (X1, X2, X3, ...Xn) = Son los</p>	<p>1.Yañez Sánchez V. Manual de Saneamiento Básico [Internet]. Cofepris. México: Cofepris; 2011. p.1–41.Availablefrom: https://www2.aefcm.gob.mx/petc/archivosalimentacion/manual_saneamiento_tec.pdf</p> <p>2.Salud M de. Manual de Procedimientos Técnicos en Saneamiento [Internet]. APRISABAC. Perú: APRISABAC; 1997. p. 1–128. Available from: http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/753_MINSA179.pdf</p> <p>3.Rodriguez Ruiz P. Abastecimiento De Agua [Internet]. El Instituto Oaxaca EIT de, editor. Vol. 1, Ucam.Edu. México: El Instituto Tecnológico de Oaxaca; 2001. 1–11 p. Available</p>

conformada por un sistema de agua potable que cuenta con una captación en estado de abandono y con problemas estructurales, un reservorio de concreto armado sin cerco perimétrico y con deterioro constante, y solo cuenta con un sistema de eliminación de excretas sin arrastre hidráulico mediante el uso de letrinas, todo el sistema de saneamiento básico no posee mantenimiento adecuado por tanto existe un problema de gestión la cual está afectando al adecuado servicio del sistema de saneamiento. Debido a las carencias de manutención e infraestructura de estos servicios, existen deficiencias en el servicio de agua y desagüe por lo que ocasiona una serie de problemas de salud, económica, social,

caserío de Punyan, distrito y provincia de Yungay, departamento de Ancash y su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2022.

- Elaborar el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable de la población en el barrio Ancash, caserío de Punyan, distrito y provincia de Yungay, departamento de Ancash y su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2022.
- Determinar la incidencia en la condición sanitaria de la población en el barrio Ancash, caserío de Punyan, distrito y

diferentes componentes de un sistema y las anomalías que presentan.

R= Resultado.

La población y muestra: De la investigación es sistema de abastecimiento de agua potable del barrio Ancash, caserío de Punyan distrito y provincia de Yungay en Ancash.

Definición y operacionalización de variable:

Las variables son: Sistema de abastecimiento de agua potable y Condición sanitaria.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos:

Las técnicas son: observación y entrevista, los instrumentos de recolección de datos son fichas de evaluación del sistema,

from:http://www.ucam.edu/sites/default/files/estudios/grados/ingenieria_civilpresencial/plan-de-estudios/2101GD1213ABASTECIMIENTO.pdf

4.R.M.N° 192 – 2018 – Vivienda. La guía técnica de diseño “opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural [Internet]. Perú: Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento; 2018. p. 1–193. Available from: <https://es.slideshare.net/mixuril/rm-1922018vivienda-final>

académica y ambiental.
Enunciado del problema:
¿La evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable mejorará la condición sanitaria de la población del Barrio Ancash en el Caserío de Punyan, Distrito y Provincia de Yungay Departamento de Ancash y su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2022?

provincia de Yungay, departamento de Ancash y su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2022.

encuesta de percepción de la población, reportes del centro de salud.

Plan de análisis:

Consistirá en análisis descriptivo, procesamiento de datos y resultados finales.

Fuente: Elaboración propia.

4.9.Principios éticos

En la presente investigación se tendrán en consideración los siguientes principios éticos.

Protección a las personas

La persona es el fin y no el medio en la investigación, por ello, no se debe poner en riesgo la integridad de las personas así se respetan sus derechos fundamentales. La dignidad es el fundamento teórico y ético del reconocimiento de los derechos humanos (30).

Respetar la dignidad de las personas significa tratarlas siempre como fines en sí mismas y nunca simplemente como medios para otros fines, es decir, nos obliga a no explotar y utilizar a las personas para fines que les son ajenos.

La protección de la dignidad se define de manera más concreta, en las actividades específicas de investigación y en relación a las posibles violaciones a la integridad e identidad de las personas que puedan resultar de ella. En la investigación para proteger a las personas usaré el formato de asentimiento informado que se encuentra en los anexos y se llevará a cabo respetando los protocolos de bioseguridad ante la covid 19.

Libre participación y derecho para estar informado

Los participantes tienen derecho a estar informado sobre la investigación, del cómo se desarrollará, las finalidades, etc. (30).

Para lo cual a los que desean participar se les otorgará 48 la ficha de consentimiento informado, se les presentará también los oficios dirigidos a los representantes de la comunidad de parte de la universidad.

Justicia

En la investigación se debe ejercer un juicio razonable, ponderable para evitar las prácticas injustas, sobre todo cuando se realizan las encuestas y los métodos donde participan las personas, se tiene que tener en cuenta que cada uno de ellos tienen una dignidad, por lo tanto, se les tiene que tratar con equidad (30).

Los beneficiarios tienen también el derecho a acceder a los resultados de la investigación mediante el informe final que otorgaré a la JASS de la población y se llevará a cabo respetando los protocolos de bioseguridad ante la covid 19.

Integridad científica

Se trata no solo de la integridad de la investigación, sino también de la integridad del investigador, en cuando según las normas deontológicas se deben evitar daños, riesgos todo aquello que pueda perjudicar a los participantes de la investigación (30).

Se tiene que ser transparentes sobre todo si hay conflictos de interés. Para poder evidenciar la integridad científica se utilizará el Reglamento anti-plagio de la universidad que nos ayuda a verificar la similitud con otros trabajos para comprobar la integridad de la investigación.

V. Resultados

5.1.Resultados

5.1.1. Evaluar los sistemas de agua potable de la población en el barrio Ancash, caserío de Punyan, distrito y provincia de Yungay, departamento de Ancash, 2022.

Tabla 9 Evaluación de la captación N°01

SUB COMPONENTES	DESCRIPCIÓN	PROBLEMÁTICA
Ubicación	Se ubica en la zona denominada Shocospuquio, en las coordenadas UTM 199452.49-E, 8990869.67-N y 2774.25 m.s.n.m. el cual es de tipo captación de manantial de ladera concentrado.	Posibles filtraciones de las aguas de riego que se encuentran en la parte superior.
Zanja de coronación	No presenta.	Falta de conocimiento.
Sello de protección	Es de concreto armado,	la cual presenta patologías como grietas, humedad, suciedad; por donde se da filtración del agua.
llozonas	Es de tubería PVC-2"	Presenta deterioro
Cámara húmeda	Es de concreto armado de dimensiones 1.10m x 1.10m x 0.80m.	Presenta fisuras, humedad, eflorescencia.
Tapa sanitaria	Es metálica de dimensiones 0.80m x 0.80m	Presenta deterioro en la estructura a causa de la corrosión del acero.
Tubería de ventilación	Es tubería galvanizada de 2"	Se encuentra corroído
Cono de reboce	No cuenta	Falta de conocimiento de estos componentes.
canastilla		
Tubería de limpia y reboce	Es de PVC-2"	Se encuentra corroído
Caja de válvulas	Es de concreto armado de dimensiones 0.50m x 0.40m x 0.40m	El cual presenta grietas y fisuras
Tapa sanitaria de caja de válvulas	Es de dimensiones 0.50m x 0.4m	Presenta deterioro en la estructura.
Válvula de control	Es de bronce de 2"	El cual se encuentra malogrado y don golpes

		en la estructura por el mal uso de ello.
Tubería de salida	Es de PVC-2"	Está a la intemperie

Fuente: Elaboración propia 2022

Tabla 10 Evaluación de la captación N°02

SUB COMPONENTES	DESCRIPCIÓN	PROBLEMÁTICA
Ubicación	Se ubica en la zona denomina Lapitoc, en las coordenadas UTM 199502.90-E, 8991266.41-N, altura 2795.99 m.s.n.m., el cual es de tipo captación de manantial de ladera concentrado.	Posibles filtraciones de las aguas de riego que se encuentran en la parte superior.
Zanja de coronación	No presenta.	Falta de conocimiento.
Sello de protección	Es de concreto armado.	la cual presenta patologías como grietas, humedad, suciedad; por donde se da filtración del agua.
lloronas	Es de tubería PVC-2"	Presenta deterioro
Cámara húmeda	Es de concreto armado de dimensiones 1.10m x 1.10m x 0.80m.	Presenta fisuras, humedad, eflorescencia.
Tapa sanitaria	Es metálica de dimensiones 0.80m x 0.80m	Presenta deterioro en la estructura a causa de la corrosión del acero
Tubería de ventilación	Es tubería galvanizada de 2"	Se encuentra corroído
Cono de reboce	No cuenta	Falta de conocimiento de este componente.
canastilla		
Tubería de limpia y reboce	Es de PVC-2"	se encuentra corroído
Caja de válvulas	Es de concreto armado de dimensiones 0.50m x 0.40m x 0.40m	El cual presenta grietas y fisuras
Tapa sanitaria de caja de válvulas	Es de dimensiones 0.50m x 0.40m	Presenta deterioro en la estructura a causa de la corrosión del acero
Válvula de control	Es de bronce de 2"	El cual se encuentra malogrado y don golpes en la estructura por el mal uso de ello.

Tubería de salida	Es de PVC-2"	Está a la intemperie
-------------------	--------------	----------------------

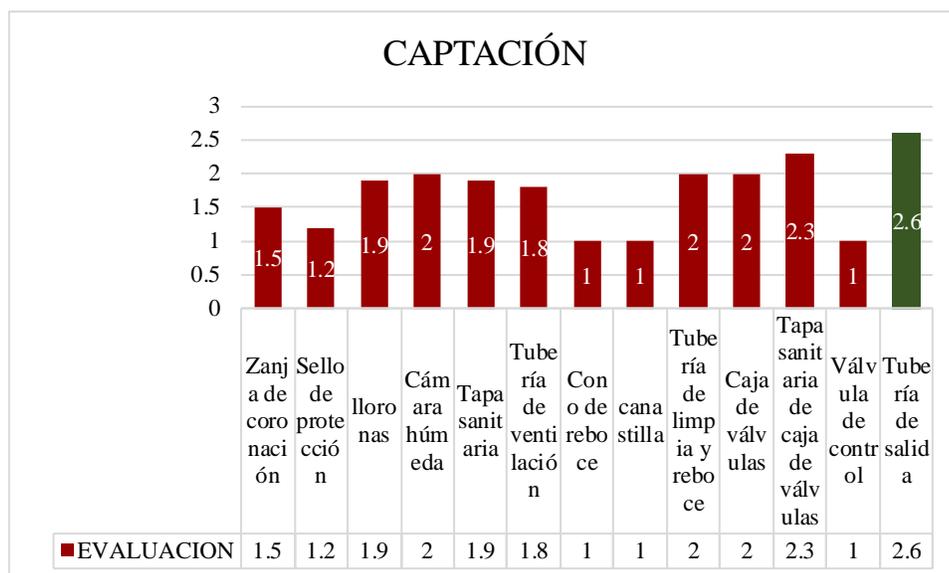
Fuente: Elaboración propia 2022

Tabla 11 Evaluación de la captación N°03

SUB COMPONENTES	DESCRIPCIÓN	PROBLEMÁTICA
Ubicación	Se ubica en la zona denomina Antuwirca, en las coordenadas UTM 199192.73-E, 8990577.58-N, a una altura de 2762.86 m.s.n.m., el cual es de tipo captación de manantial de ladera concentrado.	Posibles filtraciones de las aguas de riego que se encuentran en la parte superior.
Zanja de coronación	No presenta.	Falta de conocimiento.
Sello de protección	Es de concreto armado,	la cual presenta patologías como grietas, humedad, suciedad; por donde se da filtración del agua.
lloronas	Es de tubería PVC-2"	Presenta deterioro
Cámara húmeda	Es de concreto armado de dimensiones 1.10m x 1.10m x 0.80m.	Presenta fisuras, humedad, eflorescencia.
Tapa sanitaria	Es metálica de dimensiones 0.80m x 0.80m	Presenta deterioro en la estructura a causa de la corrosión del acero
Tubería de ventilación	Es tubería galvanizada de 2"	Se encuentra corroído
Cono de reboce	No cuenta	Falta de conocimiento de este componente.
canastilla		
Tubería de limpia y reboce	Es de PVC-2"	se encuentra corroído
Caja de válvulas	Es de concreto armado de dimensiones 0.50m x 0.50m x 0.40m	El cual presenta grietas y fisuras
Tapa sanitaria de caja de válvulas	Es de dimensiones 0.45m x 0.45m	Presenta deterioro en la estructura a causa de la corrosión del acero
Válvula de control	Es de bronce de 2"	El cual se encuentra malogrado y don golpes en la estructura por el mal uso de ello.

