

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 EN EL CENTRO POBLADO DE PUYALLI,
DISTRITO DE PAMPAS, PROVINCIA DE PALLASCA,
DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2020**

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

AUTORA

PEREDA SALAZAR, MARISELLA ORIANA

ORCID: 0000-0003-4496-9190

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 el centro poblado Puyalli, distrito de Pampas, provincia de Pallasca, departamento de Áncash – 2020

2. Equipo de trabajo

AUTORA

Pereda Salazar Marisella Oriana

ORCID: **0000-0003-4496-9190**

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

Lázaro Díaz Saúl Heysen

ORCID: 0000-0002-7569-9106

Miembro

Bada Alayo Delva Flor

ORCID: 0000-0002-0224-168X

Miembro

3. Hoja de firma del jurado y asesor

Mgtr. Sotelo Urbano Johanna del Carmen

Presidente

Mgtr. Lázaro Díaz Saúl Heysen

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 permitirme realizar y culminar esta etapa de mi vida ya que sin él nada habría sido posible.

A mis Padres: María Luzvenia Api Vilela, Luis Miguel Pereda Lunarejo y Karim Marisella Salazar Api, por ser los principales promotores de mis sueños, por confiar y creer en mis expectativas, por los consejos, valores y principios que me han inculcado.

A los tutores: Ing. León de los Ríos Gonzalo por su asesoramiento en el curso de tesis, por ser parte de este logro personal y por la motivación que siempre nos brindaron en

Dedicatoria

A Dios, Que es parte principal en mi vida, el que guarda mi camino, guía mis pasos y siempre esta cuando lo necesito llenándome de su inmenso amor.

A mis padres:

María Luzvenia Api Vilela, Luis Miguel Pereda Lunarejo y Karim Marisella Salazar Api por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí. Ha sido un orgullo y el privilegio de ser su hija, son los mejores padres.

A mis hermanos:

Luis Pereda Salazar y Diego Pereda Salazar, por estar siempre presentes, acompañándome y por el apoyo moral, que me brindaron a lo largo de esta etapa de mi vida.

5. Resumen y Abstract

Resumen

La presente investigación tuvo como **enunciado del problema**: “¿La evaluación del mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado de Puyalli, distrito de Pampas, provincia de Pallasca, departamento de Ancash-2020, mejorará la condición sanitaria de la población?”. Para responder a esta interrogante se tuvo como **objetivo general**: “Desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado de Puyalli, distrito de Pampas, provincia de Pallasca, departamento de Ancash y su incidencia en la condición sanitaria de la población-2020.” **La metodología** correspondió a tipo descriptivo, correlacional con un nivel cualitativo, cuantitativo y un tipo de diseño no experimental-tipo transversal. La **población** y la **muestra** fue adquirida por el sistema de agua potable en el centro poblado de Puyalli. Y su **delimitación temporal** fue desde abril del 2020 hasta diciembre del 2021. Los **resultados**; la cámara de captación es de tipo ladera, de forma rectangular con un volumen de 1.5 m²; la línea de conducción y aducción es de tipo PVC y su diámetro de tubería de 2”; cuenta con 4 reservorios apoyados y rectangulares con dimensiones 4.00m x 2.00m x 1.40m,” y la red de distribución es ramificada es de tipo PVC y su diámetro de la tubería de 2”; se llegó a la **conclusión**; el sistema de abastecimiento de agua potable en zona rurales es de importante conocer la falta de mantenimiento en cada componente y la carencia de accesorio en la distribución de agua en este Centro poblado Puyalli.

Palabras clave: cámara de captación agua potable, línea de aducción, línea de conducción, Sistema de abastecimiento de agua potable, incidencia en la condición sanitaria.

Abstract

The present research has as statement of the problem: Will the evaluation of the improvement of the drinking water supply system in the town of Puyalli, district of Pampas, province of Pallasca, department of Ancash-2020, improve the health condition of the population? To answer this question, the general objective was: "To develop the evaluation and improvement of the drinking water supply system in the town of Puyalli, district of Pampas, province of Pallasca, department of Ancash and its impact on the sanitary condition of population-2020. " The methodology corresponds to a descriptive, correlational type with a qualitative and quantitative level and a type of non-experimental-cross-sectional design. The population and the sample was acquired by the drinking water system in the town of Puyalli. And its temporal delimitation was from April 2020 to December 2021. The results; the capture chamber is of the hillside type, rectangular in shape with a volume of 1.5 m²; the conduction and adduction line is of the PVC type and its pipe diameter is 2"; It has 4 supported and rectangular reservoirs with dimensions 4.00m x 2.00m x 1.40m, "and the distribution network is branched, it is PVC type and its pipe diameter is 2"; the conclusion was reached; The drinking water supply system in rural areas is important to know the lack of maintenance in each component and the lack of accessory in the water distribution in this Puyalli town center.

Keywords: drinking water collection chamber, adduction line, conduction line, drinking water supply system, impact on the 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 Abstract.....	X
6. Contenido	XIII
7. Índice de gráficos, tablas y cuadros.....	XVII
Índice de gráficos.....	XVIII
Índice de tablas	XIX
I. Introducción.....	20
II. Revisión de literatura.....	22
2.1. Antecedentes	22
2.1.1. Antecedentes Internacionales:	22
2.1.2. Antecedentes Nacionales:	23
2.1.3. Antecedentes Locales:	27
2.2. Bases Teóricas de la investigación.....	29
2.2.1. Agua.....	29
2.2.2. Agua potable	30
2.2.3. Demanda De Agua	30
2.2.4. Fuentes.....	31
2.2.5.1 Agua Superficiales	31

2.2.5.2. Aguas Pluviales.....	31
2.2.5.3. Aguas Subterráneas.....	31
2.2.6. Abastecimiento De Agua Potable.....	32
2.2.7. Sistema De Abastecimiento De Agua Potable	32
2.2.8. Componentes Del Sistema De Abastecimiento De Agua Potable.....	33
2.2.8.1. Captación	33
2.2.8.1 Tipos De Captación	33
a. Captación superficial	33
b. Captación de aguas pluviales.....	34
c. Captación de directa y por gravedad	34
d. Captación directa por bombeo.....	35
e. Caudal.....	35
f. Aforo	36
g. Afloramiento.....	36
2.2.8.2. Línea De Conducción	36
a. Clases de tubería.....	37
b. Diámetro	37
c. Válvulas	37
d. Tipo de válvulas	38
e. Línea de gradiente hidráulico	39
2.2.8.3. Reservorio	40
a. Tipos De Reservorio.....	40
b. Volumen Del Reservorio.....	42
2.2.8.4. Línea De Aducción	42

a. Diámetro	43
b. Velocidad.....	43
2.2.8.5. Red De Distribución	43
c. conexión domiciliaria	43
2.2.9. Condición Sanitaria	44
2.2.9.1. Cobertura de Agua Potable	44
2.2.9.2 Cantidad De Agua Potable.....	45
2.2.9.3 Calidad De Agua.....	45
III. Hipótesis	46
IV. Metodología.....	47
4.1. Diseño de la investigación	47
4.2. El universo y la muestra.....	47
4.2.1. Población	47
4.2.2. Muestra	47
4.3. Definición y operacionalización de variables e indicadores	48
4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	49
4.4.1. Técnicas de recolección de datos.....	49
4.4.2. Instrumentos de recopilación de datos.....	49
4.4.2.1. Fichas técnicas.....	49
4.4.2.2. Encuestas socioeconómicas.....	49
4.4.2.3. Protocolos	49
4.5. Plan de análisis	50
4.6. Matriz de consistencia.....	51
4.7. Principios éticos	52

4.7.1. Ética para el inicio del diagnóstico del sistema	52
4.7.2. Ética para la recolección de datos	52
4.7.3. Ética en el mejoramiento del sistema de agua potable	52
V. Resultados.....	53
5.1. Resultados	54
5.2. Análisis de resultado	75
VI. Conclusiones.....	78
Aspectos complementarios	80
Recomendaciones.....	80
Referencias Bibliográficas	81
Anexos	86
Anexo 1: Reglamento Nacional de Edificaciones	86
Anexo 2: Protocolo de consentimiento	97
Anexo 3: Instrumento de recopilación de datos.....	100
Anexo 4: Encuestas.....	111
Anexo 5: Planos	130
Anexo 6: Ensayo esclerómetro	133

7. Índice de gráficos, tablas y cuadros

Índice de gráficos

Gráfico 1: Agua.....	30
Gráfico 2: Sistema de abastecimiento de agua potable.....	32
Gráfico 3: Sistema de captación de manantial.....	33
Gráfico 4: Agua superficiales	34
Gráfico 5: Captación de agua pluviales	34
Gráfico 6: Conducción por gravedad.....	34
Gráfico 7 : Captación directa con bomba centrífuga	35
Gráfico 8: Línea de conducción.....	36
Gráfico 9: Válvula de aire.....	38
Gráfico 10: Válvula de purga.....	38
Gráfico 11: Reservorio.....	40
Gráfico 12: Reservorio apoyado	40
Gráfico 13: Reservorio elevado	41
Gráfico 14: Reservorio enterrado.....	41
Gráfico 15: Sistema de abastecimiento de agua potable.....	42
Gráfico 16: Sistema de distribución de agua potable.....	43
Gráfico 17: Cantidad de agua potable.....	45
Gráfico 18: Estado de la cámara de captación.....	55
Gráfico 19: Evaluación de la cámara de captación.....	55
Gráfico 20: Evaluación de la línea de conducción	56
Gráfico 21: Estado del reservorio de almacenamiento	58
Gráfico 22: Evaluación de la línea de aducción	60
Gráfico 23: Evaluación de la red de distribución	61

Gráfico 24: Evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable	62
Gráfico 25: Evaluación de la cobertura de agua	67
Gráfico 26: Evaluación de la continuidad de agua	69
Gráfico 27: Evaluación de la calidad de agua	71
Gráfico 28: Evaluación de la cantidad de agua	73

Índice de tablas

Tabla 1: Matriz de consistencia	51
Tabla 2: Mejora de la cámara de captación	63
Tabla 3: Mejora de la línea de aducción	64
Tabla 4 : Mejora de la red de distribución	65
Tabla 5: Evaluación de la cobertura de agua	66
Tabla 6: Evaluación de la cobertura de agua	66
Tabla 7: Evaluación de la calidad de agua.....	70
Tabla 8: Evaluación de la cantidad de agua.....	72

Índice de cuadros

Cuadro 1: Definición y operacionalización de variables e indicadores	48
Cuadro 2: Evaluación de la cámara de captación.....	54
Cuadro 3: Evaluación de la línea de conducción	56
Cuadro 4: Evaluación del reservorio de almacenamiento.....	57
Cuadro 5: Evaluación de la línea de aducción	59
Cuadro 6: Evaluación de la red de distribución	61

I. Introducción

En la presente tesis pretendió dar a conocer la Evaluación y mejoramiento de lo componente del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli; tenemos conocimiento que el agua es un recurso hídrico de mucha importancia para los seres viviente, muchas zonas rurales en el Perú la fuente de abastecimiento de agua potable se obtiene de ríos, lagos, bocatomas y manantiales, pero en la mayoría de los caseríos del Distrito de pampas las instalaciones de redes de agua potable son sistemas de abastecimiento por gravedad, dado que éstos sistema no demanda mucho presupuesto y estuvo al alcance económico de los moradores. En el centro poblado de Puyalli tienen agua las 24 horas del día, en verano que es temporada de lluvia, pero en temporada de invierno hay escasez y también hay falta constante de mantenimiento de los componentes del abastecimiento de agua, eso puede ser un riesgo para la salud de todos los moradores. Sin embargo, cabe resaltar que uno de los principales problemas para un buen servicio de agua potable y de calidad, es por lo alejado que se encuentra y por su difícil acceso a la zona rural donde desarrollaremos el proyecto de investigación, ya que por lo accidentado del terreno se complica el llevar materiales, herramientas que nos ayuden a realizar el trabajo. Tenemos como **enunciado del problema** ¿La evaluación del mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Puyalli, distrito de Pampas, provincia de Pallasca, departamento de Ancash – 2020 mejorará la condición sanitaria de la población? **objetivo general:** Desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Puyalli, distrito de Pampas, provincia de Pallasca, departamento de Ancash para la mejora de la condición sanitaria de la población - 2020. Como Objetivo específico: “Evaluar sistema de abastecimiento de agua potable del

centro poblado Puyalli, distrito de Pampas, provincia de Pallasca, departamento de Áncash para la mejora de la condición sanitaria de la población –2020. La **justificación de la investigación** se realizó una evaluación para saber la calidad de agua potable y condiciones sanitarias que permita el disminuyo de las enfermedades en el centro poblado y así tener una mejor calidad de vida para los habitantes de Puyalli, ya que se pudo observar que la cámara de captación está en mal estado debido a la presencia de hongo y también vimos que las líneas de conducción están en mal estado debido a las constantes lluvias. Por ello debemos hacer una evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable. La **metodología** destinada en esta investigación que corresponde al estudio del nivel cualitativo y cuantitativo. La **población** y La **muestra** estuvo conformada por el sistema de agua potable en el centro poblado de Puyalli, distrito de Pampas, provincia de Pallasca, departamento de Áncash. Su **tiempo** es desde abril del 2020 hasta diciembre de 2021. La **técnica** del uso fue la observación directa. Como **instrumento** utilizamos fichas técnicas y para la recolección y procesamiento de datos se empleó una encuesta a la población. Como **resultado** de la evaluación de los componentes tienen sus infraestructuras deterioradas y falta de accesorios, con respecto a su incidencia se encuentra en un estado “regular”, **conclusión**; se evaluó que el sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli, se encontró en un estado defectuoso, ya que sus componentes cuenta con infraestructuras deteriorada ,falta de accesorios y la falta de mantenimiento en lo componentes hace que el agua que consumen sea de baja calidad para la población.

II. Revisión de literatura

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes Internacionales:

Según Espejo¹ en su **tesis titulada**, “Estudios y diseños del sistema de agua potable del barrio San Vicente, parroquia Nambacola, CANTÓN GONZANAMÁ” tiene como principal objetivo general de esta tesis es el desarrollo de la construcción de un Sistema de Agua Potable que brindará el servicio a 55 familias que viven en San Vicente del Cantón de Gonzanamá, Provincia de Loja. Para esto se ha realizado los diseños del sistema infraestructura hidrológica, ambiental, económica e hidráulica proyectada a 20 años, actualmente la comunidad cuenta con 202 habitantes y en la vida útil del sistema se tendrá una población final de 251 habitantes. La metodología usada por el autor es un método principalmente descriptivo que va describiendo la problemática y define la evaluación de algunos parámetros físicos para poder determinar sus resultados. Además, se concluye una metodología de trabajo para el diseño de un sistema de agua potable, para una población proyectada a 20 años.

2.1.2. Antecedentes Nacionales:

Según Soto² “Evaluación Y Mejoramiento Del Sistema De Saneamiento Básico En Las localidades de Ayahuanco, Choccllo, Qochaq Y Pampacoris, Distrito De Ayahuanco, Provincia De Huanta Y Departamento De Ayacucho Y Su Incidencia En La Condición Sanitaria De La Población” objetivo general; el desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico en las localidades de Ayahuanco, Choccllo, Qochaq y Pampacoris, distrito de Ayahuanco, provincia de Huanta, departamento de Ayacucho para la mejora de la condición sanitaria de la población. La metodología de la investigación tuvo las siguientes características. El tipo es exploratorio. Se concluye que en las localidades de Ayahuanco, Choccllo, Qochaq y Pampacoris, Distrito de Ayahuanco, Provincia de Huanta y Departamento de Ayacucho no cuentan con un sistema de alcantarillado básico, pero si tienen un sistema de agua potable y letrinas improvisadas construidas por los mismos comuneros.

Según Valverde³ en su tesis titulada “Evaluación del sistema de agua potable en el centro poblado de shansha – 2017 – propuesta de mejoramiento” la presente investigación tiene como objetivo general llevar a cabo la evaluación del sistema de agua potable ubicado en el centro poblado de Shansha en el año presente 2017.

La **metodología**, es El diseño de esta investigación es no experimental; ya que los trabajos realizados de recolección y procesamiento de datos se llevaron a cabo sin alterar los datos obtenidos en base a la evaluación y diseño del sistema de agua potable en estudio. Lo anteriormente expresado está de acuerdo con (Hernández, Fernández y Baptista 2004, p. 06) quienes manifiestan que este tipo de estudios se realizan sin la alteración de las variables; y el proceso se desarrolla a través de la observación; a fin de analizarlos tal y como se encuentran en su ambiente natural. Teniendo como conclusión, Se identificó el estado actual y la situación del centro poblado de Shansha – 2017; del cual se **concluye** que la población cuenta con un sistema de agua potable que no cubre las necesidades, así mismo, en base a los antecedentes de muertes indicados, es necesaria su atención. Ya que, al no contar con un servicio continuo, la población se ve obligada a abastecerse del recurso hídrico, tomando como fuentes los canales de irrigación, puquiales hasta incluso el mismo Río Santa; esto trae como consecuencia que los habitantes estén propensos a adquirir enfermedades como la fiebre tifoidea, la disentería, el cólera y otras enfermedades a causa del consumo de un agua que no es potable.

Según Figueroa D.⁴, en su **tesis titulada** de “Propuesta para el mejoramiento del sistema de agua potable del caserío de Curhuaz, distrito de Independencia – Huaraz 2018” planteó como **objetivo general:** Realizar la propuesta para el mejoramiento del sistema de agua potable del caserío de Curhuaz, Distrito de Independencia – Huaraz 2018. La **metodología** del proyecto de investigación es de tipo descriptivo. En conclusión, Realizar la propuesta para el mejoramiento del sistema de agua potable del caserío de Curhuaz, Distrito de Independencia – Huaraz 2018. El **resultado** nos indica que se tendrá que realizar la propuesta de mejoramiento en las siguientes condiciones: Se deberá de realizar una captación de tipo barraje en la zona de Purush Ruri en la posesión SUR 9 29.825 y OESTE 77 30.520 y Diseño del Captación. La línea de conducción, está dividida en 2 tramos: Tramo 1: Inicialmente conformada por un tramo de Tubería de Fierro Fundido, debido a la imposibilidad de excavación en la zona, ya que el único lugar posible está copado por un sistema de desagüe ya existente. De tal manera, que, para evitar alguna posible contaminación, se hace necesario hacer uso de Tubería de Fierro Fundido, la misma que irá expuesta, sobre unos hitos de concreto que le darán soporte y sujeción. Este tramo cuenta con una longitud de 554 metros y un diámetro de tubería de 2”. Tramo 2, A continuación, se hace uso Tubería PVC con un diámetro de 2” (63mm), puesto que ya es posible realizar los trabajos de excavación y entierro de tubería sin riesgo alguno de contaminación. Este tramo cuenta con una longitud de 1,077 metros.

