

---

**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE**

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

**EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE  
ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, PARA SU  
INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA  
POBLACIÓN LA CC. NN. SAN SALVADOR, DISTRITO  
DE YARINACocha, PROVINCIA DE CORONEL  
PORTILLO, REGIÓN UCAYALI - 2021**

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

**AUTORA**

**MANTURANO GIRON, MONICA MAYTE  
ORCID: 0000-0001-5546-7327**

**ASESOR**

**LEON DE LOS RIOS, GONZALO MIGUEL  
ORCID: 0000-0002-1666-830X**

**CHIMBOTE – PERÚ**

**2022**

## **1. Título de la tesis**

Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria de la población en la CC.NN. San Salvador, distrito de Yarinacocha, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali – 2021.

## **2. Equipo de trabajo**

## **AUTORA**

Manturano Girón, Mónica Mayté

ORCID: 0000-0001-5546-7327

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

## **ASESOR**

León De los Ríos, Gonzalo Miguel

ORCID: 0000-0002-1666-830X

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de ciencias e  
Ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería Civil, Chimbote, Perú

## **JURADO**

Sotelo Urbano, Johanna del Carmen

ORCID: 0000-0001-9298-4059

### **Presidente**

Córdova Córdova Wilmer Oswaldo

ORCID ID: 0000-0003-2435-5642

### **Miembro**

Bada Alayo, Delva Flor

ORCID: 0000-0002-8238-679X

### **Miembro**

### **3. Hoja de firma del jurado y asesor**

Mgtr. Sotelo Urbano, Johanna del Carmen

**Presidente**

Mgtr. Córdoba Córdoba Wilmer Oswaldo

**Miembro**

Mgtr. Bada Alayo, Delva Flor

**Miembro**

Ms. León De los Ríos, Gonzalo Miguel

**Asesor**

#### **4. Hoja de agradecimiento y dedicatoria**

## **Agradecimiento**

A **Dios**, por darme la fortaleza de siempre seguir adelante cumpliendo mis metas y cuidarme en todo momento.

A mi **familia**, en especial a mis padres Dalmiro Grisaldo Manturano Perez quien hasta el último día de su vida vela por mi bienestar y es mi modelo a seguir, a mi madre Carmen Rosa Girón Acero que con su bondad y fuerza vela por mi educación y me brinda su apoyo incondicional, también quiero agradecer a mis tres hermanos por cuidar de mi en todo momento y ser mi ejemplo a seguir.

A mi **asesor**, Ms. Gonzalo Miguel León De los Ríos por guiarme académicamente en todo momento en el desarrollo de mi tesis, dándome las pautas necesarias las cuales fueron de mucha ayuda para poder culminar satisfactoriamente la presente investigación.

## **Dedicatoria**

A mis **padres**, por los valores que me inculcaron, la confianza, esfuerzo y sacrificios que hicieron por educarme, guiándome en el camino y ser mi modelo a seguir.

A mis **hermanos**, por siempre estar cuidándome en todo momento, aconsejándome, velando por mi bienestar, dándome la fortaleza y brindándome las condiciones para seguir adelante en el camino profesional.

A mi **sobrino**, Mathías por brindarme todos los días su cálido cariño y darme alegría en los momentos más tristes.

## **5. Resumen y Abstrac**

## Resumen

El presente trabajo de investigación fue realizado a través de la línea de investigación: Sistema de saneamiento básico en zonas rurales, de la escuela profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, se obtuvo como **problemática** ¿La evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable mejorará la condición sanitaria de la CC.NN. San Salvador, distrito de Yarinacocha, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali - 2021 ?, se formuló como **objetivo:** desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria de la CC.NN San Salvador, distrito de Yarinacocha, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali - 2021. La **metodología** de tipo fue descriptivo correlacional; el nivel de investigación cuantitativo y cualitativo, el diseño fue no experimental de corte transversal. La **técnica** fue visitas al lugar los instrumentos fueron encuestas y fichas técnicas. Los **resultados**, en la evaluación realizada al sistema de abastecimiento de agua potable se identificó la red de distribución en la superficie, diámetros de las tuberías no adecuados e insuficiente capacidad de almacenamiento, en el mejoramiento se mejoró la red de distribución en el diámetro y un reservorio rectangular elevado de 20m<sup>3</sup> y la condición sanitaria de población se mejoró en la presión, continuidad y calidad. Las **conclusiones**, se encontró el sistema de abastecimiento en “mal estado”, se mejoró el sistema de abastecimiento de agua potable quedando en estado “bueno”, se mejoró en la condición sanitaria de la población.

**Palabras clave:** Condición sanitaria, línea de impulsión de agua, mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y sistema de abastecimiento de agua potable.

## **Abstract**

The present research work was carried out through the research line: Basic sanitation system in rural areas, of the professional school of Civil Engineering of the Los Angeles Catholic University of Chimbote, it was obtained as a problem ¿The evaluation and improvement of the system? drinking water supply will improve the sanitary condition of the CC.NN. San Salvador, Yarinacocha district, Coronel Portillo province, Ucayali region - 2021?, the objective was formulated: to develop the evaluation and improvement of the drinking water supply system and its impact on the sanitary condition of the CC.NN San Salvador, Yarinacocha district, Coronel Portillo province, Ucayali region - 2021. The type methodology was descriptive correlational; the level of quantitative and qualitative research, the design was non-experimental cross-sectional. The technique was visits to the place, the instruments were surveys and technical sheets. The results, in the evaluation carried out on the drinking water supply system, the distribution network on the surface, inadequate pipe diameters and insufficient storage capacity were identified, in the improvement the distribution network was improved in diameter and a elevated rectangular reservoir of 20m<sup>3</sup> and the sanitary condition of the population improved in terms of pressure, continuity and quality. The conclusions, the supply system was found to be in "bad condition", the drinking water supply system was improved, remaining in a "good" condition, the health condition of the population was improved.

**Keywords:** drinking water supply system, improvement of the drinking water supply system and sanitary condition.

## 6. Contenido

1. Título de la tesis .....	II
2. Equipo de trabajo .....	III
3. Hoja de firma del jurado y asesor .....	V
4. Hoja de agradecimiento y dedicatoria .....	VII
5. Resumen y abstrac .....	X
6. Contenido .....	XIII
7. Índice de gráficos, tablas y cuadros. ....	XV
<b>I. Introducción.....</b>	<b>18</b>
<b>II. Revisión de la literatura.....</b>	<b>20</b>
<b>III. Hipótesis.....</b>	<b>50</b>
<b>IV. Metodología.....</b>	<b>51</b>
4.1. Diseño de la investigación .....	51
4.2. Población y muestra .....	52
4.3. Definición y operacionalización de variables e indicadores .....	53
4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	54
4.5. Plan de análisis.....	55
4.6. Matriz de consistencia.....	57
4.7. Principios éticos .....	58
<b>V. Resultados.....</b>	<b>60</b>

5.1. Resultados .....	60
5.2. Análisis de resultados .....	75
<b>VI. Conclusiones.....</b>	<b>84</b>
<b>Aspectos complementarios .....</b>	<b>86</b>
<b>Referencias bibliográficas .....</b>	<b>88</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>92</b>

## 7. Índice de gráficos, tablas y cuadros.

### Índice de gráficos

<b>Gráfico 01: Sistemas de agua potable por gravedad. ....</b>	<b>32</b>
<b>Gráfico 02: Sistemas de agua potable por bombeo.....</b>	<b>32</b>
<b>Gráfico 03: Ciclo del agua.....</b>	<b>34</b>
<b>Gráfico 04: Captación de agua subterránea.....</b>	<b>35</b>
Gráfico 05: Bomba de captación de agua .....	40
Gráfico 06: Línea de aducción.....	43
Gráfico 07: Red de distribución.....	45
Gráfico 8: Esquema de una red malla.....	46

## Índice de tablas.

Tabla 01: Dotación por número de habitante.....	29
Tabla 02: Dotación por región .....	29
Tabla 03: Mejoramiento de captación .....	68
Tabla 04: Mejoramiento de línea de impulsión .....	69
Tabla 05: Mejoramiento de reservorio.....	70
Tabla 06: Mejoramiento de línea de aducción.....	71
Tabla 07: Mejoramiento de la red de distribución .....	72
Tabla 08: Abastecimiento de agua potable .....	73
Tabla 09: Continuidad del servicio de agua.....	74
Tabla 10: Presión del servicio de agua. ....	74

**Índice de cuadros**

**Cuadro 01 . Definición y operacionalización de variables e indicadores.....53**

**Cuadro 02: Matriz de consistencia.....57**

## **I. Introducción.**

El agua es el elemento más importante del planeta no solo para los seres humanos sino también para cualquier ser vivo, sin embargo, al saber de su importancia los seres humanos somos los que contaminamos y desperdiciamos este elemento afectándonos nosotros mismos. Resulta difícil de creer que en la actualidad hay poblaciones que carecen de abastecimiento de agua potable, poblaciones que consumen el agua sin tratamiento alguno ya sea para beber o preparar sus alimentos, en la región de Ucayali es común ver los pozos tubulares artesanales ya que en algunos lugares se puede encontrar agua a menos de 50 metros pero ninguna institución o autoridad inspecciona si esta agua extraída del subsuelo es la adecuada para el consumo, tampoco realiza ningún tipo de inversión pública ya sea mediante proyecto u otros que permitan realizar una potabilización adecuada de esta agua para beneficio de población ya que es un servicio básico del cual todos tenemos derecho. El presente proyecto de investigación nos da a conocer la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable para su incidencia en la condición sanitaria de la población de la CC.NN. San Salvador, distrito de Yarinacocha, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali, en la evaluación a realizar se identificará diversos problemas en los componentes hidráulicos del sistema de abastecimiento de agua potable.

“El agua es uno de los bienes más importante y escasos que tienen las personas alrededor del mundo, nuestro país no es una excepción, muchas de muchas poblaciones se ven obligados a beber de fuentes cuya calidad deja mucho de desear y produce un sinnúmero de enfermedades a niños y adultos” (1)

El **problema de investigación** es ¿La evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable para su incidencia en la condición sanitaria de la población de la CC.NN. San Salvador, distrito de Yarinacocha, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali - 2021?- Para dar respuesta al problema se plantea como **objetivo general:** desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria de la población de la CC.NN. San Salvador, distrito de Yarinacocha, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali - 2021; y para dar respuesta al objetivo general se formulara como **objetivos específicos;** Evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable, plantear el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y por ultimo realizar la evaluación de condición sanitaria de la CC.NN. San Salvador, distrito de Yarinacocha, provincia de Coronel Portillo, región de Ucayali-2021.

La investigación **se justificará**, por la necesidad de una evaluación en el sistema de abastecimiento de agua potable en la CC.NN. San Salvador, con los resultados se obtuvo el nivel de daño del sistema de agua potable. La **metodología** que es aplicada con las siguientes características; el **tipo** de investigación es descriptivo correlacional; el **nivel** de investigación de investigación es cuantitativo y cualitativo de corte transversal; el **diseño** de investigación es no experimental. La **delimitación del tiempo** comprendió el rango desde octubre 2020 hasta diciembre 2021.La **delimitación espacial** estará comprendida por el sistema de abastecimiento de agua potable de la CC.NN. San Salvador, distrito de Yarinacocha, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali – 2021

## II. Revisión de la literatura.

### 2.1. Antecedentes

#### 2.1.1. Antecedentes locales

Menciona Arimuya (2), en su **tesis** de “Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío San Martín de Mojaral, distrito de Campo Verde, Provincia de Coronel Portillo, Región Ucayali, para su incidencia en la condición sanitaria de la población -2021, formulo como **objetivo general** desarrollar el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para la mejora de la condición sanitaria de la población del caserío San Martín de Mojaral, distrito de Campo Verde, provincia de Ucayali, región Ucayali, para su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2021. La **metodología** tuvo las siguientes características: de Tipo correccional y transversal. El Nivel se estableció de carácter cualitativo y cuantitativo. El Diseño se optó de forma descriptiva no experimental. Los **resultados** con el diseño de un pozo tubular de 100 metros de profundidad, de diámetro 6'' de diámetro, con entubado de PVC SAP de 4'' clase 10 en una longitud de 80 metros, y entubado con tubería filtro de PVC ranurado 4'' en una longitud de 20 metros, diámetro total del pozo tubular será de 6'' ya que tendrá 2'' de grava seleccionada a ambos extremos, de diámetro entre 1/4'' a 3/4'', la cual servirá de empaque para la tubería de PVC SAP. A la vez tendrá redes de distribución, 67 conexiones, llegando a las siguientes **conclusiones** 1). con un sistema de abastecimiento un SA-03, donde tendrá una captación subterránea, línea de conducción, reservorio,

desinfección, línea de aducción y red de distribución, considerando el RM-192-Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento. 2). El diseño de un pozo tubular de 100 metros de profundidad y como ultima conclusión 3) Se termina con la evaluación de la condición sanitaria en el caserío San Martín de Mojaral, donde presento deficiencia en el consumo de agua de mala calidad, ya que este proviene de pozos excavado sin tratamiento, generando inseguridad y enfermedades a la población debido a que el líquido está expuesta a contaminación”.

Plantea Avedaño (3) en su **tesis**, “Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para el caserío de San Lorenzo, distrito de Yarinacocha, provincia de Coronel Portillo, departamento de Ucayali, tuvo como **objetivo general** diseñar un nuevo sistema de abastecimiento de agua potable para la población del caserío San Lorenzo, la **metodología** fue descriptiva y transversal lo cual es la observación durante la recolección de datos en el campo y las diversas evaluaciones existentes del estado del sistema de abastecimiento de agua potable, el cual obtuvo como **resultado**, el diseño de la línea de aducción y en la red de distribución, se encontraron velocidades, pendientes, diámetros y presiones satisfactoriamente, todas cumplieron de acuerdo a los parámetros estipulados, como **conclusión** obtuvo, que el diseño de la línea de aducción y en la red de distribución, se encontraron velocidades, pendientes, diámetros y presiones satisfactoriamente, todas cumplieron de acuerdo a los parámetros estipulados.”

Según Zelada(4), en su **tesis** denominada “Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria de la población en la asociación provivienda Señor de los Milagros primera etapa, distrito de Yarinacocha, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali-2021, tuvo como **objetivo** evaluar y mejorar del sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria de la población en la asociación provivienda Señor de los Milagros primera etapa, distrito de Yarinacocha, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali – 2021, la **metodología** que utilizo fue de tipo descriptivo correlacional, de nivel cualitativo y cuantitativo y. su diseño en la investigación descriptivo no experimental y tipo transversal, el investigador obtuvo como **resultado** el sistema a nivel de infraestructura se encuentra en estado de “Regular” y las condiciones sanitarias bajo, llegando a la siguiente **conclusión**: el sistema requiere de un mantenimiento preventivo y correctivo, no es eficiente para un servicio de continuo diario requiere construir un almacenamiento de 5.00 m<sup>3</sup>, e implementar un sistema de cloración, por lo que se beneficiará a toda la población al contar con agua saludable y tratada”.

### **2.1.2. Antecedentes nacionales**

Menciona Castillo(5), en su tesis denominado “mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío San José De Matalacas, distrito de Pacaipampa, provincia de Ayabaca, región Piura, formulo como **objetivo** determinar el mejoramiento del sistema de agua potable del caserío San José De Matalacas distrito de Pacaipampa,

provincia de Ayabaca, región Piura, su **metodología** fue cuantitativa y de tipo descriptivo; el **resultado** que obtuvo fue una población futura de 238 hab, con un caudal máximo diario de 0.37 lt/seg, caudal máximo horario de 0.58 lt/seg; se diseñó una captación de ladera, un reservorio de 5m<sup>3</sup> y por último la red de distribución para todas las viviendas del caserío, llegando a la siguiente **conclusión**: el proyecto beneficiara a 57 viviendas que suman una población de 228 habitantes y la institución educativa en el caserío, y se proyectara para un población de 238 habitantes, que garantizara disminuir las enfermedades de origen hídricas que presenta los pobladores del caserío; para garantizar el buen funcionamiento se realizaron los calculo hidráulico, teniendo en cuenta las presiones, las velocidades y tipo de diámetro a usar en las tuberías; con los cálculos hidráulicos se pudo ubicar las obras de arte teniendo en cuenta las presiones y velocidades del flujo, se ubicó la cámaras rompe presión, válvulas de purga y cámaras de control, el reservorio se colocó en la parte más alta de la población, teniendo en consideración que todo fluya por gravedad”

Menciona Garcia(6), en su tesis denominada “Mejoramiento del abastecimiento de agua potable Compín – Succhubamba, distrito de Marmot, provincia gran Chimú, región la Libertad , tuvo como objetivo determinar el mejoramiento del abastecimiento de agua potable Compín – Succhubamba Distrito de Marmot, provincia gran Chimú, región la Liberta, su metodología fue aplicada, es de diseño cuantitativa y de tipo descriptivo, el resultado que se obtiene es una población futura

de 2000 hab, con un caudal máximo horario de 8.72 lt/seg, se obtuvo un reservorio de 60 m<sup>3</sup>, cuenta con una captación de ancho de 1.20 m, largo 1 m y alto 1 m, llegando a la siguiente conclusión: Se desarrollara la reparación y reestructuración del sistema de abastecimiento de agua para un uso poblacional mejorara la clase de vida de la población de los pueblos Compín y Succhubamba; el aprovechamiento del agua permitirá atender las necesidades hídricas para consumo que abarcarán las 289 familias del centro poblado de Compím y las 65 familias de Succhubamba”.

Según Moreno(7) en su **tesis**, “Mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y saneamiento básico rural del caserío Pampa Hermosa Alta, distrito de Usquil – Otuzco – La Libertad - 2018, tuvo como **objetivo**, realizar el diseño del mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y saneamiento básico rural del caserío Pampa Hermosa alta, distrito de Usquil – Otuzco – La Libertad, su **metodología** fue aplicada por el investigador es de diseño no experimental, de tipo descriptivo el cual obtuvo como **resultado**, un periodo de 20 años, población futura de 508 habitantes, con una dotación de 80 lt/hab./día, el caudal promedio es de 2.08 l/s, para hallar los caudales de diseño se utilizó los coeficientes de consumo; 1.3 y 2, se obtuvo para el Qmd: 0.764 l/s y Qmh: 1.176 l/s, se trabajó con una captación de ladera, se obtuvo un ancho de 1.05 m, altura de cámara húmeda 1 m, 115 ranuras, rebose y limpieza de 2 plg, la línea de conducción cuenta con diámetro

de 1 plg, tipo PVC y clase 10, cuenta con un reservorio de 15 m<sup>3</sup>, la red de distribución se aplicó diámetro de 1 plg y se llegó a la siguiente **conclusión**, se diseñó el sistema de agua potable de acuerdo a las normas vigentes, con un periodo de diseño de 20 años, una población de 415 habitantes distribuidos en 83 viviendas proyectando una captación de manantial de ladera en la cota 2631.08 msnm con relación el reservorio de volumen 15 m<sup>3</sup> el cual almacenara el agua se tratara mediante el sistema de cloración, se asignó una dotación de 80 L/hab/día”.

### 2.1.3. Antecedentes internacionales

Plantea Ortiz(8), en su **tesis**, “Diseño del sistema de agua potable de la comunidad de Guantopolo Tigrán Parroquia Zumbahua Cantón Pujilí provincia de Cotopaxi- Ecuador – 2016, tiene como **objetivo** diseñar el sistema de agua potable de la comunidad de Guantopolo Tigrán desde un punto de vista técnico, económico y ambiental, teniendo como **metodología**, la investigación fue descriptiva simple, se obtuvo como resultado, cuenta con una población futura de 437 hab., a 25 años futuro, con un Caudal máximo 2.88 l/s y mínimo 1.14 l/s,  $Q_{md} = 0.46$  l/s,  $Q_{mh} = 1.11$  l/s, diámetro interior de la línea de conducción 45.2 mm PVC, con un tanque de 20 m<sup>3</sup>, donde su **conclusión** es la realización de este estudio servirá como una herramienta fundamental para la construcción, con esto será posible implementar el sistema de abastecimiento de agua potable para la comunidad de Guantopolo

Tiglán, cumpliendo con las condiciones de cantidad y calidad para garantizar la demanda de la población.