Fuente: Elaboración propia 2022

Gráfico 1 Evaluación del componente captación



Fuente: Elaboración propia 2022

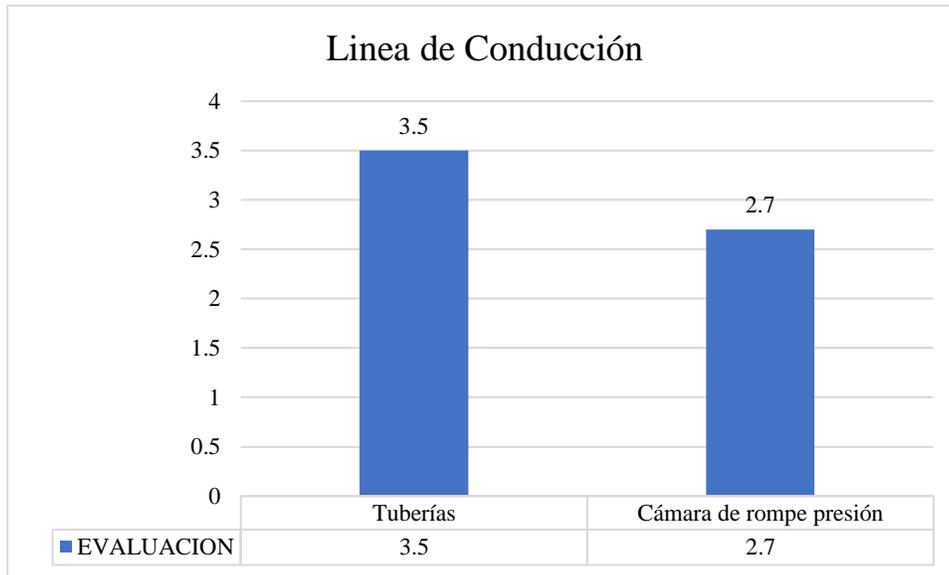
Interpretación: En el proceso de evaluación el componente de la captación se encuentra en un estado de muy malo a malo, con una ponderación de 1.71, esto se debe a que los sub componentes se encuentran en un estado crítico, ya que poseen patologías como grietas, fisuras, humedad, eflorescencia, suciedad (sello de protección, cámara humedad, caja válvulas) los elementos metálicos presenta corrosión del acero, así mismo las tuberías ya accesorios presentan deterioro, por lo que es necesario el diseño de una nueva captación como parte del mantenimiento.

Tabla 12 Evaluación del componente línea de conducción

SUB COMPONENTES	DESCRIPCIÓN	PROBLEMÁTICA
Tubería	Es de PVC-2"	En ciertos tramos existen tuberías a la intemperie propensos a ser dañados
Cámara de rompe presión	1° cámara rompe presión tipo CRP-1 es de concreto armado de dimensiones de 1.50m x 1.00m x 0.80 m, con una tapa de inspección sanitaria metálica de 0.50m x 0.50m	Presenta patologías ligeras como fisuras, presencia de vegetaciones en su exterior inmediato y no cuenta con un cerco perimétrico.
	2° cámara rompe presión tipo CRP-2 es de concreto armado de dimensiones de 1.50m x 1.00m x 0.80 m, con una tapa de inspección sanitaria metálica de 0.50m x 0.50m	Presenta patologías ligeras como fisuras, presencia de vegetaciones en su exterior inmediato y no cuenta con un cerco perimétrico.
	3° cámara rompe presión tipo CRP-3 es de concreto armado de dimensiones de 1.50m x 1.00m x 0.80 m, con una tapa de inspección sanitaria metálica de 0.50m x 0.50m	Presenta patologías ligeras como fisuras, presencia de vegetaciones en su exterior inmediato y no cuenta con un cerco perimétrico.
	4° cámara rompe presión tipo CRP-4 es de concreto armado de dimensiones de 1.5m x 1.00m x 0.80 m, con una tapa de inspección sanitaria metálica de 0.50m x 0.50m	Presenta patologías ligeras como fisuras, presencia de vegetaciones en su exterior inmediato y no cuenta con un cerco perimétrico.

Fuente: Elaboración propia 2022

Gráfico 2 Evaluación del componente línea de conducción



Fuente: Elaboración propia 2022

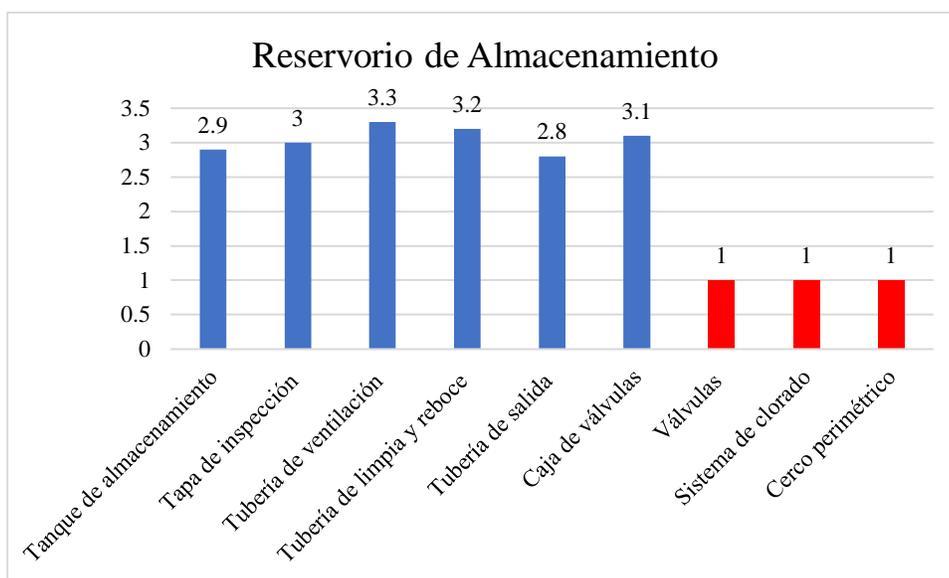
Interpretación: En la evaluación de la línea de conducción se determinó que se encuentra en un estado regular con una puntuación de 3.5 donde en lo referente a las tuberías se encontró en algunos tramos a la intemperie y las cámaras rompe presión presentan 2.7 por patologías leves como fisuras, suciedad, descamación de pintura, y la carencia de un cerco perimétrico. Por lo cual al estar en un estado regular requiere de un mantenimiento.

Tabla 13 Evaluación del componente reservorio de almacenamiento

SUB COMPONENTES	DESCRIPCIÓN	PROBLEMÁTICA
Ubicación	Está ubicado en la falda del cerro pan de azúcar en las Coordenadas UTM 197624.14-E, 8989785.05-N, a una altitud de 2524.05 m.s.n.m	Presenta fisuras, suciedad y descamación de pintura.
Tanque de almacenamiento	Es de forma rectangular de concreto armado de una capacidad de 25m ³	Presenta fisuras, suciedad y descamación de pintura.
Tapa de inspección	Es metálica de 0.80m x 0.80 m	Presenta oxidaciones en la estructura
Tubería de ventilación	Es de tubería galvanizada de 2"	Está en proceso de deterioro
Tubería de limpia y reboce	PVC-2"	Está en proceso de deterioro
Tubería de salida	PVC-2"	Está en proceso de deterioro
Caja de válvulas	Es de concreto armado de dimensiones 0.60m x 1.00m x 1.00m.	Presenta fisuras, suciedad y descamación de pintura.
Válvulas	Cuenta con válvula de control	Esta malogrado
Sistema de clorado	Cuenta	Inoperativo
Cerco perimétrico	No cuenta	Presenta presencia de malezas en su contorno exterior.

Fuente: Elaboración propia 2022

Gráfico 3 Evaluación del componente reservorio de almacenamiento



Fuente: Elaboración propia 2022

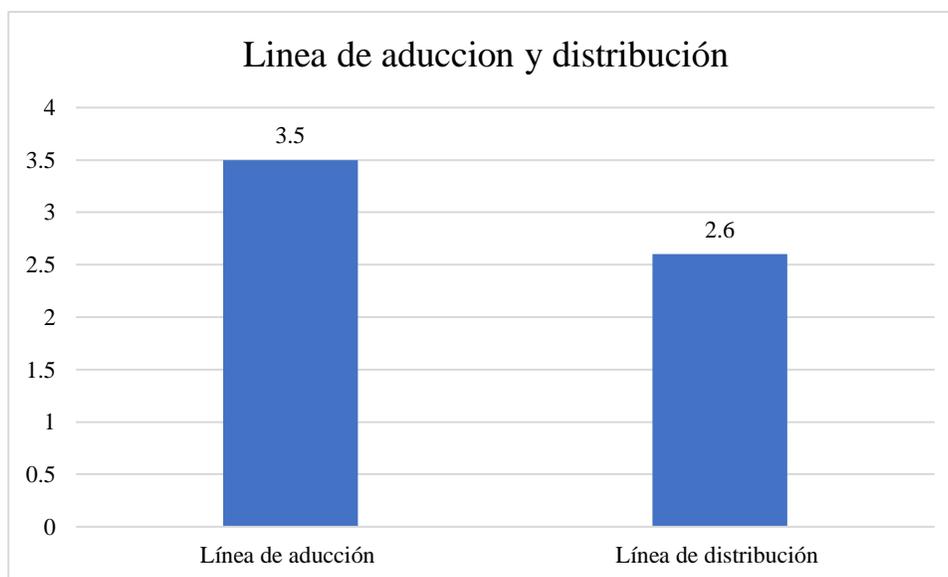
Interpretación: En el proceso de evaluación del reservorio de almacenamiento se obtuvo una puntuación de 2.9 por lo que se encuentra en un estado regular, donde las estructuras de concreto armado presentan patologías leves, como fisuras, descamación de pintura, suciedad; por su parte las estructuras metálicas presentan oxidaciones y los accesorios de tuberías están deterioradas.

Tabla 14 Evaluación del componente de línea aducción y distribución

SUB COMPONENTES	DESCRIPCIÓN	PROBLEMÁTICA
Tuberías de línea de aducción	PVC-2”	Se encuentra tubería a la intemperie en ciertos tramos, propenso a sufrir daños.
CRP	Componente de concreto de 1.50m. x1.00m. x 0.80m.	Este componente viene presentando la presencia de malezas en el interior del cerco y el aseguramiento del mismo.
Tubería de línea de distribución	PVC-1 ½”	Se encuentra tubería a la intemperie en ciertos tramos, propenso a sufrir daños.
Válvulas de control	De acero de 2”	Presenta sarro a causa del ingreso del agua y mooh a la caja de válvulas
Válvula de paso	De acero de 2”	Presenta sarro a causa del ingreso del agua y mooh a la caja de válvulas
Válvula de purga	De acero de 2”	Presenta sarro a causa del ingreso del agua y mooh a la caja de válvulas

Fuente: Elaboración propia 2022

Gráfico 4 Evaluación del componente de línea aducción y distribución



Fuente: Elaboración propia 2022

Interpretación: En el proceso de evaluación la línea de aducción y distribución obtuvo una puntuación de 3.5 el cual nos indica que el sistema es sostenible mediante un mantenimiento.