Según pinedo⁵ en su **tesis titulada** “Mejoramiento del sistema de abastecimiento y distribución de agua potable en el barrio las flores de la localidad de campo verde, distrito de campo verde – provincia de coronel portillo – región Ucayali – 2019” El **objetivo general** es ver el mejoramiento del sistema de abastecimiento y distribución de agua potable del barrio las Flores, Distrito de Campo Verde – Provincia de Coronel Portillo – Región Ucayali. La **metodología** para la ejecución del proyecto de mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua en la obtención de datos, organización, análisis y validación de datos recopilados, mediante la aplicación de la metodología PNSR, OS.100, OMS, método aritmético, determinación de caudales y coeficiente de variación. Tuvo como **conclusión** la tesis de investigación no experimental que brindara como beneficio y aporte a la Municipalidad del Distrito de Campo Verde, Provincia de Coronel Portillo, Región Ucayali, para realizar un programa de mantenimiento preventivo y correctivo. Según Ávila⁶

en su **tesis titulada** “Modelo de red de saneamiento básico en zonas rurales caso: centro poblado Aynaca – Oyón – Lima” tiene como **objetivo general** fue, proponer un modelo para la evaluación del proyecto de saneamiento en zona rural para que mejore los servicios de calidad de vida de los habitantes del Centro Poblado Aynaca en el ámbito de salud y contaminación. Para ello se hizo un análisis profundo para poder evaluar los datos necesarios para poder mejorar la calidad de vida de los pobladores del Centro Poblado de Aynaca, así mismo.

realizar un diseño de distribución de la red de agua potable, como de un sistema de saneamiento y de tratamiento de aguas que permitan disminuir la contaminación ambiental y como parte final poder retroalimentar para elaborar un sistema de educación sanitaria y aprovechamiento de agua potable. Sus principales **conclusiones** fueron: Es posible tener un modelo que permitirá brindar servicios de agua potable y disposición de excretas para un total de 395 pobladores que actualmente habitan en 79 viviendas en el primer año de funcionamiento del estudio, así mismo se atenderá una institución educativa y una posta de salud, se instalará unas conexiones domiciliarias de agua y una unidad básica de saneamiento a cada una de ellas, logran

2.1.3. Antecedentes Locales:

Según Valverde⁷ en su tesis titulada “Evaluación del sistema de agua potable en el centro poblado de shansha – 2017 – propuesta de mejoramiento” la presente investigación tiene como **objetivo general** llevar a cabo la evaluación del sistema de agua potable ubicado en el centro poblado de Shansha en el año presente 2017.

La metodología, es El diseño de esta investigación es no experimental; ya que los trabajos realizados de recolección y procesamiento de datos se llevaron a cabo sin alterar los datos obtenidos en base a la evaluación y diseño del sistema de agua potable en estudio. Lo anteriormente expresado está de acuerdo con (Hernández, Fernández y Baptista 2004, p. 06) quienes manifiestan que este tipo de estudios se realizan sin la alteración de las variables; y el proceso se desarrolla a través de la

observación; a fin de analizarlos tal y como se encuentran en su ambiente natural. Teniendo como **conclusión**, Se identificó el estado actual y la situación del centro poblado de Shansha – 2017; del cual se concluye que la población cuenta con un sistema de agua potable que no cubre las necesidades, así mismo, en base a los antecedentes de muertes indicados, es necesaria su atención. Ya que, al no contar con un servicio continuo, la población se ve obligada a abastecerse del recurso hídrico, tomando como fuentes los canales de irrigación, puquiales hasta incluso el mismo Río Santa; esto trae como consecuencia que los habitantes estén propensos a adquirir enfermedades como la fiebre tifoidea, la disentería, el cólera y otras enfermedades a causa del consumo de un agua que no es potable.

Según Granda⁸, en su tesis **titulada** Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Muña Alta, distrito de Yaután, provincia de Casma, región Áncash y su incidencia en su condición sanitaria – 2019 planteó como **objetivo general**: Desarrollar la evaluación y el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable para mejorar la condición sanitaria del centro poblado de Muña Alta, del distrito de Yaután, provincia de Casma, región Áncash. La **metodología** utilizada por el investigador fue correlacional y transversal, cualitativo y cuantitativo. En **conclusión**, de cada uno de los componentes del actual sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Muña Alta, y se concluyó lo siguiente: La captación tiene problemas en su estructura que está

deteriorada, no cuenta con cerco perimétrico y no cumple con lo que establece el RNE en su apartado de saneamiento, entonces se colige que su funcionamiento no es bueno. ; la línea de conducción tiene un diseño de recorrido deficiente, de muchas pendientes y por qué presenta una tubería de 2” ligera, no presenta cámaras de purga ni Cámara de aire, existe derivaciones en su recorrido, no presenta mantenimiento y también por ser de uso compartido no cumple la normativa del RNE; en cuanto al reservorio, su estructura está deteriorada y su funcionamiento es regular, pero al no presentar mantenimiento continuo podría colapsar, su ubicación es imperfecta por presentar contaminación continua. La línea de Aducción al presentar materiales (tubería) de mala calidad y tener derivaciones no diseñadas lo hace deficiente y no cumple con la norma del RNE. La red de distribución del centro poblado de Muña Alta fue diseñada y ampliadas gradualmente con el crecimiento del área urbana, pero al ser una población muy reducida no presenta mayor problema, puede ser parte de cualquier rediseño de un futuro sistema de agua potable.

2.2.Bases Teóricas de la investigación

2.2.1. Agua

Según Raffino ⁹ “Define que el agua cuenta con una composición química entre dos elementos, siendo una molécula de oxígeno y dos de hidrógeno respectivamente, unidos mediante enlaces covalentes de forma que juntas forman una figura triangular plana formando un ángulo de 104.45 grados entre sus conexiones.”

Para Pérez¹⁰ “Indica que el agua es un líquido inodoro, insípido e incoloro, que puede ser hallado en estado sólido denominado como hielo. Además, es componente de mayor abundancia en el planeta pudiendo llegar cubriendo cerca del 71% de la corteza terrestre”.



Gráfico 1: Agua

Fuente: El ágora diario

2.2.2. Agua potable

Según Raffino¹² “El agua potable es el agua apta para consumo humano, es decir, el agua que puede beberse directamente o usarse para lavar y/o preparar alimentos sin riesgo alguno para la salud.”

2.2.3. Demanda De Agua

Como indica Gómez¹⁴, los desarrollos de lo distinto estudio no darán a conocer el crecimiento residencial y aumentara el desarrollo de la actividad de la población. Para un correcto diseño de lo componentes de abastecimiento de agua se utilizará la suma del total de caudales de demanda

2.2.4. Fuentes

Según Pérez¹⁵ “El término fuente proviene del latín. Deriva de fons, fontis con el significado de manantial, agua, origen, principio. Lugar en el cual brota una corriente de agua, el cual sea del suelo, de entre las rocas, de un caño o de una llave.”

2.2.5. Tipos De Fuentes

2.2.5.1 Agua Superficiales

Según Briongos¹⁶, “son aquellas que provienen de la precipitación como la evaporación, la cuales si no se llegan a depurar en el suelo pueden brotar en reposo como laguna, lagos y pantanos, o conforme el perpetuo movimiento como lo arroyo, ríos, manantiales.

2.2.5.2. Aguas Pluviales

Como señala Morote¹⁷ La principal conclusión que se puede sacar es que este recurso hídrico puede permitir reducir el gasto de agua potable para determinar usos municipales disminuir la contaminación y el riesgo de inundaciones coincidiendo con episodios de lluvias intensas.

2.2.5.3. Aguas Subterráneas

Como indica UNESCO¹⁸ Las aguas subterráneas son aquellas que se encuentran debajo de la corteza terrestre, ocupa los poros y fisuras de rocas sólidas, son importantes en el ciclo hidrológico ya que forman parte del 98% del agua dulce que no está congelada.

2.2.6. Abastecimiento De Agua Potable

Según OXFAM¹⁹ indica que el abastecimiento es referido a la distribución del agua potable y que a la vez está unido con este, ya que tiene que pasar por un proceso de tratado para poder ser distribuido que no podríamos lograr si el agua no está potable, de lo contrario podría ser perjudicial para la salud pública.

Como señala Durán²⁰ explica que la abastecimiento o distribución tiene que estar controlado ya que de no ser hace se producirá un consumo y gasto innecesario de este recurso hidrológico, porque si bien puede ser renovable no es infinito.

2.2.7. Sistema De Abastecimiento De Agua Potable

Como indica Guillén²⁰ Es un grupo de obras que permiten que una comunidad pueda obtener el recurso hídrico a fin de un consumo doméstico, servicios públicos e industriales y otros usos para el que se crea conveniente; así mismo, consiste también en suministrar el agua a la población de manera eficiente teniendo en cuenta la calidad, cantidad, continuidad y confiabilidad de esta.

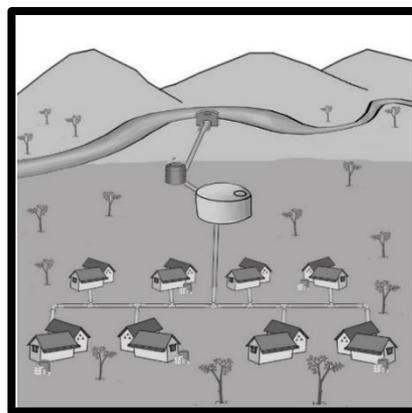


Gráfico 2: Sistema de abastecimiento de agua potable.

Fuente: Pérez L. (2016)

2.2.8. Componentes Del Sistema De Abastecimiento De Agua Potable

2.2.8.1. Captación

Como afirma La Organización de la Salud ²¹, nos dice que la cámara de captación se considera en un sistema hidráulico como la parte más fundamental, en el cual encontraremos el origen del sustento de agua, es esencial lograr la cantidad y calidad de agua que se necesita para suministrar agua a la localidad, se tiene que observar el agua disponible.

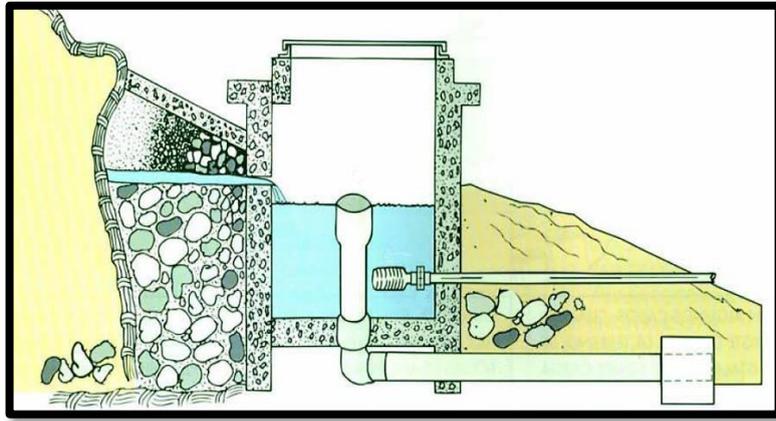


Gráfico 3: Sistema de captación de manantial

Fuente: Care Perú

2.2.8.1 Tipos De Captación

a. Captación superficial

Como indica Rodríguez²² proviene de ríos, lagos y embalses es una estructura que se encuentra a nivel del terreno mediante la cual el uso de agua de la fuente que corresponda ya sea por gravedad o bombeo.

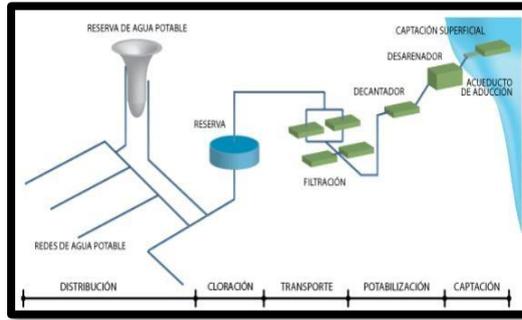


Gráfico 4: Agua superficiales

Fuente: Agua del norte

b. Captación de aguas pluviales

Según Rodríguez²² Las captaciones de aguas pluviales se producen en las áreas especiales preparadas o en los techos de las casas.

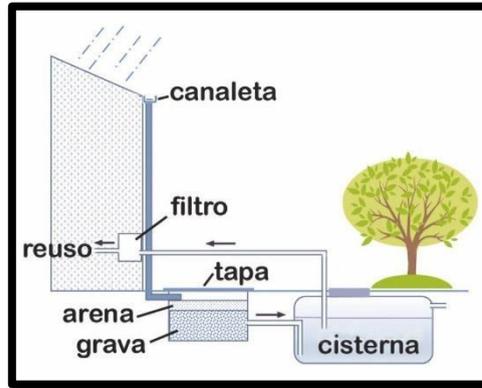


Gráfico 5: Captación de agua pluviales

Fuente: Gutiérrez M. (2016)

c. Captación de directa y por gravedad

Para Rodríguez²² cuando el agua está libre de materiales de arrastre en toda época del año ya sea de un río o manantial

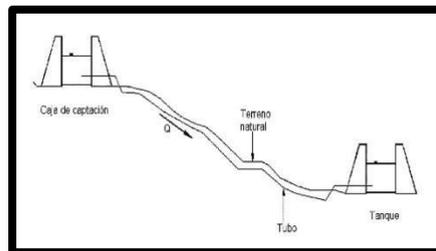


Gráfico 6: Conducción por gravedad

Fuente: Pérez L. (2016)

d. Captación directa por bombeo

Según Rodríguez²² Debido a la topografía no es factible usar la captación por gravedad por ello es necesario usar una bomba centrífuga horizontal.

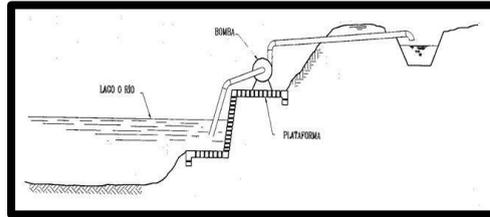


Gráfico 7 : Captación directa con bomba centrífuga

Fuente: Civilgeek

e. Caudal

Para Gonzales ²³ “El caudal de agua es el volumen, por ejemplo, la cantidad de litros, que pasa por una sección específica de la quebrada, río o arroyo en un tiempo determinado, por ejemplo, segundos.”

$$Q = \frac{V}{t} \dots\dots\dots (1)$$

Q = Caudal en litros por segundo, l/s

V = Volumen en litros, l

T = Tiempo en segundos, s

f. Aforo

Según Arriaga ²⁴ Es medir el caudal de agua de un sector determinado de una conducción (ríos, canal, arroyo, etc.) las estaciones de aforo son aquellas instalaciones que ayudan a evaluar el caudal del agua que recorre por un río a lo largo del tiempo.

g. Afloramiento

Según Lavin et al ²⁵ Es la infiltración de agua que sube desde niveles más profundo, más fríos y que tiene sales nutrientes como el nitrato, fosfato y silicato. Si este fenómeno se crea en el mar abierto se le llama “Afloramiento Oceánico” y si se produce cerca de la costa se llama “Afloramiento Costero”.

2.2.8.2. Línea De Conducción

Es la tubería que traslada el agua desde la captación hasta el reservorio. Teniendo en cuenta el caudal máximo para su diseño considerando la topografía del lugar.

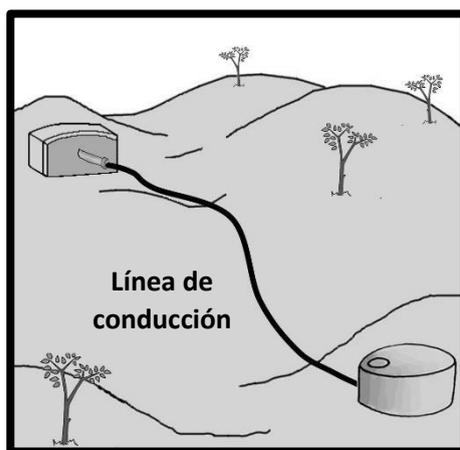


Gráfico 8: Línea de conducción

Fuente: Pérez L. (2016)

a. Clases de tubería

Para seleccionar una tubería tenemos que tener en cuenta la resistencia de la presión y por las máximas presiones que ocurran en la línea.

Tabla 01: Clase de tubería según el soporte de presión en metros de columna de agua.

Clases	Presiones Maxima De Prueba (M)	Presiones Maxima De Trabajo (M)
5	50	35
7.5	75	50
10	105	70
15	150	100

Fuente: NTP 399.005 (2015)

b. Diámetro

Como indica Agüero²⁶ “Se consideran diferentes soluciones y se estudian diversas alternativas desde el punto de vista económico. Se considera el máximo desnivel en la longitud de todo el tramo, el diámetro elegido en el diseño conducirá a velocidades comprendidas entre 0.6 y 3.0 mls; y las pérdidas de carga en los tramos calculados deben ser menores o iguales a la carga disponible.”

c. Válvulas

Según el manual de agua potable¹⁶ “las válvulas son elementos que se colocan en las tuberías como auxiliares indispensables

para la adecuada ejecución, conservación y seguridad del método de conducción Accesorios.”

d. Tipo de válvulas

- Válvula de aire

Para Agüero ²⁶ El aire acumulado en los puntos más altos provoca la restricción correcta de flujo de agua, creando un aumento de la pérdida de carga y disminuye el caudal.

Para ello es necesario colocar una válvula de aire.