Menciona Alvarado(9), en su **tesis** de estudios y diseños del sistema de agua potable del barrio San Vicente, parroquia Nambocola, cantón Gonzanamá- Ecuador, planteó como **objetivo** realizar el estudio y diseño del sistema de abastecimiento de agua para la población de San Vicente del Cantón Gonzanamá, provincia de Loja, su metodología que empleo es de sistema cuantitativa y de tipo descriptivo, el **resultado** que obtiene es una población futura de 251 hab con un caudal máximo de 0.37 lt/seg y un caudal máximo horario de 0.88 lt/seg, se obtuvo un reservorio de 15 m<sup>3</sup>, cuenta con una captación diseñado con un caudal de 0.44 lt/seg, una línea de conducción diseñado con un caudal de 0.41lt/seg y una red de distribución diseñado con un caudal de 0.88 lt/seg, obteniendo la siguiente **conclusión**: el presente estudio se constituye la herramienta fundamental para la ejecución o construcción, será posible implementar un sistema de abastecimiento para la comunidad de San Vicente que cumpla las condiciones de cantidad y calidad y de esta manera garantizar la demanda en los puntos de abastecimientos y la salud para los moradores de este sector”.

Según Zambrano (1), “Sistema de abastecimiento de agua potable para la comunidad de Mapasingue, parroquia Colon, Cantón Portoviejo, Ecuador– 2017, tuvo como **objetivo**, Elaborar el diseño del sistema de

abastecimiento de agua para la comunidad de Mapasingue, parroquia Colón del Cantón Portoviejo, provincia Manabí, su **metodología** se ha basado en los métodos no experimental, inductivo, deductivo, bibliográfico, y de campo, el cual obtuvo como **resultado** periodo de 20 años, población futura de 1080 habitantes, con una dotación de 85 lt/hab./día, su caudal promedio es de 1.18 l/s, para hallar los caudales de diseño se utilizó los coeficientes de consumo; 1.25 y 3, se obtuvo para el Qmd: 1.50 l/s y Qmh: 3.50 l/s, la línea de conducción cuenta con un diámetro de 3 plg, cuenta con un reservorio de 40 m<sup>3</sup>, su red de distribución se aplicó diámetro de 4 plg, y se llegó a la siguiente **conclusión**, que levantamiento topográfico del terreno permitió realizar la implantación de los componentes de todo el sistema, se determinó la capacidad óptima del tanque de succión y las dimensiones que garantizan abastecer al sistema. se estableció la red de distribución con una longitud total de 3021.85ml de tubería a presión, la cual posee velocidades permisibles y presiones superiores a 7 m.c.a e inferiores a 30 m.c.a, con lo cual se garantiza el abastecimiento de agua potable a la comunidad”.

## **2.2. Bases teóricas de la investigación**

### **2.2.1. Agua potable**

El agua potable en todo el mundo es considerada aquella que es apta para el consumo humano, tanto como para beber, preparar alimentos o comidas es decir que podemos consumir sin restricción alguna y no es presenta ningún riesgo para nuestra salud.

“Existen valores máximos de pH, minerales, sales y microorganismos que distinguen el agua potable del agua no apta para su consumo. Esto significa que el agua potable es poca en comparación con las grandes masas de agua no potable, como la del mar o la lluvia” (10).

### **2.2.2. Sistema de abastecimiento de agua potable**

“Los sistemas de abastecimiento de agua son aquellos que permiten que llegue el agua desde las fuentes naturales, sean subterráneas, superficiales o agua de lluvia, hasta el punto de consumo, con la cantidad y calidad requerida. Este conjunto de obras o tecnologías (tuberías, instalaciones y accesorios) están destinadas a conducir, tratar, almacenar y distribuir las aguas desde su fuente hasta los hogares de los usuarios, satisfaciendo así las necesidades de la población. El sistema de abastecimiento de agua se puede clasificar dependiendo del tipo de usuario en urbano o rural. Mientras que los sistemas urbanos son complejos, los sistemas de abastecimientos rurales suelen ser técnicamente más sencillos y no cuentan en su mayoría con redes de distribución, sino que utilizan piletas públicas o llaves para uso común, o conexión domiciliaria o familiar” (11).

“Se le define como una obra de ingeniería, este tipo de obra está compuesta por componentes o elementos que cumplen una función de mucha importancia desde captar el agua, almacenarla y distribuir a cada vivienda una proporción de agua exacta, siendo esta consumible” (12)

### 2.2.3. Dotación de agua

“Según reglamento nacional de edificaciones, la dotación promedio diaria anual por habitante, se fijará en base a un estudio de consumos técnicamente justificado, sustentando en informaciones estadísticas comprobadas” (13).

*Tabla 01: Dotación por número de habitante*

Población (habitantes)	Dotación(l/hab/día)
Hasta 500	60
500-1000	60-80
1000-2000	80 - 100

**Fuente:** DIGESA zonas rurales.

*Tabla 02: Dotación por región*

Región	Dotación (l/hab/día)
Selva	70
Costa	60
Sierra	50

**Fuente:** DIGESA zonas rurales.

#### 2.2.4. Demanda de agua

##### a) Consumo promedio diario anual (Qp)

“Expresa a lo que se consume diariamente dentro del año determinado, el cual su unidad es lts/seg, su fórmula es” (14):

$$Q_p = \frac{P_f \cdot D_{ot}}{86400} \quad \text{----- Ecuación 1}$$

La fórmula se define:

Qp: caudal promedio diario anual.

Pf: población futura.

Dot: dotación.

##### b) Consumo máximo diario (Qmd)

“Se le conoce como el día donde se consume más agua dentro de un año, se trabaja con un coeficiente de variación de 1.3.” (14).

$$Q_{md} = Q_p \cdot 1.3 \quad \text{----- Ecuación 2}$$

La fórmula se define:

Qmd: caudal máximo diario.

Qp: consumo promedio diario.

##### c) Consumo máximo horario (Qmh)

“Es la hora donde se consume más por parte de los habitantes de una población durante el día que se consumió más dentro de un año, se trabaja con un coeficiente de variación de 2”(14).

$$Q_{mh} = Q_p \cdot 2 \quad \text{----- Ecuación 3}$$

La fórmula se define:

Qmh: caudal máximo horario.

Qp: consumo promedio diario.

### 2.2.5. Población futura

“Para el cálculo de la población futura, se realizó un estudio socioeconómico de la población, obteniendo información de las autoridades locales y haciendo una comparación con los censos y conteo de viviendas. La población futura se obtendrá mediante la fórmula del crecimiento aritmético.”(15)

$$Pf = Pa \left( 1 + \frac{r \cdot t}{1000} \right) \text{ ----- Ecuación 5}$$

Donde:

Pf: Población futura.

Pa: Población actual.

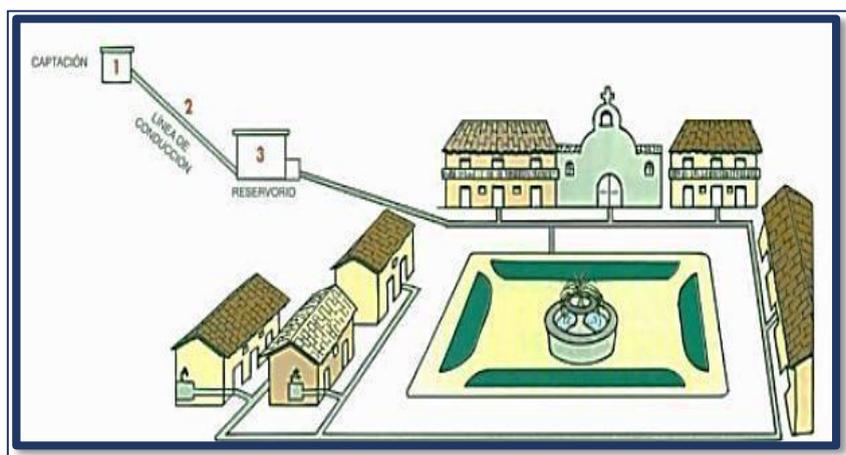
r : Coeficiente de crecimiento anual por mil habitantes

t :Tiempo en N° de años.

### 2.2.6. Tipos de sistemas de abastecimiento de agua potable

#### **Sistemas de abastecimiento de agua potable por gravedad:**

“Se aplicará este tipo de sistema siempre y cuando las cotas sean gran diferencia, esta diferencia se tiene que dar en la cota que identifica la captación y la cota de cada vivienda, para que así todas las viviendas puedan ser abastecidas por gravedad, siempre y cuando las presiones sean las adecuadas” (16).

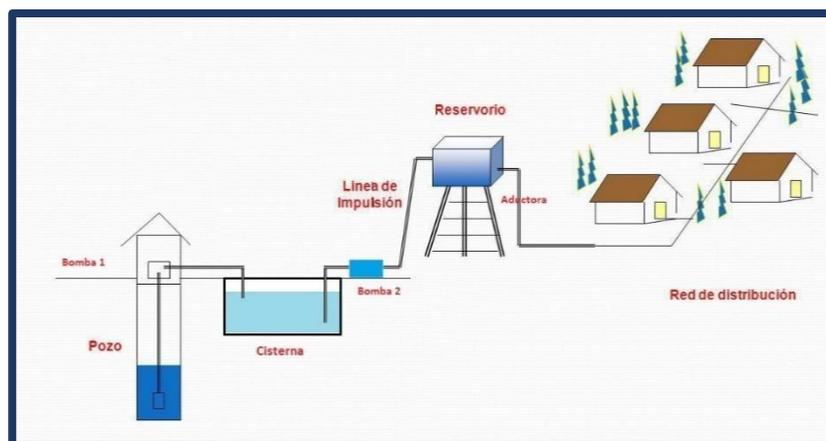


**Gráfico 01:** *Sistemas de agua potable por gravedad.*

**Fuente:** Manual de operación y mantenimiento de sistema de agua potable por gravedad sin planta de tratamiento en zonas rurales (2013).

### **Sistemas de abastecimiento de agua potable por bombeo**

“Se aplicará este tipo sistema siempre y cuando las altitudes no sean gran diferencia, muchas veces la cota de donde captamos el agua se encuentra por debajo de las cotas de las viviendas o también una de las viviendas necesita de una energía adicional es por ello que se optar por una bomba” (16).



**Gráfico 02:** *Sistemas de agua potable por bombeo.*

**Fuente:** Proyecto de Abastecimiento de Agua Potable "Pampamarca".

## **2.2.7. Componentes del sistema de abastecimiento de agua potable.**

En términos generales, podemos considerar los componentes siguientes:

### **2.2.7.1. Fuente de abastecimiento**

#### **a) Agua de pluvial**

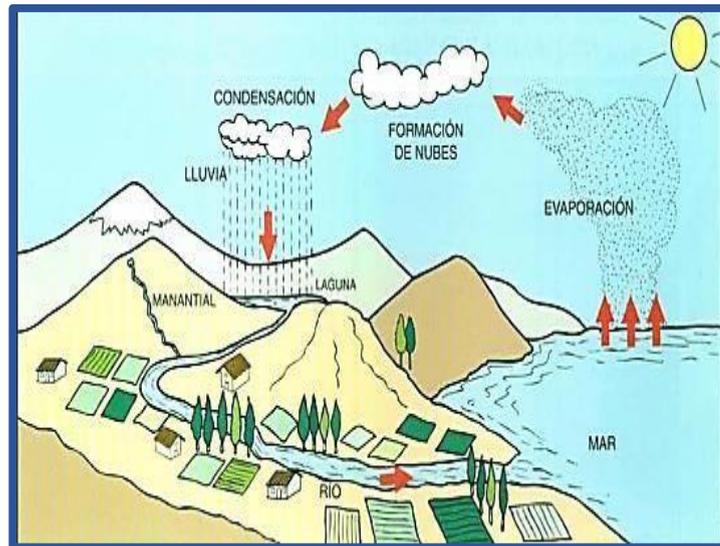
“Se empleará cuando la lluvia sea primordial para la necesidad de una población bajo un régimen, para poder recaudar agua de esta fuente se utilizará como ayuda los techos, por ello el agua de lluvia será trasladada hacia el sistema, el cual tendrá capacidad óptima para abastecer”(17).

#### **b) Agua superficial**

“Es aquella agua que procede de precipitaciones, esta agua no vuelve a la atmosfera, proviene también del subsuelo, no es de muy buena calidad ya que están expuestas a cualquier tipo de contaminación, por ello antes de consumirlas es recomendable tratarlas” (17).

#### **c) Agua subterránea**

“Estas aguas su formación se da a través de una infiltración en el suelo, el cual llega hasta la parte saturada, podemos determinar que estas aguas se dan por manantiales, pozos y galerías filtrantes” (18).



**Gráfico 03:** *Ciclo del agua.*

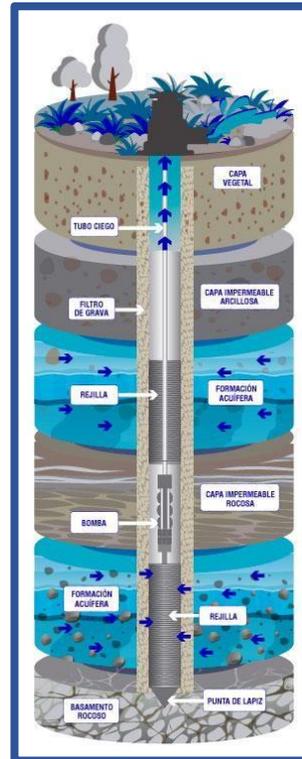
**Fuente:** Manual de operación y mantenimiento de sistema de agua potable por gravedad sin planta de tratamiento en zonas rurales (2013).

### 2.2.7.2. Captación de agua subterránea

“Una captación de agua subterránea es toda aquella obra destinada a obtener un cierto volumen de agua de una formación acuífera concreta, para satisfacer una determinada demanda” (19)

#### a. Pozo

“Es un agujero, excavación o túnel vertical que perfora la tierra, hasta una profundidad suficiente para alcanzar lo que se busca, sea hallar agua subterránea o petróleo”(19)



**Gráfico 04:** Captación de agua subterránea

**Fuente:** <https://www.pozos.cl/captacion-aguas-subterraneas/>

### **b. Profundidad total del pozo**

La profundidad a dar al pozo definitivo en la mayoría de los casos se hace hasta la profundidad total del espesor del acuífero. Esto lógicamente con la finalidad de aprovechar al máximo su capacidad.

### **c. Criterios de diseño.**

“La ubicación de los pozos y su diseño preliminar se determinan como resultado del correspondiente estudio hidrogeológico específico. En la ubicación no sólo se considera las mejores condiciones hidrogeológicas del acuífero sino también el suficiente que debe existir con relación a otros pozos vecinos

existentes y/ o proyectados para evitar problemas de interferencias.”(20)

“Se diseña el número de pozos necesarios para el sistema de acuerdo con el caudal de diseño, y se ubican sin causar interferencias a otros pozos existentes, y preferiblemente en zonas no inundables”. (20)

“Para obtener el rendimiento de los pozos se deben evaluar los pozos existentes cercanos de la zona (rendimiento, años de producción y variaciones estacionales) o se debe realizar un estudio hidrogeológico para determinar la calidad del agua, el rendimiento del pozo y su variabilidad estacional, la profundidad del manto acuífero y las características del terreno. Perforados con maquinaria. Los pozos perforados con máquina permiten captar aguas subterráneas profundas, y requieren equipos de perforación especiales. Las técnicas de perforado pueden ser de percusión, rotación directa o reversa, inyección y otros. El diseño de los pozos perforados profundos requiere la participación de especialistas en hidrogeología y estudios de prospección de aguas subterráneas con equipos de resonancia.” (20)

“Durante la perforación del pozo se debe determinar su diseño definitivo, sobre la base de los resultados del estudio de las muestras del terreno extraído durante la perforación y los correspondientes registros geofísicos. El ajuste del diseño se

refiere sobre todo a la profundidad final de la perforación, localización y longitud de los filtros.”(20)

“Los filtros son diseñados considerando el caudal de bombeo; la granulometría y espesor de los estratos; velocidad de entrada, así como la calidad de las aguas.” (20)

- **Consideraciones específicas:** El motor de la bomba puede estar instalado en la superficie del terreno en una plataforma en el interior del pozo, debiéndose considerar en este último caso las medidas de seguridad para evitar la contaminación del agua

- **Determinación del periodo de bombeo** “Las horas de bombeo y el número de arranques en un día, depende del rendimiento de la fuente, el consumo de agua, costo de operación y la disponibilidad de energía”(20)

Donde: 
$$Q_b = \frac{Q_{md} \times (24)}{N}$$
 ----Ecuación 6

Q<sub>b</sub>: caudal de bombeo (l/s)

Q<sub>md</sub>: caudal máximo diario (l/s)

N : número de horas de bombeo (h)

- **Carga dinámica o altura manométrica total:** Es el incremento total de la carga del flujo a través de la bomba

$$H_b = h_s + h_i \quad \text{----Ecuación 7}$$

Donde:

$H_b$  : Altura dinámica o altura de bombeo, m.

$h_s$  : Carga de succión, m.

$h_i$  : Carga de impulsión, m.

#### - Carga de succión

$$H_s = h_s + h_{fs} \quad \text{----Ecuación 8}$$

Donde:

$h_s$ : altura de succión, altura del eje de la bomba sobre el nivel inferior del agua (m)

$h_{fs}$  : pérdida de carga en la succión (m).

#### - Carga neta de succión positiva

$$NPSH_{dispb} = H_{atm} - (H_{vap} + h_s + h_{fs}) \quad \text{--Ecuación 9}$$

Donde:

$NPSH_{dispb}$ : carga neta de succión + disponible (m)

$H_{atm}$  : presión atmosférica (m)

$H_{vap}$  : presión de vapor (m)

$h_s$  : altura estática de succión (m)

$h_{fs}$  : pérdida de carga por fricción de accesorios y tubería (m).