5.1.2. Elaborar el mejoramiento del sistema de agua potable de la población en el barrio Ancash, caserío de Punyan, distrito y provincia de Yungay, departamento de Ancash - 2021.

Tabla 15 Mejoramiento de la cámara de captación

DATOS GENERALES Y ASUMIDOS						
	Simb.	Valor	unid.	v. asumido	v. convertido	Unid.
caudal	Q=	0.7	L/S			
Gravedad	g	9.8	m/S2			
Altura	h=		m	0.40		
velocidad	V=	2.24	m/s	0.5		
Coefficiente de descarga	Cd=			0.8		
pi	π =	3.1416				
Diámetro	D=	4.16	pulg.	2	5.08	cm
N° orificios	Na=	5.33		5		
Ancho de la pantalla	b=	1.4732	m	1.50		
Sedimentación de arena	A=		cm	10		
Diámetro del orificio	B=		cm	5.08		
	D=		cm	3		
	E=		cm	30		
Caudal medio diario	Qm=		m3/s	0.0007		
Área de la tubería	A=	0.00175	m2			
Altura del agua	h=	0.013	cm	30		
Longitud canastilla	Lc=		cm	25		
diámetro de la canastilla	Dc=	2	pulg.		0.0508	m
	Dg	3	pulg.		0.0762	m
Perdida de carga unitaria			m/m	0.015		

Descripción: según los datos tomados en campo el tipo de manantial es de ladera concentrada, y el aforamiento que se realizó es de 0.7 lt/seg, por lo que el diseño de dicho componente de la captación será como se menciona en la tabla.

Tabla 16 Mejoramiento de la línea de conducción

Descripción	Cantidad	Unidad
Tubería	PVC-C7.5	-----
longitud	3,989.95	Metros
Diámetro	2"	Pulgadas
CRP	4	Unidades

Descripción: La línea de conducción comprende aproximadamente 3.9 km en los cuales se encuentra tuberías a la intemperie, los cuales deben ser cambiados y recubrirlos. Así mismo se debe resanar, las fisuras y realizar los cambios de tapas metálicas y la implementación de cerco perimétricos para los CRP.

Mejoramiento del reservorio de almacenamiento

Se debe mejorar por medio de resanamiento de las fisuras y pintado de las estructuras, así mismo el cambio de los accesorios de tuberías, metálicas y válvulas. También la implementación de un cerco perimétrico y la puesta en marcha el sistema de clorado.

Tabla 17 Diseño de clorado mediante el sistema de goteos

Descripción	Resultados
Días de clorado	21
Días de clorado en minutos	302400
Volumen de la solución madre en ml	750000
Caudal de goteo en (Ml/min)	25

Fuente: Elaboración propia 2022.

Descripción: Se determinó en base al caudal y el volumen del reservorio que la dotación para el clorado adecuado va ser de lo descrito en la tabla n° 9, con la finalidad de mejorar la calidad y segura.

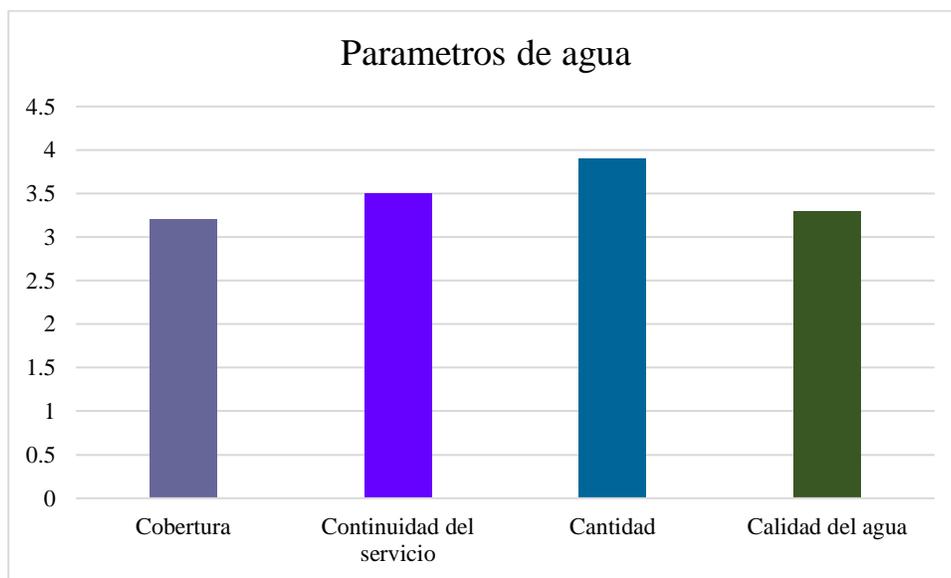
Tabla 18 Mejoramiento de la línea de aducción y distribución

Descripción	Cantidad	Unidad
Tubería	PVC-C7.5	-----
longitud	780.46	Metros
Diámetro	1"	Pulgadas
CRP-6	2	Unidades

Descripción: La línea de aducción y distribución comprende aproximadamente 0.78 km. en los cuales se encuentra tuberías a la intemperie, los cuales deben ser cambiados y recubrirlos. Así mismo se debe resanar, las fisuras y realizar los cambios de tapas metálicas y la implementación de cerco perimétricos para los CRP-6.

5.1.3. Determinar la incidencia en la condición sanitaria de la población del barrio Ancash, caserío de Punyán, distrito y provincia de Yungay, departamento de Ancash - 2021.

Gráfico 5 Parámetros de servicio y continuidad



Descripción: Dentro del proceso de la evaluación se tuvo que en lo concerniente a la cobertura se obtuvo una puntuación de 3.2, así mismo la continuidad del servicio con una puntuación de 3.5, en lo concerniente a la cantidad 3.9 y calidad 3.3, el cual nos indica que se encuentra en la escala valorativa de regular a buena.

5.2.Análisis de resultados

a)Captación

En el proceso de evaluación el componente de la captación se encuentra en un estado de muy malo a malo, con una ponderación de 1.71, esto se debe a que los sub componentes se encuentran en un estado crítico, ya que poseen patologías como grietas, fisuras, humedad, eflorescencia, suciedad (sello de protección, cámara humedad, caja válvulas) los elementos metálicos presenta corrosión del acero, así mismo las tuberías ya accesorios presentan deterioro, por lo que es necesario el diseño de una nueva captación como parte del mantenimiento; el cual nos indica que es un componente que necesariamente se tiene que diseñar uno nuevo, según Tandalla (4) en su tesis titulada “Evaluación, diagnóstico y rediseño del sistema de agua segura para el barrio Santa Rosa de Pichul, parroquia Eloy Alfaro, Cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi”, afirma que cuando el componente de un sistema es insostenible es necesario diseñar uno nuevo y para ello en lo que respecta la captación es necesario “analizar y adoptar el período de diseño, análisis poblacional, áreas de servicio, dotaciones y caudales de diseño”.

Por lo que el mejoramiento se desarrollara por medio del diseño de una nueva captación.

b)Línea de conducción

En la evaluación de la línea de conducción se determinó que se encuentra en un estado regular con una puntuación de 3.1, donde en lo referente a las tuberías se encontró en algunos tramos a la intemperie y las cámaras de rompe presión presentan patologías leves como fisuras, suciedad, descamación de pintura, y la carencia de un cerco perimétrico. Según Mussardo (8) en su tesis titulada

“Evaluación y propuesta de mejora del sistema de agua potable y desagüe en el caserío de Shiqui distrito de Catac, Recuay 2018”. Se determinó que los componentes del sistema de agua potable estaban en mal estado con tuberías expuestas a la intemperie y todo ello se debía a un inadecuado mantenimiento del sistema. Por lo que se deberá realizar un mantenimiento correctivo tales como cambiar tubería y recubrirlos, así mismo se debe resanar, las fisuras y realizar los cambios de tapas metálicas y la implementación de cerco perimétricos para los CRP.

c) Reservorio de almacenamiento

En el proceso de evaluación del reservorio de almacenamiento se obtuvo una puntuación de 2.66 por lo que se encuentra en un estado regular, donde las estructuras de concreto armado presentan patologías leves, como fisuras, descamación de pintura, suciedad; por su parte las estructuras metálicas presentan oxidaciones y los accesorios de tuberías están deterioradas. Según Albarrán (7) en su tesis titulada “Evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Shirac, San Marcos – Cajamarca. Propuesta de mejora” Concluyo que el “sistemas, Bellavista y San Sebastián, se encuentran en un estado medio desarrollado; obteniendo un 52.50% y 57.50%, respectivamente. Siendo los indicadores más desfavorecidos, las altas presiones en la red, el mal estado de las válvulas de purga y de control, falta de mantenimiento, ausencia de análisis bacteriológicos, ineficiente cloración y la falta de micromedición”. (7) por lo que es necesario el mantenimiento del sistema y el clorado del agua cada 21 días con la finalidad de brindar un agua de calidad.

d) Línea de aducción y distribución

En el proceso de evaluación la línea de aducción y distribución obtuvo una

puntuación de 3.05 el cual nos indica que el sistema es sostenible mediante un mantenimiento. Según Velasco (9) en su tesis titulada “Evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable del asentamiento humano Héroes del Cenepa, distrito de Buenavista Alta, provincia de Casma, Ancash – 2017” concluyo que la línea de aducción y distribución “por la distancia que recorre hasta llegar a las conexiones domiciliarias, además presenta presiones dinámicas muy bajas en la red de distribución y finalmente la mala calidad del mismo que se entrega a los beneficiarios afectado la salud de los niños y toda la población en general” (9)

Por lo que la realización de un mantenimiento será cambiar las tuberías expuestas a la intemperie y recubrirlo. Así mismo se debe resanar, las fisuras y realizar los cambios de tapas metálicas y la implementación de cerco perimétricos para los CRP-6.

e) Condición sanitaria

Dentro del proceso de la evaluación se tuvo que en lo concerniente a la cobertura se obtuvo una puntuación de 3.2, así mismo la continuidad del servicio con una puntuación de 3.5, en lo concerniente a la cantidad 3.9 y calidad 3.3, el cual nos indica que se encuentra en la escala valorativa de regular a buena. Según Mena (6) en su tesis titulada “Evaluación del servicio de agua potable y la disposición de pago para su mejoramiento en las urbanizaciones Santa Cruz y Mijani de la ciudad de Putina”, afirma que un adecuado mejoramiento y puesta en marcha del sistema de agua potable, contribuirá en el mejoramiento de la calidad de vida de la población.

VI. Conclusiones y recomendaciones

6.1. Conclusiones

- Se concluye que el sistema de agua potable del barrio Ancash en el caserío de Punyan se encuentra en un estado regular a malo, debido a la falta de mantenimiento de la estructura de captación subterránea (falta de cerco perimétrico, zanja de coronación, fisuras en la estructura de la caja húmeda de concreto, presencia de óxidos en la tapa metálica de la caja húmeda y presencia de filtración de aguas que provienen de la parte superior en este caso áreas de sembrío)
- Se concluye que el sistema de agua potable del barrio Ancash en el caserío de Punyan se encuentra en un estado regular a malo; donde el sistema de agua potable cuenta con componentes de su estructura de concreto armado (lecho filtrante, cámara de humedad, los CRP-4 y el reservorios de almacenamiento) los cuales se encuentran en un estado de deterioro con presencia de grietas y fisuras; así mismo el cerco perimétrico de madera y alambre de púa están en un proceso de deterioro; siendo los principales problemas, deterioro infraestructural, insuficiencia de caudal; y la parte hidráulica deterioro de las tuberías de la red principal, la cobertura es de 95% (agua potable).
- El sistema de abastecimiento de agua potable del barrio Ancash en el caserío de Punyan, cuenta con (tres captaciones y captación, los reservorios de almacenamiento, los CRP-4 y las cajas de válvulas) concreto armado en lo concerniente a las tuberías son de HDP de 2" (Línea de conducción) y PVC de 1/2" (línea de distribución) , las lloronas, limpia y rebosa, las conexiones domiciliarias) las cuales difieren en su diámetros;
- El Reservorio de almacenamiento se encuentra en abandono por falta de

mantenimiento de su cerco perimétrico el cual está cubierto por malezas y en algunos lados con el cerco perimetral deteriorado y roto.