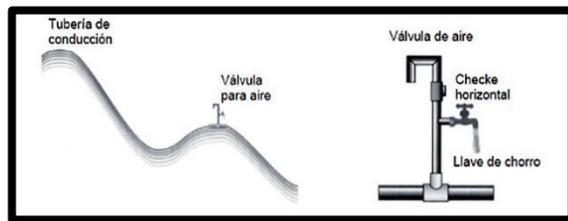


Gráfico 9: *Válvula de aire*

Fuente: USAIS (2016)

- Válvula de purga

Para Agüero ²⁶ Los sedimentos recolectados en los puntos bajos en la línea de conducción con topografía accidentada, provoca la minoría en el flujo de agua, siendo necesario instalar una válvula de purga para que limpieza de partes de la tubería.

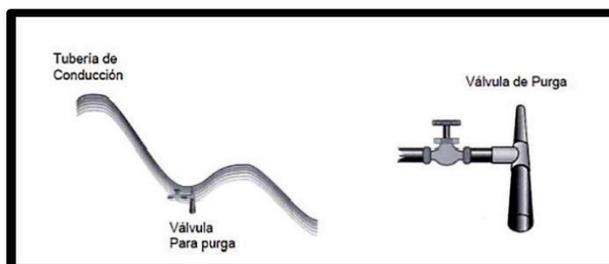


Gráfico 10: *Válvula de purga*

e. Línea de gradiente hidráulico

Como indica Pérez “La línea de gradiente hidráulica (L.G.H.) indica la presión de agua a lo largo de la tubería bajo condiciones de operación”.

Pérdida de carga unitaria:

Para el cálculo de la pérdida de carga unitaria, pueden utilizarse muchas fórmulas, sin embargo, una de las más usadas en conductos a presión, es la de Hazen y Williams.

Ecuación de Hazen y Williams

$$Q = 0.2785 * \left(\frac{4.87}{D}\right)^{1.85} * \left(\frac{1}{S}\right)^{1.85} \quad \dots (2)$$

S = Pendiente

$$S = \left(\frac{Q}{0.2785 * D^{2.63}}\right) \quad \dots (3)$$

Donde

D = Diámetro interior de la tubería (m).

Q = Caudal (m³/seg).

S = Pérdida de carga unitaria (m/m).

C = Coeficiente depende de la rugosidad del tubo.

Fórmula para calcular pérdida de carga.

$$h_f = S * L \quad \dots(4)$$

Donde:

S = Pendiente

L= Longitud del tramo (m).

h_f = Pérdida de carga (m).

2.2.8.3. Reservorio

Según rivera²⁷ son aquellos que permiten el almacenamiento de líquido para el uso de la comunidad donde se construyen. La utilización de estos reservorios o tanques, alaban una permanente disponibilidad de líquido en los lugares que necesitan.

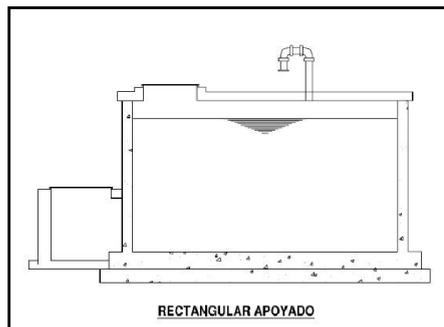


Gráfico 11: *Reservorio*

a. Tipos De Reservorio

Poma et al²⁸ Los reservorios pueden ser apoyados, elevados y enterrados.

- Reservorio apoyado

Para Poma²⁸ Los reservorio apoyados son aquellos que sobre todo tiene la forma rectangular y circular ,son construidos directamente sobre la superficie del terreno.



Gráfico 12: *Reservorio apoyado*

Fuente: Cesel ingeniero (2016)

- Reservorio elevado

Los reservorios elevados, por lo común tiene la forma cilíndrica, esférica y de paralelepípedo, son construidos sobre columnas, pilotes, torres, etc.



Gráfico 13: *Reservorio elevado*

Fuente: Kibe construcciones

- Reservorio enterrado

Reservorios enterrados, principalmente tiene la forma rectangular o cilíndricas, son construidos por debajo de la superficie del suelo.



Gráfico 14: *Reservorio enterrado*

Fuente: Valle hermosa

b. Volumen Del Reservorio

Como indica Rangel²⁹ “puntualiza como el espacio que ha sido ocupado por un determinado cuerpo, teniendo como unidad el m³, en la vida cotidiana se usa en litros y es aceptable, para el volumen de un diseño muchas veces son determinados gracias a las normativas vigentes”.

2.2.8.4. Línea De Aducción

Según rojas³⁰ es considerada como la distancia de la tubería que sale que del reservorio hacia las viviendas y que conduce la cantidad de agua que se consume en ese momento.

Como indica Camila³¹ línea de aducción es justamente la ruta entre el comienzo de la red de distribución y el reservorio. Se les considera los mismos parámetros que los de la línea de conducción, a excepción del caudal de diseño.

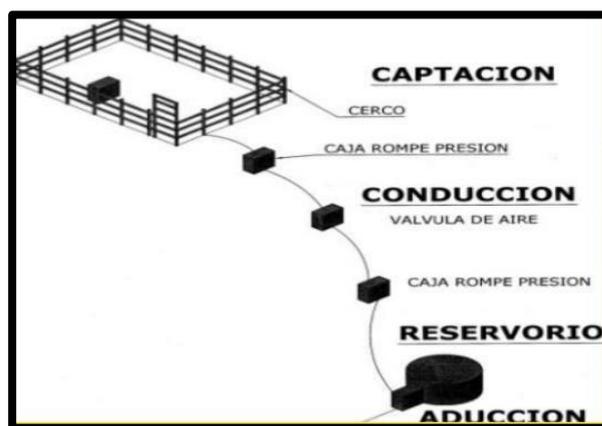


Gráfico 15: Sistema de abastecimiento de agua potable.

Fuente: García E. (2009)

a. Diámetro

Es el orificio de la tubería que a través de ella transportan el agua para el consumo humano

b. Velocidad

Es la velocidad del agua que circula en las tuberías haciendo presión sobre ella.

2.2.8.5. Red De Distribución

Según Rivera³² es el grupo de tuberías y sus accesorios que transportan el agua potable hasta la vivienda. si la distribución tiene mucha inclinación se debe considerar una cámara rompe presión.

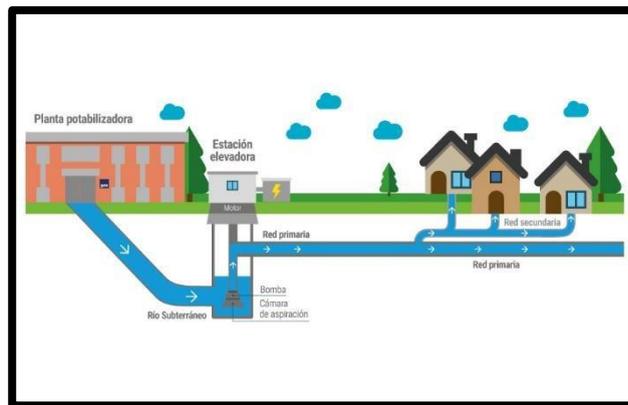


Gráfico 16: Sistema de distribución de agua potable

Fuente: Agua y saneamiento argentinos

c. conexión domiciliaria

Según Hernández³³ “son conjunto de tuberías principales que causan segundas tuberías de tercer y cuarto orden, recepcionando agua por la dirección única estable, con diámetro cada vez menor, por lo que es recomendable para las urbanizaciones, donde hay una mayoría de usuarios”.

2.2.9. Condición Sanitaria

Según Rubina ³⁴. No dice que las condiciones sanitarias forman un conjunto de característica relacionada a la infraestructura de lo sistema de suministro de agua que ayuden al cuidado del agua para asimismo lograr evitar patología como infeccione intestinales, diarreas o paracitos.

2.2.9.1. Cobertura de Agua Potable

“Instituto Nacional de Estadística e Informática³⁵, En el año móvil febrero 2017-enero 2018, el 10,6% de la población total del país, no accede a agua por red pública, es decir, se abastecen de agua de otras formas: camión-cisterna (1,2%), pozo (2,0%), río, acequia, manantial (4,0%) y otros (3,3%). En comparación con año móvil del año 2017, la población con déficit de cobertura de agua por red pública disminuyó en 0,2 punto porcentual, principalmente los que se abastecían de río, acequia manantial que cae en 0,4 punto porcentual.”

Tabla 02: Cobertura de agua potable (promedio a nivel nacional)

Año	Cobertura de agua potable
2001	82.80
2002	82.91
2003	83.56
2004	82.09

2.2.9.2 Cantidad De Agua Potable

AQUAe FUNDACIÓN³⁵, sólo el 0.007% del agua existente en la Tierra es potable, y esa cantidad se reduce año tras año debido a la contaminación. Esto nos hace conscientes que el agua es un recurso escaso y limitado además de un derecho en un mundo desigual, la falta de acceso a ella es motivo de pobreza, desigual, 41 injusticia social y crea grandes diferencias en las oportunidades que ofrece la vida.



Gráfico 17: Cantidad de agua potable

Fuente: DFID

2.2.9.3 Calidad De Agua

Según Jaimes³⁶ “Se pudiera admitir que la cantidad total de agua que existe en la Tierra, en sus tres fases: sólida, líquida y gaseosa, se ha mantenido constante desde la aparición de la humanidad. El agua de la Tierra se distribuye en tres reservorios principales: los océanos, los continentes y la atmósfera”.

III. Hipótesis

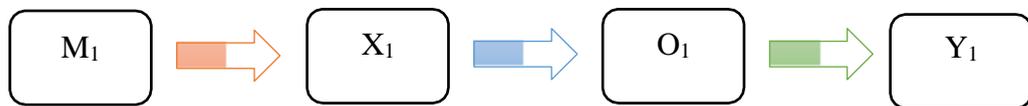
No aplica, porque el informe de investigación es de tipo descriptivo.

IV. Metodología

4.1. Diseño de la investigación

El diseño de la investigación de evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli, es no experimental de tipo transversal, ya que aplicamos técnicas y herramientas, sin alterar las variables de estudio, ya que se observó en su estado natural para luego ser examinado.

Este diseño se graficó de la siguiente manera:



Leyenda del diseño:

M₁: Sistema de abastecimiento de agua potable.

X₁: Diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable.

O₁: Resultados.

Y₁: Incidencia en la condición sanitaria.

4.2. El universo y la muestra

4.2.1. Población

La población estuvo conformada por el sistema de abastecimiento de agua potable en zonas rurales.

4.2.2. Muestra

La muestra estuvo conformada por el sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli, distrito de Pampas, provincia de Pallasca, departamento de Áncash.

4.3. Definición y operacionalización de variables e indicadores

Cuadro 1: Definición y operacionalización de variables e indicadores

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	SUBDIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE	VARIABLE INDEPENDIENTE	Jimenez M. ⁹ Tiene como finalidad primordial, la de entregar a los habitantes de una localidad, agua en cantidad y calidad adecuada para satisfacer sus necesidades, ya que como se sabe los seres humanos estamos compuestos en un 70% de agua, por lo que este líquido es vital para la supervivencia	Se realizó la mejora del sistema de abastecimiento de agua potable que abarque desde la captación hasta la red de distribución, a través de fichas técnicas por reglamentos vigentes..	*Captación	*Tipo de captación *Caudal *Antigüedad *Material de construcción	*Tipo de tubería *Clase de tubería *Diámetro de tubería *Cercos perimétricos *Intervalo *Intervalo *Intervalo *Intervalo
				*Línea de conducción	*Tipo de línea de conducción *Antigüedad *Caudal	*Tipo de tubería *Clase de tubería *Diámetro de tubería *Presión *Intervalo *Intervalo *Intervalo
				*Reservorio	*Tipo de reservorio *Forma de reservorio *Material de construcción	*Clase de tubería *Volumen *Antigüedad *Intervalo *Intervalo *Intervalo
				*Línea de aducción	*Antigüedad *Presión *Velocidad	*Tipo de tubería *Clase de tubería *Diámetro de tubería *Intervalo *Intervalo *Intervalo
				*Red distribución	*Tipo de red de distribución *Antigüedad *Presión *Velocidad *Viviendas conectadas a la red utilizada	*Tipo de tubería *Clase de tubería *Diámetro de tubería *Dotación *Caudal *Intervalo *Intervalo *Intervalo
				*Cobertura		
				*Cantidad	*Caudal en época de escasez domiciliarias *Piletas	*Conexiones *Intervalo *Intervalo
				*Continuidad	*Determinación del estado de la fuente *Tiempo a trabajo de la fuente	*Intervalo *Intervalo
				*Calidad de agua	*Colocan cloro *Nivel de cloro residual *Enfermedades *Análisis, químico y bacteriológico del agua *Supervisión del agua	*Intervalo *Intervalo *Intervalo *Intervalo *Intervalo
				INCIDENCIA DE LA CONDICIÓN SANITARIA	VARIABLE DEPENDIENTE	Jaimes ¹⁴ , Es todo contexto, ambiente o acción en la que se encuentra o conduce un individuo o población para iniciar estados de la salud aceptable; es mencionar que todas las personas y comunidades reciban los servicios sanitarios que necesitan.

Fuente: Elaboración propia

4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

4.4.1. Técnicas de recolección de datos

Se aplicó la técnica de observación directa que nos permitirá recoger datos exactos que se estimen para la evaluación y mejora de su incidencia del sistema de agua potable del centro poblado Puyalli de cual se tomó los datos para la presente investigación.

4.4.2. Instrumentos de recopilación de datos

4.4.2.1. Fichas técnicas

Formato que detalla los datos que se aplicó en el estudio para así determinar el estado del sistema, también para calificar la condición sanitaria como la cobertura, cantidad de agua, la continuidad y la calidad del agua del centro poblado Puyalli.

4.4.2.2. Encuestas socioeconómicas

Las encuestas realizadas en centro poblado Puyalli, son para poder darnos cuenta de cómo fue evolucionando la evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli, distrito de Pampas, provincia de Pallasca, departamento de Áncash y su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2020.

4.4.2.3. Protocolos

Se determinó y analizo el estudio del estado físico, químico y bacteriológico del agua, se aplicó el estudio de la mecánica de suelos en cada respectivo lugar, los cuales son; en la captación, la línea de conducción, reservorio y red de distribución.

4.5. Plan de análisis

Se determinó el caudal de en el centro poblado Puyalli a través del método volumétrico, se aplicó encuestas y fichas técnicas obtenidas del Sistema de información regional de vivienda, construcción y saneamiento (SIRAS), para saber en qué estado se encontraba el sistema de abastecimiento de agua potable

.

4.6. Matriz de consistencia

Tabla 1: Matriz de consistencia

Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable su incidencia en la condición sanitaria de la población en el centro poblado Puyalli, distrito de Pampas, provincia de Pallasca, departamento de Ancash - 2020.

Problema	Objetivo	Marco teórico y conceptual	Metodología	Referencia bibliográficas
<p>1. Caracterización del problema</p> <p>El agua es un líquido muy importante y vital, tanto como para las personas, para las plantas y para los animales que habitan en nuestro planeta. En el centro poblado de Puyalli que se encuentre a unas horas de distrito de pampas, encontré una problemática usual que las</p> <p>faltas de mantenimiento en su reservorio hacen que crezcan hongos (MOHOS). la presencia de moho en el agua potable produce que los habitantes están propensos a diferentes enfermedades, como congestión nasal, asma, irritación de los ojos o resuello. Otras personas que tienen graves alergias a los mohos pueden experimentar reacciones más severas.</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Puyalli, distrito de Pampas, provincia de Pallasca, departamento de</p> <p>Áncash para la mejora de la condición sanitaria de la población - 2020.</p> <p>Objetivo específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> Evaluar sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Puyalli, distrito de Pampas, provincia de Pallasca, departamento de <p>Áncash para la mejora de la condición sanitaria de la población – 2020.</p> <ul style="list-style-type: none"> Elaborar el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Puyalli, distrito de Pampas, provincia de Pallasca, departamento de Áncash para la mejora de la condición sanitaria de la población – 2020. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Agua ✓ Agua potable ✓ Abastecimiento de agua ✓ Calidad de agua ✓ Ciclo de agua ✓ Sistema de abastecimiento de agua ✓ Condición sanitaria ✓ Población ✓ Incidencia en la población ✓ Manantial <ul style="list-style-type: none"> ✓ Componente de agua potable ✓ Caudal ✓ Cámara de captación ✓ Tipo de cámara de captación ✓ Línea de aducción ✓ Válvula ✓ Reservorio ✓ Tipo de reservorio ✓ Línea de conducción ✓ Red de distribución ✓ Conexión domiciliaria 	<p>Tipo de investigación</p> <p>La investigación es de tipo descriptivo – correlacional, esto nos ayuda a obtener información acerca de nuestro sistema de abastecimiento el cual será estudiado, gracias a esto se identificaron las principales fallas.</p> <p>3. Nivel de investigación</p> <p>El nivel de investigación es de carácter cualitativo y cuantitativo porque iniciamos con un proceso que es el análisis de los hechos, lo empírico, y una teoría que se trabaja en el proceso, lo cual se basa en recolectar y no manipular las variables.</p> <p>Diseño de la investigación</p> <p>El diseño de la investigación de evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado de Puyalli, es no experimental de tipo transversal, ya que aplicaremos técnicas y herramientas, sin tener que alterar las variables del estudio, porque lo observamos en su estado natural para luego es examinado.</p>	<p>Espejo I en su tesis titulada, “Estudios y diseños del sistema de agua potable del barrio San Vicente, parroquia Nambacola, CANTÓNGONZANAMÁ” [Tesis para obtener título profesional]. Huaraz: Universidad Cesar Vallejo;2018 [citado el 01 de mayo del 2020]. Disponible en: http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/26320?fbclid=IwAR1sv2tuzuSjtdYZUTuUXExfnK7dhjsi9C9u9D3DHtvvDLhdubC0XxQf0Es</p> <p>Valverde L. en su tesis titulada “Evaluación del sistema de agua potable en el centro poblado de shansha – 2017 – propuesta de mejoramiento” [Tesis para obtener título profesional]. Huaraz: Universidad Cesar Vallejo;2018 [citado el 01 de mayo del 2020]. Disponible en: http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/26320?fbclid=IwAR1sv2tuzuSjtdYZUTuUXExfnK7dhjsi9C9u9D3DHtvvDLhdubC0XxQf0Es</p> <p>Soto R. “Evaluación Y Mejoramiento Del Sistema De Saneamiento Básico En Las localidades de Ayahuanco, Choccllo, Qochaq Y Pampacoris, Distrito De Ayahuanco, Provincia De Huanta Y Departamento De Ayacucho Y Su Incidencia En La Condición Sanitaria De La Población” [Tesis para obtener título profesional]. Ayacucho: universidad lo angeles de Chimbote ;2019 [citado el 01 de mayo del 2020]. Disponible en: http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/11310?fbclid=IwAR2AuKTdgLF8C8YjviWe3Ak46usWQp9Evqsr0polQ3N4gmY-PqTSml2hndm</p>
<p>2. Enunciado del problema.</p> <p>¿La evaluación del mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Puyalli, distrito de Pampas, provincia de Pallasca, departamento de Ancash – 2020 mejorará la condición sanitaria de la población?</p>				

Fuente: Elaboración propia

4.7. Principios éticos

Para Ospina¹⁷, “establece que en la práctica científica existen principios éticos imprescindibles para su aplicación. De acuerdo a que la ciencia actual redefine evidencias y se sustenta en la rigurosidad, el investigador debe utilizar de altos estándares intrínsecos éticos, como la honestidad y la responsabilidad.”