Para evitar el riesgo de la cavitación por presión de succión, se debe cumplir que:

$$NPSH_{\text{disponible}} > NPSH_{\text{requerida}}$$

#### - Altura dinámica total

$$H_g = H_d + H_s \quad \text{--- Ecuación 10}$$

Donde:

$H_s$  : altura de aspiración o succión, esto es, altura del eje de la bomba sobre el nivel inferior

$H_d$  : altura de descarga, o sea, la altura del nivel superior con relación al eje de la bomba

$H_g$  : Altura geométrica, esto es la diferencia de nivel (altura estática total)

$$H_{dt} = H_g + H_{f_{\text{total}}} + P_s \quad \text{-----Ecuación 11}$$

Donde:

$H_{f_{\text{total}}}$  : pérdida de carga totales

$P_s$  : Presión de llegada al reservorio/planta (se recomienda 2m)

$H_{dt}$  : altura dinámica total en el sistema de bombeo

### 2.2.7.3. Equipamiento electromecánico

#### - Potencia del equipo de bombeo.

La potencia se determinará por la siguiente fórmula:

$$P_b = \frac{Q_b * H_t}{76 * \varepsilon} \quad \text{----- Ecuación 12}$$

Donde:

$P_b$ : Potencia del equipo de bombeo en HP

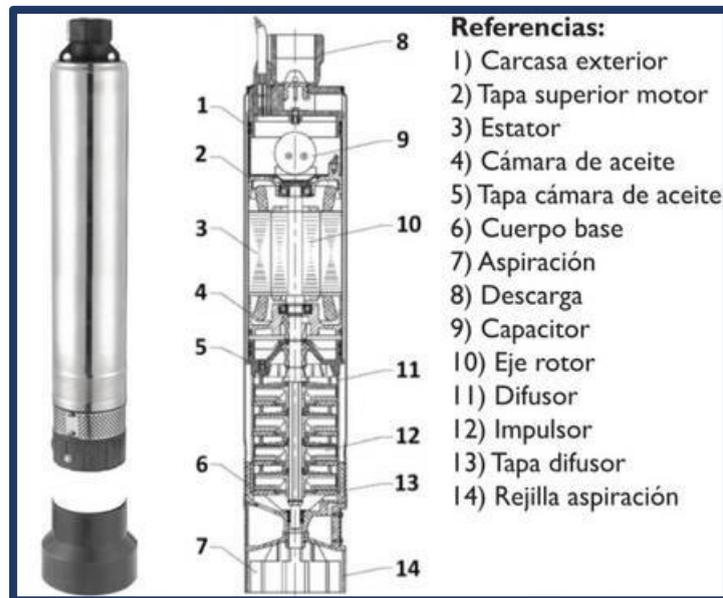
$Q_b$  : Caudal de bombeo en l/s

$H_t$ : Altura dinámica total en m

$\varepsilon$  : Eficiencia teórica 70% a 90%

#### - Bomba sumergible

Son bombas casi exclusivamente utilizadas en casos pozos profundos y su denominación obedece a que tanto la bomba como el motor se sumergen en la fuente misma.



**Gráfico 05:** Bomba de captación de agua

**Fuente:** <https://www.pozos.cl/captacion-aguas-subterranas/>

#### 2.2.7.4. Líneas de Impulsión

“La línea de impulsión se utiliza para conducir agua desde una menor cota hasta una cota ubicada en una zona más alta. La única forma de elevar el agua es a través de equipos de bombeo, generalmente del tipo centrífugo en sistemas de abastecimiento de agua”(20)

##### - **Material de la tubería**

“El material de la tubería es escogido por factores económicos, así como de disponibilidad de accesorios y características de resistencia ante esfuerzos que se producirán en el momento de su operación”(20)

##### - **Las velocidades recomendables son:**

Para el cálculo del caudal de bombeo (l/s)

$$Q_b = Q_{md} \times \frac{24}{N} \text{ ----- Ecuación 13}$$

Donde:

Q<sub>md</sub>: caudal máximo diario (l/s)

N: número de horas de bombeo al día

##### - **Diámetro de la tubería de impulsión (m)**

$$D = 0.9 \left( \frac{N}{24} \right)^{1/4} * (\Phi^{0.45}) \text{ ----- Ecuación 14}$$

Donde:

D: Diámetro interior aproximado (m).

N: Número de horas de bombeo al día.

Qb: Caudal de bombeo obtenido de la demanda horaria por persona, del análisis poblacional y del número de horas de bombeo por día en (m<sup>3</sup>/s).

#### **2.2.7.5. Reservorio**

“Lugar donde se almacenada y queda depositada el agua, en esta estructura se tendrá realizar el tratamiento por cloración, luego esta agua se transporta por la línea de aducción hacia las redes de distribución”(16) .

##### **a) Tipos de reservorio**

###### **- Los reservorios elevados**

“Esta estructura es hecha en su mayoría en torres, columnas y se diseñan de manera cilíndricas, esféricas, se aplica cuando el reservorio necesita de energía para que el agua llegue a las viviendas sin problemas con cada una de ellas” (21) .

###### **- Los reservorios apoyados**

“Esta estructura tienen dos formas en particular una es circular y la otra rectangular y son ejecutadas encima de la superficie del terreno, mayormente es utilizado en zonas rurales de forma rectangular”(21) .

###### **- Los reservorios enterrados**

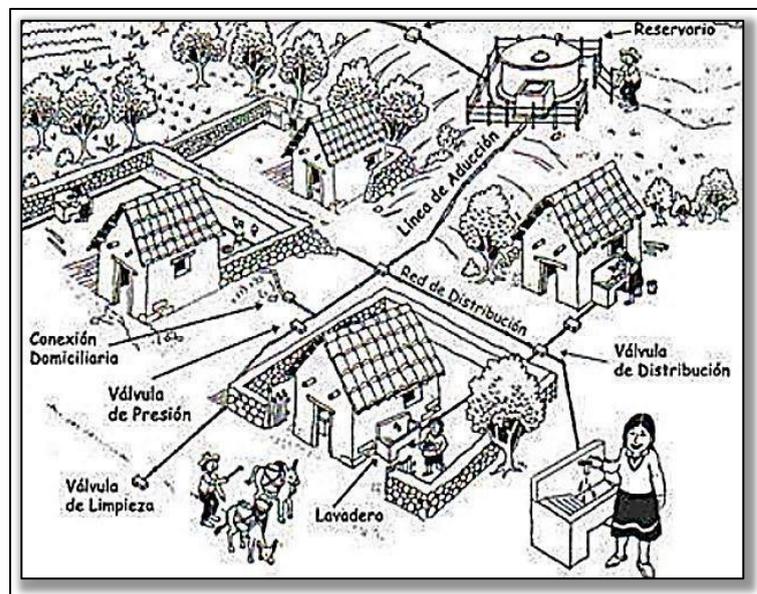
“A esta estructura también se le llama cisterna ya que se encuentra enterrada y en su mayoría son de forma rectangular, esta estructura es muy favorable porque el agua se conserva así halla variaciones de temperatura”(21).

## b) Ubicación

“Se definirá la ubicación de dicha estructura teniendo en cuenta las presiones máximas y mínimas que dicta el reglamento en las redes de distribución, analizando desde la cota de la vivienda más baja hasta la cota de la vivienda que se encuentre más alta” (16).

### 2.2.7.6. Línea de aducción

Es aquella tubería que sale del reservorio y conecta a la red de distribución, siendo esta una red abierta o cerrada, esta tubería que se calculó hidráulicamente nos arrojará un diámetro, dependerá de nosotros darle un clase y un tipo, siempre y cuando teniendo en cuenta las presiones.(22)



**Gráfico 06:** Línea de aducción.

**Fuente:** Manual de operación y mantenimiento de sistema de agua potable por gravedad sin planta de tratamiento en zonas rurales (2013).

El gasto de diseño de una línea de aducción por bombeo será correspondiente al consumo máximo diario para el periodo de diseño. Tomando en cuenta que no resulta aconsejable ni práctico mantener periodos de bombeo de 24 horas diarias, habrá que incrementar el gasto de bombeo de acuerdo a la relación de horas de bombeo, satisfaciendo así las necesidades de la población en 24 horas.

$$\text{Gasto de bombeo} = Q_b = K_1 Q_m \frac{24}{N} \dots \text{ecuación 15}$$

$K_1$  = Factor previamente definido

$N$  = N horas de bombeo

#### a) Caudal de diseño

“La Línea de Aducción tendrá capacidad para conducir como mínimo, el caudal máximo horario ( $Q_{mh}$ )”(20)

#### b) Diámetros

El diámetro se diseñará para velocidades mínima de 0,6 m/s |aducción es de 25 mm (1”) para el caso de sistemas rurales.

#### c) Dimensionamiento

“Cálculo de diámetro de la tubería podrá realizarse utilizando las siguientes fórmulas”(20)

$$H_f = 676,745 \times \frac{Q^{1,751}}{D^{4,753} \times L} \dots \text{ecuación 16}$$

Donde:

Hf: pérdida de carga continua (m)

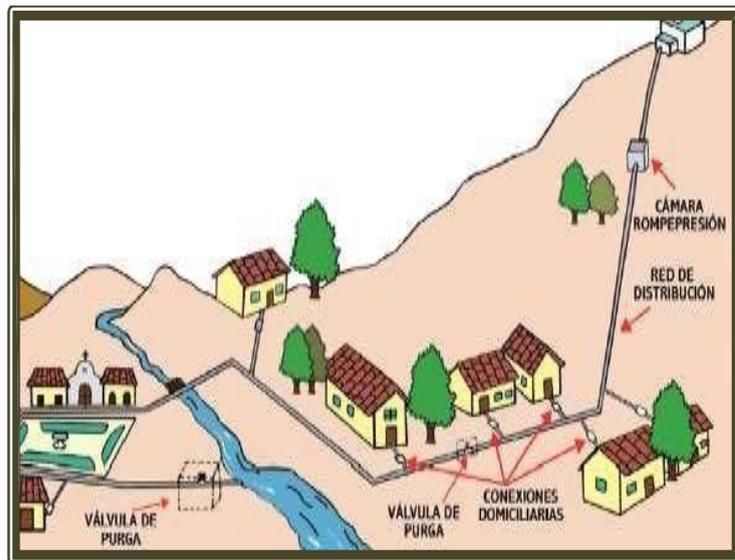
Q: caudal en (l/min)

D: diámetro interior (mm)

L: longitud (m)

### 2.2.7.7. Redes de distribución

Es el conjunto de líneas destinadas al suministro de agua a los usuarios, que debe ser adecuada cantidad y calidad.



*Gráfico 07: Red de distribución.*

**Fuente:** Manual de operación y mantenimiento de sistema de agua potable por gravedad sin planta de tratamiento en zonas rurales (2013).

#### a) Tipos de redes de distribución

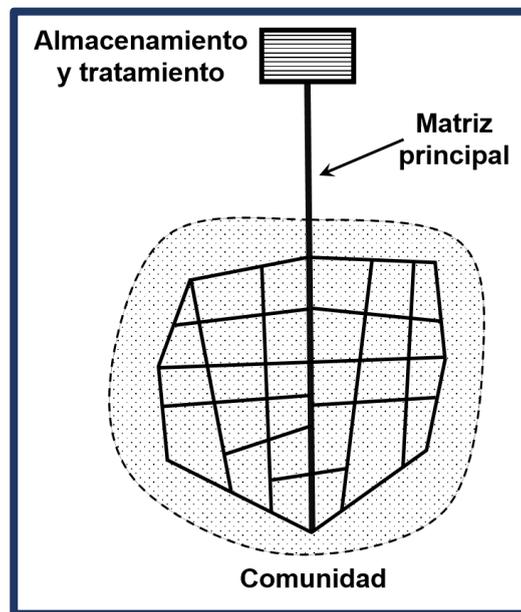
##### - Sistema abierto o ramificado

“Este sistema es aplicado cuando las viviendas se encuentran dispersas y se dificulta las conexiones o cuando

el terreno es muy accidentado, se encuentra compuesta por ramales que facilitan la conexión a cada vivienda” (23).

**- Sistema cerrado o en malla**

“Es aquel sistema que interconecta todas las viviendas, dándose así un mallado, este sistema es el mejor operante ya que se crea un circuito cerrado interconectando las tuberías, este sistema es estable y eficaz” (23).



*Gráfico 8: Esquema de una red malla*

**Fuente:** USAID 2016, p.34

**- Sistema mixtos**

“En las redes malladas pueden derivarse subsistemas ramificados, participa de las ventajas e inconvenientes de ambos sistemas, se le puede aplicar un sistema abierto y cerrado conectado” (14).

**b) Presión**

“5 metros columnas de agua, es apto para una red de distribución, siempre y cuando veamos donde será aplicada, y dependiendo de las necesidades de los pobladores, la presión máxima es de 50 m columnas de agua”(14).

**c) Velocidad**

“La velocidad requerida es normada, en la cual dependerá mucho de nuestro criterio para poder optar por una velocidad, el reglamento rige que está permitido mínimo de 0.5 m/s – 1.00 m/s recomendado y la velocidad máxima será 2 m/s”(14).

**d) Diámetro**

“Siempre dependerá de la cantidad de caudal y la perdida de carga que obtenemos o también del desnivel que exista entre puntos y por última parte del coeficiente de rugosidad que le consideremos ya sea este de 140  $\leq$  2 plg o 150  $>$  2 plg, el diámetro mínimo reglamento para redes es” (14): Redes principales: 1 plg., ramales:  $\frac{3}{4}$  plg y conexiones domiciliarias:  $\frac{1}{2}$  plg.

**e) Distribución por bombeo**

En caso de sistemas por bombeo, conviene definir previamente la situación” (16).

### **2.2.8. Condición sanitaria de la población**

“Las condiciones sanitarias en las zonas rurales de nuestro país suelen ser limitadas y poco adecuadas, el elemento indispensable y Necesaria es el agua potable para la higiene, la condición de vida, alimentación y salud de la población”(24) .

#### **a) Cobertura de servicio de agua potable**

“Se ha incrementado de un 75 a un 90 % el registro de cobertura en todo el Perú, y se ha dado en tan solo 5 años y 21% en saneamiento se mejoró la calidad de vida rural”(24).

#### **b) Cantidad de servicio de agua potable**

“Se determina que la cantidad tiene que ser suficiente para que cumpla con las necesidades de los habitantes, se debe de tener disponibilidad del agua para así estimar los niveles de servicios del sistema de abastecimiento”(24).

#### **c) Continuidad de servicio de agua potable**

“Se define como el servicio que dispone el agua durante un tiempo, siempre dependerá del clima en el que se encuentre la zona, muchas de las veces en zonas rurales es muy importante que exista la lluvia muy a menudo”(24).

#### **d) Calidad de suministro de agua potable**

“Para el análisis de la calidad del agua hay se pueden realizar dos tipos: para efectos de monitoreo de sistemas en operación y para proyectos nuevos, para comprender las propiedades químicas, física y bacteriológicas de la fuente de agua para el abastecimiento a una población” (24).

##### **- Características físicas**

“Su densidad es de  $1\text{g/cm}^3$ , su punto de congelación es a  $0^\circ\text{C}$ , mientras que el de ebullición es a  $100^\circ\text{C}$  a nivel del mar, permite la disociación de la mayoría de las sales inorgánicas en su seno y permite que las disoluciones puedan conducir la electricidad” (25).

##### **- Características químicas**

“Muchas veces los compuestos químicos son industriales o naturales, en la cual no se sabrá exactamente si nos beneficiara por la composición que puede contar, algunas de estas son, cobre, cloruro, sulfatos, nitritos, nitratos, plomo, hierro, aluminio, mercurio y fluoruro”(25).

##### **- Características Biológicas**

“Los microorganismos muchas veces provienen por contaminaciones ya sean industriales u otra es cuando proviene del mismo suelo o por acción de la misma lluvia, en la que podemos distinguir, hongos, algas, mohos, bacterias y levaduras” (26)

### **III. Hipótesis.**

No aplica

## **IV. Metodología.**

### **4.1. Diseño de la investigación**

#### **4.1.1. Tipo de investigación**

“El tipo de investigación que se desarrolló fue descriptivo - correlacional, porque no se alteró en lo más mínimo el lugar de estudio.”(27)

#### **4.1.2. Nivel de investigación**

El nivel de investigación que se aplicó fue de carácter cuantitativo y cualitativo, ya que se empleó magnitudes numéricas que fueron procesadas y desarrolladas mediante el campo de la estadística, el diseño es no experimental de corte transversal.

El diseño del instrumento permitió elaborar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria de la CC.NN. San Salvador, distrito de Yarinacocha, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali - 2021. Elaborar fichas de inspección que permitió elaborar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria de la CC.NN. San Salvador, distrito de Yarinacocha, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali – 2021.

#### **4.1.3. Diseño de la investigación**

El diseño de la investigación tiene el siguiente esquema:



Donde:

**M1:** Sistema de abastecimiento de agua potable en la CC.NN. de San Salvador, distrito de Yarinacocha, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali – 2021

**Xi:** Evaluación y mejoramiento del abastecimiento de agua potable en la CC.NN. de San Salvador, distrito de Yarinacocha, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali – 2021

**Oi:** Resultados.

**Yi:** Incidencia en la condición sanitaria de la población.

#### 4.2. Población y muestra

Estuvo conformado por el Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en la CC.NN. de San Salvador, distrito de Yarinacocha, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali .

### 4.3. Definición y operacionalización de variables e indicadores

*Cuadro 01 . Definición y operacionalización de variables e indicadores.*

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE	"Tiene como fin el determinar si los componentes o estructural que comprenden el sistema funcionan eficientemente, en base a los lineamientos y parámetros establecidos de los reglamentos vigentes"(4)	"Se realizará la evolución y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable que abarque desde la captación hasta las redes de distribución, a través de fichas técnicas por reglamentos vigentes." (4)	Captación	Tipo de captación. Caudal.	Nominal Intervalo
			Línea de impulsión	Tipo de tubería. Clase de tubería. Diámetro de tubería. Caudal. Presión. Velocidad.	Nominal Ordinal Ordinal Intervalo Intervalo Intervalo
			Reservorio de almacenamiento	Tipo de reservorio Forma de reservorio. Material Volumen	Nominal Nominal Nominal Intervalo
			Línea de aducción	Tipo de tubería. Clase de tubería. Diámetro de tubería. Caudal. Presión. Velocidad.	Nominal Ordinal Ordinal Intervalo Intervalo Intervalo
			Red de distribución	Tipo de red. Tipo de tubería. Clase de tubería. Diámetro de tubería. Caudal. Velocidad.	Nominal Nominal Ordinal Ordinal Intervalo Intervalo
CONDICIÓN SANITARIA	"También constituyen el conjunto de acciones técnicas y medidas de intervención que tienen por objetivo primordial alcanzar niveles adecuados de salubridad ambiental; comprendiendo el manejo del agua potable manipulación de alimentos, eliminación de excretas, disposición de residuos sólidos y el comportamiento higiénico que reduce los riesgos de la salud"(4)	"Se realizará fichas técnicas utilizando encuestas aplicadas al caserío y fichas establecida en el reglamento del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS), Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), Sistema de Información Regional en Agua y Saneamiento (SIRAS)"(4)	Condición sanitaria del agua potable	Cobertura Cantidad Continuidad Calidad	Ordinal Ordinal Ordinal Ordinal

Fuente: Elaboración propia

#### **4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

##### **4.4.1. Técnica de observación directa**

Se empleó la observación directa, que permitió recoger datos necesarios para el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable.

##### **4.4.2. Instrumento de recolección de datos**

###### **a) Guía de observación**

Estuvo constituido por la recolección de datos en campo, que permitió obtener características de la CC.NN. San Salvador como topografía, clima, economía, estilo de vida, etcétera, para Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria de la CC.NN. San Salvador, distrito de Yarinacocha, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali - 2021.”(28)

###### **b) Protocolo**

Estuvo conformado por el estudio de mecánica de suelos, que permitió describir las características físicas y mecánica de suelo de la CC.NN. San Salvador, distrito de Yarinacocha, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali - 2021.

###### **c) Plan de análisis**

El plan de análisis, se desarrolló de la siguiente manera:

Se elaboró de manera descriptiva, para la obtención de los datos en campo se empleó la guía de recolección de datos y protocolos, que permitió realizar la evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable, a través de puntajes, según la dirección regional de vivienda construcción y saneamiento, SIRAS Y CARE. Los datos obtenidos fueron procesados

mediante las técnicas estadísticas descriptivas que permitió a través de los indicadores cuantitativos obtener los resultados para el progreso de la condición sanitaria, con la finalidad de cumplir con el objetivo general de elaborar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria de la CC.NN. San Salvador, distrito de Yarinacocha, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali – 2021.

#### **4.5. Plan de análisis**

La presente investigación tiene como plan de análisis, lo cual se detalla en lo siguiente

- Aplicación de técnicas e instrumentos de recolección de datos: análisis y procedimientos indicados en el Reglamento Nacional de Construcción y otras normas del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, para procesar toda la información técnica recopilada Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria de la población en la CC.NN. San Salvador, distrito de Yarinacocha, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali - 2021
- Digitalización de datos: después de aplicar los instrumentos de recolección de datos, se digitalizan para poder efectuar el análisis utilizando los softwares de ingeniería enseñados en el transcurso de la carrera.
- Análisis de los datos: Es la siguiente actividad una vez ya digitalizados los datos obtenidos a través de la investigación y de los trabajos en campo.
- Procesamiento de los datos: procedimientos estadísticos para abordar desde los datos cualitativos; empleo del software correspondiente y presentación

de cuadros y tablas estadísticas, para a través de ellas comprender y visualizar mejor los resultados de la investigación.