- La condición actual de las redes de distribución y aducción cuentan con desgastes en algunos tramos ya que no están correctamente ocultos bajo la superficie del terreno ocasionando el deterioro y rotura de los mismos, causando fugas que perjudican a los usuarios del sector.
- En la actualidad el barrio Ancash en el caserío de Punyan viene incrementando su población, lo cual viene ocasionando que los pobladores incrementen sus instalaciones de agua potable descontroladamente y sin ningún conocimiento.
- La condición actual del sistema de abastecimiento de agua potable del barrio Ancash en el caserío de Punyan tiene un déficit en su abastecimiento de los pobladores y en mayor porcentaje en tiempos de sequía donde los pobladores usan del agua potable para el riego de sus parcelas y huertos de hortalizas.
- La falta de charlas y/o capacitaciones por parte de las instituciones como son la municipalidad, entidades JASS o ANA para enseñar a los pobladores el uso correcto y responsable del agua potable en el barrio Ancash caserío de Punyan viene siendo un punto crítico y negativo ya que existe mucho desconocimiento sobre el tema.

6.2. Recomendaciones

- Se recomienda realizar un mejoramiento en la protección del área de captación subterránea, por medio de cunetas de coronación y cercos perimétricos de protección de la estructura de captación, garantizando la calidad de agua que la población consumirá.
- Se recomienda tener en cuenta que las estructuras de las captaciones artesanales necesitan un estudio de calidad del agua y un diseño adecuado, así mismo se debe dar protección y aseguramiento a todos los componentes que requiera de un cerco perimetral y reparar las estructuras dañadas y buscar fuentes que permitan abastecer el servicio continuo del agua potable.
- Así mismo se recomienda la realización de un mantenimiento del sistema de agua potable, el cual debe estar orientado al tratamiento correcto de todos sus componentes y así mismo la realización de un monitoreo constante de las operaciones y mantenimientos.
- En lo concerniente a la condición sanitaria de la población se recomienda la realización de capacitaciones en lo referente al uso adecuado del servicio de agua potable; por medio de sesiones que sensibilicen sobre las buenas prácticas en el manejo del agua potable.

VII. Referencias bibliográficas

1. Arévalo I. El agua. Vol. 2, La Granja: Revista de Ciencias de la Vida. 2003.
2. Castillo R. O, Castillo Rivadeneyra O. Descentralización y servicios de agua y saneamiento en el Área andina. Cuad Int Tecnol para el Desarro Hum. 2004;(1):3.
3. Merino B. El Derecho al Agua en Zonas Rurales : El caso de las municipalidades distritales. 2007;232.
4. Tandalla Guanoquiza BA. Evaluación, Diagnostico y Rediseño del sistema de agua segura para el barrio Santa Rosa de Pichul, Parroquia Eloy Alfaro, Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi. 2012. 265 p.
5. Ucd UCDT, Col A. eva. 2017. p. 13-4.
6. Mena Sarmiento RY. «Evaluación del servicio de agua potable y la disposición de pago para su mejoramiento en las urbanizaciones Santa Cruz y Mijani de la ciudad de Putina». Univ Peru Unión. 2018;108.
7. Albarrán Tirado LE. Evaluación De Los Sistemas De Abastecimiento De Agua Potable De La Localidad De Shirac, San Marcos – Cajamarca. Propuesta De Mejora. Univ Nac Cajamarca. 2019;136.
8. Mussardo G. Evaluación y propuesta de mejora del sistema de agua potable y desagüe. Vol. 53, Statistical Field Theor. 2019. 1689-1699 p.
9. Velasco J. Facultad de ingeniería. Univ Priv del Norte. 2017;116.
10. Yáñez Sánchez V. "Manual de Saneamiento Básico" Personal Técnico profesional. Universidad Nacional Santiago Antunez de Mayolo. 2011. 1-124 p.
11. Prada CMSVJAP. saneamiento basico. Vol. 53, Journal of Chemical Information and Modeling. 2013. 1689-1699 p.
12. Cajamarca UNDE, Académico E, Ingeniería PDE. Ingeniero civil. 2014;1-118.
13. Morales Londoño M, Echeverri Vega G. Patología de la construcción. Rev Ing Univ Medellín. 2004;(4):95-105.
14. Quiliche J. Diagnóstico del sistema de agua potable de la ciudad de Cospán - Cajamarca. Repos Univ Nac Cajamarca. 2013;112.
15. Caso EL, Inta DEL. EL AGUA EN EL SECTOR AGROPECUARIO El uso de agua en el sector agropecuario. 2012;
16. CONDORI CUTIPA, JUAN RAMON. ASQUI CASTELLANOS CH. Evaluación de la dotación de agua para el proyecto: “Mejoramiento de servicios de agua y saneamiento en

- la comunidad de Kunurana del distrito de Santa Rosa – Melgar – Puno”. 2018; Varias.
17. Saing RH. Métodos y Técnicas Aplicadas a la Investigación en Atención Primaria de Salud . Autores : Héctor Bayarre Veá . Int J Epidemiol. 2009;53.
 18. Keifer G, Effenberger F. 濟無No Title No Title. Vol. 6, Angewandte Chemie International Edition. 1967.
 19. Lossio MM, Piura A. Programa Académico de Ingeniería Civil. En 2012. p. 183.
 20. Angeles Diaz JR. Facultad de ingeniería escuela profesional de ingeniería civil. 2020. 0-2 p.
 21. Sovero Molero G, Dueñas Peña E, Vidal Castillo LH, Zavaleta Gibaja TL. Investigación Formativa. El Antoniano. 2019;131(1):139-44.
 22. Tecnológico TY. SISTEMA DE AGUA POTABLE, SANEAMIENTO BÁSICO Y EL NIVEL DE SOSTENIBILIDAD EN LA LOCALIDAD DE LACCAICCA, DISTRITO DE SAÑAYCA, AYMARAES- APURÍMAC, 2017. 2018;1-26.
 23. CRESPO GSB. Universidad Nacional De San Cristobal De Huamanga Facultad De Ingeniería Química Y Metalurgia Escuela Profesional De Ingeniería Química Informe De Experiencia Profesional. Univ Nac San Cris Huamanga. 2019;1:128.
 24. Herrera Dominguez MÁ. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en La Condición Sanitaria del centro poblado Huancapampa, distrito Recuay, provincia de Recuay, región de Áncash, Agosto – 2019. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. 2019. 293 p.
 25. Ranrahirca DDE, Yungay PDE. Facultad de ingeniería escuela profesional de ingeniería civil. 2020. 0-2 p.
 26. Facultad de ingeniería escuela profesional de ingeniería civil. 2020. 0-3 p.
 27. GRANDA F. Evaluación y Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable del Centro Poblado Muña Alta, Distrito de Yaután, Provincia de Casma, Región Áncash y su Incidencia en su Condición Sanitaria – 2019. Chimbote - Perú. 2019. 1-182 p.
 28. Granda JBD. Manual de metodología de la investigación científica. 2005;
 29. Scharager AJ, Reyes AP. Operacionalización De Variables 1. 2001.
 30. Universitario C. Código de ética para la investigación. 2021;

Anexos

Anexo 1: Instrumento de recolección de datos

Ficha de recolección de datos:

01 ORGANIZACIÓN ENCARGADA DE LA ADMINISTRACIÓN				
Junta administradora de servicio de saneamiento (JASS)				
Asociación de usuarios				
Junta de administradora de agua potable (JAAP)				
Comité de agua				
02 AUTORIDADES ADMINISTRADORAS DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO				
N°	NOMBRE Y APELLIDOS	DNI	CARGO	TELÉFONO
03 DOCUMENTOS ADMINISTRATIVOS				
N°	¿CUENTA CON ALGUNO DE ESTOS DOCUMENTOS?	TIENE	ACTUALIZADO	
		SI NO	SI	NO
01	Padrón de usuarios			
02	Estatuto interno			
03	Lista de control de asistencia			
04	Libro de actas de asamblea			
05	Cuaderno de inventario de herramientas			
06	Libro de ingreso y egreso			
04 COBERTURA DEL SANEAMIENTO BÁSICO				
N°	CUESTIONARIO DE NUMERO DE VIVIENDAS	CANTIDAD		
01	¿Cuántas viviendas tienen conexiones de agua potable?			
02	¿Cuántas viviendas tienen conexiones de desagüe?			
03	¿Cuántas viviendas no tienen conexión a agua potable?			
04	¿Cuántas viviendas no cuentan con conexión a desagüe?			
05	¿Cuántas viviendas tienen algún UBS?			
05 SISTEMA DE TARIFA				
SI	MONTO	NO		
06 PERIODO DE MANTENIMIENTO				
	Mensual			
	Trimestral			
	Semestral			
	Anual			
	No se realiza mantenimiento			
07 ¿QUIÉNES SE ENCARGAN DE LAS OPERACIONES Y MANTENIMIENTOS?				
01	La junta directiva			
02	Los asociados			
03	Personal contratado			
04	No realizan			
08 PARTICIPACIONES DE LAS INSTITUCIONES				
MUN. DIST	MUN. PROV	EST. SALUD	OTRO	
01	Da asistencia técnica sobre operación y mantenimiento			
02	Capacita			
03	Provee de cloro			
04	Da mantenimiento al sistema			
05	Control de calidad del agua			

Encuesta a los pobladores:

FICHA TÉCNICA DE LA CONDICIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO DEL BARRIO ANCASH, CASERÍO DE PUNYAN			
EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL BARRIO ANCASH, CASERÍO DE PUNYÁN, DISTRITO Y PROVINCIA DE YUNGAY, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH - 2022.			
BARRIO: ANCASH CASERÓ: PUNYAN DISTRITO: YUNGAY PROVINCIA: YUNGAY DEPARTAMENTO: ANCASH			
N°	PREGUNTAS	SI	NO
01	¿La vivienda tiene el servicio de agua todos los días de la semana?		
02	¿Se realiza la potabilización con cloro, para agua que consume la comunidad?		
03	¿Existen viviendas que no cuentan con acceso a agua potable y sistema de alcantarillado?		
04	¿La comunidad participa en el mantenimiento del sistema de saneamiento básico de su localidad?		
05	¿Es adecuado el funcionamiento del sistema de alcantarillado?		
06	¿el establecimiento de salud hace vigilancia de la calidad del agua?		
07	¿ha tenido alguna enfermedad relacionada con el agua'.		
08	Realiza los hábitos de higiene con frecuencia		



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
CONSEJO DEPARTAMENTAL ANCASH-HUÁNUCO
EDER MARCELO MACÉDO TAFUR
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 176056



JONNY EDUARDO CHÁVEZ RAVIN
INGENIERO CIVIL
COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU N° 178706

CUESTIONARIO N° 01: INFORMACIÓN GENERAL DEL CASERÍO

UBICACION GEOGRAFICA				
DEPARTAMENTO	Ancash			
PROVINCIA	Yungay			
DISTRITO	Yungay			
CASERIO	Punyan			
COORDENADAS	ESTE	197,537.00		
	NORTE	8°989,171.00		
	ALTITUD	2435.00		
				
01	AUTORIDADES DEL CASERIO DE PUNYAN			
N°	NOMBRE Y APELLIDOS	DNI	CARGO	TELEFONO
02	IDIOMA HABLADO EN LA COMUNIDAD			
N°	LENGUAJE QUE HABLAN	MARCAR		
01	Castellano			
02	Quechua			
03	ANEXOS Y BARRIOS EXISTENTES EN EL CASERIO			
N°	CASERIO DE PUNYAN	ANEXO	BARRIO	
01				
02				
03				
04				
05				
total				
04	CANTIDAD DE POBLACION Y VIVIENDA QUE EXISTEN			
N°	CUESTIONARIO DE NUMERO DE VIVIENDAS	CANTIDAD		
01	¿Cuántas viviendas en total existen?			
02	¿Cuántas viviendas habitadas existen?			
03	¿Cuál es la población total?			
05	LOS SERVICIOS CON LOS QUE CUENTAN LAS PERSONAS EN EL CASERIO			
	SERVICIOS	SI	NO	
	Energía eléctrica			
	Internet			
	Servicio de telefonía móvil			
06	ESTABLECIMIENTO DE SALUD / INSTITUCION EDUCATIVA			
	INST./I. E	SI	NO	
	Establecimiento de salud			
Institución educativa	Inicial			
	Primaria			
	Secundaria			
	Otro			
07	SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO			
	SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO	SI	NO	
	¿Cuenta el caserío con el sistema de agua potable?			
	¿Cuenta el caserío con el sistema alcantarillado sanitario?			