4.7.1. Ética para el inicio del diagnóstico del sistema

Primero fuimos al lugar y obtuvimos el permiso de las autoridades del centro poblado y a la vez se detalló los objetivos de nuestra investigación de manera y respetuoso, luego de ello evaluar el estado del sistema.

4.7.2. Ética para la recolección de datos

Ser responsables y honestos cuando se fuimos a recolectar los datos en el momento de evaluar el sistema, para que así el proceso de análisis y cálculos sean auténticos semejante a lo evaluado.

4.7.3. Ética en el mejoramiento del sistema de agua potable

Se presentó los resultados de la evaluación de las muestras, así tomando en cuenta los daños que existen en el sistema de abastecimiento de agua potable.

V. Resultados

5.1. Resultados

- 1) **Dando respuesta al primer objetivo específico:** Evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli para la mejora de la condición sanitaria de la población – 2020.

Cuadro 2: Evaluación de la cámara de captación

COMPONENTE	INDICADORES	DATOS RECOLECTADOS	DESCRIPCIÓN
CÁM.ARA DE CAPTACIÓN	Tipo de captación	Ladera	Detalle obtenido visualmente
	Tipo de material	Concreto	Dato obtenido mediante la visualización
	Caudal	1.50 lt/seg	Consiguió a través del método volumétrico.
	Antigüedad	10 años	Cumple con el reglamento de diseño que es de 20 años.
	Tipo de tubería	PVC	Material recomendado para zonas rurales.
	Clase de tubería	7.5	Se recomienda usar el de clase 10 para zonas rurales.
	Diámetro de tubería	2"	Se determinará en la mejora de la cámara de captación.
	Cerco perimétrico	No cuenta	Se determinará en la mejora de la cámara de captación.
	Cámara húmeda	Mal estado	Se determinará en la mejora de la cámara de captación.
	Cámara seca	Mal estado	Se obtendrá en el mejoramiento de la cámara de captación.
	Accesorios	Solo tiene algunos	Se obtendrá en el mejoramiento de la cámara de captación.

Fuente: Elaboración propia – 2021.

ESTADO	PUNTAJE
BUENO	3.51 - 4.5
REGULAR	2.51 - 3.5
MALO	1.51 - 2.5
MUY MALO	1 - 1.5

Gráfico 18: Estado de la cámara de captación

Fuente: Elaboración propia – 2021.

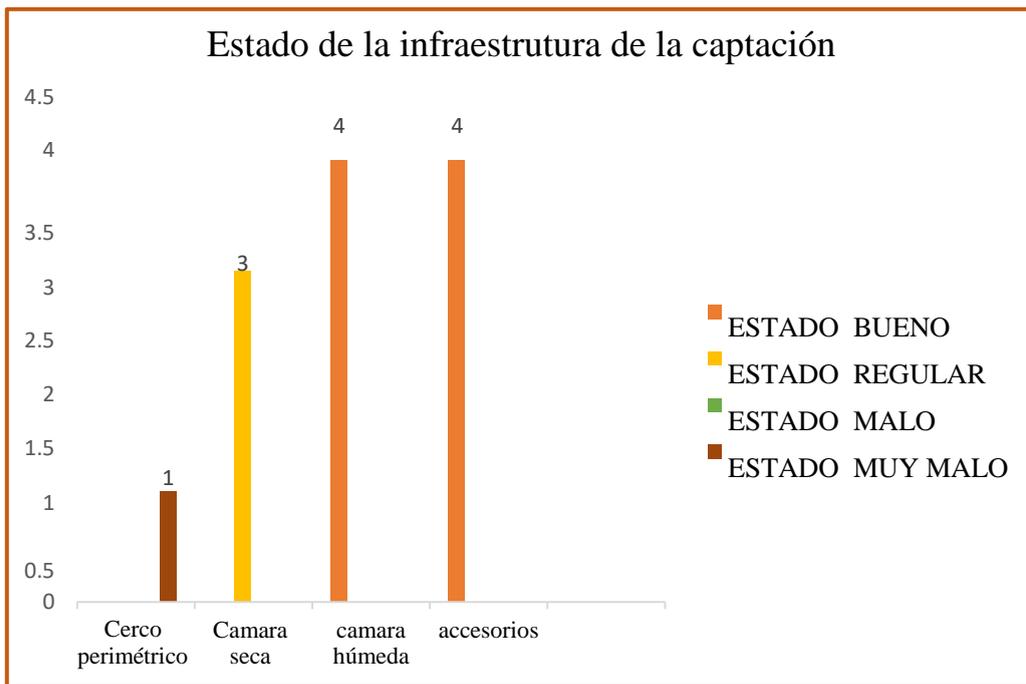


Gráfico 19: Evaluación de la cámara de captación

Fuente: Elaboración propia – 2021.

Interpretación:

En el **grafico 1** Como observamos en el gráfico los componentes de la captación se encuentran en un rango de “bueno” a “malo”, dos de ellos se encuentran en un estado “bueno”, mientras los uno se encuentra en estado regular y los restantes se encuentran en un estado “malo” los cuales necesitaran una mejora.

Cuadro 3: Evaluación de la línea de conducción

COMPONENTE	INDICADORES	DATOS RECOLECTADOS	DESCRIPCIÓN
LÍNEA DE CONDUCCIÓN	Tipo de conducción	Por gravedad	Se aplica este sistema por la diferencia de altura entre el reservorio y la captación .
	Antigüedad	10 años	Cumple con el reglamento de diseño que es de 20 años.
	Tipo tubería	PVC	Buen material para trabajar en zonas rurales.
	Clase de tubería	7.5	Se recomienda usar el de clase 10 para zonas rurales.
	Diámetro de tubería	2”	Buen material para zonas rurales.
	Válvulas	cuenta	cuenta con válvula de aire y purga, y una cámara rompe presión

Fuente: Elaboración propia – 2021.

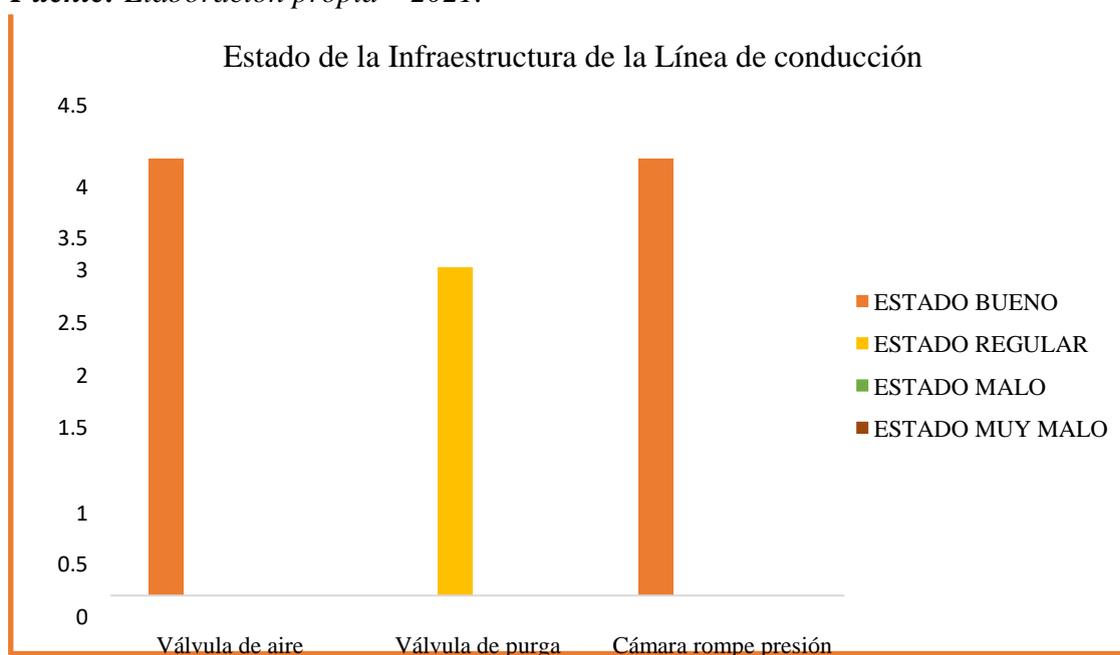


Gráfico 20: Evaluación de la línea de conducción

Fuente: Elaboración propia – 2021.

Interpretación:

Como observamos en el gráfico 2, el estado de la infraestructura de la línea de conducción se encuentra en un rango de “bueno” a “regular”, dos de ellas se encuentran en un estado “bueno” y la restante se encuentra un estado “regular” la cual necesitara una mejora.

Cuadro 4: Evaluación del reservorio de almacenamiento.

COMPONENTE	INDICADORES	DATOS RECOLECTADOS	DESCRIPCIÓN
RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO	Tipo de reservorio	apoyado	Medidas del reservorio de 3.00m * 4.00 m.
	Forma de reservorio	Rectangular	Dato obtenido mediante la observación .
	Tipo de material	Concreto	Dato obtenido mediante la observación
	Antigüedad	10 años	Cumple con el reglamento de diseño que es de 20 años.
	Accesorios	completos	Cuenta con todos sus accesorios
	Volumen	19.20 m3	El volumen es indicado.
	Tipo de tubería	PVC	Buen material para trabajar en zonas rurales.
	Clase de tubería	7.5	Se recomienda usar el de clase 10 para zonas rurales.
	Diámetro de tubería	2.”	Se obtendrá en el mejoramiento de la cámara de captación.
	Cerco perimétrico	Si tiene	Dato obtenido mediante la observación

Fuente: Elaboración propia – 2021.

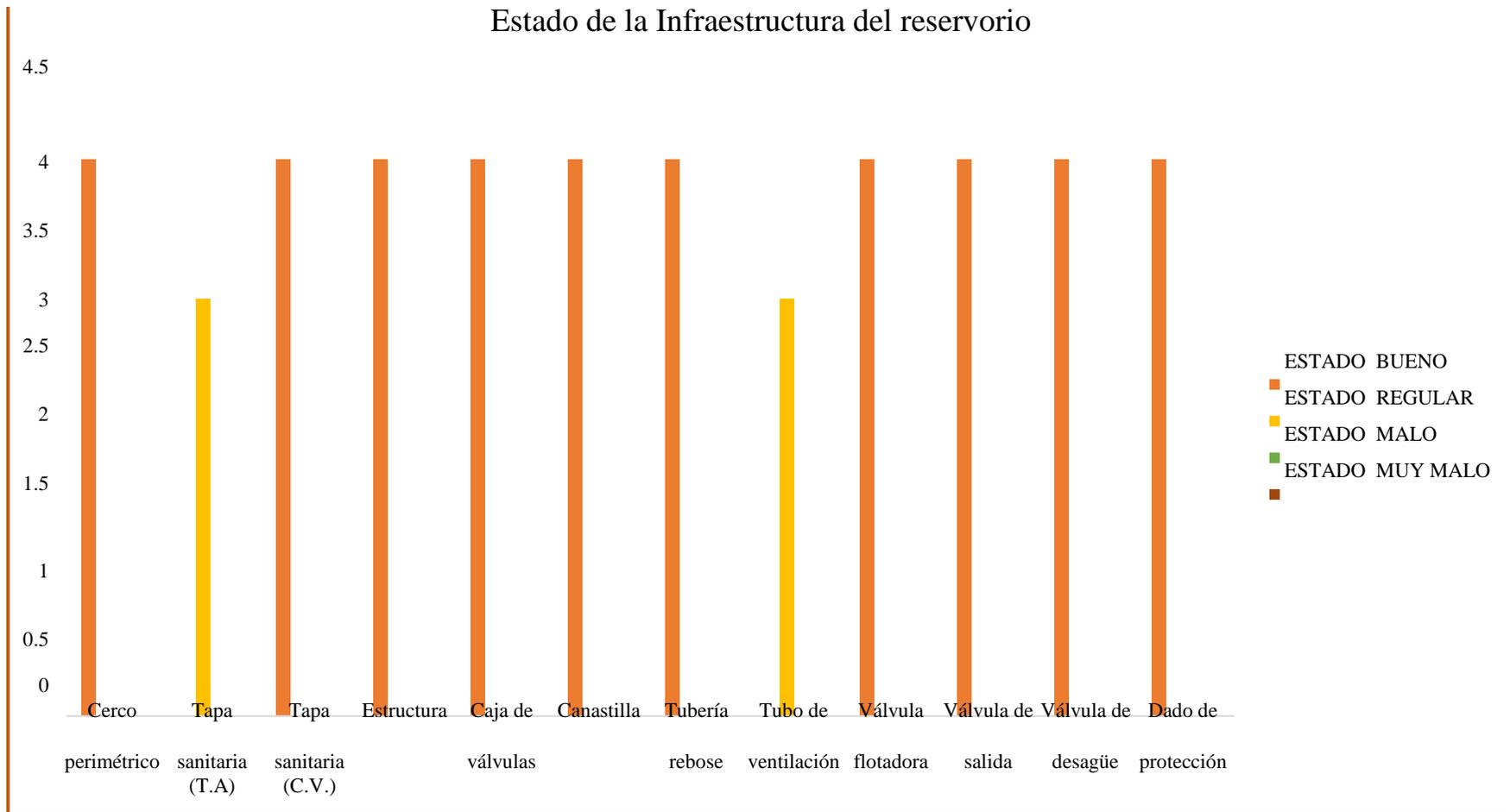


Gráfico 21: Estado del reservorio de almacenamiento

Fuente: *Elaboración propia – 2021*

Interpretación:

Como observamos en el gráfico 3 los componentes del reservorio se encuentran en un rango de “bueno” a “regular”, diez de ellos se encuentran en un estado “bueno”, mientras los dos restantes se encuentran en un estado “regular” los cuales necesitaran una mejora.

Cuadro 5: Evaluación de la línea de aducción

<i>COMPONENTE</i>	INDICADORES	DATOS RECOLECTADOS	DESCRIPCIÓN
LÍNEA DE ADUCCIÓN	Tipo de aducción	Por gravedad	Se aplica este sistema por la diferencia de altura entre el reservorio y el centro poblado.
	Antigüedad	10 años	Cumple con el reglamento de diseño que es de 20 años.
	Tipo de tubería	PVC	Buen material para zonas rurales.
	Clase de tubería	7.5	Se recomienda usar el de clase 10 para zonas rurales.
	Diámetro de tubería	2”	Buen material para trabajar en zonas rurales.
	Válvulas	No cuenta	No cuenta con ninguna valvular (aire y purga), ni con una cámara rompe - presión 6.

Fuente: Elaboración propia – 2021.

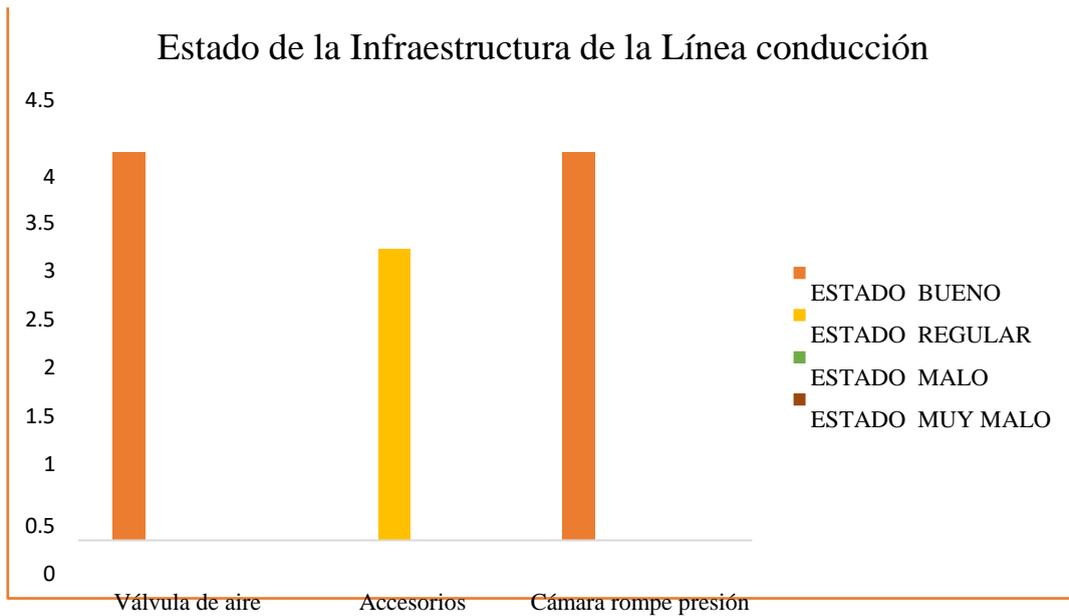


Gráfico 22: Evaluación de la línea de aducción

Fuente: Elaboración propia – 2021.

Interpretación:

Como observamos en el gráfico 4, el estado de la infraestructura de la línea de aducción se encuentra en un rango de “bueno” a “regular”, dos de ellas se encuentran en un estado “bueno” y los dos restantes se encuentra un estado “regular” la cual necesitara una mejora.