- **Presentación de resultados:** Se presentará a través de cuadros estadísticos los cuales muestran la información levantada en campo, se mostrarán en cuadros, gráficos empleando los softwares que nos ayudan a tener datos que sean de fácil entendimiento y se muestre la realidad de la investigación.
- **Análisis e interpretación de resultados:** En el análisis se realiza una comparación con otra investigación, en la interpretación de resultados es una forma descrita de los gráficos, tablas y cuadros.

#### 4.6. Matriz de consistencia

Cuadro 02: Matriz de consistencia.

Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria de la población en la CC.NN. San Salvador, distrito de Yarinacocha, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali - 2021				
Problema	Objetivos	Marco teórico y conceptual	Metodología de la investigación	Referencias bibliográficas
<p><b>Caracterización del problema</b></p> <p><i>A nivel mundial:</i> “El agua potable es fundamental para la salud, industria y la agricultura. Según WRI más de 1.000 millones de personas viven, en la actualidad, en regiones con escasez de agua y hasta 3.500 millones podrían sufrir escasez de agua en 2025” (2).</p> <p><i>A nivel nacional:</i> Entre 7 y 8 millones de peruanos aún no cuentan con agua potable en sus viviendas, Lima es considerada la segunda capital en el mundo que se encuentra en un desierto y solo llueve 9 ml al año lo es realmente un reto para las autoridades.</p> <p><i>A nivel regional:</i> “En la región Ucayali, unos 125 mil habitantes de la zona rural consumen agua contaminada con coliformes fecales y totales por falta de mantenimiento a los pozos tubulares”(3).</p> <p><i>A nivel local:</i> El principal problema de desabastecimiento de agua potable es el crecimiento desordenado de la población con un inadecuado ordenamiento territorial.</p> <p><b>Enunciado del problema</b></p> <p>¿La evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, mejorará la condición sanitaria de la población en la CC.NN. San Salvador, distrito de Yarinacocha, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali – 2021?</p>	<p><b>Objetivo principal</b></p> <p>Desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria de la población de la CC.NN. San Salvador, distrito de Yarinacocha, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali – 2021.</p> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable de la CC.NN. San Salvador, Provincia de coronel Portillo, Región de Ucayali-2021.</li> <li>2. Plantear el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable de la CC.NN. San Salvador, distrito de Yarinacocha, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali- 2021.</li> <li>3. Realizar la evaluación de condición sanitaria de la CC.NN. San Salvador, distrito de Yarinacocha, Provincia de Coronel Portillo, Región de Ucayali-2021.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Antecedente Internacionales</li> <li>- Antecedentes nacionales.</li> <li>- Antecedentes locales.</li> <li>- Agua potable.</li> <li>- Calidad del agua.</li> <li>- Población futura.</li> <li>- Demanda de agua.</li> <li>- Dotación de agua.</li> <li>- Sistema de abastecimiento de agua.</li> <li>- Tipos de sistemas de agua potable.</li> <li>- Tipos de fuentes de abastecimiento.</li> <li>- Caudal.</li> <li>- Componentes de un sistema de abastecimiento.</li> <li>- Tipos de captación.</li> <li>- Tipos de conducción.</li> <li>- Tipos de reservorio.</li> <li>- Tipos de redes de distribución.</li> </ul>	<p><b>Tipo de investigación.</b></p> <p>Descriptivo - correlacional, porque no se alteró en lo más mínimo el lugar de estudiado.</p> <p><b>Nivel de investigación.</b></p> <p>cuantitativo y cualitativo, ya que se emplea magnitudes numéricas que fueron procesadas y desarrolladas mediante el campo de la estadística.</p> <p><b>Diseño de la investigación.</b></p> <p><b>M1:</b> Sistema de abastecimiento de agua potable.</p> <p><b>Xi:</b> Evaluación y mejoramiento del abastecimiento de agua potable.</p> <p><b>Oi:</b> Resultados.</p> <p><b>Yi:</b> Incidencia en la condición sanitaria de la población.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Agencia de la ONU para refugiados. Escasez de agua en el mundo: causas y consecuencias [Internet]. 2019 [cited 2022 Jan 22]. Available from: <a href="https://eacnur.org/blog/escas-ez-agua-en-el-mundo-tc_alt45664n_o_pstn_o_pst/">https://eacnur.org/blog/escas-ez-agua-en-el-mundo-tc_alt45664n_o_pstn_o_pst/</a>.</li> <li>2. Ortiz Moya EW, Vásquez Samaniego BM. Diseño del sistema de agua potable de la Comunidad de Guantopolo Tigrán Parroquia Zumbahua Cantón Pujilí Provincia de Cotopaxi. 2016.</li> <li>3. Alvarado Espejo P. Estudios y diseños del Sistema de Agua Potable del barrio San Vicente, parroquia Nambacola, cantón Gonzanamá. 2013.</li> <li>4. Castillo Pangalima B. Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío San José De Matalacas, distrito de Pacaipampa, provincia de Ayabaca, región Piura. 2019.</li> </ol>

Fuente: Elaboración propia

#### **4.7.Principios éticos**

Según comité Institucional de ética en Investigación, el código de ética tiene como propósito la promoción del conocimiento y bien común expresada en principios y valores éticos que guían la investigación en la universidad.

##### **4.7.1. Principios que rigen la actividad investigadora**

“Protección de las personas. La persona en toda investigación es el fin y no el medio, por ello necesitan cierto grado de protección, el cual se determinará de acuerdo al riesgo en que incurran la probabilidad de obtener un beneficio.”(29)

Beneficencia y no maleficencia. Se debe asegurar el bienestar de las personas que participan en las investigaciones.

Justicia. El investigador debe ejercer un juicio razonable, ponderable y tomar las precauciones necesarias para asegurarse de que sus sesgos, y las limitaciones de sus capacidades y conocimiento, no den lugar o toleren prácticas injustas.

Integridad científica. Deben regir no solo la actividad científica de un investigador, sino que debe extenderse a sus actividades de enseñanza y a su ejercicio profesional.(30)

Consentimiento informado y expreso. En toda investigación se debe contar con la manifestación de voluntad, informada, libre inequívoca y específica.

#### 4.7.2. Buenas prácticas de los investigadores

Ninguno de los principios éticos exime al investigador de sus responsabilidades ciudadanas, éticas y deontológicas, por ello debe aplicar las siguientes buenas prácticas:

- El investigador debe guardar la debida confidencialidad sobre los datos de las personas involucradas en la investigación. En general, deberá garantizar el anonimato de las personas participantes.
- Los investigadores deben establecer procesos transparentes en su proyecto para identificar conflictos de interés que involucren a la institución o a los investigadores.
- El investigador debe ser consciente de su responsabilidad científica y profesional ante la sociedad.
- El material de publicaciones científicas, el investigador debe evitar incurrir en faltas deontológicas por las siguientes incorrecciones:
  - Falsificar o inventar datos total o parcialmente
  - Plagiar lo publicado por otros autores de manera total o parcial.
  - Incluir como autor a quien no ha contribuido sustancialmente al diseño y realización del trabajo y publicar repetitivamente los mismos hallazgos.
- Toda investigación debe evitar acciones lesivas a la naturaleza y a la biodiversidad.

## **V.Resultados**

### **5.1. Resultados**

Los resultados que se obtuvieron en la presente investigación están en relación a los objetivos planteados en la misma.

Para obtener los resultados del primero y segundo objetivo específico se utilizaron fichas técnicas de evaluación donde se recogió la información del caserío.

Para obtener los resultados del tercer objetivo se utilizó encuestas las cuales permitieron recoger la información en campo para luego tabularlas y sacar gráficos que permitieron realizar el análisis de los resultados.

Como objetivos fueron planteados los siguientes:

1. Evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable de la CC.NN. San Salvador distrito de Yarinacocha, provincia de Coronel Portillo, región de Ucayali-2021.
2. Plantear el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable de la CC.NN. San Salvador, distrito de Yarinacocha, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali- 2021
3. Realizar la evaluación de condición sanitaria de la CC.NN. San Salvador distrito de Yarinacocha, provincia de Coronel Portillo, región de Ucayali-2021.

**Dando respuesta al primer objetivo específico:** Evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable de la CC.NN. San Salvador distrito de Yarinacocha, Provincia de Coronel Portillo, región Ucayali-2021.

FICHA-01		EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA EN LA CC.NN. SAN SALVADOR, DISTRITO DE YARINACOCOA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, REGION UCAYALI - 2021		
	Bachiller	Manturano Giron, Monica Mayte		
	Docente	Ms. León de los Rios Gonzalo Miguel		
	Fecha:	05/10/2021	Hora:	08:30
	COMPONENTE	INDICADORES	DATOS OBTENIDOS	
SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE	UBICACIÓN	Nombre:	CC.NN. San Salvador	
		Altitud:	148 msnm	
	POBLACIÓN ABASTECIDA	Viviendas	98	
		Habitantes (actual)	490	
	CARACTERISTICAS	Número de sistemas	1	
		Número de captaciones	1	
		Número de reservorios	2	
		Línea de impulsión	Tubería PVC 1" - 51.11m	
		Línea de aducción	Tubería PVC 2" -37m	
		Red de distribución	Tubería PVC 1" -1764m	
		Tipo de bomba	sumergible de 3"	
		Desinfección	Ninguno	
	Continuidad del servicio	8 horas por día		
ESTADO ACTUAL DEL SISTEMA	Sub dimensionada - Las dimensiones que tiene es insuficiente			
ESTADO DE FUNCIONAMIENTO	Deficiente			

**Fuente:** Elaboración propia

FICHA-02		EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA EN LA CC.NN. SAN SALVADOR, DISTRITO DE YARINACocha, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, REGION UCAyALI - 2021		
	Bachiller	Manturano Giron Monica Mayte		
	Docente	Ms. León de los Rios Gonzalo Miguel		
	Fecha:	05/10/2021	Hora:	09:10
COMPONENTE	INDICADORES	DATOS OBTENIDOS		
CAPTACIÓN	UBICACIÓN	Nombre:	CC.NN. San Salvador	
		Cordenadas UTM:	X: 540243.10 Y: 9081196.15	
		Altitud:	155 msnm	
	TIPO DE CAPTACIÓN	Pozo tubular		
	AÑO DE CONSTRUCCIÓN	2012		
	CARACTERISTICAS	Profundidad del pozo	80 m	
		Diametro de entubado	4"	
		Tipo de tuberia	PVC- CL 10	
		Diametro del pozo	7"	
		Longitud de filtro	8 m	
	EQUIPAMIENTO DE POZO	Tipo de bomba	Sumergible	
		Marca	Pedrollo	
		Ubicación bomba sumergible	30	
		Estado	Operativo	
		Tipo de alimentación de la bomba	Electrica con tablero de control de niveles de arranque y parada	
caracteristica de la bomba		Caudal	1 l/s	
	Potencia	1HP		
ESTADO DE FUNCIONAMIENTO	Inadecuado- Sub dimensionado			
MANTENIMIENTO	Ninguno			

**Fuente:** Elaboración propia

La estructura tiene 9 años de funcionamiento y en la actualidad no está operando correctamente debido a que la bomba no tiene un mantenimiento desde la fecha que fue instalado, solo se bombea 8 horas al día lo cual no es suficiente para toda la población.

FICHA-03		EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA EN LA CC.NN. SAN SALVADOR, DISTRITO DE YARINACOCHA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, REGION UCAYALI - 2021		
	<b>Bachiller</b>	Manturano Giron Monica Mayte		
	<b>Docente</b>	Ms. León de los Rios Gonzalo Miguel		
	<b>Fecha:</b>	05/10/2021	<b>Hora:</b>	09:10
<b>COMPONENTE</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>DATOS OBTENIDOS</b>		
LINEA DE IMPULSIÓN	<b>UBICACIÓN</b>	Nombre:	CC.NN. San Salvador	
		Altitud:	155 msnm	
	<b>TIPO DE CAPTACIÓN</b>	Pozo tubular		
	<b>AÑO DE CONSTRUCCIÓN</b>	2012		
	<b>CARACTERISTICAS</b>	Tuberia	1"	
		clase de tuberia	10	
		Longitud	51.11m	
		Caudal	1 l/s	
		Accesorios	3 codos de 1"*90°	
			Valvula check 1" estado regular valvula compuerta de 1"	
<b>ESTADO DE FUNCIONAMIENTO</b>	Inadecuado- Sub dimensionado			
<b>MANTENIMIENTO</b>	Ninguno			

**Fuente:** Elaboración propia

Toda la tubería PCV de diámetro 3" clase 10, se encuentra libre (no apoyada para mejor soporte), no cuenta con ningún tipo de mantenimiento en estos 9 años de antigüedad.

FICHA-04			
	<b>EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA EN LA CC.NN. SAN SALVADOR, DISTRITO DE YARINACOCHA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, REGION UCAYALI - 2021</b>		
	<b>Bachiller</b>	Manturano Giron Monica Mayte	
	<b>Docente</b>	Ms. León de los Rios Gonzalo Miguel	
	<b>Fecha:</b>	05/10/2021	<b>Hora:</b>
<b>COMPONENTE</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>DATOS OBTENIDOS</b>	
<b>RESERVORIO 1</b>	<b>UBICACIÓN</b>	Nombre:	CC.NN. San Salvador
		Altitud:	155 msnm
	<b>TIPO DE CAPTACIÓN</b>	Pozo tubular	
	<b>AÑO DE CONSTRUCCIÓN</b>	2014	
	<b>CARACTERISTICAS</b>	Tipo	Elevado
		Forma	Rectangular
		Medidas	2.7mx2.13mx1.95m
		Capacidad	10 m3
		Material	Concreto Armado
		Espesor de muros	0.10 m
	Cerco Perimetrico	No tiene	
	<b>ELEMENTOS QUE PRESENTA</b>	Tapa	Metalica
		Tuberias	Limpia 2", rebose 2" y ventilación
Valvulas		Entrada 1", salida 2" y limpia 2"	
<b>ESTADO DE FUNCIONAMIENTO</b>	Mantenimiento	Anual	

**Fuente:** Elaboración propia

Debido a que la estructura ya tiene 09 años esta se encuentra deteriorada, el tanque solo tiene un mantenimiento anual lo que ocasiona que se encuentre cuerpos extraños en el agua, además de ellos cuenta con pequeñas fisuras en el revestimiento exterior y en la estructura de soporte. Tiene volumen de 10 m3 de almacenamiento de agua.

FICHA-05		EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA EN LA CC.NN. SAN SALVADOR, DISTRITO DE YARINACocha, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, REGION UCAYALI - 2021			
	<b>Bachiller</b>	Manturano Giron Monica Mayte			
	<b>Docente</b>	Ms. León de los Rios Gonzalo Miguel			
	<b>Fecha:</b>	05/10/2021	<b>Hora:</b>	11:02	
	<b>COMPONENTE</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>DATOS OBTENIDOS</b>		
RESERVORIO 2	<b>UBICACIÓN</b>	Nombre:	CC.NN. San Salvador		
		Altitud:	155 msnm		
	<b>TIPO DE CAPTACIÓN</b>	Pozo tubular			
	<b>AÑO DE CONSTRUCCIÓN</b>	2012			
	<b>CARACTERISTICAS</b>	Tipo	Elevado		
		Material -estructura	Madera		
		Tanques	Nº de tanques	2	
			Capacidad	2500 c/u	
			Material	Polietileno	
			Diametro	1.55 m	
			Altura	1.65 m	
	Estado	Operativo			
	<b>ACCESORIOS</b>	Tapa click	SI- 18"		
		Filtro	SI		
		Valvula de llenado y flotador	Si		
Adaptador para rebose		SI			
<b>ESTADO DE FUNCIONAMIENTO</b>	Mantenimiento	Anual			

**Fuente:** Elaboración propia

El reservorio tiene la estructura de madera donde encontramos en la parte superior de la plataforma dos tanques de polietileno de 2,500l las cuales están interconectadas entre si, también está interconectada con el reservorio uno de concreto, se evidencio que una tapa click estaba desgastada en mal estado lo cual ocasionaba que no cierre bien y permite el paso de cuerpos extraños.

FICHA-06					
	<b>EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA EN LA CC.NN. SAN SALVADOR, DISTRITO DE YARINACocha, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO. REGION UCAYALI - 2021</b>				
	<b>Bachiller</b>	Manturano Giron Monica Mayte			
	<b>Docente</b>	Ms. León de los Rios Gonzalo Miguel			
	<b>Fecha:</b>	05/10/2021	<b>Hora:</b>	11:57	
<b>COMPONENTE</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>DATOS OBTENIDOS</b>			
<b>LINEA DE ADUCCIÓN</b>	<b>UBICACIÓN</b>	Nombre:	CC.NN. San Salvador		
		Altitud:	148 msnm		
	<b>TIPO DE CAPTACIÓN</b>	Pozo tubular			
	<b>AÑO DE CONSTRUCCIÓN</b>	2012			
	<b>CARACTERÍSTICAS</b>	Tuberia	2"		
		clase de tuberia	10		
		Longitud	37 m		
		Caudal			
		valvula	Diametro	2"	
			Clase	10	
Material	PVC				
<b>ESTADO DE FUNCIONAMIENTO</b>	Operativo				
<b>MANTENIMIENTO</b>	Ninguno (tuberia sin recubrimiento)				

**Fuente:** Elaboración propia

Toda la tubería PCV de diámetro 2" clase 10, se encuentra libre (no apoyada para mejor soporte), no cuenta con ningún tipo de mantenimiento en estos 9 años de antigüedad.

FICHA-07		EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA EN LA CC.NN. SAN SALVADOR, DISTRITO DE YARINACOA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO. REGION UCAYALI - 2021		
	<b>Bachiller</b>	Manturano Giron Monica Mayte		
	<b>Docente</b>	Ms. León de los Rios Gonzalo Miguel		
	<b>Fecha:</b>	05/10/2021	<b>Hora:</b>	12:45
COMPONENTE	INDICADORES	DATOS OBTENIDOS		
RED DE DESTIRBUCIÓN	<b>AÑO DE CONSTRUCCIÓN</b>	2012		
	<b>TIPO</b>	Ramificado- Abierta		
	<b>LONGITUD</b>	1764 m		
	<b>CARACTERISTICAS</b>	Tuberia	PVC - CL 10	
		Diametro	1"	
		Estado actual de la tuberia	Tramos de la tuberia estan sin recubrimiento	
	<b>ESTADO DE FUNCIONAMIENTO</b>	Fuga	No tiene	
		Condicion de la tuberia	Regular	
		Valvulas	Entrada y salida	
	<b>ESTADO DE FUNCIONAMIENTO</b>	Mantenimiento	Ninguno	
<b>CONEXIONES DOMICILIARIAS</b>	Tuberia	PVC		
	Diametro de tuberia	1"		
	clase	10		
	valvulas de control	SI		

**Fuente:** Elaboración propia

Parte de la red de distribución se encuentra expuesta, no cuenta con ningún tipo de mantenimiento ni control ya que a medida que crece la población se van conectando del punto de agua más cercano esto ocasiona que baje la precisión y continuidad en el resto de viviendas.

En base a la recolección de la información de que se obtuvo de las 7 fichas de los componentes del sistema de abastecimiento, las cuales se evaluación y se tiene como análisis que se debe de mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable en la CC.NN. San Salvador ya que se encontró deficiencias.