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
 CONSEJO DEPARTAMENTAL INGENIEROS HUARAZ
 EDER MARCELO MACEDO TAFUR
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 176056


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
 JHONY EDUARDO CHAVEZ RAVILLA
 INGENIERO CIVIL
 REGISTRO COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU N° 178706

CUESTIONARIO N° 02: ADMINISTRACIÓN Y COBERTURA DE SANEAMIENTO BÁSICO

01 ORGANIZACIÓN ENCARGADA DE LA ADMINISTRACIÓN				
Junta administradora de servicio de saneamiento (JASS)				
Asociación de usuarios				
Junta de administradora de agua potable (JAAP)				
Comité de agua				
02 AUTORIDADES ADMINISTRADORAS DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO				
N°	NOMBRE Y APELLIDOS	DNI	CARGO	TELEFONO
03 DOCUMENTOS ADMINISTRATIVOS				
N°	¿CUENTA CON ALGUNO DE ESTOS DOCUMENTOS?	TIENE		ACTUALIZADO
		SI	NO	SI NO
01	Padrón de usuarios			
02	Estatuto interno			
03	Lista de control de asistencia			
04	Libro de actas de asamblea			
05	Cuaderno de inventario de herramientas			
06	Libro de ingreso y egreso			
04 COBERTURA DEL SANEAMIENTO BASICO				
N°	CUESTIONARIO DE NUMERO DE VIVIENDAS	CANTIDAD		
01	¿Cuántas viviendas tienen conexiones de agua potable?			
02	¿Cuántas viviendas tienen conexiones de desagüe?			
03	¿Cuántas viviendas no tienen conexión a agua potable?			
04	¿Cuántas viviendas no cuentan con conexión a desagüe?			
05	¿Cuántas viviendas tienen algún UBS?			
05 SISTEMA DE TARIFA				
SI		MONTO	NO
06 PERIODO DE MANTENIMIENTO				
Mensual				
Trimestral				
Semestral				
Anual				
No se realiza mantenimiento				
07 ¿QUIENES SE ENCARGAN DE LAS OPERACIONES Y MANTENIMIENTOS?				
01	La junta directiva			
02	Los asociados			
03	Personal contratado			
04	No realizan			
08 PARTICIPACIONES DE LAS INSTITUCIONES				
MUN. DIST		MUN. PROV		EST. SALUD OTRO
01	Da asistencia técnica sobre operación y mantenimiento			


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
 CONSEJO DEPARTAMENTAL TACNA-HUARAZ
 EDER MACAYO TAFUR
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 176056


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
 JONNY EDUARDO CHAVEZ RAWIL
 INGENIERO CIVIL
 PORTOFORO COLLEJO DE INGENIEROS DEL PERU N° 178706

CUESTIONARIO N°03: IDENTIFICACIÓN DE LA PERCEPCIÓN SOCIAL DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO

IDENTIFICACIÓN DE LA PERCEPCIÓN SOCIAL DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO													
N°	AGUA POTABLE	VALORACION											
		SI	NO	DESCRIPCION									
01	¿Usted tiene agua potable?												
	¿Usted cuenta con el servicio de agua potable en su vivienda las 24 horas?												
02	EPOCA	HORAS AL DIA					DÍAS EN LA SEMANA						
		1-5	6-10	11-15	16-20	21-25	L	M	M	J	V	S	D
	Durante el año												
	Epoca de estiaje												
	Epoca de lluvia												
	¿cual es el motivo de que usted no cuenta con el servicio de agua las 24 horas en su vivienda?												
03	MOTIVO	SI	NO	DESCRIPCION									
	Por escases de agua en la fuente de captacion												
	Por accesorios malogrados en el sistema												
	Por el deterioro de la infraestructura												
	Por el deterioro de tuberías												
	Por la impuntualidad de los pagos del servicio												
	Por fuga de agua												
	Por inadecuado uso de agua (riego, adobe, etc)												
	Otro.....												
	¿Cual es la característica del agua potable que usted consume?												
04	CARACTERISTICAS	SI	NO	DESCRIPCION									
	Agua clara												
	Agua turbia												
	Agua que tiene color (rojizo, plomo, amarillento u otro.....)												
05	¿Sabes si realizan la cloración del agua potable?												
06	¿La cantidad de agua potable que llega su vivienda es buena?												
	¿Alguna vez has notado en el agua?												
07	CARACTERISTICAS	SI	NO	DESCRIPCION									
	Olor a cloro												
	Mal sabor												
	Manchas												
	Mal olor												
	U otra.....												
	ALCANTARILLADO SANITARIO	SI	NO	DESCRIPCION									
08	¿Tienes conexión de desagüe en tu vivienda?												
09	¿Tienes conectados tu lavadero; ducha y baño en el desagüe?												
	MANTENIMIENTO Y OPERACION	SI	NO	DESCRIPCION									
12	¿Ser realiza el mantenimiento del sistema de saneamiento básico y usted es participe en ello?												
13	¿Crees que se pierde el agua en el recorrido hasta llegar a su domicilio?												
N°	CONDICION SANITARIA	VALORACION											
		SI	NO	DESCRIPCION									
14	¿Arrojas basuras, desechos, sustancias químicas, entre otros a los cuerpos de agua?												
15	¿Usted se lava las manos?												


COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
 CONSEJO DEPARTAMENTAL SAN-HUARAZ

EDER INACIO MARCEDO TAFUR
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 176056


JHONY EDUARDO CHAVEZ RAWIL
 INGENIERO CIVIL
 REGISTRO COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU N° 178706

CUESTIONARIO N°04: EVALUACIÓN CONDICIÓN SANITARIA

FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS						
Proyecto:	Diagnóstico del Sistema del sistema de saneamiento básico en el barrio Ancash, caserío de Puyán , distrito y provincia de Yungay departamento de Ancash, 2021					
Responsable:	Huerta Revnalte Marco Alex					
UBICACIÓN GEOGRÁFICA						
DEPARTAMENTO	Ancash	PROVINCIA	Yungay			
DISTRITO	Yungay	COMUNIDAD	Puyán			
GEOREFERENCIACION DE LA COMUNIDAD						
Zona UTM:	Rural					
18-S	Este: 197,537.00	Norte: 8'989,171.00	Altitud: 2435.00			
I. INFORMACIÓN DEL CCPPP/CASERIO						
A. SISTEMA DE AGUA						
1. ¿La comunidad cuenta con un sistema de agua?						
Si		No				
2. ¿Cuál es la continuidad del servicio?						
	Época	Horas al día	Días a la semana	% de familias que abastece el sistema		
	a. Durante todo el año					
	b. En época de estiaje					
	c. En época de lluvia					
3. Porque el servicio de agua no es continuo?						
	Posibles Causas				SI	NO
	a. Por el rendimiento de la fuente					
	b. Por ampliación del sistema					
	c. Debido a los accesorios malogrados					
	d. Debido a la infraestructura deteriorada					
	e. Debido a tuberías deterioradas					
	f. Por fugas de agua					
	g. Debido al inadecuado uso del agua (riego, adobe, etc)					
	h. Otros					
4. Tienen capacidad operativa para solucionar estos problemas						
	SI					
	NO					
5. Cada cuanto tiempo hacen em mantenimiento del sistema						
	Cada mes					
	4 veces al año (cada 3 meses)					
	3 veces al año (cada 4 meses)					
	2 veces al año (cada 6 meses)					
	Nunca					
	Otro					
6. En la comunidad de Puyán						
	a. Vivienda existen?					
	b. Cuál es la población total?					
	c. Viviendas no habitadas con conexión hay?					
	d. ¿Cuál es la población no atendida?					


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
 INGENIERO CIVIL
 EDER MACEDO TAFUR
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 176096


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
 INGENIERO CIVIL
 JOHNNY EDUARDO CHAVEZ RAVIN
 INGENIERO CIVIL
 PORTAFOLIO COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU N° 178706

FICHA TÉCNICA N° 01: RECOLECCIÓN DE DATOS DE LOS COMPONENTES DE LOS SISTEMAS DE ALCANTARILLADO SANITARIO

SISTEMA DE AGUA POTABLE																	
COMPONENTE	BUZONES																
LOCALIDAD	DISTRITO	PROVINCIA	DEPARTAMENTO														
Buzón	Yunay	Yunay	Ancash														
UBICACION																	
COORDENADAS UTM					ALTITUD												
ESTE		NORTE															
TIPO	MARCAR	PROCEDENCIA			MARCAR												
Subterráneo		Manantial de ladera															
		Manantial de fondo															
		Galera filtrante															
		Pozo excavado															
Superficial		Pozo perforado															
		Lago laguna															
		Canal															
Río quebrada nachuelo																	
SUB COMPONENTES		ESTADO OPERATIVO			POSEE												
		OPERA EFICIENTE	OPERA CON DEFICIENCIA	INOPERATIVO	SI	NO											
Lecho filtrante																	
Sello de protección																	
Zanja de coronación																	
Camara de humedad																	
Tapa de camara de humedad																	
Caja de valvula de salida																	
Tapa sanitario de valvula																	
Tubera de limpia y rebose																	
Cerco de protección																	
GEOMETRIA Y MATERIAL DE LOS SUB COMPONENTES QUE LO REQUIERAN																	
SUB COMPONENTES	DIAM	ANCHO	LARGO DIST.	ALT	MATERIALES												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Lecho filtrante																	
Sello de protección																	
Zanja de coronación																	
Camara de humedad																	
Tapa de camara de humedad																	
Caja de valvula de salida																	
Tapa sanitario de valvula																	
Tubera de limpia y rebose																	
Cerco de protección																	
MATERIAL	CODIGO	MATERIALES			CODIGO	MATERIALES											
	01	Piedra de canto rodado			09	Alambre de pua											
	02	Piedra chancada			10	Tubera HDPE											
	03	Concreto armado			11	Tubera PVC											
	04	Concreto simple			12	Otro											
	05	Concreto ciclopeo															
	06	Metalica															
	07	Cerco metalico															
	08	Madera															
AFORO DE LA CAPTACION																	
N° DE PRUEBAS	VOLUMEN (l)		TIEMPO (S)		CAUDAL (Q=V/T)												
1ª Prueba																	
2ª Prueba																	
3ª Prueba																	
4ª Prueba																	
DESCRIPCION	OPERACION Y MANTENIMIENTO																
	VULNERABILIDAD																