Cuadro 6: Evaluación de la red de distribución

COMPONENTE	INDICADORES	DATOS RECOLECTADOS	DESCRIPCIÓN
RED DE DISTRIBUCIÓN	Tipo de la red de distribución	Ramificada	Dato obtenida por el representante del centro poblado
	Antigüedad	10 años	Cumple con el reglamento de diseño que es de 20 años.
	Tipo de tubería	PVC	Buen material para trabajar en zonas rurales.
	Clase de tubería	7.5	Se recomienda usar el de clase 10 para zonas rurales.
	Diámetro de tubería	2"	Buen material para zonas rurales.

Fuente: Elaboración propia – 2021.

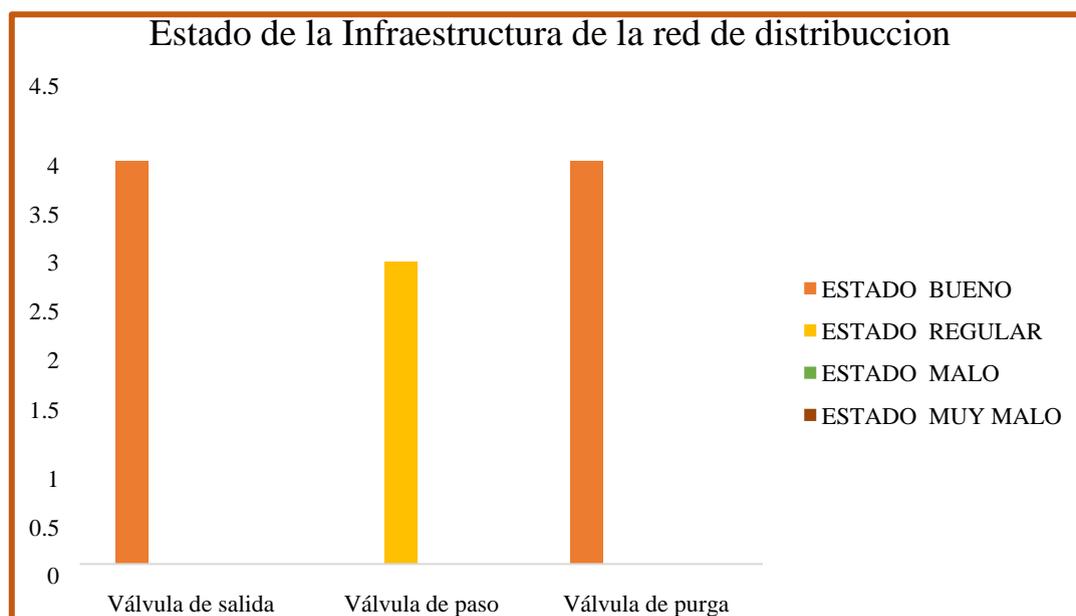


Gráfico 23: Evaluación de la red de distribución

Fuente: Elaboración propia – 2021.

Interpretación:

Como observamos en el gráfico 5, el estado de la infraestructura de la red de distribución se encuentra en un rango de “bueno” a “regular”, dos de ellas se encuentran en un estado “bueno” y la restante se encuentra un estado “regular” la cual necesitara una mejora.

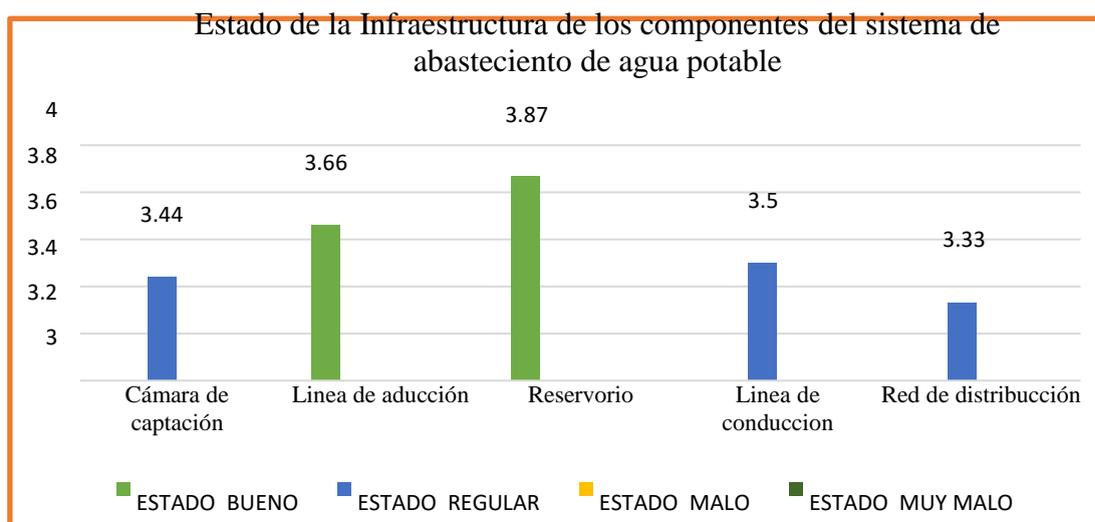


Gráfico 24: Evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable

Fuente: Elaboración propia – 2021.

Interpretación:

Como observamos en el gráfico 6, el estado de la infraestructura del sistema de abastecimiento de agua potable se encuentra en un rango de “bueno” a “regular”, dos de ellas se encuentran en un estado “bueno” la cual no requiere mejoramiento y los tres restantes se encuentra un estado “regular” el cual requiere un mejoramiento.

2) Dando respuesta al segundo objetivo específico:

Elaborar el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli para la mejora de la condición sanitaria de la población – 2020.

Tabla 2: Mejora de la cámara de captación

MEJORA DE LA CÁMARA DE CAPTACIÓN		
DESCRIPCION	RESULTADOS	UNIDADES
Tipo De Captación	Ladera	
Tipo de material de construcción	Concreto	
Altitud	3533.358	m.s.n.m
Tipo de tubería	PVC	TT
Clases de tubería	10	
Caudal máximo de la fuente	1.50	l/s
Caudal medio diario	0.28	l/s
Diámetro de la tubería de entrada	2	øg
Numero de orificios	3	Unidades
Diámetro de la tubería de rebose	2	øg
Válvula de compuerta	1	øg
Cerco perimétrico	2.50 x 2.50 x 1.00	m

Fuente: Elaboración propia – 2021.

Tabla 3:Mejora de la línea de aducción

MEJORA DE LA LINEA DE ADUCCIÓN		
DESCRIPCIÓN	RESULTADOS	UNIDADES
Tramo: reservorio a final de la línea de aducción		
Tipo de línea de aducción	Gravedad	
Caudal	1.20	l/s
Caudal máximo diario	0.20	l/s
Longitud	200	m
Tipo de tubería		PVC
Clase de tubería		10
Cota superior	3241.43	m.s.n.m
Cota inferior	3104.43	m.s.n.m
Perdida de carga	2.9	m
Altura de agua	1.10	m
Velocidad	0.27	m/s
Desnivel	137	m

Fuente: Elaboración propia – 2021.

Tabla 4 : Mejora de la red de distribución

MEJORA DE LA RED DE DISTRIBUCION		
DESCRIPCIÓN	RESULTADOS	UNIDADES
Tramo: línea de aducción a red de distribución		
Caudal	1.20	l/s
Longitud	300	m
Tipo de tubería		PVC
Clase de tubería		7.5
Cota superior	3141.43	m.s.n.m
Cota inferior	3041.43	m.s.n.m
Perdida de carga	2.9	m
Velocidad	0.27	m/s
Desnivel	100	m

Fuente: Elaboración propia – 2021.

3) Dando respuesta al tercer objetivo específico:

Obtener la mejora de la condición sanitaria de la población en el centro poblado Puyalli – 2020.

Tabla 5: Evaluación de la cobertura de agua

¿USTED CREE QUE AL REALIZARSE UN MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO PUYALLI, DISTRITO DE PAMPAS, ¿PROVINCIA PALLASCA MEJORARA LA COBERTURA DE AGUA DEL SISTEMA?						
N°	NOMBRES Y APELLIDOS	N° MIEMBROS	RESPUESTAS			
			SI	NO	TAL VEZ	NO SABE / NO OPINA
1	Gabriel Lorgio Atanacio	2	X			
2	Esteban Castillo Pérez	7	X			
3	Enrique Cruzado Reyes	7	X			
4	Atanacio Gabriel Licarion	4	X			
5	Antenor Paz Vásquez	4		X		
6	Marta Polo Pinedo	3	X			
7	Eliana Pinedo Vidal	7	X			
8	Baudelio Zavaleta Lavado	2	X			
9	Lesly Tomas Narváez	4	X			
10	Armando Vásquez Polo O	2		X		
11	Benito Pardo Valverde	3	X			
12	Victor Diaz Loyola	5	X			
13	Robinson Pardo Zavaleta	3	X			
14	Zelso Vásquez Pardo	5		X		
15	Yolanda Cueva Inés	1	X			
16	Linder Pinedo Vidal	3	X			
17	Edgar Valverde Chávez	3	X			
18	Olinda Aguilar Paredes	1	X			
19	Ireno Tomas Polo	5	X			
	población Total	71				

Fuente: Elaboración propia – 2021.

¿USTED CREE QUE AL REALIZARSE UN MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO PUYALLI, DISTRITO DE PAMPAS, PROVINCIA PALLASCA MEJORARA LA COBERTURA DEL SISTEMA

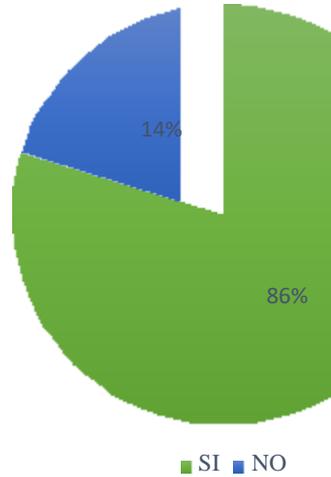


Gráfico 25: Evaluación de la cobertura de agua

Fuente: Elaboración propia – 2021.

Interpretación:

En la **tabla 09** observamos la evaluación de la cantidad de agua que se hizo a través de una encuesta al jefe de familia de cada vivienda del centro poblado Puyalli, en el **gráfico 08** se observa que el 86% de los habitantes dicen que, si obtendrían una mejora en la cobertura de agua, en cambio el 14% dice que esto no ayudara para tener una mejor cobertura de agua.

Tabla 6: Evaluación de la continuidad de agua

¿USTED CREE QUE AL REALIZARSE UN MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO PUYALLI, DISTRITO DE PAMPAS, ¿PROVINCIA PALLASCA MEJORARA LA CONTINUIDAD DEL AGUA DEL SISTEMA?						
N°	NOMBRES Y APELLIDOS	N° MIEMBROS	RESPUESTAS			
			SI	NO	TAL VEZ	NO SABE / NO OPINA
1	Gabriel Lorgio Atanacio	2	X			
2	Esteban Castillo Pérez	7	X			
3	Enrique Cruzado Reyes	7	X			
4	Atanacio Gabriel Licarion	4	X			
5	Antenor Paz Vásquez	4	X			
6	Marta Polo Pinedo	3	X			
7	Eliana Pinedo Vidal	7	X			
8	Baudelio Zavaleta Lavado	2	X			
9	Lesly Tomas Narváez	4	X			
10	Armando Vásquez Polo U	2	X			
11	Benito Pardo Valverde	3	X			
12	Víctor Díaz Loyola	5	X			
13	Robinson Pardo Zavaleta	3	X			
14	Zelso Vásquez Pardo	5	X			
15	Yolanda Cueva Inés	1	X			
16	Linder Pinedo Vidal	3	X			
17	Edgar Valverde Chávez	3	X			
18	Olinda Aguilar Paredes	1	X			
19	Ireno Tomas Polo	5	X			
	población Total	71				

Fuente: Elaboración propia – 2021.

¿USTED CREE QUE AL REALIZARSE UN MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO PUYALLI, DISTRITO DE PAMPAS, PROVINCIA PALLASCA MEJORARA LA CONTINUIDAD DEL AGUA DEL SISTEMA?

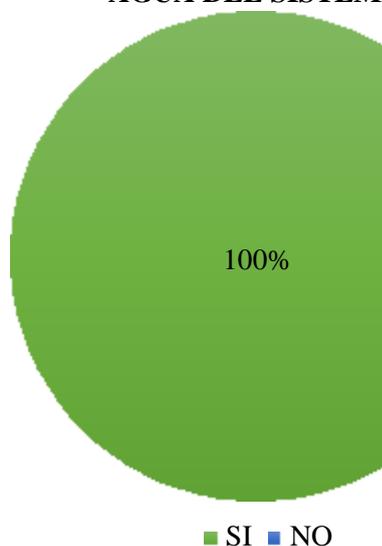


Gráfico 26: Evaluación de la continuidad de agua

Fuente: Elaboración propia – 2021.

Interpretación:

En la **tabla 6** observamos la evaluación de la continuidad de agua que elaboramos a través de una encuesta al jefe de familia de cada vivienda del centro poblado Puyalli, en el **gráfico 09** se observa que el 100% de los habitantes dicen que si obtendrían una mejora en la cobertura de agua, en cambio el 0% dice que esto no ayudara para tener una mejor cobertura de agua.

Tabla 7: Evaluación de la calidad de agua

¿USTED CREE QUE AL REALIZARSE UN MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO PUYALLI, DISTRITO DE PAMPAS, ¿PROVINCIA PALLASCA MEJORARA LA CALIDAD DEL AGUA DEL SISTEMA?						
N°	NOMBRES Y APELLIDOS	N° MIEMBROS	RESPUESTAS			
			SI	NO	TAL VEZ	NO SABE / NO OPINA
1	Gabriel Lorgio Atanacio	2	X			
2	Esteban Castillo Pérez	7	X			
3	Enrique Cruzado Reyes	7	X			
4	Atanacio Gabriel Licarion	4	X			
5	Antenor Paz Vásquez	4	X			
6	Marta Polo Pinedo	3		X		
7	Eliana Pinedo Vidal	7	X			
8	Baudelio Zavaleta Lavado	2	X			
9	Lesly Tomas Narváez	4	X			
10	Armando Vásquez Polo U	2	X			
11	Benito Pardo Valverde	3	X			
12	Víctor Diaz Loyola	5		X		
13	Robinson Pardo Zavaleta	3	X			
14	Zelso Vásquez Pardo	5	X			
15	Yolanda Cueva Inés	1	X			
16	Linder Pinedo Vidal	3	X			
17	Edgar Valverde Chávez	3	X			
18	Olinda Aguilar Paredes	1	X			
19	Ireno Tomas Polo	5	X			
	población Total	71				

Fuente: Elaboración propia – 2021.

¿USTED CREE QUE AL REALIZARSE UN MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO PUYALLI, DISTRITO DE PAMPAS, PROVINCIA PALLASCA MEJORARA LA CALIDAD DEL AGUA DEL SISTEMA?

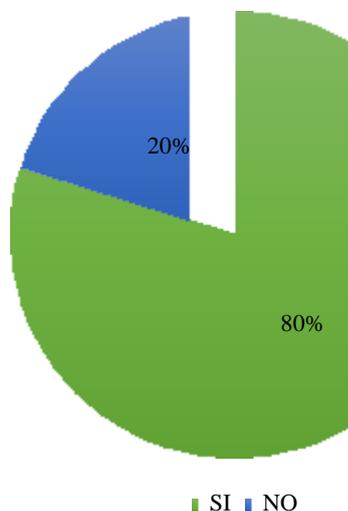


Gráfico 27: Evaluación de la calidad de agua

Fuente: Elaboración propia – 2021.

Interpretación:

En la **tabla 8** observamos la evaluación de la calidad de agua que se hizo a través de una encuesta al jefe de familia de cada vivienda del centro poblado Puyalli, en el **gráfico 10** se observa que el 88 % de los habitantes dicen que si obtendrían una mejora en la calidad de agua, en cambio el 12% dice que esto no ayudara para tener una mejor calidad de agua.

Tabla 8: Evaluación de la cantidad de agua

¿USTED CREE QUE AL REALIZARSE UN MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO PUYALLI , DISTRITO DE PAMPAS , PROVINCIA PALLASCA MEJORARA LA CANTIDAD DEL AGUA DEL SISTEMA?						
N°	NOMBRES Y APELLIDOS	N° MIEMBROS	RESPUESTAS			
			SI	NO	TAL VEZ	NO SABE / NO OPINA
1	GRABIEL LORGIO ATANACIO	2	X			
2	ESTEBAN CASTILLO PEREZ	7	X			
3	ENRIQUE CRUZADO REYES	7	X			
4	ATANACIO GABRIEL LICARION	4	X			
5	ANTENOR PAZ VASQUEZ	4	X			
6	MARTA POLO PINEDO	3	X			
7	ELIANA PINEDO VIDAL	7	X			
8	BAUDELIO ZAVALETA LAVADO	2	X			
9	LESLY TOMAS NARVAEZ	4		X		
10	ARMANDI VASQUEZ POLO 0	2	X			
11	BENITO PARDO VALVERDE	3	X			
12	VICTOR DIAZ LOYOLA	5		X		
13	ROBISON PARDO ZAVALETA	3	X			
14	ZELSO VASQUEZ PARDO	5	X			
15	YOLANDA CUEVA INES	1		X		
16	LINDER PINEDO VIDAL	3	X			
17	ESGAR VALVERDE CHAVEZ	3		X		
18	OLINDA AGUILAR PAREDES	1	X			
19	IRENO TOMAS POLO	5	X			
POBLACION TOTAL		71				

Fuente: Elaboración propia – 2021.

¿USTED CREE QUE AL REALIZARSE UN MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO PUYALLI, DISTRITO DE PAMPAS, PROVINCIA PALLASCA MEJORARA LA CALIDAD DEL AGUA DEL SISTEMA?