**Dando respuesta al objetivo específico dos:** Plantear el mejoramiento del sistema de abastecimiento de abastecimiento de agua potable de la CC.NN. San Salvador , distrito de Yarinacocha, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali- 2021.

### Mejoramiento de captación

*Tabla 03: Mejoramiento de captación.*

N°	Descripción	Características
1	Tipo de captación	Pozo tubular
2	Profundidad	80 m
3	Diámetro de pozo	8"
4	Diámetro de entubado	5"
5	Tipo de tubería	PVC
6	Longitud del filtro	8m
7	Tipo de bomba	Sumergible de "
8	Ubicación de bomba sumergible	40 m

**Fuente:** Elaboración propia

Se realizo la mejora del bombeo el cual es de tipo pozo tubular, el mejoramiento está basado en la norma técnica de diseño sistemas de saneamiento en el ámbito rural, en reglamento nacional de edificaciones OS.10, OS.20, OS.30, OS.40 y OS.50, el relieve de la zona selva es levemente ondeada, específicamente en la CC.NN San Salvador el terreno está en una pendiente, teniendo a la parte más alta con 160 m.s.n.m en la parte del medio

con 155 m.s.n.m donde se encuentra la captación y la más baja con 148 m.s.n.m por lo que el reglamento indica seleccionar la tecnología de bombeo sin tratamiento, cuando la captación es de una fuente de subterránea, los cálculos que se obtuvieron se encuentran en el anexo de cálculos, cabe resaltar que el mejoramiento se da con la finalidad que es mejorar el sistema de abastecimiento de agua con respecto a la presión, continuidad y calidad de agua.

### Mejoramiento de línea de impulsión

*Tabla 04: Mejoramiento de Línea de impulsión.*

DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD
N° Horas de bombeo	16	horas
Caudal de bombeo	1.50	l/s
Diámetro	1.50	pulgadas
Longitud	55.00	m
Material	FIERRO GALVANIZADO	
Perdida de carga por fricción	5.62	m
Perdida de carga por accesorios	1.36	m
Altura geométrica	41.25	m
Altura dinámica total	51.23	m
Eficiencia del equipo de bombeo	0.75	
Potencia del equipo de bombeo	1.37	HP

*Fuente:* Elaboración propia

**Descripción:** Se realizó la mejora del bombeo el cual es de tipo pozo tubular, la CC.NN San Salvador el terreno está en una pendiente teniendo a la parte más alta con 160 m.s.n.m en la parte del medio con 155 m.s.n.m y la más baja con 148 m.s.n.m, el caudal de bombeo calculado es de 1.75 l/s, la tubería instalada es de clase 10 de diámetro 1.5” con una longitud de 55m.

## Mejoramiento de reservorio

*Tabla 05: Mejoramiento de reservorio*

RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO	
DESCRIPCION	CARACTERISTICAS
Tipo	Elevado
Altitud	159.65
Forma	Cuadrada
Volumen de regulación	25.27 m <sup>3</sup>
DIMENSIONES INTERIORES	
Borde libre	0.50 m
Altura máxima de agua	1.95 m
Área del reservorio	3.60 m X 3.60 m
Volumen útil	25.27 m <sup>3</sup>
TIEMPO DE LLENADO DEL RESERVORIO	
Tiempo de llenado del reservorio	4.68 horas

*Fuente:* Elaboración propia

**Descripción:** El diseño del reservorio elevado ha sido aplicado según la norma técnica de diseño, opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural, para un funcionamiento de 16 horas, los pobladores al momento de hacer uso del agua no dejan almacenar agua, por lo tanto, existe un déficit de presión en la columna de agua, la demanda de agua del volumen de regulación es de 20.00 m<sup>3</sup>, es volumen del reservorio.

### Mejoramiento de línea de aducción

**Tabla 06:** Mejoramiento de línea de aducción

TRAMO	LONGITUD	COTAS		DIFERENCIA DE COTAS	PERDIDA DE CARGA POR TRAMO (Hf)	PRESION	DIAMETRO DE LA TUBERIA	CLASE DE LA TUBERIA	PRESION MAXIMA DE TRABAJO
		INICIAL	FINAL						
	(m)	(m.s.n.m.)	(m.s.n.m.)	(m)	(m)	(m.c.a)	(pulg)		(m.c.a)
R - 1	25.00	159.65	150.45	9.20	0.21	8.99	2	10	100

**Fuente:** Elaboración propia

**Descripción:** Se realizo la mejoró la línea de aducción Se realizo la mejora del bombeo el cual es de tipo pozo tubular, la CC.NN San Salvador el terreno está en una pendiente teniendo a la parte más alta con 160 m.s.n.m .La línea de aducción tiene un diámetro de 2” clase 10.

## Mejoramiento de red de distribución

*Tabla 07: Mejoramiento de la red de distribución*

TRAMO	LONGITUD ( m )	CAUDAL ( LPS )				f nominal ( Pulg )	f interior ( Pulg )	S ‰	hf ( m )	V ( m / s )	COTA TERRENO		OTA PIEZOMETRIC		PRESIONES	
		Qi	Qm	Qf	Qd						CTI	CTF	CPI	CPF	PI	PF
R - 1	25.00	1.4716	0.0000	1.47	1.472	2	2.134	8.468721	0.21	0.64	150.45	150.45	159.65	159.44	9.20	8.99
1 - 2	444.54	1.0120	0.4181	0.59	1.012	2	2.134	4.391381	1.95	0.44	150.45	149.23	159.44	157.49	8.99	8.26
2 - 3	270.15	0.2539	0.2541	0.00	0.254	1	1.157	7.131754	1.93	0.37	149.23	148.90	157.49	155.56	8.26	6.66
2 - 4	145.00	0.3395	0.1364	0.20	0.340	1	1.157	11.871647	1.72	0.50	149.23	144.05	157.49	155.77	8.26	11.72
4 - 5	160.00	0.1505	0.1505	0.00	0.151	3/4	0.902	9.307905	1.49	0.37	144.05	148.04	155.77	154.28	11.72	6.24
4 - 6	56.00	0.0527	0.0527	0.00	0.053	3/4	0.902	1.477436	0.08	0.13	144.05	144.61	155.77	155.69	11.72	11.08
1 - 7	138.58	0.4712	0.1303	0.34	0.471	1 1/4	1.496	6.218449	0.86	0.42	150.45	148.92	159.44	158.58	8.99	9.66
7 - 8	73.42	0.1956	0.0691	0.13	0.196	1	1.157	4.513142	0.33	0.29	148.92	148.57	158.58	158.25	9.66	9.68
8 - 9	196.00	0.1843	0.1843	0.00	0.184	3/4	0.902	13.279580	2.60	0.45	148.57	150.54	158.25	155.65	9.68	5.11
7 - E	81.00	0.0762	0.0762	0.00	0.076	3/4	0.902	2.820992	0.23	0.18	148.92	150.69	158.58	158.35	9.66	7.66

**Fuente:** Elaboración propia

**Descripción:** El diseño de La red de distribución se realizó en base al levantamiento topográfico levantado en campo, el terreno tiene una diferencia de la cota mayor con la menor de 6 metros aproximadamente, el sistema de red planteado es abierto, se trabajó por tramos en los cuales varia el diámetro de la tubería así como los cuales y presiones, teniendo el menor diámetro de tubería ¾” y el mayor de 2” , de esta manera se mejorara la cobertura del agua potable asi como llegar a abastecer a toda la población que comprende el estudio.

**Dando respuesta al objetivo específico tres:** Realizar la evaluación de condición sanitaria de la CC.NN. San Salvador distrito de Yarinacocha, Provincia de Coronel Portillo, Región de Ucayali-2021.

La recopilación de información se realizó mediante encuestas realizadas el día 21 de octubre del presente año, no se encontró a la mayoría de los pobladores ya que se fueron a trabajar en un proyecto que el Gobierno Regional está haciendo y otros pobladores están en sus chacras.

1. ¿Usted considera que al mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable va a mejorar la calidad del agua potable en su comunidad?

**Tabla 08:** Abastecimiento de agua potable

Respuesta	Viviendas	Porcentaje
Si	90	96.77%
No	0	0.00%
Algunos días	3	3.23%
<b>Total</b>	<b>93</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Elaboración propia

Según la encuesta realizada a los 93 a un miembro de cada vivienda de la CC.NN. San Salvador el 96.77% considera que va a mejorar el abastecimiento de agua.

2. ¿Usted cree que, al realizar un mejoramiento al sistema de abastecimiento de agua potable, la continuidad del servicio de agua potable aumentara en su comunidad?

**Tabla 09:** Continuidad del servicio de agua.

Respuesta	Viviendas	Porcentaje
Si	88	94.62%
No	1	1.98%
Algunos días	4	4.30%
<b>Total</b>	<b>93</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Elaboración propia

Según la encuesta realizada a los 93 a un miembro de cada vivienda de la CC.NN. San Salvador el 94.62% considera que la calidad de agua será mejor si se mejora le sistema de continuidad de agua.

3. ¿Usted cree que, al realizar un mejoramiento al sistema de abastecimiento de agua potable, la presión del servicio de agua potable aumentara en su comunidad?

**Tabla 10:** Presión del servicio de agua.

Respuesta	Viviendas	Porcentaje
Si	91	97.85%
No	0	0.00%
Algunos días	2	2.15%
<b>Total</b>	<b>93</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Elaboración propia

Según la encuesta realizada a los 93 a un miembro de cada vivienda de la CC.NN. San Salvador el 97.85% considera que la calidad de agua será mejor si se mejora le sistema de presión de agua.

## **5.2. Análisis de resultados**

“En el presente capítulo se realiza el análisis de los resultados en base a la información obtenida articulada con los objetivos.”

### **1. Evaluación del sistema de agua potable existente.**

#### **a) Captación:**

La estructura tiene 09 años de funcionamiento y en la actualidad no está operando correctamente debido a que la bomba no tiene un mantenimiento desde la fecha que fue instalado, solo se bombea 8 horas al día lo cual no es suficiente para toda la población, los datos fue comparado con Zelada(4) en la investigación titulada “Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria de la población en la asociación provivienda Señor de los Milagros primera etapa, distrito de Yarinacocha, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali-2021 que concluye con el sistema tiene una calificación de Bueno, esto es debido a la renovación de la bomba sumergible, por una de mejor potencia y de fases.”

#### **b) Línea de impulsión.**

Toda la tubería PCV de diámetro 1” clase 10, el caudal de la tubería, se encuentra libre (no apoyada para mejor soporte), no cuenta con ningún tipo de mantenimiento en estos 9 años de antigüedad, los datos fue comparado con Zelada(4) en la investigación titulada “Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria de la población en la asociación

provivienda Señor de los Milagros primera etapa, distrito de Yarinacocha, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali-2021 que concluye con el sistema tiene una calificación de Regular, esto es debido a la manipulación de los trabajos de mantenimiento, ha sido diseñado con las recomendaciones de la norma de ser una tubería de clase 10 y con el diámetro de la boca de bomba sumergible.”

**c) Reservorio.**

Debido a que la estructura ya tiene 09 años esta se encuentra deteriorada, el tanque solo tiene un mantenimiento anual lo que ocasiona que se encuentre cuerpos extraños en el agua, además de ellos cuenta con pequeñas fisuras en el revestimiento exterior y en la estructura de soporte. Tiene volumen de 10 m<sup>3</sup> de almacenamiento de agua y el reservorio 2 tiene la estructura de madera donde encontramos en la parte superior de la plataforma dos tanques de polietileno de 2,500l las cuales están interconectadas entre si, también está interconectada con el reservorio uno de concreto, se evidencio que un atapa click estaba desgastada en mal estado lo cual ocasionaba que no cierre bien y permite el paso de cuerpos extraños; los datos fueron comparados con Zelada(4) Zelada(4) en la investigación titulada “Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria de la población en la asociación provivienda Señor de los Milagros primera etapa, distrito de Yarinacocha, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali-2021 donde concluye que el sistema tiene una calificación de Malo, esto es debido al diseño, está compuesto por dos tanques de polietileno

cilíndricacónica de tres capas con una capacidad de 2,500 litros cada uno haciendo un total de 5,000 litros tal como indica la norma, los tanques están unidos por una tubería y de la línea de aducción se ha insertado las tuberías de rebose con accesorios T y al final se instaló las recomendaciones de la norma de ser una tubería de clase 10 y con el diámetro de la boca de bomba sumergible.”

**d) Línea de Aducción.**

Toda la tubería PCV de diámetro 1” clase 10, el caudal de la tubería, se encuentra libre (no apoyada para mejor soporte), no cuenta con ningún tipo de mantenimiento en estos 9 años de antigüedad, los datos fueron comparados con Zelada(4) en la investigación titulada “Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria de la población en la asociación provivienda Señor de los Milagros primera etapa, distrito de Yarinacocha, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali-2021 donde concluye que el sistema tiene una calificación de Malo, donde concluye que la manipulación de los trabajos de mantenimiento, ha sido diseñado con las recomendaciones de la norma de ser una tubería de clase 10, con 89 una tubería de 4 pulgadas desde el tanque de agua y adosado a uno de los soportes del tanque elevado, tiene una reducción de 4 pulgadas a 2 pulgadas con la finalidad de conectar a la red de distribución, las llaves de limpieza y control, así como de los accesorios se encuentran en malas condiciones por lo que requiere reemplazarse.”

### **e) Red de distribución:**

Parte de la red de distribución se encuentra expuesta, no cuenta con ningún tipo de mantenimiento ni control ya que a medida que crece la población se van conectando del punto de agua más cercano esto ocasiona que baje la precisión y continuidad en el resto de viviendas, los datos fueron comparados con los de Zelada(4) en la investigación titulada “Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria de la población en la asociación provivienda Señor de los Milagros primera etapa, distrito de Yarinacocha, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali-2021” donde concluye que el sistema tiene una calificación entre “Regular” y “Malo”, cumple con la tubería de clase 10, pero los accesorios están deficientes, también presente exposición de la tubería en ciertos tramos, cuenta con dos tipos de tubería una rama principal de 2 pulgadas y las ramas secundarias de 1 ½ pulgadas que recorren a lo largo de las calles a las cuales se conectan los domicilios con tubería de ½ pulgadas.

## **2. Propuesta de mejoramiento de las infraestructuras del sistema.**

### **a) Mejoramiento de la captación**

.El diseño está basado en la norma técnica de diseño opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural, en reglamento nacional de edificaciones OS.10, OS.20, OS.30, OS.40 y OS.50, el relieve de la zona selva es levemente ondeada, en la CC.NN San Salvador el terreno está en una pendiente, teniendo a la parte más alta con 160 m.s.n.m en la parte del medio con 155 m.s.n.m donde se

encuentra la captación y la más baja con 148 m.s.n.m por lo que el reglamento indica seleccionar tecnología de bombeo sin tratamiento, de una fuente de subterránea, los cálculos obtenidos están en las tablas del anexo de memoria de cálculo, aplicando esta propuesta conlleva a mejorar la condición sanitaria el objeto es obtener agua apta y calidad de agua., los datos se compararon con Zelada(4) “Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria de la población en la asociación provivienda Señor de los Milagros primera etapa, distrito de Yarinacocha, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali-2021, donde concluyo lo siguiente para el diseño de la captación se obtuvo los datos in situ mediante las fichas técnicas, en la zona de selva tenemos dos periodos bien definidos el verano y el invierno selvático, en el verano selvático se obtuvo una captación de 0.30 ls, y en invierno selvático se obtuvo 0.80 ls los cuales llegan a cubrir las demandas por las 12 horas que se brinda el servicio.”

**b) Mejoramiento de línea de impulsión.**

. El caudal de bombeo calculado es de 2 ls, la con una altura dinámica de 5.62 m , la tubería instalada es de clase 10 de 2” de diámetro, los datos fueron comparados con Zelada(4) en su investigación “Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria de la población en la asociación provivienda Señor de los Milagros primera etapa, distrito de Yarinacocha, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali-2021 donde

concluye que para el diseño de línea de impulsión se ha empleado la norma RM 192- 2018-Vivienda en el cual señala dentro de las normas tecnológicas a empleador en zonas rurales para pozos profundos una bomba de agua con línea de impulsión vertical, según el cálculo y diseño la tubería cumple con los requisitos, es de clase 10, pero se propone mejorar algunos accesorios dentro del tramo y en la llegada a los tanques de agua.”

**c) Mejoramiento del reservorio elevado.**

El diseño del reservorio elevado ha sido aplicado según la norma técnica de diseño, opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural, para un funcionamiento de 16 horas, los pobladores al momento de hacer uso del agua no dejan almacenar agua, por lo tanto, existe un déficit de presión en la columna de agua, la demanda de agua del volumen de regulación es de 20.00 m<sup>3</sup>, es volumen del reservorio, los datos fueron comparados con Zelada(4) en su investigación “Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria de la población en la asociación provivienda Señor de los Milagros primera etapa, distrito de Yarinacocha, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali-2021 donde concluye que el reservorio elevado está estipulado en la norma RM 192- 2018-Vivienda en el cual señala dentro de las normas tecnológicas a empleador en zonas rurales debe ser de 5.00 m<sup>3</sup>, según los criterios de estandarización de los componentes hidráulicos, se optó por el diseño de tanque elevado por la topografía del suelo que es levemente ondulado, solo tenemos 2.00 metros de depresión en la línea principal, fue diseñado

en madera dura arriostrada y plataforma para albergar a los tanques cilíndricos de 2,500 litros cada una.”

**d) Mejoramiento de la línea de aducción.**

La línea de aducción el vertical de 4” pulgadas de diámetro que conduce un caudal de 1.51 ls, en el la longitud de la tubería existe una pérdida de agua, siendo la presión de 11 metros de columna de agua la cual reduce a 2” pulgadas a la red de distribución, los datos se compararon con Zelada(4) en su investigación “Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria de la población en la asociación provivienda Señor de los Milagros primera etapa, distrito de Yarinacocha, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali-2021 donde concluye que la línea de aducción es relativa corta de tubería clase 10 de 4 pulgadas en el cual se ha adicionado accesorios para incorporar la tubería de rebose y el de mantenimiento, culmina en una reducción de 2 pulgadas y llaves de control para iniciar la línea de distribución.”

**e) Mejoramiento de red de distribución.**

El diseño de La red de distribución se realizó en base al levantamiento topográfico levantado en campo, el terreno tiene una diferencia de la cota mayor con la menor de 6 metros aproximadamente, el sistema de red planteado es abierto, se trabajó por tramos en los cuales varia el diámetro de la tubería así como los cuales y presiones, teniendo el menor diámetro de tubería  $\frac{3}{4}$  pulgadas y el mayor de 2pulgadas , de esta manera se mejorara la cobertura del agua potable así como llegar a abastecer a

toda la población que comprende el estudio, los datos fueron comparados con Zelada(4) en su investigación “Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria de la población en la asociación provivienda Señor de los Milagros primera etapa, distrito de Yarinacocha, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali-2021 donde concluye que La tubería de la red de distribución cuenta con una red principal de 2 pulgadas de diámetro que recorre longitudinalmente la asociación pro vivienda señor de los Milagros, y una red secundaria de 1. ½ pulgada a lo largo de las calles transversales, en la cuales con accesorios T con reducción a ½ pulgadas llegan a los domicilios, el diseño de la red cumple tiene tubería clase 10, el diámetro es el adecuado, es una red abierta el caudal es el adecuado.”