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
 YUNAY
 EDER MACEDO TAFUR
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 178066


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
 JHONY EDUARDO CHAVEZ RAVIN
 INGENIERO CIVIL
 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU N° 178706

SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO																	
CONEXION DOMICILIARIA																	
N°	SUS COMPONENTES	CUENTA		OPERATIVIDAD													
		SI	NO	OPERA CON EFICIENCIA	OPERA CON LIMITACIONES	INOOPERATIVO											
01	Caja de registro																
02	Tuberia de conexion a red publica																
03																	
04																	
05																	
GEOMETRIA Y MATERIAL DE LOS SUS COMPONENTES QUE LO REQUIERAN																	
SUS COMPONENTES	DIAM	ANCH	LARGO DIST.	ALT	MATERIALES												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Caja de registro																	
Tuberia de conexion a red publica																	
MATERIA	CODIGO	MATERIALES		CODIGO	MATERIALES												
	01	Tuberia HDPE		09	Aleacion de niquel y cobre												
	02	Tuberia PVC		10	Metalica												
	03	Latón y bronce		11													
	04	Concreto armado		12													
	05	Concreto simple															
	06	Acero cubierto en niquel															
	07	Aluminio anodizado															
08	Acero inoxidable																
DESCRIPCION	OPERACION Y MANTENIMIENTO																
	VULNERABILIDAD																
	OTROS																
CROQUIS																	


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
 CONSEJO DEPARTAMENTAL INGENIERIA HUARAZ
 EDER MARCO MACEDO TAFUR
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 178056


 JHONY EDUARDO CHAVEZ RAVILLA
 INGENIERO CIVIL
 REGISTRO COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU N° 178706

REDES COLECTORAS																	
TRAMOS RECORRIDOS	PUNTO A				PUNTO B				DIST. APROX.								
N°	SUB COMPONENTES	CUENTA		OPERATIVIDAD													
		SI	NO	OPERA EFICIENTE	OPERA CON LIMITACIONES	INOOPERATIVO											
01	Línea de conducción																
02	Camara de romper presión																
03	Tapa sanitaria de caja de CRP																
04																	
05																	
06																	
GEOMETRIA Y MATERIAL DE LOS SUB COMPONENTES QUE LO REQUIERAN																	
SUB COMPONENTES	DIAM	ANCH	LARGO DIST.	ALT	MATERIALES												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Línea de conducción																	
Camara de romper presión																	
Tapa sanitaria de caja de CRP																	
MATERIAL	CODIGO	MATERIALES		CODIGO	MATERIALES												
	01	Piedra de canto rodado		09	Alambre de pua												
	02	Piedra chancada		10	Tuberia HDPE												
	03	Concreto armado		11	Tuberia PVC												
	04	Concreto simple		12	Otro												
	05	Concreto ciclopeo															
	06	Metalica															
	07	Cerco metalico															
	08	Madera															
DESCRIPCION	OPERACION Y MANTENIMIENTO																
	VULNERABILIDAD																
	OTROS																
CROQUIS																	


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
 CONSEJO DEPARTAMENTAL ANCASH-HUARAZ
 EDER INÉS MARCEPO TAFUR
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 178056


 JONNY EDUARDO CHAVEZ RAWIL
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 178706

SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO																			
PLANTA DE TRATAMIENTO																			
CASERIO			DISTRITO			PROVINCIA			DEPARTAMENTO										
Buzayan			Yungay			Yungay			Ancash										
UBICACION			COORDENADAS UTM						ALTITUD										
ESTE			NORTE																
SISTEMA DE TRATAMIENTO						Planta de tratamiento													
						Laguna de oxidacion													
						Humedales													
						Trampas grasas													
						Tanque septico													
CODIGO	ELEMENTOS	CUENTA		OPERATIVIDAD															
		SI	NO	OPERA CON EFICIENCIA	OPERA CON LIMITACIONES	INOOPERATIVO													
01	Camara de rejillas																		
02	Pozo séptico																		
03	Portillos de inspección																		
04	Pozos percoladores																		
05	Lecho de secado																		
06	Cerco perimétrico																		
GEOMETRIA Y MATERIAL DE LOS SUE COMPONENTES QUE LO REQUIERAN																			
SUE COMPONENTES				DIAM	ANCHO	LARGO DIST.	ALT	MATERIALES											
								1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Camara de rejillas																			
Pozo séptico																			
Portillos de inspeccion																			
Pozos percoladores																			
Lecho de secado																			
Cerco perimétrico																			
MATERIA	CODIGO	MATERIALES				CODIGO	MATERIALES												
	01	Tuberia HDPE				09	Aleacion de niquel y cobre												
	02	Tuberia PVC				10	Metalica												
	03	Latón y bronce				11													
	04	Concreto armado				12													
	05	Concreto simple																	
	06	Acero cubierto en naquel																	
	07	Aluminio anodizado																	
	08	Acero inoxidable																	
DESCRIPCION	OPERACION Y MANTENIMIENTO																		
	VULNERABILIDAD																		
	OTROS																		
CROQUIS																			


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
 REGIONAL DEPARTAMENTO DE HUARAZ
 EDER WILSON MACEDO TAFUR
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 178056


 JONY EDUARDO CHAVEZ RAWIL
 INGENIERO CIVIL
 PORTAFOLIO COLABORADO DE INGENIEROS DEL PERU N° 178706

Anexo 2: Consentimiento informado.



PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS

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 titula **EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL BARRIO ANCASH DEL CASERÍO DE PUNYAN, DISTRITO Y PROVINCIA DE YUNGAY, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN – 2022**, es dirigido por **Huerta Reynalte Marco Alex**, investigadora de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es: Mejorar la calidad de vida de la población.

Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomará 10 minutos de su tiempo. Su participación en la investigación es completamente voluntaria y anónima. Usted puede decidir interrumpirla en cualquier momento, sin que ello le genere ningún perjuicio. Si tuviera alguna inquietud y/o duda sobre la investigación, puede formularla cuando crea conveniente.

Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través de número de teléfono móvil 993996282. Si desea, también podrá escribir al correo marco.huerta.r10@gmail.com para recibir mayor información. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

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

Nombre: YONY EFRAIN MENDEZ HUARCA

Fecha: 12 DE JULIO 2022

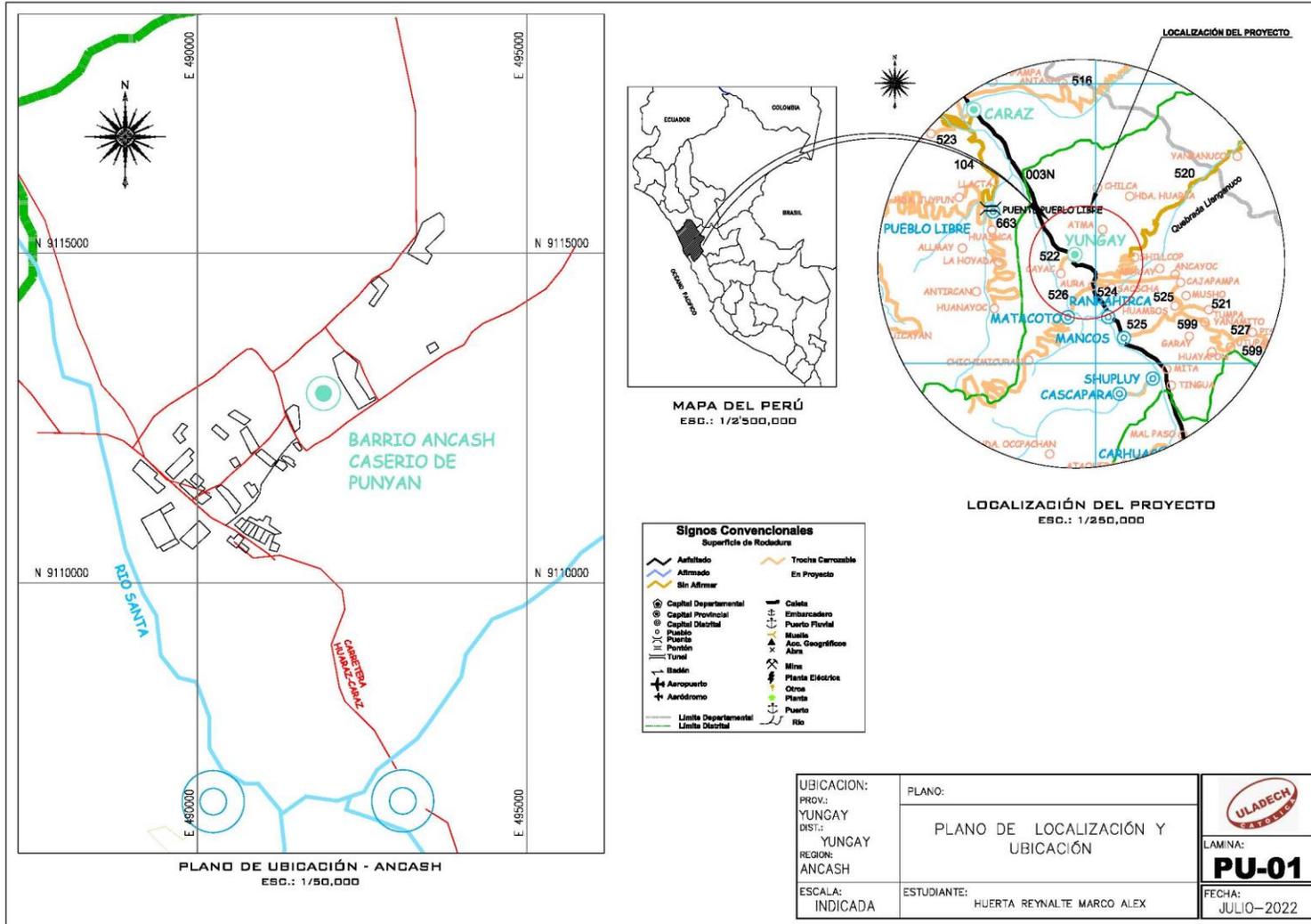
Firma del participante:

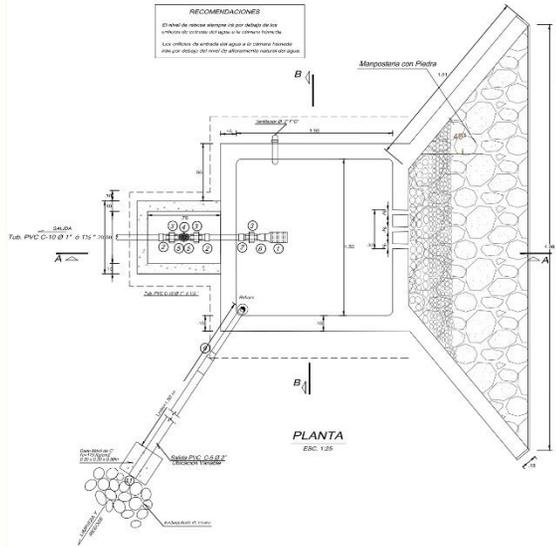


PRESIDENTE DE LA JASS-BARRIO ANCASH
YONY EFRAIN MENDEZ HUARCA
D.N.I.: 42061469

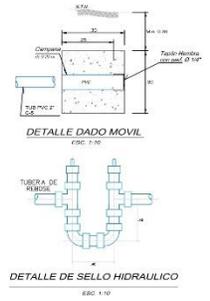
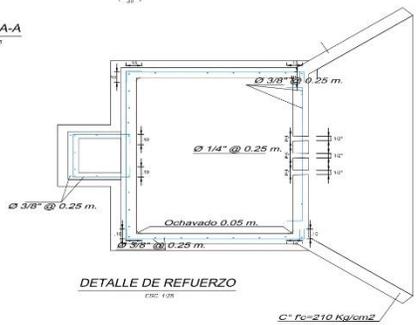
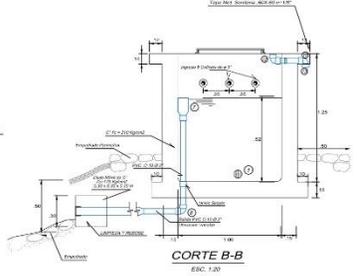
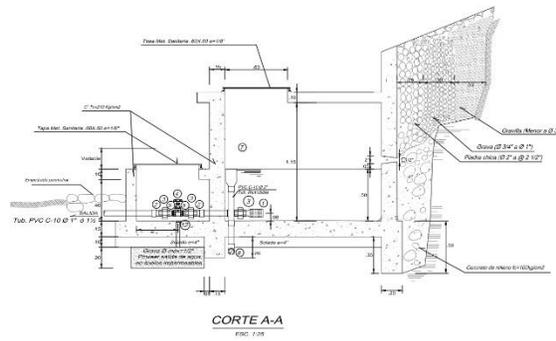
Firma del investigador (o encargado de recoger información):