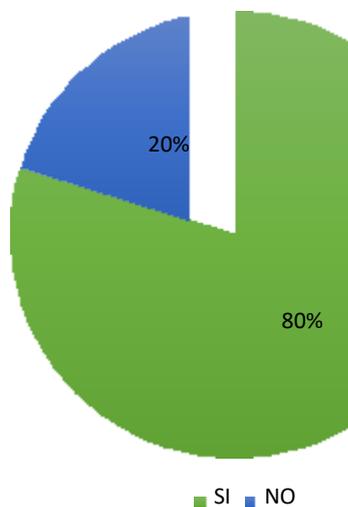


Gráfico 28: Evaluación de la cantidad de agua

Fuente: Elaboración propia – 2021.

Interpretación:

INTERPRETACIÓN:

En la **tabla 9** observamos la evaluación de la calidad de agua que se hizo a través de una encuesta al jefe de familia de cada vivienda del centro poblado Puyalli , en el **gráfico 11** se observa que el 80 % de los habitantes dicen que si obtendrían una mejora en la cantidad de agua, en cambio el 20% dice que esto no ayudara para tener una mejor cantidad de agua.

Cuadro 17: Evaluación de la condición sanitaria

Evaluación de la condición sanitaria	% de personas que creen en la mejora de la condición sanitaria
COBERTURA DE AGUA	79%
CONTINUIDAD DE AGUA	100%
CALIDAD DE AGUA	68%
CANTIDAD DE AGUA	79%

Fuente: Elaboración propia 2021.

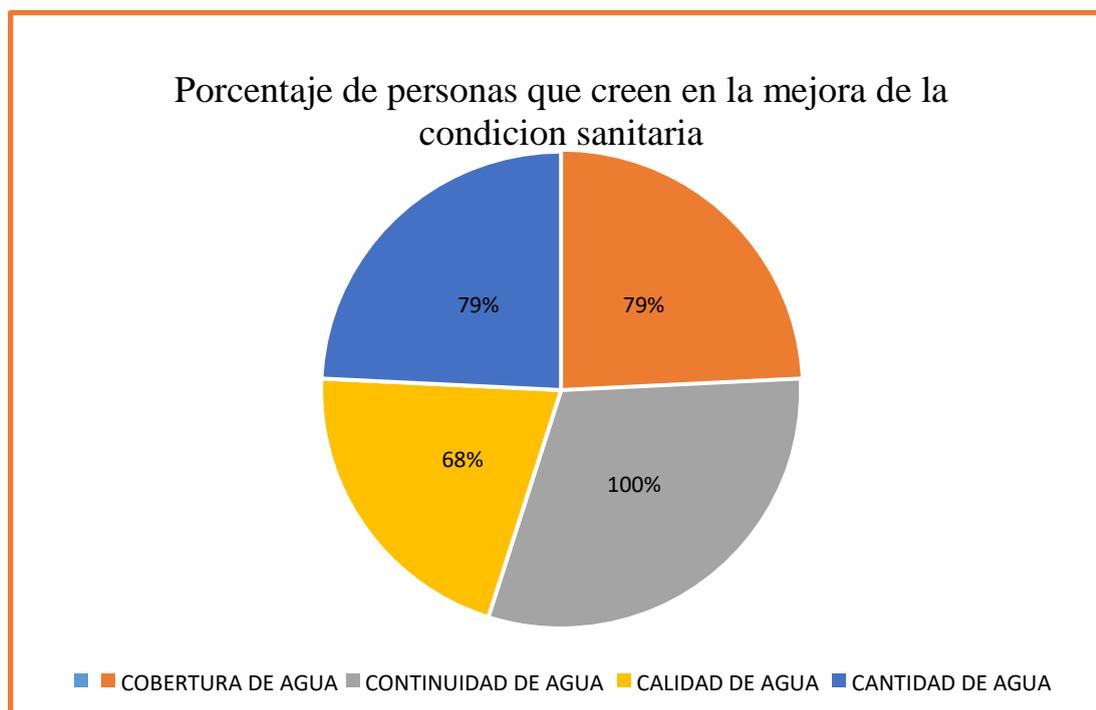


Gráfico 11: estado de la condición sanitaria.

Fuente: Elaboración propia 2021.

INTERPRETACION:

En el grafico N° 11 observamos que la mayoría de moradores de centro poblado Puyalli creen que, al realizarse un mejoramiento en el estado de la condición sanitaria mejorar la calidad de vida de la población

5.2. Análisis de resultado

Según nuestro **primer objetivo específico** que es Evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado de Puyalli, distrito de Pampas, provincia de Pallasca, departamento de Áncash para la mejora de la condición sanitaria de la población -2020.

Se llevó acabo la evaluación del sistema del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Puyalli por medio de una encuesta (SIRAS-2010) realizada; Esta evaluación indica el estado de cada componente del sistema de abastecimiento de agua potable , sé determino en la evaluación de la cámara de captación se encuentra en un estado regular ya que parte de sus componente presentan fallas , las líneas de conducción y reservorio cuenta con todos sus accesorios y componentes en óptimas condiciones por ende se encuentra en un estado bueno ,la línea de aducción y la red de distribución se encuentran en un estado regular ya que están presentando deterioro y fallas en sus accesorios .

Según nuestro **segundo objetivo específico** que es Elaborar el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado de Puyalli, distrito de Pampas, provincia de Pallasca, departamento de Áncash para la mejora de la condición sanitaria de la población -2020. En la **tabla 06** señalamos la mejora de la cámara de captación el cual nos dice que es de tipo ladera, tiene un caudal 1.50 l/seg y cuenta con un cerco perimétrico.

En la **tabla 07** observamos la mejora de la línea de conducción observamos que tiene una longitud de 200 metros, un diámetro de 2", tipo PVC; En la **tabla 8** la cual nos indica la mejora de reservorio de almacenamiento observamos que tiene la forma rectangular y es de tipo elevado, un volumen de 67 m³ el cual abastece a la población del centro poblado de Puyalli al compararlos con Sandoval en sus tesis titulada "Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua Potable y Saneamiento Básico en la localidad de Tallambo, Distrito de Oxamarca Celendin - Cajamarca" que obtuvo como resultado al diseñar el mejoramiento de la captación es de tipo ladera, caudal de 1.50 l/seg; la línea de conducción es de tipo PVC con un diámetro de 2" y un reservorio de almacenamiento de tipo elevado y de forma rectangular el cual abastece a la población. Nos damos cuenta que tiene una semejanza los tres primeros componentes.

En la **tabla 09** y **tabla 10** observamos la mejora de la línea de aducción y red de distribución nos indica que tiene una longitud de 400 metros y de 200 metros, diámetro de 2" tipo PVC. datos comparados con por Quispe en su tesis titulada, "Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Asay, distrito Huacrachuco, provincia Marañón, región Huánuco y su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2019", quien concluyo obteniendo los siguientes resultados; la línea de aducción cumple con el tipo y diámetro de la tubería cumple con la norma OS.010 y la red de distribución cumple con el rediseño del sistema de abastecimiento de agua potable, nos damos cuenta que tiene una pequeña igualdad en los diseños de los últimos componentes.

Según nuestro **tercer objetivo específico** que es obtener la mejora de la condición sanitaria de la población en el centro poblado de Puyalli, distrito de Pampas, provincia de Pallasca, departamento de Áncash para la mejora de la condición sanitaria de la población -2020.

Para tener la mejora de la condición sanitaria de la población en el centro poblado de Puyarlo, se realizó una encuesta de creación propia en la cual señala que logran parte de jefes de familia están de acuerdo con que al elaborar un mejoramiento des sistema de abastecimiento de agua potable que mejorará la cobertura de agua, continuidad de agua, cantidad de agua y calidad de agua y así poder lograr la mejora de la condición sanitaria.

VI. Conclusiones

1. La evaluación al centro poblado Puyalli, no presenta problemas en sus componentes hidráulicos; se concluyó que cámara de captación cuenta con la mayoría de accesorio los cuales encuentra en un estado bueno, las líneas de conducción y aducción cuenta con válvula de purga en un estado regular, el reservorio de almacenamiento y la red de distribución tiene todo Su accesorio en óptimas condiciones.
2. La propuesta de mejoramiento permitió elaborar una nueva cámara de captación que correspondió al tipo ladera , material de concreto ; el caudal de la fuente en época de estiaje fue de 1.50 l/s , un cerco perimétrico de 2.50 m * 2.50 m * 2.00 m y los diseños que se obtuvieron fueron que el diámetro de la tubería es 2 pulg.; la mejora de la línea de conducción es por gravedad, con un caudal máximo de 1.40 l/s, fue diseñado para una población futura de 550 habitantes del centro poblado Puyalli , se seleccionó una clase de tubería PVC clase 7.5, y diámetro de la tubería 2 pulgadas; se obtuvo la velocidad de 1.27 m/s, pérdida de carga 2.9 m ; el diseño del reservorio de almacenamiento correspondió al forma rectangular y tipo apoyado por topográficas del terreno, con un volumen de almacenamiento de 67 m³ , caudal 1.35 l/s. 1.80 metros de alto hasta el nivel del agua y 0.50 metros de borde libre y un cerco perimétrico de 9.00m * 7.00 m * 2.40 m; la mejora de la línea de aducción es por gravedad, con un caudal de diseño máximo horario de 1.26 l/s; se
3. obtuvo la velocidad de 1.27 m/s en el tramo de la línea de aducción, pérdida de carga de 2.9 m Se seleccionó una clase de tubería de 7.5 PVC y diámetro

comercial de 2 pulgadas; el diseño de la red de distribución correspondió al tipo de red ramificada con un caudal de diseño máximo horario de 1.20 l/s, se obtuvo una velocidad de 1.27 m/s, se adoptó una clase de tubería de 7.5 y diámetro comercial de 2 pulgadas para la tubería matriz. Con respecto a la incidencia en la condición sanitaria se obtuvo que la gran parte de jefes de familia están de acuerdo con que al elaborar un mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable que mejorará la cobertura de agua, continuidad de agua, cantidad de agua y calidad de agua y así poder lograr la mejora de la condición sanitaria.

Aspectos complementarios

Recomendaciones

1. De acuerdo a la evaluación se recomienda, dar mantenimiento a la cámara de captación con personas capacitadas, debido que existe gran cantidad de arbustos que rodea la estructura, lo cual disminuye el consumo máximo diario, así mismo verificar de manera periódica los accesorios de la captación; limpiar continuamente las tuberías de línea de conducción y aducción , ya que se encuentra enterrada, dar limpieza externa e interna al reservorio de almacenamiento y así atender cualquier problema que se presente, para un correcto funcionamiento del sistema de abastecimiento de agua potable.
2. De acuerdo a la propuesta de mejoramiento se recomienda, respetar las indicaciones propuesta, con la intención que cumpla correctamente con el servicio y pueda conducir el caudal máximo diario hasta el reservorio; respecto al reservorio de almacenamiento se recomienda cumplir con el volumen de 67 m³ que permitirá abastecer a los pobladores del centro poblado Puyalli, además realizar la limpieza continuamente con el personal capacitado, respecto a la red de distribución y línea de aducción se recomienda un limpieza periódicamente a sus accesorios y válvulas.
3. Respecto a la incidencia en la condición sanitaria de la población, se recomienda realizar talleres de capacitación, información y sensibilización a los pobladores beneficiarios del centro poblado Puyalli, para la verificación periódica de la cobertura de servicio, continuidad, cantidad y calidad.

Referencias Bibliográficas

1. Raffino M. concepto de agua [internet]. concepto de agua;2020.[Citado el 04 de mayo del 2020] Disponible en: <https://concepto.de/agua/>
2. Espejo J. en su tesis titulada, “Estudios y diseños del sistema de agua potable del barrio San Vicente, parroquia Nambacola, CANTÓNGONZANAMÁ” [Tesis para obtener título profesional]. Huaraz: Universidad Cesar Vallejo;2018.
3. Soto R. “Evaluación Y Mejoramiento Del Sistema De Saneamiento Básico En Las localidades de Ayahuanco, Choccllo, Qochaq Y Pampacoris, Distrito De Ayahuanco, Provincia De Huanta Y Departamento De Ayacucho Y Su Incidencia En La Condición Sanitaria De La Población” [Tesis para obtener título profesional]. Ayacucho: universidad lo ángeles de Chimbote ;2019
4. Alegria J. ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable de la ciudad de Bagua Grande” [Tesis para obtener título profesional] Bagua: universidad de ingeniería ;2016.
5. Pinedo S. Mejoramiento del sistema de abastecimiento y distribución de agua potable en el barrio Las Flores de la localidad de Campo Verde, distrito de Campo Verde – provincia de Coronel Portillo – región Ucayali – 2019[Tesis para obtener título profesional]. Ucayali: universidad lo ángeles de Chimbote;2019.

6. Velásquez J. Diseño del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable para el Caserío de Mazac, Provincia de Yungay, Ancash - 2017 [Tesis para el título profesional]. Nuevo Chimbote: Universidad Cesar Vallejo. Facultad de Ingeniería; 2017.
7. Valverde L. en su tesis titulada “Evaluación del sistema de agua potable en el centro poblado de shansha – 2017 – propuesta de mejoramiento” [Tesis para obtener título profesional]. Huaraz: Universidad Cesar Vallejo;2018 [citado el 01 de mayo del 2020]. Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/26320?fbclid=IwAR1sv2tuzuSjtdYZUTuUXExfnK7dhjsj9C9u9D3DHtvyDLhdubC0XxQf0Es>
8. Perez J. definiciones de agua [internet]. definición;2010.[Citado el 04 de mayo del 2020]: Disponible en: <https://definicion.de/agua/>
9. Balairon Gestión de recursos hídricos 2ª Ed. España: Edicions de la UPC, S.L.;2009.[Citado el 04 de mayo del 2020]: Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=wRn7wAEACAAJ&dq=gestion+de+recursos+hidricos&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwi3jYzpprrpAhWNHrkGHU8LDNMQ6AEIJzAA>
10. Gómez M. Diseño de la red de suministro de agua a una población de 20000 habitantes y alta variación estacional [internet]. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales Valencia; Valencia 20142017 [Citado el 02 de mayo del 2020]. Disponible en: https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/49890/TFG%20COMPLETO_14043377364564795750704074045383.pdf?sequence=3

11. OXFAM la realidad de agua 1ª ed. España; Norprint, S.A.;2010.
[Citado el 04 de mayo del 2020]: Disponible en:
<https://books.google.com.pe/books?id=msxbOESHcPgC&pg=PA63&dq=abastecimiento+oxfam&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjqlq5qLrpAhWLHrkGHUm9AyIQ6AEIPjAD#v=onepage&q=abastecimiento%20oxfam&f=false>
12. Duran J. Los problemas del abastecimiento de agua potable en una ciudad media[internet]. scielo.org; 2006[Citado el 04 de mayo del 2020] Disponible en:
<http://www.scielo.org.mx/pdf/espinal/v12n36/v12n36a5.pdf>
13. Jaimes F., El agua es vida [Internet]. Blog. 2012 [citado el 2 de mayo de 2020].
disponible en: <http://escuelaruralsantarosaturata.blogspot.pe/>.
14. Guillen J. Mejoramiento del sistema de abastecimiento de Agua potable (caso: urbanización valle esmeralda, distrito pueblo nuevo, provincia y departamento de Ica) [Tesis para bachiller]. Lima: Universidad San Martin de Porres. Facultad de Ingeniería y Arquitectura, 2014.
15. Wigodski J. Metodología de la investigación [Internet]. Blog. 2010 [citado 2 de mayo de 2020]. disponible en:
<http://metodologiaeninvestigacion.blogspot.pe/2010/07/poblacionymuestra.html>
16. Jaentilla E. incidencia del abastecimiento de agua potable en la salud de la población infantil de la ciudad de potosí; periodo 2000-2010. [internet]. universidad mayor de san andres facultad de ciencias Económicas y financieras carrera de economía; Bolivia 2012 [citado el 04 mayo del 2020]. disponible en:
<https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/6274/t2119.pdf?sequence=1&isallowed=y>

17. PAHO. Estudio de la calidad de fuentes utilizadas para el consumo humano y plan de mitigación por contaminación por uso doméstico y agroquímicos en Apurímac y cusco[internet]. scielo.org ;2012[Citado el 04 de mayo del 2020] Disponible en: <https://www1.paho.org/per/images/stories/PyP/PER37/15.pdf>
18. UNESCO. Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos[internet]. Unesco;2017. [Citado el 04 de mayo del 2020]Disponible en:<http://www.unesco.org/new/es/naturalsciences/environment/water/wwap/>
19. Manual de agua . Captación de agua de lluvia y almacenamiento de tanques en ferrocemento - Manual técnico [internet]. Instituto Técnico Nacional; México DF 2006 [Citado el 04 de mayo del 2020]. Disponible en: <http://caminosostenible.org/wpcontent/uploads/BIBLIOTECA/ferrocemento.PDF>
20. Rangel C. Presión hidrostática. [internet].Slideshare; 2013 [Citado el 04 de mayo del 2020]: Disponible en: <https://es.slideshare.net/EstelaRangel/presion-hidrostatica-22271218>
21. Organización de la Salud. Guía para el diseño de construcción de captación de manantiales; Lima 2004; pág. 9 – 10 [Internet]. [Citado el 04 de mayo del 2020]. Disponible en:http://www.bvsde.paho.org/bvsacg/guialcalde/2sas/d23/017_roger_dise%C3%B1o_de_captacion_manantiales/captacion_manantiales.pdf

22. Rojas C. Optimización de la línea de aducción [Internet]. Blog. 2012[citado 2 de mayo de 2021]. disponible en: <http://ingcamilarojas.blogspot.com/2012/03/linea-de-aduccion.html>
23. Camila R. Optimización de la línea de aducción [Internet]. Blog. 2012[citado de mayo de 2021]. disponible en:<http://ingcamilarojas.blogspot.com/2012/03/linea-de-aduccion.html>
24. Rubina C. Condiciones sanitarias del sistema de abastecimiento de agua potable de parásitos intestinales de niños menores de 5 años de la comunidad de Taulligàn, distrito de Santa María del Valle, provincia y departamento de Huánuco [Internet]. Universidad de Huánuco; Huánuco 2018 2012 [citado el 04 mayo del 2020]. Disponible en: <http://200.37.135.58/bitstream/handle/123456789/1410/Carmen%20Mar%C3>
25. Wigodski J. Metodología de la investigación [Internet]. Blog. 2010 [citado 2 de mayo de 2020]. disponible en: <http://metodologiaeninvestigacion.blogspot.pe/2010/07/poblacionymuestra.html>

Anexos

Anexo 1: Reglamento Nacional de Edificaciones



II.3. OBRAS DE SANEAMIENTO

NORMA OS.010

CAPTACIÓN Y CONDUCCIÓN DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

1. OBJETIVO

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

2. ALCANCES

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

3. FUENTE

A fin de definir la o las fuentes de abastecimiento de agua para consumo humano, se deberán realizar los estudios que aseguren la calidad y cantidad que requiere el sistema, entre los que incluyan: identificación de fuentes alternativas, ubicación geográfica, topografía, rendimientos mínimos, variaciones anuales, análisis físico químicos, vulnerabilidad y microbiológicos y otros estudios que sean necesarios.