### **3. Determinando la incidencia en la condición sanitaria.**

La cantidad de agua suministrada es adecuada, también se pudo determinar que la continuidad es regular ya que no se abastece todo el día, pero la calidad de agua es inadecuada ya que cuenta con mantenimiento óptimo y es vulnerable a manipulaciones debido a que no se hizo ningún tipo de mejora ni ampliación esto trae problemas de abastecimiento y de salud a los habitantes, en la investigación de Espinoza(31) titulada “Evaluación y Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en la localidad de El Sauce, departamento de León; concluyen que el análisis en la red de distribución nos muestra las presiones, velocidades y pérdidas en el

cual el sistema estará funcionando en el periodo de diseño, se pudo observar manipulación de la redes, las presiones están en el rango específico de las normas, pero las velocidades no se encuentran en el rango establecido, sin embargo, la calidad de agua es inadecuada ya que no se da mantenimiento ni la cloración respectiva.”

## VI. Conclusiones.

Habiendo cumplido con cada uno de los objetivos planteados en la presente tesis de investigación, se concluye que:

1. La evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable de la CC. NN San Salvador, presenta problemas en sus componentes, con respecto al bombeo y captación así como la capacidad de los reservorios los cuales no son suficientes para el índice de crecimiento, la dotación de agua potable es insuficiente tanto en la presión y continuidad, según con la RM-192-218 del Ministerios de vivienda, construcción y saneamiento, la continuidad del servicio en la selva no debe ser menor a 12 horas diarias, en la misma norma indica sobre el mantenimiento regular que se debe realizar a todo el sistema de abastecimiento de agua potable, por lo cual se concluye el estado de “Regular”.
2. El diseño realizado para los componentes del sistema de abastecimiento contempla varios factores siendo uno de los principales el cambio de la bomba de 3” a 4”, reservorio elevado de concreto rectangular con capacidad de 20 m<sup>3</sup> y dejas los dos anteriores como reserva para actividades de la comunidad considerando que la principal actividad de esta población es la agricultura, se tiene una continuidad de 16 horas, también existe cambio de diámetro de redes de distribución siendo la mínima de ¾” y la máxima de 2” según estudio topográfico.

3. Se concluye que la condición sanitaria del sistema de agua potable para el cual se realizó una encuesta identificando que hay viviendas que tienen de una a dos horas agua, también se realizó una análisis físico – químico y microbiológico donde se el resultado de los coliformes totales y coliformes termotolerantes están por encima de los Límites Máximos Permisibles.

## **Aspectos complementarios**

### **Recomendaciones**

1. De acuerdo a la evaluación se recomienda, dar mantenimiento a la cámara de captación con mano de obra calificada, debido que existe gran cantidad de arbustos que rodea la estructura, lo cual disminuye el consumo máximo diario, creando un déficit en la demanda de consumo; así mismo verificar de manera periódica los accesorios de la captación; proteger la tubería de línea de aducción e impulsión que esta propenso a daños físicos, dar limpieza interna al reservorio de almacenamiento, para el operador encargado del reservorio deberá conocer el funcionamiento, ubicación de válvulas y accesorios existentes, con la finalidad de atender cualquier problema que se presente, para un correcto funcionamiento.
2. De acuerdo a la propuesta de mejoramiento se recomienda, respetar las indicaciones propuesta, con la intención que cumpla con su estado óptimo de servicio y pueda conducir el caudal máximo diario hasta el reservorio; respecto al reservorio de almacenamiento se recomienda cumplir con el volumen de 20 m<sup>3</sup> que permitirá abastecer a los pobladores de la CC.NN. San Salvador, además realizar la limpieza periódica con el personal técnico capacitado, respecto a la red de distribución y línea de aducción se recomienda aplicar el trazo propuesto en el plano propuesto de la red, respetar los accesorios y trazo definido.

3. De acuerdo a la incidencia en la condición sanitaria de la población, se recomienda realizar talleres de capacitación, información y sensibilización a los pobladores beneficiarios de la CC.NN. San Salvador, para la verificación periódica de la cobertura de servicio, continuidad, cantidad y calidad.

## Referencias bibliográficas

1. Zambrano Hidalgo CA. Sistema de abastecimiento de agua potable para la comunidad de Mapasingue, parroquia colon, Cantón Portoviejo – 2017. 2017.
2. Arimuya Mashari MC. Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío San Martín de Mojaral, distrito de Campo Verde, provincia de Coronel Portillo, departamento de Ucayali, para su incidencia e la condición sanitaria de la población -2021. 2021.
3. Avedaño Ramírez RK. Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío San Lorenzo, distrito de Yarinacocha, provincia de Coronel Portillo, departamento de Ucayali. 2019.
4. Zelada Aliga M. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria de la población en la asociación provivienda Señor de los Milagros primera etapa, distrito de Yarinacocha, provincia de Coronel Portillo,. 2021.
5. Castillo Pangalima B. Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío San José De Matalacas, distrito de Pacaipampa, provincia de Ayabaca, región Piura. 2019.
6. García Ibañez R. Mejoramiento del abastecimiento de agua potable Compín – Succhubamba, distrito de Marmot, provincia gran Chimú, región la Libertad , tuvo como objetivo determinar el mejoramiento del abastecimiento de agua potable Compín – Succhubamba Distrito de Marmot,. 2016.
7. Moreno Solano J. Mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y saneamiento básico rural del caserío Pampa Hermosa Alta, distrito de Usquil – Otuzco – La Libertad - 2018. 2018.

8. Ortiz Moya EW, Vásquez Samaniego BM. Diseño del sistema de agua potable de la Comunidad de Guantopolo Tiglán Parroquia Zumbahua Cantón Pujilí Provincia de Cotopaxi. 2016.
9. Alvarado Espejo P. Estudios y diseños del Sistema de Agua Potable del barrio San Vicente, parroquia Nambacola, cantón Gonzanamá. 2013.
10. Ondarse Alvares D. Concepto de agua [Internet]. Ondarse Alvares, Dianelys. 2021 [cited 2021 Oct 28]. P. 1. Available from: <https://concepto.de/agua/>
11. Barreto Dillon L. Gestion de agua y saneamiento sostenible [Internet]. 2020. P. 1. Available from: <https://sswm.info/es/gass-perspective-es/acerca-de-esta-herramienta/?sabes-que-son-los-sistemas-de-abastecimiento-de-agua%3F>
12. Rocha Cuadros JC. ABASTECIMIENTO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE MODERNIZANDO. 2008;15.
13. Ministerio de vivienda construcción y saneamiento. Reglamento Nacional de Edificaciones. 2006;
14. ATALAYA CACHA G. DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL SECTOR DE HUANCBAMBA, DISTRITO DE TAURIJA, PROVINCIA DE PATAZ, DEPARTAMENTO DE LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN -2020. UNIVIERDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE; 2020.
15. VIZCARDO ARENAS HD. EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DEL CENTRO POBLADO MARÍA CRISTINA, DISTRITO DE HUARMEY, PROVINCIA DE HUARMEY, REGIÓN ÁNCASH – 2019. UNIVERSISAS CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE; 2020.

16. Agüero Pittman R. Agua potable para poblaciones rurales. 1997. 11 p.
17. ORTIZ FORERO WA, VELANDIA BERNAL WD. PROPUESTA PARA LA CAPTACIÓN Y USO DE AGUA LLUVIA EN LAS INSTALACIONES DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA A PARTIR DE UN MODELO FÍSICO DE RECOLECCIÓN DE AGUA. 2017.
18. UNATSABAR. MANUAL DE DISEÑO DE GALERÍAS FILTRANTES. 2002;32.
19. ARDILA JEISSON AI, RODRÍGUEZ CAMILA AS. DISEÑO DE SISTEMAS DE POZOS PARA LA CAPTACIÓN DE AGUA SUBTERRÁNEA: CASO DE ESTUDIO LA MOJANA. 2015.
20. Ministerio de vivienda construcción y saneamiento. Resolución Ministerial N°192-2018. 2018;
21. Lossio Aricoché MMLA. SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA CUATRO POBLADOS RURALES DEL DISTRITO DE LANCONES. 2012.
22. Agua CN del. Potable, Manual de Agua Saneamiento, Alcantarillado y Saneamiento. 2018;
23. MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO PARA LÍNEAS DE CONDUCCIÓN E IMPULSIÓN DE UN SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA RURAL.
24. Salud M de. Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano. 2011;
25. Zarza LF. Características físicas y químicas del agua [Internet]. 2020 [cited 2022 Jan 22]. Available from: <https://www.iagua.es/respuestas/cuales-son-caracteristicas-fisicas-y-quimicas-agua>
26. Orellana JA. CONTAMINACIÓN. 2005;1–14.

27. Nicomedes Teodoro EN. TIPO DE INVESTIGACIÓN. 2013;
28. Educacion ELIN para E de Ia. Desarrollo de instrumentos de evaluación: pautas de observación. 2018;
29. Chimbote UCLA de. CÓDIGO DE ÉTICA PARA LA INVESTIGACIÓN. 2019;
30. Alejos Aranda RS. Principios éticos y de calidad: Buenas prácticas en la organización del conocimiento. 2020.
31. Zelada Aliaga M. EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN EN LA ASOCIACIÓN PROVIVIENDA SEÑOR DE LOS MILAGROS PRIMERA ETAPA, DISTRITO DE YARINACocha, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO,, 2021.

## **Anexos**

## Anexo 1: Protocolo de consentimiento informado.

 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE  
FACULTAD DE INGENIERIA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL  
"Año del bicentenario del Perú: 200 años de independencia"



**SOLICITO:** PERMISO PARA REALIZAR EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA LA REALIZACIÓN DE TESIS UNIVERSITARIA.

**Señor:**  
Jose Richard Arevalo Sinti  
JEFE DE LA CC.NN, SAN SALVADOR

*Recibido W44  
09/10/2021  
09:35 am*

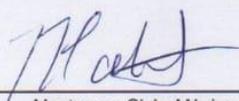
Yo, Manturano Girón Mónica Mayté. Identificada con DNI 72306792, estudiante del X ciclo, de la carrera profesional e Ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, me presento ante usted y expongo lo siguiente:

Que siendo indispensable realizar mi tesis "EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA LA INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA EN LA CC.NN. SAN SALVADOR, DISTRITO DE YARINACOCHA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, REGION UCAYALI – 2021, solicito su permiso como autoridad de la comunidad para realizar la presente investigación, el cual contempla levantamiento topográfico, evaluación de componentes del sistema de abastecimiento, análisis biológico del agua y encuesta a la población de la comunidad.

**POR LO EXPUESTO**

Solicito atender mi pedido por ser de importancia y urgencia.

Pucallpa, 09 de octubre del 2021

  
Manturano Girón Mónica Mayté  
DNI: 72306792



### ACTA DE INVESTIGACIÓN

En la CC.NN. San Salvador, distrito de Yarinacocha, provincia de Coronel Portillo, región de Ucayali; del día 11 de setiembre del 2021, yo Jose Richard Arevalo Sinti....., identificado con DNI. E052 6041....., consto en la presente acta que la estudiante Manturano Girón Mónica Mayte de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote identificándose con DNI: 72306792, se presentó ante mi persona siendo la autoridad de la comunidad para solicitar la aprobación del permiso para realizar una investigación, en la que se hace constar que el abastecimiento de agua potable no es adecuado.

Siendo aceptada su solicitud para que la estudiante realice los estudios correspondientes como, levantamiento topográfico, análisis biológico del agua y en cuentas; así pueda seguir con su investigación de tesis "EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA LA INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA EN LA CC.NN. SAN SALVADOR, DISTRITO DE YARINACocha, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, REGION UCAYALI - 2021", para lo cual se da conformidad por parte del estudiante y autoridad correspondiente, se declara en la presente acta.

Pucallpa, 11 de octubre del 2021

Manturano Girón Mónica Mayte  
DNI: 72306792

Jose Richard Arevalo Sinti  
E052 6041



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES  
CHIMBOTE

## PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, MONICA MAYTE MANTURANO GIRON, estudiante de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, escuela profesional de Ingeniería Civil, me encuentro realizando mi investigación en la CC.NN. San Salvador, la presente documentación es para poner en conocimiento que la participación de cada uno de ustedes es voluntaria.

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

- Tu participación es totalmente voluntaria. Si en algún momento ya no quieres seguir participando, puedes decírmelo y volverás a tus actividades.
- La conversación que tendremos será de 5 minutos máximos.
- En la investigación no se usará tu nombre, por lo que tu identidad será anónima.
- Tus padres ya han sido informados sobre mi investigación y están de acuerdo con que participes si tú también lo deseas.

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

¿Quiero participar en la investigación de _____?	Sí	No
--	----	----

Fecha: \_\_\_\_\_



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

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

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

La presente investigación se titula "Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria de la población en la CC.NN. San Salvador, distrito de Yarinacocha, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali – 2021" y es dirigido por Manturano Girón Mónica Mayté, investigador 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 5 minutos de su tiempo. Su participación en la investigación es completamente voluntaria y anónima. Usted puede decidir interrumpirla en cualquier momento, sin que ello le genere ningún perjuicio. Si tuviera alguna inquietud y/o duda sobre la investigación, puede formularla cuando crea conveniente.

Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través del número telefónico 941965911. Si desea, también podrá escribir al correo [mayte935@hotmail.com](mailto:mayte935@hotmail.com) para recibir mayor información. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad Católica los Ángeles de Chimbote al número (043) 422439 - 943630428

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

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Correo electrónico: \_\_\_\_\_

Firma del participante: \_\_\_\_\_

Firma del investigador (o encargado de recoger información): \_\_\_\_\_



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES  
CHIMBOTE

## PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENTREVISTAS (Ingeniería y Tecnología)

Estimado/a participante

Le pedimos su apoyo en la realización de una investigación en **Ingeniería y Tecnología**, conducida por Manturano Girón Mónica Mayté, que es parte de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. La investigación denominada:

° Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria de la población en la CC.NN. San Salvador, distrito de Yarinacocha, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali – 2021°

- La entrevista durará aproximadamente 5 minutos y todo lo que usted diga será tratado de manera anónima.
- La información brindada será grabada (si fuera necesario) y utilizada para esta investigación.
- Su participación es totalmente voluntaria. Usted puede detener su participación en cualquier momento si se siente afectado; así como dejar de responder alguna interrogante que le incomode. Si tiene alguna pregunta durante la entrevista, puede hacerla en el momento que mejor le parezca.
- Si tiene alguna consulta sobre la investigación o quiere saber sobre los resultados obtenidos, puede comunicarse al siguiente correo electrónico: [mayte935@hotmail.com](mailto:mayte935@hotmail.com) o al número 941965911 Así como con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad, al número (043) 422439 - 943630428

Complete la siguiente información en caso desee participar:

Nombre completo:	
Firma del participante:	
Firma del investigador:	
Fecha:	

**Anexo 2: Fichas para evaluación de componentes.**

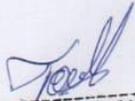
FICHA-01		EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA EN LA CC.NN. SAN SALVADOR, DISTRITO DE YARINACocha, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, REGION UCAYALI - 2021	
	Bachiller		
	Docente		
	Fecha:		Hora:
COMPONENTE	INDICADORES	DATOS OBTENIDOS	
<b>SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE</b>	UBICACIÓN	Nombre:	
		Cordenadas UTM:	
		Altitud:	
	POBLACIÓN ABASTECIDA	Viviendas	
		Habitantes	
	CARACTERISTICAS	Número de sistemas	
		Número de captaciones	
		Número de reservorios	
		Línea de impulsión	
		Línea de aducción	
		Red de distribución	
		Tipo de bomba	
		Cloración	
Continuidad del servicio			
ESTADO ACTUAL DEL SISTEMA			
ESTADO DE FUNCIONAMIENTO			

  
**CARLOS TOMHAGA GARCIA**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 251955

FICHA-02		EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA EN LA CC.NN. SAN SALVADOR, DISTRITO DE YARINACÓCHA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, REGION UCAYALI - 2021	
	Bachiller		
	Docente		
	Fecha:		Hora:
COMPONENTE	INDICADORES	DATOS OBTENIDOS	
CAPTACIÓN	UBICACIÓN	Nombre:	
		Cordenadas UTM:	
		Altitud:	
	TIPO DE CAPTACIÓN		
	AÑO DE CONSTRUCCIÓN		
	CARACTERISTICAS	Profundidad	
		Diametro de la tubería	
		Tipo de tubería	
		Diametro del pozo	
		Longitud de filtro	
		N° de reservorios	
	EQUIPAMIENTO DE POZO	Tipo de bomba	
		Marca	
		Profundidad	
		Estado	
		Qmi	
		Qmax	
		Tipo de alimentación de la bomba	
		Eficacia de la bomba	
		Contenido maximo de arena	
ESTADO DE FUNCIONAMIENTO			
MANTENIMIENTO			

  
**CARLOS TOMNAGA GARCIA**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 251955

FICHA-03		EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA EN LA CC.NN. SAN SALVADOR, DISTRITO DE YARINACOCHA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, REGION UCAYALI - 2021	
	Bachiller		
	Docente		
	Fecha:		Hora:
COMPONENTE	INDICADORES	DATOS OBTENIDOS	
LINEA DE IMPULSION	UBICACIÓN	Nombre:	
		Cordenadas UTM:	
		Altitud:	
	TIPO DE CAPTACIÓN		
	AÑO DE CONSTRUCCIÓN		
	CARACTERISTICAS	Tuberia	
		clase de tuberia	
		Longitud	
		Caudal	
		Accesorios	
ESTADO DE FUNCIONAMIENTO			
MANTENIMIENTO			

  
**CARLOS TOMINAGA GARCÍA**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 251955

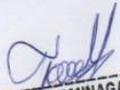
FICHA-04		EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA EN LA CC.NN. SAN SALVADOR, DISTRITO DE YARINACOCHA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, REGIÓN UCAYALI - 2021	
	Bachiller		
	Docente		
	Fecha:		Hora:
COMPONENTE	INDICADORES	DATOS OBTENIDOS	
RESERVORIO I	UBICACIÓN	Nombre:	
		Cordenadas UTM:	
		Altitud:	
	TIPO DE CAPTACIÓN		
	AÑO DE CONSTRUCCIÓN		
	CARACTERISTICAS	Tipo	
		Forma	
		Medidas	
		Capacidad	
		Material	
		Espesor	
		Cerco Perimetrico	
	ELEMENTOS QUE PRESENTA	Tapa	
		Tuberias	
		Filtro	
Valvulas			
ESTADO DE FUNCIONAMIENTO	Mantenimiento		

  
**CARLOS TOMINAGA GARCIA**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 251955

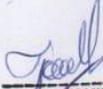
FICHA-05		EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA EN LA CC.NN. SAN SALVADOR, DISTRITO DE YARINACOCHA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, REGION UCAYALI - 2021			
	Bachiller				
	Docente				
	Fecha:		Hora:		
COMPONENTE	INDICADORES	DATOS OBTENIDOS			
RESERVORIO 2	UBICACIÓN	Nombre:			
		Cordenadas UTM:			
		Altitud:			
	TIPO DE CAPTACIÓN				
	AÑO DE CONSTRUCCIÓN				
	CARACTERISTICAS	Tipo			
		Material			
		Tanques	Nº de tanques		
			Capacidad		
			Material		
			Diametro		
	Altura				
Estado					
ACCESORIOS	Tapa click				
	Filtro				
	Valvula de llenado y flotador				
	Adaptador para rebose				
ESTADO DE FUNCIONAMIENTO	Mantenimiento				

  
**CARLOS TOMNAGA GARCÍA**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 251955

FICHA-06		EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA EN LA CC.NN. SAN SALVADOR, DISTRITO DE YARINACocha, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, REGION UCAVALI - 2021		
	Bachiller			
	Docente			
	Fecha:		Hora:	
COMPONENTE	INDICADORES	DATOS OBTENIDOS		
LINEA DE ADUCCIÓN	UBICACIÓN	Nombre:		
		Cordenadas UTM:		
		Altitud:		
	TIPO DE CAPTACIÓN			
	AÑO DE CONSTRUCCIÓN			
	CARACTERISTICAS	Tuberia		
		clase de tuberia		
		Longitud		
		Caudal		
		valvula	Diametro	
	Clase			
	Material			
ESTADO DE FUNCIONAMIENTO	Operativo			
MANTENIMIENTO	Ninguno			