Anexo 3: Plano de ubicación y localización



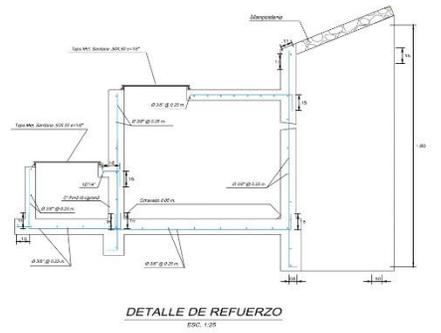


RECOMENDACIONES
 El nivel de rebose siempre sea por debajo del nivel de entrada del agua a la cámara flotante.
 Los cañones de entrada del agua a cámara flotante sean por debajo del nivel de almacenamiento relativo del agua.



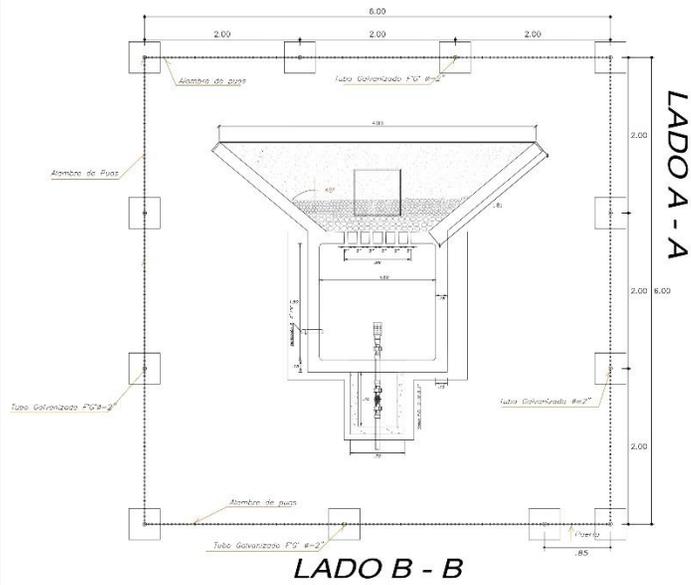
CUADRO DE ACCESORIOS

N°	ACCESORIO	CANT.	DIAM.
INGRESO Y SALIDA			
1	Canastilla de bronce	01	1" 1/2"
2	Adaptadores UPR PVC	03	1" 1/2"
3	Unión Universal FPG*	03	1" 1/2"
4	Válvula Compuerta de bronce	01	1" 1/2"
5	Niple de F"Ø L: 2"	02	1" 1/2"
LIMPIEZA Y REBOSE			
6	Cono de Rebose	02	2"
7	Codo PVC 90°	02	2"
8	Codo PVC 45°	01	2"
9	Reducción PVC	02	4"-2"
10	Tapón PVC Perforado	01	4"
VENTILACION			
11	Codo F"Ø 90°	02	2"
12	Tapón F"Ø Perforado	01	2"



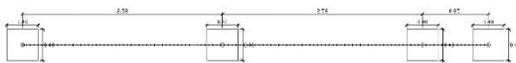
ESPECIFICACIONES TECNICAS
 COMERCIO
 CEMENTO
 CEMENTO PORTLAND PC-125 Kg/m³
 HERRAJERIA
 HERRAJERIA Ø 7/8" = 100 Kg/m³
 REINFORZAMIENTO
 HERRAJERIA Ø 10/12
 LINEA DE FONDO: Formado del suelo natural
 DIMENSIONES Y MATERIALES
 HERRAJERIA: 7.7 m x 7.7 m con espesor variable de 1.5 m
 HERRAJERIA: 1.5 m x 1.5 m
 TUBERIA Y ACCESORIOS
 Tuberia y accesorios PVC deben cumplir Norma Técnica Peruana NTP 399.02 con sus siglas.

UBICACIÓN:	PROYECTO:	EVALUACIÓN Y MEDIDAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL BARRIO ANCAJE CASERIO DE PUNTA, DISTRITO Y PROVINCIA DE YUNGAY DEPARTAMENTO DE ANCAJE 2022	
CASERIO:	ESTUDIO:		
PROVINCIA:	YUNGAY	PLANO:	CAPTACION DE LADERA PLANTA-DETALLES
DISTRITO:	YUNGAY	LADERA:	CAP-01
REGION:	ANCAJE	ESTIMANTE:	INGENIERO: JHONATAN MARCO ALEX
FECHA:	INDICADA		



PLANTA: CERCO PERIMETRICO DE RESERVORIOS
ESC. 1:50

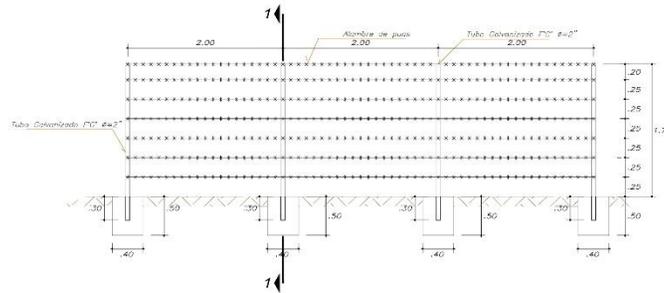
PLANTA LADO B
ESC: 1/25



PLANTA LADO A
ESC: 1/25

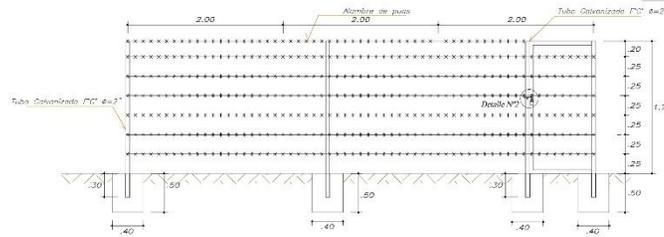
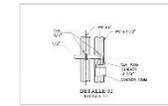


LADO A - A



ELEVACION: CERCO PERIMETRICO DE CAPTACION LADO A
ESC. 1:25

CORTE 1-1
ESC. 1:25

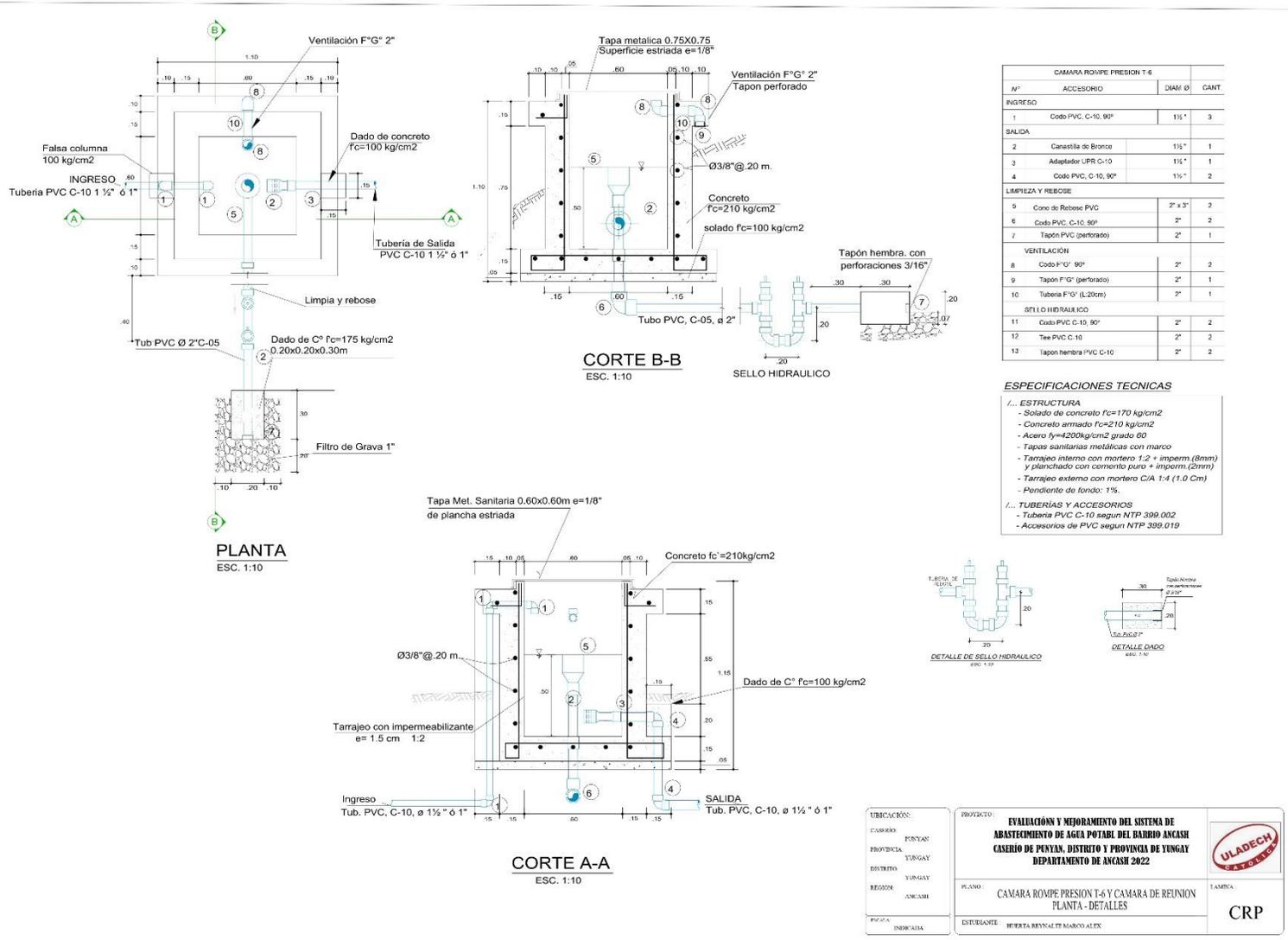


ELEVACION: CERCO PERIMETRICO DE CAPTACION LADO B
ESC. 1:25

CUADRO DE MEDIDAS DE CERCO

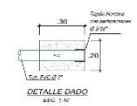
Nº	DESCRIPCION	DIMENSION
CAPTACION (TIPICO)		
1	Longo (m)	6.00
2	Ancho (m)	6.00
3	Alto (m)	2.00
4	Perimetro (m)	24.00