La fuente de abastecimiento a utilizarse en forma directa o con obras de regulación, deberá asegurar el caudal máximo diario para el período de diseño. La calidad del agua de la fuente, deberá satisfacer los requisitos establecidos en la Legislación vigente en el País.

4. CAPTACIÓN

El diseño de las obras deberá garantizar como mínimo la captación del caudal máximo diario necesario protegiendo a la fuente de la contaminación. Se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones generales:

4.1. AGUAS SUPERFICIALES

- Las obras de toma que se ejecuten en los cursos de aguas superficiales, en lo posible no deberán modificar el flujo normal de la fuente, deben ubicarse en zonas que no causen erosión o sedimentación y deberán estar por debajo de los niveles mínimos de agua en periodos de estiaje.
- Toda toma debe disponer de los elementos necesarios para impedir el paso de sólidos y facilitar su remoción, así como de un sistema de regulación y control. El exceso de captación deberá retornar al curso original.
- La toma deberá ubicarse de tal manera que las variaciones de nivel no alteren el funcionamiento normal de la captación.

4.2. AGUAS SUBTERRÁNEAS

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

4.2.1. Pozos Profundos

- Los pozos deberán ser perforados previa autorización de los organismos competentes del Ministerio de Agricultura, en concordancia con la Ley General de Aguas vigente. Así mismo, concluida la construcción y equipamiento del pozo se deberá solicitar licencia de uso de agua al mismo organismo.
- La ubicación de los pozos y su diseño preliminar serán determinados como resultado del correspondiente estudio hidrogeológico específico a nivel de diseño de obra. En la ubicación no sólo se considerará las mejores condiciones hidrogeológicas del acuífero sino también el suficiente distanciamiento que debe existir con relación a otros pozos vecinos existentes y/o proyectados para evitar problemas de interferencias.
- El menor diámetro del forro de los pozos deberá ser por lo menos de 8 cm mayor que el diámetro exterior de los impulsores de la bomba por instalarse.
- Durante la perforación del pozo se determinará su diseño definitivo, sobre la base de los resultados del estudio de las muestras del terreno extraído durante la perforación y los correspondientes registros geofísicos. El ajuste del diseño se refiere sobre todo a la profundidad final de la perforación, localización y longitud de los filtros.
- Los filtros serán diseñados considerando el caudal de bombeo; la granulometría y espesor de los estratos; velocidad de entrada, así como la calidad de las aguas.
- La construcción de los pozos se hará en forma tal que se evite el arenamiento de ellos, y se obtenga un óptimo rendimiento a una alta eficiencia hidráulica, lo que se conseguirá con uno o varios métodos de desarrollo.
- Todo pozo, una vez terminada su construcción, deberá ser sometido a una prueba de rendimiento a caudal variable durante 72 horas continuas como mínimo, con la finalidad de determinar el caudal explotable y las condiciones para su equipamiento. Los resultados de la prueba deberán ser expresados en gráficos que relacionen la depresión con los caudales, indicándose el tiempo de bombeo.
- Durante la construcción del pozo y pruebas de rendimiento se deberá tomar muestras de agua a fin de determinar su calidad y conveniencia de utilización.

**PERÚ****Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento****Viceministerio
de Construcción
y Saneamiento****Dirección
Nacional de Saneamiento**

4.2.2. Pozos Excavados

- a) Salvo el caso de pozos excavados para uso doméstico unifamiliar, todos los demás deben perforarse previa autorización del Ministerio de Agricultura. Así mismo, concluida la construcción y equipamiento del pozo se deberá solicitar licencia de uso de agua al mismo organismo.
- b) El diámetro de excavación será aquel que permita realizar las operaciones de excavación y revestimiento del pozo, señalándose a manera de referencia 1.50 m.
- c) La profundidad del pozo excavado se determinará en base a la profundidad del nivel estático de la napa y de la máxima profundidad que técnicamente se pueda excavar por debajo del nivel estático.
- d) El revestimiento del pozo excavado deberá ser con anillos ciego de concreto del tipo deslizante o fijo, hasta el nivel estático y con aberturas por debajo de él.
- e) En la construcción del pozo se deberá considerar una escalera de acceso hasta al fondo para permitir la limpieza y mantenimiento, así como para la posible profundización en el futuro.
- f) El motor de la bomba puede estar instalado en la superficie del terreno o en una plataforma en el interior del pozo, debiéndose considerar en este último caso las medidas de seguridad para evitar la contaminación del agua.
- g) Los pozos deberán contar con sellos sanitarios, cerrándose la boca con una tapa hermética para evitar la contaminación del acuífero, así como accidentes personales. La cubierta del pozo deberá sobresalir 0.50 m como mínimo, con relación al nivel de inundación.
- h) Todo pozo, una vez terminada su construcción, deberá ser sometido a una prueba de rendimiento, para determinar su caudal de explotación y las características técnicas de su equipamiento.
- i) Durante la construcción del pozo y pruebas de rendimiento se deberá tomar muestras de agua a fin de determinar su calidad y conveniencia de utilización.

4.2.3. Galerías Filtrantes

- a) Las galerías filtrantes serán diseñadas previo estudio, de acuerdo a la ubicación del nivel de la napa, rendimiento del acuífero y al corte geológico obtenido mediante excavaciones de prueba.
- b) La tubería a emplearse deberá colocarse con juntas no estancas y que asegure su alineamiento.
- c) El área filtrante circundante a la tubería se formará con grava seleccionada y lavada, de granulometría y espesor adecuado a las características del terreno y a las perforaciones de la tubería.
- d) Se proveerá cámaras de inspección espaciadas convenientemente en función del diámetro de la tubería, que permita una operación y mantenimiento adecuado.
- e) La velocidad máxima en los conductos será de 0.60 m/s.
- f) La zona de captación deberá estar adecuadamente protegida para evitar la contaminación de las aguas subterráneas.
- g) Durante la construcción de las galerías y pruebas de rendimiento se deberá tomar muestras de agua a fin de determinar su calidad y la conveniencia de utilización.

4.2.4. Manantiales

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

5. CONDUCCIÓN

Se denomina obras de conducción a las estructuras y elementos que sirven para transportar el agua desde la captación hasta al reservorio o planta de tratamiento. La estructura deberá tener capacidad para conducir como mínimo, el caudal máximo diario.

5.1. CONDUCCIÓN POR GRAVEDAD

5.1.1. Canales

- a) Las características y material con que se construyan los canales serán determinados en función al caudal y la calidad del agua.
- b) La velocidad del flujo no debe producir depósitos ni erosiones y en ningún caso será menor de 0.60 m/s
- c) Los canales deberán ser diseñados y construidos teniendo en cuenta las condiciones de seguridad que garanticen su funcionamiento permanente y preserven la cantidad y calidad del agua.



5.1.2. Tuberías

- a) Para el diseño de la conducción con tuberías se tendrá en cuenta las condiciones topográficas, las características del suelo y la climatología de la zona a fin de determinar el tipo y calidad de la tubería.
- b) La velocidad mínima no debe producir depósitos ni erosiones, en ningún caso será menor de 0.60 m/s
- c) La velocidad máxima admisible será:
 - En los tubos de concreto = 3 m/s
 - En tubos de asbesto-cemento, acero y PVC = 5 m/s
 Para otros materiales deberá justificarse la velocidad máxima admisible.
- d) Para el cálculo hidráulico de las tuberías que trabajen como canal, se recomienda la fórmula de Manning, con los siguientes coeficientes de rugosidad:
 - Asbesto-cemento y PVC = 0,010
 - Hierro Fundido y concreto = 0,015
 Para otros materiales deberá justificarse los coeficientes de rugosidad.
- e) Para el cálculo de las tuberías que trabajan con flujo a presión se utilizarán fórmulas racionales. En caso de aplicarse la fórmula de Hazen y Williams, se utilizarán los coeficientes de fricción que se establecen en la Tabla N° 1. Para el caso de tuberías no consideradas, se deberá justificar técnicamente el valor utilizado.

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

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

5.1.3. Accesorios

- a) Válvulas de aire

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

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

El dimensionamiento de las válvulas se determinará en función del caudal, presión y diámetro de la tubería.
- b) Válvulas de purga

Se colocará válvulas de purga en los puntos bajos, teniendo en consideración la calidad del agua a conducirse y la modalidad de funcionamiento de la línea. Las válvulas de purga se dimensionarán de acuerdo a la velocidad de drenaje, siendo recomendable que el diámetro de la válvula sea menor que el diámetro de la tubería.
- c) Estas válvulas deberán ser instaladas en cámaras adecuadas, seguras y con elementos que permitan su fácil operación y mantenimiento.

5.2. CONDUCCIÓN POR BOMBEO

- a) Para el cálculo de las líneas de conducción por bombeo, se recomienda el uso de la fórmula de Hazen y Williams. El dimensionamiento se hará de acuerdo al estudio del diámetro económico.
- b) Se deberá considerar las mismas recomendaciones para el uso de válvulas de aire y de purga del numeral 5.1.3

5.3. CONSIDERACIONES ESPECIALES

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



PERÚ

Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento

Viceministerio
de Construcción
y Saneamiento

Dirección
Nacional de Saneamiento

GLOSARIO

ACUIFERO.- Estrato subterráneo saturado de agua del cual ésta fluye fácilmente.

AGUA SUBTERRANEA.- Agua localizada en el subsuelo y que generalmente requiere de excavación para su extracción.

AFLORAMIENTO.- Son las fuentes o surgencias, que en principio deben ser consideradas como aliviaderos naturales de los acuíferos.

CALIDAD DE AGUA.- Características físicas, químicas, y bacteriológicas del agua que la hacen aptas para el consumo humano, sin implicancias para la salud, incluyendo apariencia, gusto y olor.

CAUDAL MAXIMO DIARIO.- Caudal más alto en un día, observado en el periodo de un año, sin tener en cuenta los consumos por incendios, pérdidas, etc.

DEPRESION.- Entendido como abatimiento, es el descenso que experimenta el nivel del agua cuando se está bombeando o cuando el pozo fluye naturalmente. Es la diferencia, medida en metros, entre el nivel estático y el nivel dinámico.

FILTROS.- Es la rejilla del pozo que sirve como sección de captación de un pozo que toma el agua de un acuífero de material no consolidado.

FORRO DE POZOS.- Es la tubería de revestimiento colocada unas veces durante la perforación, otras después de acabada ésta. La que se coloca durante la perforación puede ser provisional o definitiva. La finalidad más frecuente de la primera es la de sostener el terreno mientras se avanza con la perforación. La finalidad de la segunda es revestir definitivamente el pozo.

POZO EXCAVADO.- Es la penetración del terreno en forma manual. El diámetro mínimo es aquel que permite el trabajo de un operario en su fondo.

POZO PERFORADO.- Es la penetración del terreno utilizando maquinaria. En este caso la perforación puede ser iniciada con un antepozo hasta una profundidad conveniente y, luego, se continúa con el equipo de perforación.

SELLO SANITARIO.- Elementos utilizados para mantener las condiciones sanitarias óptimas en la estructura de ingreso a la captación.

TOMA DE AGUA.- Dispositivo o conjunto de dispositivos destinados a desviar el agua desde una fuente hasta los demás órganos constitutivos de una captación.



NORMA OS.030

ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

1. ALCANCE

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

2. FINALIDAD

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

3. ASPECTOS GENERALES

3.1. Determinación del volumen de almacenamiento

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

3.2. Ubicación

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

3.3. Estudios Complementarios

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

3.4. Vulnerabilidad

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

3.5. Caseta de Válvulas

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

3.6. Mantenimiento

Se debe prever que las labores de mantenimiento sean efectuadas sin causar interrupciones prolongadas del servicio. La instalación debe contar con un sistema de «by pass» entre la tubería de entrada y salida ó doble cámara de almacenamiento.

3.7. Seguridad Aérea

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

4. VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO

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

4.1. Volumen de Regulación

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

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

4.2. Volumen Contra Incendio

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

- 50 m³ para áreas destinadas netamente a vivienda.

- Para áreas destinadas a uso comercial o industrial deberá calcularse utilizando el gráfico para agua contra incendio de sólidos del anexo 1, considerando un volumen aparente de incendio de 3,000 metros cúbicos y el coeficiente de apilamiento respectivo.

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

4.3. Volumen de Reserva

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



PERÚ

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

Viceministerio de Construcción y Saneamiento

Dirección Nacional de Saneamiento

5. RESERVIORIOS: CARACTERÍSTICAS E INSTALACIONES

5.1. Funcionamiento

Deberán ser diseñados como reservorio de cabecera. Su tamaño y forma responderá a la topografía y calidad del terreno, al volumen de almacenamiento, presiones necesarias y materiales de construcción a emplearse. La forma de los reservorios no debe representar estructuras de elevado costo.

5.2. Instalaciones

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

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

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

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

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

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

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

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

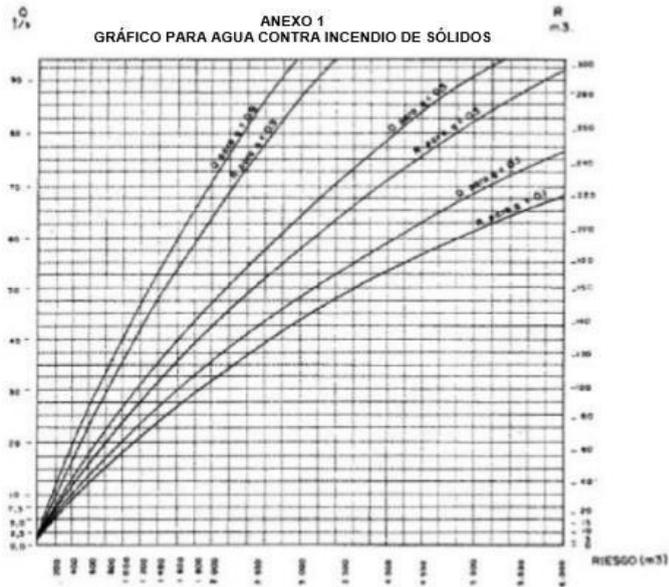
Todo reservorio deberá contar con los dispositivos que permitan conocer los caudales de ingreso y de salida, y el nivel del agua en cualquier instante.

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

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

5.3. Accesorios

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





PERÚ

Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento

Viceministerio
de Construcción
y Saneamiento

Dirección
Nacional de Saneamiento

- Q : Caudal de agua en l/s para extinguir el fuego
R : Volumen de agua en m^3 necesarios para reserva
g : Factor de Apilamiento
g = 0.9 Compacto
g = 0.5 Medio
g = 0.1 Poco Compacto
R : Riesgo, volumen aparente del incendio en m^3



NORMA OS.050 REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

1. OBJETIVO

Fijar las condiciones exigibles en la elaboración de los proyectos hidráulicos de redes de agua para consumo humano.

2. ALCANCES

Esta Norma fija los requisitos mínimos a los que deben sujetarse los diseños de redes de distribución de agua para consumo humano en localidades mayores de 2000 habitantes.

3. DEFINICIONES

Conexión predial simple. Aquella que sirve a un solo usuario

Conexión predial múltiple. Es aquella que sirve a varios usuarios

Elementos de control. Dispositivos que permiten controlar el flujo de agua.

Hidrante. Grifo contra incendio.

Redes de distribución. Conjunto de tuberías principales y ramales distribuidores que permiten abastecer de agua para consumo humano a las viviendas.

Ramal distribuidor. Es la red que es alimentada por una tubería principal, se ubica en la vereda de los lotes y abastece a una o más viviendas.

Tubería Principal. Es la tubería que forma un circuito de abastecimiento de agua cerrado y/o abierto y que puede o no abastecer a un ramal distribuidor.

Caja Portamedidor. Es la cámara en donde se ubicará e instalará el medidor

Profundidad. Diferencia de nivel entre la superficie de terreno y la generatriz inferior interna de la tubería (clave de la tubería).

Recubrimiento. Diferencia de nivel entre la superficie de terreno y la generatriz superior externa de la tubería (clave de la tubería).

Conexión Domiciliar de Agua Potable. Conjunto de elementos sanitarios incorporados al sistema con la finalidad de abastecer de agua a cada lote.

Medidor. Elemento que registra el volumen de agua que pasa a través de él.

4. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS PARA DISEÑO

4.1. Levantamiento Topográfico

La información topográfica para la elaboración de proyectos incluirá:

- Plano de lotización con curvas de nivel cada 1 m. indicando la ubicación y detalles de los servicios existentes y/o cualquier referencia importante.

- Perfil longitudinal a nivel del eje del trazo de las tuberías principales y/o ramales distribuidores en todas las calles del área de estudio y en el eje de la vía donde técnicamente sea necesario.

- Secciones transversales de todas las calles. Cuando se utilicen ramales distribuidores, mínimo 3 cada 100 metros en terrenos planos y mínimo 6 por cuadra donde exista desnivel pronunciado entre ambos frentes de calle y donde exista cambio de pendiente. En Todos los casos deben incluirse nivel de lotes.

- Perfil longitudinal de los tramos que sean necesarios para el diseño de los empalmes con la red de agua existente.

- Se ubicará en cada habilitación un BM auxiliar como mínimo y dependiendo del tamaño de la habilitación se ubicarán dos o más, en puntos estratégicamente distribuidos para verificar las cotas de cajas a instalar.

4.2. Suelos

Se deberá realizar el reconocimiento general del terreno y el estudio de evaluación de sus características, considerando los siguientes aspectos:

- Determinación de la agresividad del suelo con indicadores de pH, sulfatos, cloruros y sales solubles totales.