  
**CARLOS TOMINAGA GARCIA**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 251955

FICHA-07		EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA EN LA CC.NN. SAN SALVADOR, DISTRITO DE YARINACOCCHA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, REGION UCAYALI - 2021		
	Bachiller			
	Docente			
	Fecha:	05/10/2021	Hora:	
<b>COMPONENTE</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>DATOS OBTENIDOS</b>		
RED DE DESTIBRUCIÓN	AÑO DE CONSTRUCCIÓN			
	TIPO			
	LONGITUD			
	CARACTERISTICAS	Tuberia		
		Diametro		
		Estado actual de la tuberia		
	ESTADO DE FUNCIONAMIENTO	Fuga		
		Condicion de la tuberia		
		Valvulas		
	ESTADO DE FUNCIONAMIENTO	Mantenimiento		
	CONEXIONES DOMICILIARIAS	Tuberia		
		Diametro de tuberia		
clase				
valvulas				

  
**CARLOS TOMINAGA GARCIA**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 251955

### Anexo 3: Cálculos

#### CÁLCULO DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE BOMBEO POZO TUBULAR PROYECTADO

MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE CCNN SAN SALVADOR  
CCNN SAN SALVADOR

FECHA : OCTUBRE 2021

##### 1°) CÁLCULO DEL CAUDAL DE BOMBEO AGUA

$$Q_b = Q_{md} \times 24 / 18$$

$$N^{\circ} \text{ Horas} = 16$$

$$Q_{md} = 1.00$$

RENDIMIENTO POZO

$$Q_b = 1.50 \text{ lps}$$

Total

$$Q_b = 1.50 \text{ lps}$$

Para un pozo

$$0.002 \text{ m}^3/\text{seg}$$

##### 2°) CÁLCULO DE ALTURA DINAMICA DE EQUIPO DE BOMBEO AGUA

$$H_{dt} = h_f + h_{acc} + H_{geom} + P_{llegada}$$

$$P_{llegada} = 3 \text{ m}$$

##### 3.1.- Cálculo de la pérdida de carga en la línea de impulsión

$$\text{CAUDAL} = 1.50 \text{ lps}$$

$$\text{VELOCIDAD} = 1.32 \text{ m/s}$$

$$\text{DIAMETRO (D)} = 1.50 \text{ pulgs}$$

$$\text{Longitud (L)} = 55.00 \text{ m}$$

$$C \text{ Hazen (C)} = 100$$

FIERRO GALVANIZADO

$$S = 0.10209 \text{ m/m} \quad 102.09 \text{ m/km}$$

$$h_f = 5.62 \text{ m} \quad (S \times L)$$

$$\text{PERDIDA DE CARGA} \quad h_f = 5.62 \text{ m} \quad \left( (1.22 \times 10^{10}) \times L \times Q^{1.85} / (C^{1.85} \times D^{4.87}) \right)$$

##### 3.2.- Cálculo de las pérdidas de carga por accesorios

$$\text{Si } L > 4000 \times D$$

las pérdidas son despreciables

$$\text{Si } L < 4000 \times D$$

Se debe calcular

Para :

$$L = 55 \text{ m}$$

$$D = 0.0381 \text{ m}$$

$$4000 \times D(m) = 152.40$$

Se debe calcular todas las pérdidas por fricción con accesorios

$$h_{accs} = 1.36 \text{ m}$$

##### 3.3.- Cálculo de la Altura geométrica

$$\text{Cota de llegada al Tanque Elevado} = 161.70 \text{ msnm}$$

$$\text{Cota del nivel de succión} = 120.45 \text{ msnm}$$

$$\text{Desnivel geométrico} = 41.250 \text{ m}$$

$$H_{dt} = h_f + h_{acc} + H_{geom} + P_{llegada} = 51.23 \text{ m}$$

#### 4° ) CALCULO DE LA POTENCIA DEL EQUIPO DE BOMBEO DE AGUA

$$\text{Pot} = \text{Hdt} * \text{Q b} * \text{Peso específico agua} / \text{n} * 75$$

n = Eficiencia de la bomba = **0.75**  
 Peso específico agua = **1**  
 Qb = Caudal de bombeo = 1.50 lps  
 0.0015 m<sup>3</sup>/seg  
 Hdt = Altura dinámica total = 51.23 m  
**Pot = 1.37 HP**

ACCESORIOS EN LA ESTACIÓN DE BOMBEO - POZO	CANT.	K (m)	TOTAL
CODO F°G° Ø1.5" x 90°	1	1.31	1.31
CODO F°G° Ø1.5" x 45°	2	0.61	1.22
TEE F°G° 1.5" x 1.5"	1	0.82	0.82
VALVULA CHECK Ø 1.5"	1	4.27	4.27
VALVULA COMPUERTA Ø 1.5"	1	0.30	0.30
			<b>7.92</b>

ACCESORIOS EN LA LINEA DE IMPULSIÓN	CANT.	K	TOTAL
CODO F°G° Ø1.5" x 90°	1	1.31	1.31
CODO F°G° Ø1.5" x 45°	2	0.61	1.22
TEE F°G° 1.5" x 1.5"	1	0.82	0.82
			<b>3.35</b>

ACCESORIOS EN EL RESERVORIO	CANT.	K	TOTAL
TEE F°G° 1.5" x 1.5"	1	2.74	2.74
VALVULA COMPUERTA Ø 1.5"	1	0.30	0.30
VALVULA FLOTADORA Ø 1.5"	1	1.10	1.10
			<b>4.14</b>

SUMATORIA DE K ES IGUAL A =

**15.41**

**DISEÑO HIDRAULICO DE REDES DE DISTRIBUCION ABIERTAS O RAMIFICADAS**  
**METODO DE PRESIONES - DIAMETROS MENORES O IGUALES A 2"**  
**FORMULA DE FAIR WIPPLE HASIAO**

PROYECTO : **MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE CC. NN. SAN SALVADOR**  
 REGION : UCAYALI PROVINCIA : CORONEL PORTILLO LOCALIDAD : CC.NN. SAN SALVADOR  
 DEPARTAMENTO : UCAYALI DISTRITO ; YARINACocha FECHA : OCTUBRE DE 2021  
 HECHO POR : M. MANTURANO G.

LT = 1564.69 m LONGITUD TOTAL S = 157,9446 \* ( Q ^ 1,754 / d ^ 4,754)  
 Qmh = 1.4716 LPS CAUDAL MAXIMO HORARIO Q = LPS  
 q = 0.000941 LPS / m CAUDAL UNITARIO d = Pulg

TRAMO	LONGITUD ( m )	CAUDAL ( LPS )				f nominal ( Pulg )	f interior ( Pulg )	S ‰	hf ( m )	V ( m / s )	COTA TERRENO		OTA PIEZOMETRIC		PRESIONES	
		Qi	Qm	Qf	Qd						CTI	CTF	CPI	CPF	PI	PF
R - 1	25.00	1.4716	0.0000	1.47	1.472	2	2.134	8.468721	0.21	0.64	150.45	150.45	159.65	159.44	9.20	8.99
1 - 2	444.54	1.0120	0.4181	0.59	1.012	2	2.134	4.391381	1.95	0.44	150.45	149.23	159.44	157.49	8.99	8.26
2 - 3	270.15	0.2539	0.2541	0.00	0.254	1	1.157	7.131754	1.93	0.37	149.23	148.90	157.49	155.56	8.26	6.66
2 - 4	145.00	0.3395	0.1364	0.20	0.340	1	1.157	11.871647	1.72	0.50	149.23	144.05	157.49	155.77	8.26	11.72
4 - 5	160.00	0.1505	0.1505	0.00	0.151	3/4	0.902	9.307905	1.49	0.37	144.05	148.04	155.77	154.28	11.72	6.24
4 - 6	56.00	0.0527	0.0527	0.00	0.053	3/4	0.902	1.477436	0.08	0.13	144.05	144.61	155.77	155.69	11.72	11.08
1 - 7	138.58	0.4712	0.1303	0.34	0.471	1 1/4	1.496	6.218449	0.86	0.42	150.45	148.92	159.44	158.58	8.99	9.66
7 - 8	73.42	0.1956	0.0691	0.13	0.196	1	1.157	4.513142	0.33	0.29	148.92	148.57	158.58	158.25	9.66	9.68
8 - 9	196.00	0.1843	0.1843	0.00	0.184	3/4	0.902	13.279580	2.60	0.45	148.57	150.54	158.25	155.65	9.68	5.11
7 - E	81.00	0.0762	0.0762	0.00	0.076	3/4	0.902	2.820992	0.23	0.18	148.92	150.69	158.58	158.35	9.66	7.66

DHREDABIERTA.XLS

- 1.- LA LONGITUD TOTAL NO INCLUYE LA LINEA DE ADUCCION
- 2.- RESERVORIO PROYECTADO - ALTURA AL FONDO DE LA CUBA = 9.20 M
- 3.- PRESIONES MAYORES A 5 mca (RM 192-2018-VIVIENDA)
- 4.- VELOCIDADES MAYORES A 0.3 m/s. EN TRAMOS DONDE LA VELOCIDAD SEA MENOR SE INSTALARAN VALVULAS DE PURGA. (RM 192-2018-VIVIENDA)
- 5.- TUBERIA UTILIZADA PARA EL DISEÑO: PVC - CL 10 - ESPIGA CAMPANA

## CALCULO DE POBLACION Y CAUDALES

PROYECTO	: MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE CC. NN. SAN SALVADOR	LOCALIDAD	: CC.NN. SAN SALVADOR
REGION	: UCAYALI	FECHA	: OCTUBRE DE 2021
DEPARTAMENTO	: UCAYALI	HECHO POR	: M. MANTURANO G.
PROVINCIA	: CORONEL PORTILLO		
DISTRITO	: YARINACOCHA		

A .- POBLACION ACTUAL	Po =	490 HAB.	TRABAJO DE CAMPO
B .- TASA DE CRECIMIENTO ( ‰ )	r =	22.1	YARINACOCHA - INEI 2017
C .- PERIODO DE DISEÑO	t =	20 AÑOS	
D .- POBLACION FUTURA			

$Pf = Po * ( 1 + r * t / 1000 )$	Pf =	707 HAB.	
----------------------------------	------	----------	--

E .- CAUDAL DE LA FUENTE	Qf =	LPS	
F .- DOTACION	Dot. =	70 L / HAB / DIA	

G .- CONSUMO DOMESTICO PROMEDIO ANUAL			
$Cd = Pob. fut. * Dot. / 86400$	Cd =	0.5728 LPS	

H .- CONSUMO NO DOMESTICO PROMEDIO ANUAL			
ESTATAL	Ce =	0.008869 LPS	VER CALCULO DE CAUDALES RESUMEN
SOCIAL	Cs =	0.006988 LPS	VER CALCULO DE CAUDALES RESUMEN
COMERCIAL	Cc =	0 LPS	VER CALCULO DE CAUDALES RESUMEN

I .- CONSUMO TOTAL PROMEDIO ANUAL			
	Ct =	0.5887 LPS	

J .- PORCENTAJE DE PERDIDAS		20%	
-----------------------------	--	-----	--

K .- CAUDAL PROMEDIO			
L .- CONSUMO MAXIMO DIARIO			NORMA - estandarizacion
$Qmd = 1,30 * Qp$	Qmd =	0.9566 LPS	1.0000 LPS

M .- CONSUMO MAXIMO HORARIO			
$Qmh = 2,00 * Qp$	Qmh =	1.4716 LPS	

N .- VOLUMEN DEL RESERVORIO			
POR BOMBEO	$V = 0,30 * Qmd * 86,4$	V =	24.80 M3
	UTILIZAR	V =	25.00 M3



## Anexo 4: Análisis de calidad de agua



Natura Analítica SAC  
RUC: 20600103661

SECCIÓN II:  
ANÁLISIS DE AGUAS Y ALIMENTOS

### CERTIFICADO DE ANÁLISIS N° 2021.10.28

SOLICITANTE	Mayte Manturano Giron
DNI	72306792
TIPO DE MUESTRA	Agua de Pozo Tubular
PROCEDENCIA DE LA MUESTRA	Comunidad Nativa San Salvador
FORMA Y PRESENTACIÓN	01 botella plástica y 01 botella de vidrio estéril con tapa rosca
CANTIDAD RECIBIDA	01 litros c/u aprox.
BASE TÉCNICA	DS N°031-Reglamento de la Calidad del Agua para el Consumo Humano
CÓDIGO DE MUESTRA	2021.10.28
ANALISTA RESPONSABLE	Blgo. Alcides Castillo Q.
FECHA DE INGRESO	2021-10-23
COLECTOR	El Solicitante
ANÁLISIS SOLICITADOS	ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO
FECHA DE INICIO DE ENSAYO	2021-10-23
FECHA DE TERMINO DE ENSAYO	2021-10-28
FECHA DE EMISIÓN RESULTADOS	2021-10-28

## RESULTADOS

### ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO

PARÁMETRO	UNIDADES	MÉTODO	RESULTADOS	LMP
pH	---	SM 4500H+B	7.13	6.5 – 8.5
Conductividad	µmho/cm	SM 2510 B	285.7	1500
Turbidez	NTU	SM 2130 B	0.16	5
Dureza total	mg CaCO <sub>3</sub> /lt	SM 2340 C	105	500
Cloruros	mg Cl <sup>-</sup> /lt	SM 4500 Cl <sup>-</sup> B	15	250
Amonio	mg NH <sub>3</sub> /lt	SM 4500 NH <sub>3</sub> C	0.01	1.5
Hierro	mg Fe <sup>++</sup> /lt	SM 3500 Fe	0.1	0.3

### ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

PARÁMETRO	UNIDADES	MÉTODO	RESULTADOS	LMP
Bacterias heterótrofas	UFC/ml	Recuento en placa	225	500
Coliformes totales	NMP/100ml	Tubos de fermentación múltiple	5400	≤1.8*
Coliformes Termotolerantes <sup>(1)</sup>	NMP/100ml	Tubos de fermentación múltiple	5400	≤1.8*

METODO: SM/WW-APHA-AWWA-WEF Ed.22 2012/ ≤1.8\* equivale a ausencia de microorganismos. Coliformes Termotolerantes<sup>(1)</sup> es equivalente Coliformes Fecales.



NATURA ANALÍTICA SAC.

Blgo. Alcides E. Castillo Quezada  
ESP. LABORATORIO CLÍNICO ANALISIS BIOLÓGICOS

1 de 1

av. Sáenz Peña 503 PUCALLPA teléfono: 576060

E-MAIL: [naturaanalitica@gmail.com](mailto:naturaanalitica@gmail.com)

## Anexo 5: Instrumento de recolección de datos



UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE  
FACULTAD DE INGENIERIA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



### CUESTIONARIO

La presente encuesta se realiza en el marco de la Tesis de investigación denominado "EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA EN EL CASERÍO DE LACRE, DISTRITO DE YARINACOCHA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, REGION UCAYALI – 2021"; el cual tiene como tercer objetivo Realizar la evaluación de condición sanitaria en la CC.NN. SAN Salvador , distrito de Yarinacocha, Provincia de Coronel Portillo, Región de Ucayali-2021.

Encuestadora: Manturano Girón, Mónica Mayté

Fecha: .....

N° de encuesta:.....

¿Usted cuenta con conexión de agua en su vivienda?

SI  NO

1. ¿Usted considera que al mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable va a mejorar la calidad del servicio en la comunidad?

SI  NO  TAL VEZ

2. ¿Usted cree que al realizar un mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, el servicio se dará con mayor continuidad en la comunidad?

SI  NO  TAL VEZ

3. ¿Usted cree que al realizar un mejoramiento al sistema de abastecimiento de agua potable, la presión de servicio será mayor en la comunidad?

SI  NO  TAL VEZ

ENCUESTADO



  
Tessa M. Espinoza Davila  
INGENIERA CIVIL  
Reg. CP N°150431

Firma: \_\_\_\_\_

Apellidos y nombres: \_\_\_\_\_

Numero de miembros en la familia: \_\_\_\_\_

Coordenadas UTM: \_\_\_\_\_

## CUESTIONARIO

La presente encuesta se realiza en el marco de la Tesis de investigación denominado "EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA EN EL CASERÍO DE LACRE, DISTRITO DE YARINACocha, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, REGION UCAYALI - 2021"; el cual tiene como tercer objetivo Realizar la evaluación de condición sanitaria en la CC.NN. SAN Salvador, distrito de Yarinacocha, Provincia de Coronel Portillo, Región de Ucayali-2021.

Encuestadora: Manturano Girón, Mónica Mayté

Fecha: 23/10/2021

N° de encuesta: 01

¿Usted cuenta con conexión de agua en su vivienda?

SI  NO

1. ¿Usted considera que al mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable va a mejorar la calidad del servicio en la comunidad?

SI  NO  TAL VEZ

2. ¿Usted cree que al realizar un mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, el servicio se dará con mayor continuidad en la comunidad?

SI  NO  TAL VEZ

3. ¿Usted cree que al realizar un mejoramiento al sistema de abastecimiento de agua potable, la presión de servicio será mayor en la comunidad?

SI  NO  TAL VEZ

### ENCUESTADO

Firma: 

Apellidos y nombres: Vasquez Villos Mari

Numero de miembros en la familia: 5

Coordenadas UTM: \_\_\_\_\_



### CUESTIONARIO

La presente encuesta se realiza en el marco de la Tesis de investigación denominado "EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA EN EL CASERÍO DE LACRE, DISTRITO DE YARINACocha, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, REGION UCAYALI – 2021"; el cual tiene como tercer objetivo Realizar la evaluación de condición sanitaria en la CC.NN. SAN Salvador , distrito de Yarinacocha, Provincia de Coronel Portillo, Región de Ucayali-2021.

Encuestadora: Manturano Girón, Mónica Mayté

Fecha: .....

N° de encuesta: .....

¿Usted cuenta con conexión de agua en su vivienda?

SI  NO

1. ¿Usted considera que al mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable va a mejorar la calidad del servicio en la comunidad?

SI  NO  TAL VEZ

2. ¿Usted cree que al realizar un mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, el servicio se dará con mayor continuidad en la comunidad?

SI  NO  TAL VEZ

3. ¿Usted cree que al realizar un mejoramiento al sistema de abastecimiento de agua potable, la presión de servicio será mayor en la comunidad?

SI  NO  TAL VEZ

### ENCUESTADO

Firma: *Mónica*

Apellidos y nombres: Barbaron Gonca Martha Sofía

Numero de miembros en la familia: 3

Coordenadas UTM: \_\_\_\_\_

Anexo 6: Ensayo esclerómetro.



SOLICITADO POR:	Manturano Grón, Mónica Mayté	ESTRUCTURA:	Reservorio de almacenamiento
PROYECTO :	Evaluación Y Mejoramiento Del Sistema De Abastecimiento De Agua Potable. Para Su Incidencia En La Condición Sanitaria De La Población La Cc. Nn. San Salvador, Distrito De Yarinacocha, Provincia De Coronel Portillo, Región Ucayali - 2021	LOCALIZACIÓN:	Contorno de Reservorio
UBICACIÓN :	CC NN San Salvador, Distrito de Yarinacocha, Provincia de Coronel Portillo, Región Ucayali.	MATERIAL:	Concreto
REALIZADO POR:	INGEOECNOS A&V LABORATORIOS.	FECHA :	25 de Octubre de 2021

ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE REBOTE

RESULTADOS DEL ENSAYO

ENSAYO	ÍNDICE DE REBOTE
1	27
2	28
3	30
4	29
5	31
6	30
7	27
8	29
9	30
10	28
11	27
12	28
13	30
14	29
15	29
16	30

RECOMENDACIONES DEL BOLETÍN TÉCNICO. CEMENTO. N° 60. ASOCEM

Se tomaran 16 lecturas para obtener el promedio, en el caso de que una o dos lecturas difieran en mas de 7 unidades del promedio serán descartadas, si fueran mas las que difieran se anulará la prueba.