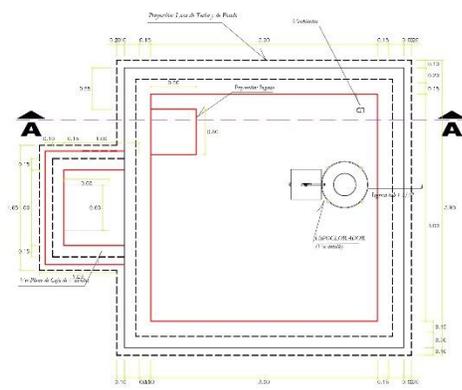
PROYECTO:	ESTUDIO DE	INTEGRACION Y RECONSTRUCCION DEL SISTEMA DE	
CLIENTE:	PROYECTOS	ADMINISTRATIVO DE SACIA PISCINA DEL BARRIO ANCAZI	
PROYECTO:	DISEÑO	CERCO PERIMETRICO DE CAPTACION	
ESTADO:	DETALLE	PLANTA - DETALLES	
FECHA:	10/08/2022	PROYECTOS	CP-01



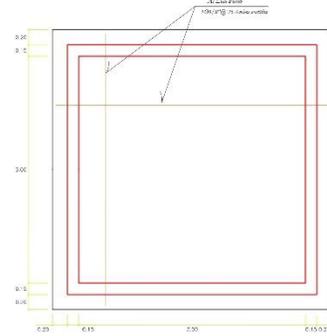
CAMARA ROMPE PRESION T-6			
N°	ACCESORIO	DIAM Ø	CANT
INGRESO			
1	Codo PVC, C-10, 90°	1½"	3
SALIDA			
2	Canastilla de Bronce	1½"	1
3	Adaptador UPR C-10	1½"	1
4	Codo PVC, C-10, 90°	1½"	2
LIMPIEZA Y REBOSE			
9	Codo de Reboso PVC	2" x 3"	2
6	Codo PVC, C-10, 90°	2"	2
7	Tapón PVC (perforado)	2"	1
VENTILACION			
8	Codo F"Ø" 90°	2"	2
9	Tapón F"Ø" (perforado)	2"	1
10	Tubera F"Ø" (L.20cm)	2"	1
SELLO HIDRAULICO			
11	Codo PVC C-10, 90°	2"	2
12	Tee PVC C-10	2"	2
13	Tapón hembra PVC C-10	2"	2

- ESPECIFICACIONES TECNICAS**
- 1. ESTRUCTURA**
- Sólido de concreto f'c=170 kg/cm²
 - Concreto armado f'c=210 kg/cm²
 - Acero fy=4200kg/cm² grado 60
 - Tapas sanitarias metálicas con marco
 - Tarrajeo interno con mortero 1:2 + imperm (8mm) y planchado con concreto puro + imperm (2mm)
 - Tarrajeo externo con mortero CIA 1:4 (1.0 Cm)
 - Pendiente de fondo: 1%
- 2. TUBERIAS Y ACCESORIOS**
- Tuberia PVC C-10 segun NTP 399.002
 - Accesorios de PVC segun NTP 399.019

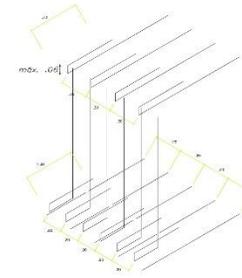




PLANTA
ESC. 1:25



ARMADURA DE LOSA DE FONDO
ESC. 1:25

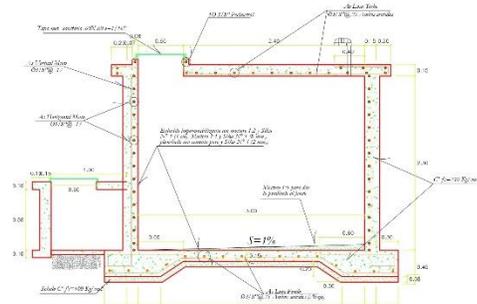


ISOMETRICO DE ARMADURA
S/ESC.

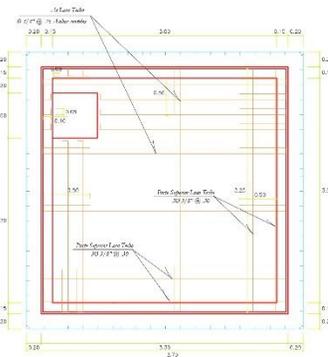
RECOMENDACIONES

La armadura de ingreso al reservorio no irá directamente sobre los accesorios de ingreso y salida.

El borde inferior de la abertura de ingreso estará almeada con la tubería de ingreso y en su correspondiente, ver plano de estado de tuberías para mayor detalle.



CORTE A-A
ESC. 1:25



ARMADURA DE LOSA DE TECHO
ESC. 1:25

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONCRETO

Cl. ARMADO: Fc = 175 kg/cm²

Slabado: Cl. Fc = 210 kg/cm²

ACABO

RECOMENDACIONES ACABADO:

Losa interior = 2,0 cms.

Losa de fondo = 3 cms.

Alarife = 3 cms.

ACEROS

Ø 3/8" = 30 m. máximo

Long. máximo gancho = 15 m.

REBARROS Y MALLAS

Interior 1,0 a 1,5 cms.

Exterior 1,0 a 1,5 cms.

TUBERÍA Y ACCESORIOS

Cable de fibra óptica con junta correspondiente

CAPACIDAD NOMINAL (LITROS)

Cl. = 1 kg/cm² (verificar en obra)

CONDICIONES

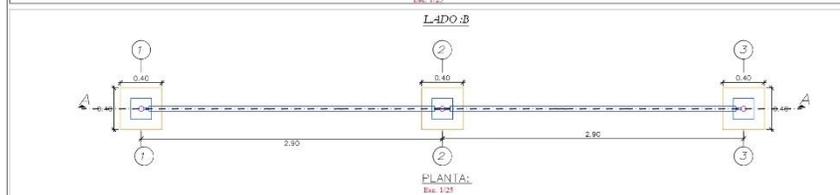
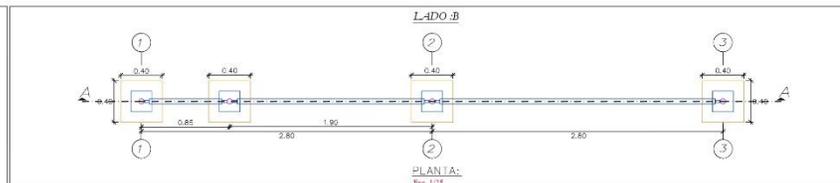
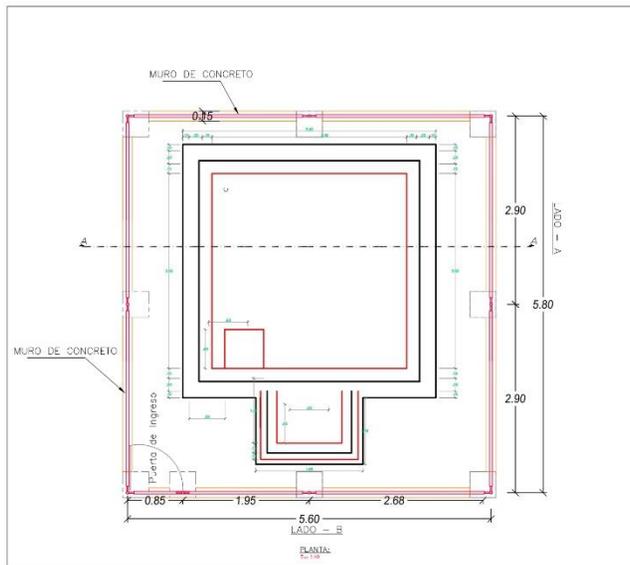
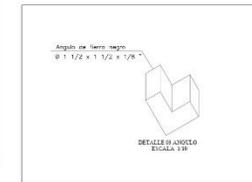
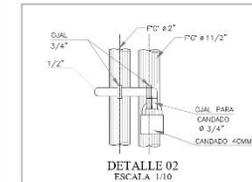
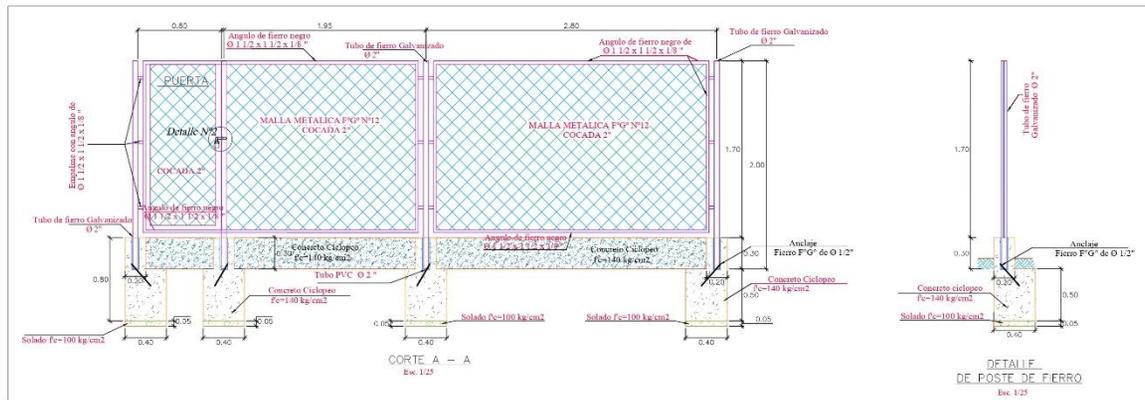
El reservorio irá cercado con espesa de

hacha almeada con postes de acero 1"Ø @ 2"

distancia mínima 60 m entre postes y cercos

(VER PLANO)

UBICACIÓN:	PROYECTO:	
UBICACIÓN: DISTRITO: PUNYAS PROVINCIA: YUNGAY DISTRITO: YUNGAY REGION: ANCAHUE PAIS: PERU	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL BARRIO ANCAHUE CASERIO DE PUNYAS, DISTRITO Y PROVINCIA DE YUNGAY DEPARTAMENTO DE ANCAHUE 2022	
	PLANO:	LÁMINA:
	RESERVORIO CAPACIDAD 18 M3	RVS-01
	PLANTA - ESTRUCTURAS	
	ELABORANTE: ROBERTA REYNOLDA RAMIRO ALLEN	



ESPECIFICACIONES TECNICAS
CONCRETO
BOLADO C1 SIMPLE Fc = 100 kg/cm²
CONCRETO C1 COBROTE Fc = 140 kg/cm²
PINTURA ESMALTE ANTICORROSION LATEX
ACERO: CEMENTIFEROS
ACEROS EN ALAM
F_y = 4000 kg/cm²
SOLDADURA: E7018 F_x - 70 KS (MINIMO)
PERFILES, ANILLOS, CANALES, NOMENCLATURA
ACORRUMADOS (V. CALENTE)

UBICACION: CASERIO: PUNYAN PROVINCIA: YUNGAY DISTRITO: YUNGAY REGION: ANCASH	PROYECTO: EVALUACION Y REFORZAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL BARRIO ANCASH CASERIO DE PUNYAN, DISTRITO Y PROVINCIA DE YUNGAY DEPARTAMENTO DE ANCASH 2022	 CP-01
FECHA: DISEÑADA	RELACION: CERCO PERIMETRICO DE RESERVORIO PLANTA - DETALLES	
	REVISADO: INGENIERO: ROBERTA REYVALTE MARCO ALEX	CALEDA: CP-01

Anexo 4: Panel fotográfico



Vista panorámica Barrio Ancash-Caserío de Punyan.



Vista de captación subterránea Lapitoc.



Vista captación subterránea.



Vista de caja rompe presión 01 (CRP-1).



Vista de caja rompe presión.



Vista de caja rompe presión 02 (CRP-2).



Vista de caja de purga y limpieza 01.



Vista de caja de purga y limpieza 02.



Vista de estructura de reservorio.



Agua potable con coloración oscura por presencia de tierra en la red e instalaciones de agua potable y presión mínima en la red de distribución de agua.