IMAGEN REFERENCIAL

CORRELACIÓN ENTRE LA RESISTENCIA AL REBOTE - RESISTENCIA A COMPRESIÓN

ESTRUCTURA :	Reservorio de almacenamiento
LOCALIZACIÓN :	Se muestra en el plano
UBICACIÓN :	Contorno de Reservorio
DESCRIPCIÓN DEL CONCRETO :	Se encuentra con algunas patologías como erosiones, mohos, eflorescencia y fisuras
DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DEL ENSAYO :	Se tiene una superficie seca, esmerilada, con textura del vaciado y reglado
COMPOSICIÓN :	Hormigón y cemento
RESISTENCIA DE DISEÑO :	f'c = 210 Kg./cm²
EDAD :	Concreto con 10 años de antigüedad
TIPO DE ENCOFRADO :	No tiene
TIPO DE MARTILLO :	Esclerómetro Tipo I (N), TEST HAMMER - BPM
MODELO N° (DEL MARTILLO) :	ZC3 - A
N° DE SERIE DEL MARTILLO :	1038
PROMEDIO DE REBOTE DEL ÁREA DE ENSAYO :	28.9
POSICIÓN DE DELCtura :	Horizontal
ÍNDICE ESCLEROMETRICO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN
29	Kgf./cm²
	240
	Mpa
	24
VALOR DE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO =	
24 Mpa 240 K gf./cm²	

OBSERVACIONES:

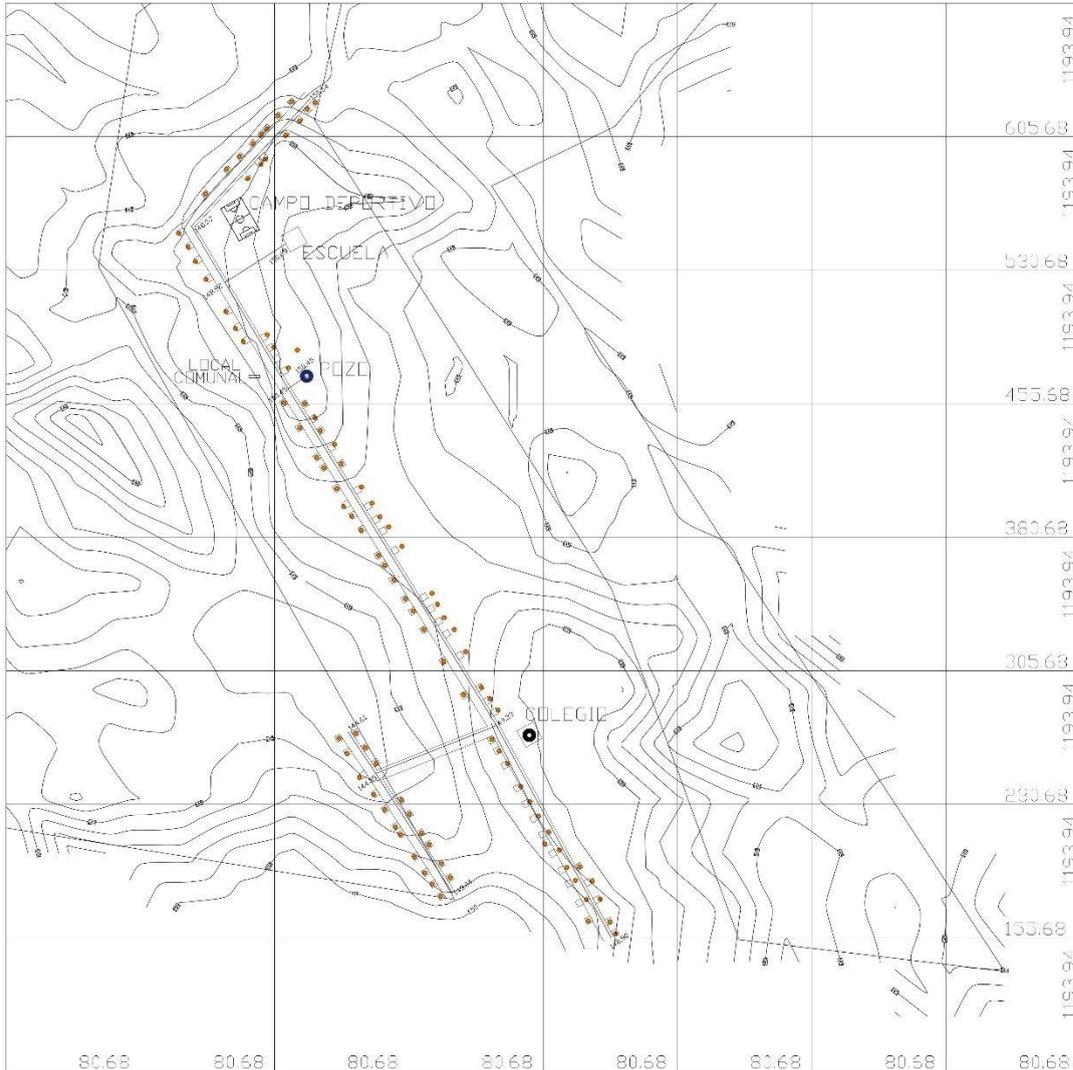
\* El ensayo se realizó en presencia del solicitante

*Díaz Huaral Nde Paúl*  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 160583  
 CIV N° 010202 V02RVII



\*Jr. San Roque N° 250, Urb. Piedras Azules, Huaraz – Ancash \* Facebook: INGEOECNOS A&V LABORATORIOS  
 \* REG. INDECOPI CERTIF. N°121348 \*Cel: 975636719 TELF: (043)349001 RUC: 20533778829 – GEOCONSTRUC@HOTMAIL.COM

Anexo 7: Planos.



PLANO BASE  
SC1/2000

**RESUMEN DE TUBERIAS, VALVULAS Y ACCESORIOS**

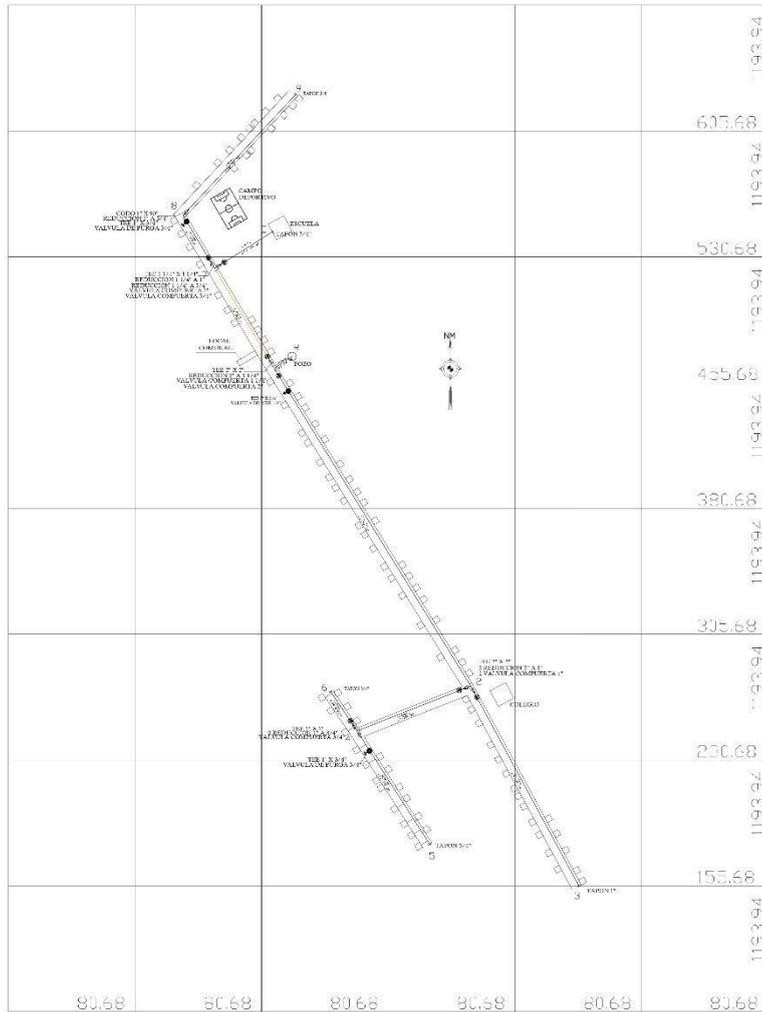
DESCRIPCION	DIAMETRO	CANTIDAD
<b>RED DE DISTRIBUCION</b>		
TUBERIA PVC CLASE 10 - EC	2"	444.24 m
	1 1/2"	136.56 m
	1"	488.57 m
	3/4"	434.00 m
CODDO 90° PVC	1"	01 UNID.
TEE PVC	2" X 2"	02 UNID.
	2" X 3/4"	01 UNID.
	1 1/2" X 1"	01 UNID.
	1 1/4" X 1"	01 UNID.
	1" X 3/4"	02 UNID.
	2" A 1"	01 UNID.
REDUCCION PVC	2" A 1 1/2"	02 UNID.
	1 1/2" A 1"	01 UNID.
	1 1/4" A	01 UNID.
	1" A	01 UNID.
	2" A 3/4"	03 UNID.
TAPAS PVC	1"	01 UNID.
	3/4"	04 UNID.
VALVULAS DE COMPUERTA	2"	01 UNID.
	1 1/2"	01 UNID.
	1"	03 UNID.
VALVULAS DE PURGA	3/4"	02 UNID.
	1"	02 UNID.
VALVULAS DE AIRE	3/2"	01 UNID.

**1.- TODAS LAS TUBERIAS Y ACCESORIOS SERAN DE PVC -CLASE 10 - EC, SALVO QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.**

<b>UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE</b>			
<b>FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIA</b>			
<b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</b>			
<small>PROYECTO DE: EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA SU INCORPORACION EN LA COSECHA UNIFORME DE LA PRODUCCION AGROPECUARIA EN LA ZONA SIERRA NOROCCIDENTAL DE YARACAMA, PROVINCIA DE COCHOS, PERU. PROYECTO: RESOLUCION N° 001-2011</small>			
<small>SURCA</small>		<small>TRUJILLO</small>	
<small>AL. LUIS DE LOS RIOS GONZALEZ MORALES</small>	<small>BACK</small>	<small>HANUWARNO GIBEN</small>	<small>BRONCA MATTE</small>
<small>ESPECIFICADO</small>	<small>PLANO</small>	<small>EDICION</small>	<small>FECHA</small>
<small>BOFOTERIA</small>	<small>PROYECTANDO Y LOCALIZACION</small>	<small>REVISADA</small>	<small>SEÑALADO</small>
			<small>ALABO</small>







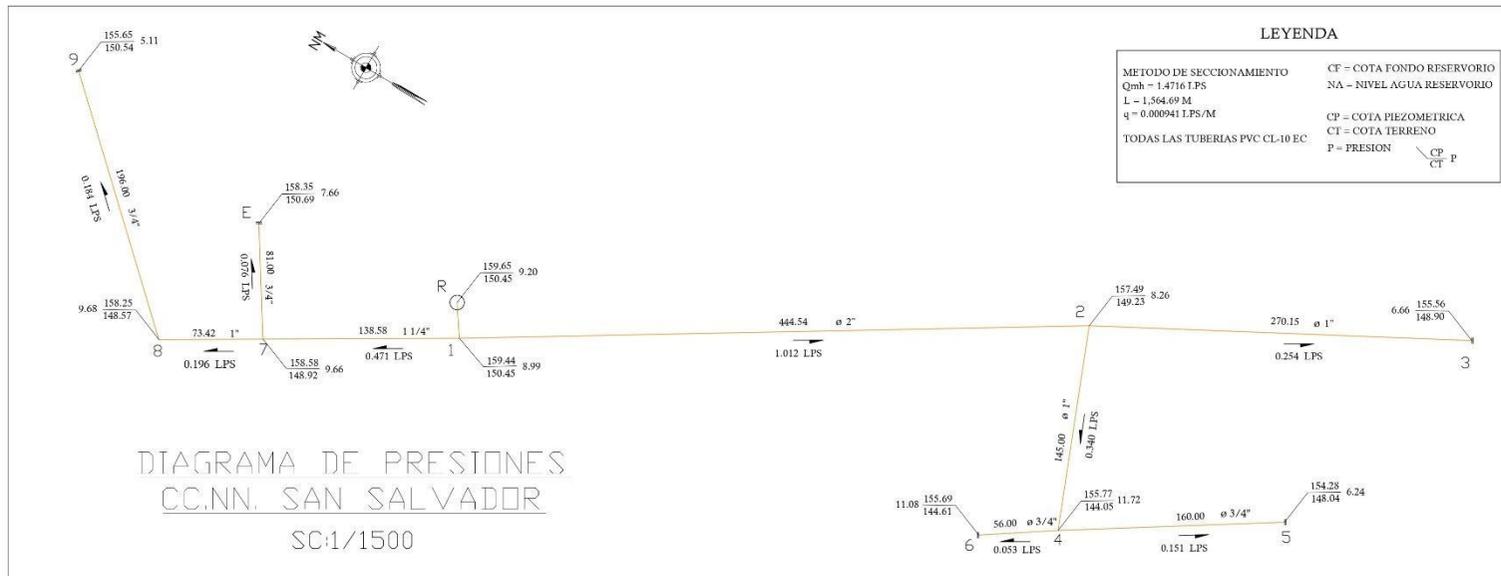
PIANTA RED DE DISTRIBUCION Y CONEXIONES DOMICILIARIAS  
SC:1/2000

**RESUMEN DE TUBERIAS, VALVULAS Y ACCESORIOS**

DESCRIPCION	DIAMETRO	CANTIDAD
RED DE DISTRIBUCION		
TUBERIA PVC CLASE 10 - EC	2"	444.54 m
	1 1/2"	138.00 m
	1"	489.57 m
CODO 90° PVC	3/4"	493.00 m
	1"	01 UNID.
TEE PVC	2" x 2"	02 UNID.
	2" x 3/4"	01 UNID.
	1 1/2" x 1"	01 UNID.
	1 1/2" x 1"	02 UNID.
REDUCCION PVC	1" x 3/4"	02 UNID.
	2" a 1"	01 UNID.
	1 1/2" a 1"	29 UNID.
	1 1/2" a 1"	01 UNID.
	1" a 3/4"	01 UNID.
TAPON PVC	1"	01 UNID.
	3/4"	04 UNID.
	2"	01 UNID.
VALVULAS DE COMPRESION	1 1/4"	01 UNID.
	1"	02 UNID.
	3/4"	02 UNID.
VALVULAS DE PURGAS	1"	02 UNID.
	3/4"	02 UNID.
VALVULAS DE AIRE	1/2"	01 UNID.

1.- TODAS LAS TUBERIAS Y ACCESORIOS SERAN DE PVC-CLASE 10 - EC, SALVO QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.

<b>UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE</b>			
<b>FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIA</b>			
<b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</b>			
PROYECTO DE DISEÑO Y EJECUCION DE OBRAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA EL MUNICIPIO DE LA COMUNIDAD SANABAYA DEL DISTRITO DE YANAHUAYAN, PROVINCIA DE CHIMBOTE, PERU (SIC. REGIONAL 04.001)			
PROYECTO DE DISEÑO Y EJECUCION DE OBRAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA EL MUNICIPIO DE LA COMUNIDAD SANABAYA DEL DISTRITO DE YANAHUAYAN, PROVINCIA DE CHIMBOTE, PERU (SIC. REGIONAL 04.001)		DISEÑO	
DISEÑO DE OBRAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA EL MUNICIPIO DE LA COMUNIDAD SANABAYA DEL DISTRITO DE YANAHUAYAN, PROVINCIA DE CHIMBOTE, PERU (SIC. REGIONAL 04.001)		DISEÑO	
PROYECTO DE DISEÑO Y EJECUCION DE OBRAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA EL MUNICIPIO DE LA COMUNIDAD SANABAYA DEL DISTRITO DE YANAHUAYAN, PROVINCIA DE CHIMBOTE, PERU (SIC. REGIONAL 04.001)	PROYECTO DE DISEÑO Y EJECUCION DE OBRAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA EL MUNICIPIO DE LA COMUNIDAD SANABAYA DEL DISTRITO DE YANAHUAYAN, PROVINCIA DE CHIMBOTE, PERU (SIC. REGIONAL 04.001)	PROYECTO DE DISEÑO Y EJECUCION DE OBRAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA EL MUNICIPIO DE LA COMUNIDAD SANABAYA DEL DISTRITO DE YANAHUAYAN, PROVINCIA DE CHIMBOTE, PERU (SIC. REGIONAL 04.001)	PROYECTO DE DISEÑO Y EJECUCION DE OBRAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA EL MUNICIPIO DE LA COMUNIDAD SANABAYA DEL DISTRITO DE YANAHUAYAN, PROVINCIA DE CHIMBOTE, PERU (SIC. REGIONAL 04.001)
PROYECTO DE DISEÑO Y EJECUCION DE OBRAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA EL MUNICIPIO DE LA COMUNIDAD SANABAYA DEL DISTRITO DE YANAHUAYAN, PROVINCIA DE CHIMBOTE, PERU (SIC. REGIONAL 04.001)	PROYECTO DE DISEÑO Y EJECUCION DE OBRAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA EL MUNICIPIO DE LA COMUNIDAD SANABAYA DEL DISTRITO DE YANAHUAYAN, PROVINCIA DE CHIMBOTE, PERU (SIC. REGIONAL 04.001)	PROYECTO DE DISEÑO Y EJECUCION DE OBRAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA EL MUNICIPIO DE LA COMUNIDAD SANABAYA DEL DISTRITO DE YANAHUAYAN, PROVINCIA DE CHIMBOTE, PERU (SIC. REGIONAL 04.001)	PROYECTO DE DISEÑO Y EJECUCION DE OBRAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA EL MUNICIPIO DE LA COMUNIDAD SANABAYA DEL DISTRITO DE YANAHUAYAN, PROVINCIA DE CHIMBOTE, PERU (SIC. REGIONAL 04.001)



<b>UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE</b>				
<b>FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</b>				
PROYECTO DE TÍTULO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN LA CC. NN. SAN SALVADOR, DISTRITO DE YANNAOCHA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, REGIÓN UCAYALI - 2021				CLAVE:  DP-01
ASesor: MR. LEON DE LOS RIOS GONZALO MIGUEL		BACH. MANTIRANO GIRON MONICA MAYTE		
ESPECIALIDAD: INSTALACIONES SANITARIAS	PLANO: DIAGRAMAS DE PRESIONES	ESCALA: INDICADA	FECHA: SEPTIEMBRE	DIBUJO: H.A.M.G

**Anexo 8: Fotografías.**



**Fotografía N°01:** Tanques elevados de concreto y madera



**Fotografía N°02:** Evaluación del reservorio de concreto y de los dos tanques en la parte superior de la infraestructura.



**Fotografía N°04:** Tanques de almacenamiento de agua.



**Fotografía N°04:** Con el freatímetro se sacó la altura del agua en el pozo que tiene 80m de profundidad.



**Fotografía N°05:** Evaluación de las redes de distribución en la parte inicial.



**Fotografía N°06:** Evaluación de las redes de distribución en la parte central.



**Fotografía N°07:** Evaluación de las redes de distribución en la ampliación.



**Fotografía N°08:** Levantamiento de información del pozo tubular.



**Fotografía N°10:** Levantamiento de información sobre los pobladores.



**Fotografía N°11:** Encuesta en la zona de ampliación.



**Fotografía N°12:** Encuesta en la parte inicial del caserío.



**Fotografía N°12:** Encuesta en la parte final del caserío.