- Otros estudios necesarios en función de la naturaleza del terreno, a criterio del consultor.

4.3. Población

Se deberá determinar la población y la densidad poblacional para el periodo de diseño adoptado.

La determinación de la población final para el periodo de diseño adoptado se realizará a partir de proyecciones, utilizando la tasa de crecimiento distrital y/o provincial establecida por el organismo oficial que regula estos indicadores.

4.4. Caudal de diseño

La red de distribución se calculará con la cifra que resulte mayor al comparar el gasto máximo horario con la suma del gasto máximo diario más el gasto contra incendios para el caso de habilitaciones en que se considere demanda contra incendio.

4.5. Análisis hidráulico

Las redes de distribución se proyectarán, en principio y siempre que sea posible en circuito cerrado formando malla. Su dimensionamiento se realizará en base a cálculos hidráulicos que aseguren caudal



PERÚ

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

Viceministerio de Construcción y Saneamiento

Dirección Nacional de Saneamiento

y presión adecuada en cualquier punto de la red debiendo garantizar en lo posible una mesa de presiones paralela al terreno.
 Para el análisis hidráulico del sistema de distribución, podrá utilizarse el método de Hardy Cross o cualquier otro equivalente.
 Para el cálculo hidráulico de las tuberías, se utilizarán fórmulas racionales. En caso de aplicarse la fórmula de Hazen y Williams, se utilizarán los coeficientes de fricción que se establecen en la Tabla N°1.
 Para el caso de tuberías no contempladas, se deberá justificar técnicamente el valor utilizado del coeficiente de fricción. Las tuberías y accesorios a utilizar deberán cumplir con las normas técnicas peruanas vigentes y aprobadas por el ente respectivo.

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

TIPO DE TUBERÍA	"C"
Acero sin costura	120
Acero soldado en espiral	100
Cobre sin costura	150
Concreto	110
Fibra de vidrio	150
Hierro fundido	100
Hierro fundido dúctil con revestimiento	140
Hierro galvanizado	100
Poliétileno	140
Policloruro de vinilo (PVC)	150

- 4.6. Diámetro mínimo
 El diámetro mínimo de las tuberías principales será de 75 mm para uso de vivienda y de 150 mm de diámetro para uso industrial.
 En casos excepcionales, debidamente fundamentados, podrá aceptarse tramos de tuberías de 50 mm de diámetro, con una longitud máxima de 100 m si son alimentados por un solo extremo ó de 200 m si son alimentados por los dos extremos, siempre que la tubería de alimentación sea de diámetro mayor y dichos tramos se localicen en los límites inferiores de las zonas de presión.
 El valor mínimo del diámetro efectivo en un ramal distribuidor de agua será el determinado por el cálculo hidráulico. Cuando la fuente de abastecimiento es agua subterránea, se adoptará como diámetro nominal mínimo de 38 mm o su equivalente.
 En los casos de abastecimiento por piletas el diámetro mínimo será de 25 mm.
- 4.7. Velocidad
 La velocidad máxima será de 3 m/s.
 En casos justificados se aceptará una velocidad máxima de 5 m/s.
- 4.8. Presiones
 La presión estática no será mayor de 50 m en cualquier punto de la red. En condiciones de demanda máxima horaria, la presión dinámica no será menor de 10 m.
 En caso de abastecimiento de agua por piletas, la presión mínima será 3.50 m a la salida de la piqueta.
- 4.9. Ubicación y recubrimiento de tuberías
 Se fijarán las secciones transversales de las calles del proyecto, siendo necesario analizar el trazo de las tuberías nuevas con respecto a otros servicios existentes y/o proyectos.
- En todos los casos las tuberías de agua potable se ubicarán, respecto a las redes eléctricas, de telefonía, conductos de gas u otros, en forma tal que garantice una instalación segura.
 - En las calles de 20 m de ancho o menos, las tuberías principales se proyectarán a un lado de la calzada como mínimo a 1.20 m del límite de propiedad y de ser posible en el lado de mayor altura, a menos que se justifique la instalación de 2 líneas paralelas.
 En las calles y avenidas de más de 20 m de ancho se proyectará una línea a cada lado de la calzada cuando no se consideren ramales de distribución.
 - El ramal distribuidor de agua se ubicará en la vereda, paralelo al frente del lote, a una distancia máxima de 1.20 m. desde el límite de propiedad hasta el eje del ramal distribuidor.
 - La distancia mínima entre los planos verticales tangentes más próximos de una tubería principal de agua potable y una tubería principal de aguas residuales, instaladas paralelamente, será de 2 m, medido horizontalmente.
- En las vías peatonales, pueden reducirse las distancias entre tuberías principales y entre éstas y el límite de propiedad, así como los recubrimientos siempre y cuando:
- Se diseñe protección especial a las tuberías para evitar su fisuramiento o ruptura.
 - Si las vías peatonales presentan elementos (banacas, jardines, etc.) que impidan el paso de vehículos.

**PERÚ****Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento****Viceministerio
de Construcción
y Saneamiento****Dirección
Nacional de Saneamiento**

La mínima distancia libre horizontal medida entre ramales distribuidores y ramales colectores, entre ramal distribuidor y tubería principal de agua o alcantarillado, entre ramal colector y tubería principal de agua o alcantarillado, ubicados paralelamente, será de 0.20 m. Dicha distancia debe medirse entre los planos tangentes más próximos de las tuberías.

- En vías vehiculares, las tuberías principales de agua potable deben proyectarse con un recubrimiento mínimo de 1 m sobre la clave del tubo. Recubrimientos menores, se deben justificar. En zonas sin acceso vehicular el recubrimiento mínimo será de 0.30 m.
- El recubrimiento mínimo medido a partir de la clave del tubo para un ramal distribuidor de agua será de 0.30 m.

4.10. Válvulas

La red de distribución estará provista de válvulas de interrupción que permitan aislar sectores de redes no mayores de 500 m de longitud.

Se proyectarán válvulas de interrupción en todas las derivaciones para ampliaciones.

Las válvulas deberán ubicarse, en principio, a 4 m de la esquina o su proyección entre los límites de la calzada y la vereda.

Las válvulas utilizadas tipo reductoras de presión, aire y otras, deberán ser instaladas en cámaras adecuadas, seguras y con elementos que permitan su fácil operación y mantenimiento.

Toda válvula de interrupción deberá ser instalada en un alojamiento para su aislamiento, protección y operación.

Deberá evitarse los "puntos muertos" en la red, de no ser posible, en aquellos de cotas más bajas de la red de distribución, se deberá considerar un sistema de purga.

El ramal distribuidor de agua deberá contar con válvula de interrupción después del empalme a la tubería principal.

4.11. Hidrantes contra incendio

Los hidrantes contra incendio se ubicarán en tal forma que la distancia entre dos de ellos no sea mayor de 300 m.

Los hidrantes se proyectarán en derivaciones de las tuberías de 100 mm de diámetro o mayores y llevarán una válvula de compuerta.

4.12. Anclajes y Empalmes

Deberá diseñarse anclajes de concreto simple, concreto armado o de otro tipo en todo accesorio de tubería, válvula e hidrante contra incendio, considerando el diámetro, la presión de prueba y el tipo de terreno donde se instalarán.

El empalme del ramal distribuidor de agua con la tubería principal se realizará con tubería de diámetro mínimo igual a 63 mm.

5. CONEXIÓN PREDIAL

5.1. Diseño

Deberán proyectarse conexiones prediales simples o múltiples de tal manera que cada unidad de uso cuente con un elemento de medición y control.

5.2. Elementos de la conexión

Deberá considerarse:

- Elemento de medición y control: Caja de medición
- Elemento de conducción: Tuberías
- Elemento de empalme

5.3. Ubicación

El elemento de medición y control se ubicará a una distancia no menor de 0.30 m del límite de propiedad izquierdo o derecho, en área pública o común de fácil y permanente acceso a la entidad prestadora de servicio, (excepto en los casos de lectura remota en los que podrá ubicarse inclusive en el interior del predio).

5.4. Diámetro mínimo

El diámetro mínimo de la conexión predial será de 12.50 mm.



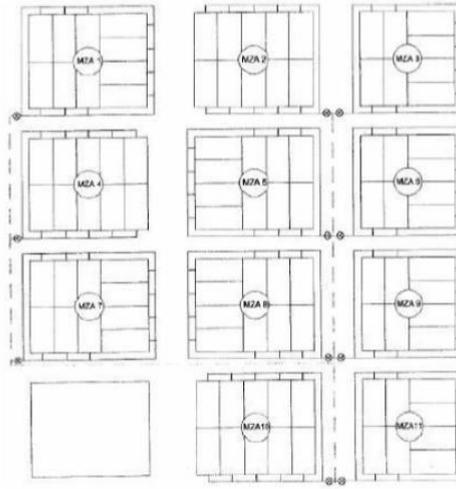
PERÚ

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

Viceministerio de Construcción y Saneamiento

Dirección Nacional de Saneamiento

ANEXO
ESQUEMA SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN CON TUBERÍAS
PRINCIPALES Y RAMALES DISTRIBUIDORES DE AGUA



LEYENDA:

Tubería Principal de Agua	— — — — —
Ramal Distribuidor de Agua	— — — — —
Válvulas de Compuerta	⊕

Anexo 2: Protocolo de consentimiento


UNIVERSIDAD ADONDE A LOS ANGELES
CHIMBOTE

**PROCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENTREVISTAS
(Ingeniería y Tecnología)**

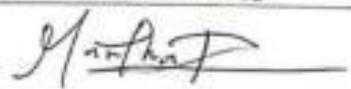
Estimado/a participante

Le pedimos su apoyo en la realización de una investigación en Ingeniería y Tecnología, conducida por Marisela O. Pereda Solgar, que es parte de la Universidad Católica Los Angeles de Chimbote. La investigación denominada:

Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable su residencia en la condición sanitaria de la población en el centro poblado Siguel, distrito de Huancayo, provincia de Huancayo, departamento de Áncash - 2020

- La entrevista durará aproximadamente 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: Mo tiene o al número 973508527. Así como con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad, al correo electrónico 070171068@uladch.pe.....

Complete la siguiente información en caso desee participar:

Nombre completo:	<u>Marta Polo Ainedo</u>
Firma del participante:	
Firma del investigador:	
Fecha:	<u>20-05-2020</u>



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENTREVISTAS (Ingeniería y Tecnología)

Estimado/a participante

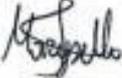
Le pedimos su apoyo en la realización de una investigación en **Ingeniería y Tecnología**, conducida por **Marivella Oriana Pereda Salazar**, que es parte de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. La investigación denominada:

Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable su incidencia en la condición sanitaria de la población en el centro poblado Puyulí, distrito de paucopampa, provincia de Paucopampa, departamento de Arequipa - 2020

- La entrevista durará aproximadamente 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: *NO tiene* o al número *965673877*.

Así como con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad, al correo electrónico *01071068@uladech.pe*

Complete la siguiente información en caso desee participar:

Nombre completo:	<i>Robison Pardo Zavaleta</i>
Firma del participante:	
Firma del investigador:	
Fecha:	<i>20-05-2020</i>



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENTREVISTAS (Ingeniería y Tecnología)

Estimado/a participante

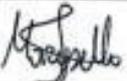
Le pedimos su apoyo en la realización de una investigación en **Ingeniería y Tecnología**, conducida por **Marivella Oriana Pareda Salazar**, que es parte de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. La investigación denominada:

Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable su incidencia en la condición sanitaria de la población en el centro poblado Pujallí, distrito de paucos, provincia de Paucos, departamento de Ancash-2020

- La entrevista durará aproximadamente 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: *No tiene*..... o al número *965673877*

Así como con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad, al correo electrónico *010171068@uladech.pe*

Complete la siguiente información en caso desee participar:

Nombre completo:	<i>Robison Pardo Zavaleta</i>
Firma del participante:	
Firma del investigador:	
Fecha:	<i>20-05-2020</i>

Anexo 3: Instrumento de recopilación de datos

FORMATO N° 01

ESTADO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

INFORMACIÓN GENERAL DEL CASERÍO /COMUNIDAD.

A. Ubicación:

1. Comunidad / Caserío: 2. Código del lugar (no llenar):
 Centro Poblado
3. Anexo /sector: 4. Distrito:
5. Provincia: 6. Departamento:
7. Altura (m.s.n.m.): **Altitud:** **msnm** **X:** **Y:**
8. Cuántas familias tiene el caserío / anexo o sector:
9. Promedio integrantes / familia (dato del INEI, no llenar):
10. ¿Explique cómo se llega al caserío / anexo o sector desde la capital del distrito?

Desde	Hasta	Tipo de vía	Medio de Transporte	Distancia (Km.)	Tiempo (horas)

11. ¿Qué servicios públicos tiene el caserío? Marque con una X
- > Establecimiento de Salud SI NO
 - > Centro Educativo SI NO
 - Inicial Primaria Secundaria
 - > Energía Eléctrica SI NO
12. Fecha en que se concluyó la construcción del sistema de agua potable: / /
 dd / mmm / aaaa
13. Institución ejecutora:
14. ¿Qué tipo de fuente de agua abastece al sistema? Marque con una X
- Manantial Pozo Agua Superficial
15. ¿Cómo es el sistema de abastecimiento? Marque con una X
- Por gravedad Por bombeo

24


 CESAR GIANCARLO PELAEZ SAENZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. C.I.P. N° 115801
 Reg. CONSULTOR 082264


 MÓNICA ARBOYA GARCÍA
 INGENIERO CIVIL
 EPI: 99020

B. Cobertura del Servicio:

16. ¿Cuántas familias se benefician con el agua potable? (Indicar el número)
 Numero comunidades que tienen acceso al SAP

C. Cantidad de Agua:

17. ¿Cuál es el caudal de la fuente en *época de sequía*? En litros / segundo
 18. ¿Cuántas conexiones *domiciliarias* tiene su sistema? (Indicar el número)
 19. ¿El sistema tiene piletas públicas? Marque con una X.
 SI NO (Pasar a la pgta. 21)
 20. ¿Cuántas *piletas públicas* tiene su sistema? (Indicar el número)

D. Continuidad del Servicio:

21. ¿Cómo son las fuentes de agua? Marque con una X

NOMBRE DE LAS FUENTES	DESCRIPCION			Mediciones					CAUDAL
	Permanente	Baja cantidad pero no se seca	Se seca totalmente en algunos meses.	1°	2°	3°	4°	5°	
F 1:									
F 2:									
F 3:									
F 4:									
F 5:									
⋮									

22. ¿En los últimos doce (12) meses, cuánto tiempo han tenido el servicio de agua? Marque con una X

Todo el día durante todo el año
 Por horas sólo en época de sequía
 Por horas todo el año
 Solamente algunos días por semana

E. Calidad del Agua:

23. ¿Colocan cloro en el agua en forma periódica? Marque con una X

SI NO (Pasar a la pgta. 25)

24. ¿Cuál es el nivel de cloro residual? Marque con una X

Lugar de toma de muestra	DESCRIPCION		
	Baja cloración (0 - 0.4 mg/l)	Ideal (0.5 - 0.9 mg/l)	Alta cloración (1.0 - 1.5 mg/l)
Parte alta			
Parte media			
Parte baja			


 CESAR GIANCARLO PELAEZ SAENZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. C.I.P. N° 115801
 Reg. CDHSA/TOR 082264



 Jervis Arboleya Garcia
 INGENIERO CIVIL
 C.P. 99020

25. ¿Cómo es el agua que consumen? Marque con una X
 Agua clara Agua turbia Agua con elementos extraños
26. ¿Se ha realizado el análisis bacteriológico en los últimos doce meses? Marque con una X
 SI NO
27. ¿Quién supervisa la calidad del agua? Marque con una X
 Municipalidad MINSA JASS
 Otro (nombrarlo)..... Nadie

F. Estado de la Infraestructura:

o **Captación.**

<i>Altitud:</i>	<i>mshmm</i>	X:	Y:
-----------------	--------------	-----------	-----------

28. ¿Cuántas captaciones tiene el sistema? (Indicar el número)

29. Describa el cerco perimétrico y el material de construcción de las captaciones. Marque con una X

Captación	Estado del Cerco Perimétrico		No tiene.	Material de construcción de la captación		Datos Geo-referenciales		
	Si tiene			Concreto.	Artesanal.	Altitud	X	Y
	En buen estado.	En mal estado.						
Capt. 1								
Capt. 2								
Capt. 3								
Capt. 4								
⋮								

Captación	<i>Identificación de peligros:</i>							
	No presenta	Huayco	Crecidas o avenidas	Hundimiento de terreno	Inundaciones	Deslizamientos	Desprendimiento de rocas o arboles	Contaminación de la fuente de agua
Capt. 1								
Capt. 2								
Capt. 3								
Capt. 4								
...								

30. Determine el tipo de captación y describa el estado de la infraestructura? Marcar con una X

Las condiciones se expresan en el cuadro de la siguiente manera:

- B = Bueno
 R = Regular
 M = Malo


 CESAR GIANCARLO PELAEZ SAENZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. C.I.D. N° 115601
 Reg. CONSULTOR 082264


 Ingrid K. Arboya Garcia
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 99020

o **Caja o buzón de reunión.**

31. ¿Tiene caja de reunión? Marque con una X

SI NO

32. Describa el cerco perimétrico y el material de construcción de las cajas o buzones de reunión. Marque con una X

Caja o buzón de Reunión	Estado del Cerco Perimétrico			Material de construcción de la Caja de Reunión		Datos Geo-referenciales		
	Si tiene		No tiene	Concreto	Artesanal	Altitud	X	Y
	En buen estado	En mal estado						
C 1								
C 2								
C 3								
C 4								
:								

Caja o buzón de Reunión	Identificación de peligros:							
	No presenta	Huayco	Crecidas o avenidas	Hundimiento de terreno	Inundaciones	Deslizamientos	Desprendimiento de rocas o árboles	Contaminación de la fuente de agua
C 1								
C 2								
C 3								
C 4								
...								

33. Describa el estado de la estructura. Marque con una X

Las condiciones se expresan en el cuadro de la siguiente manera:

B = Bueno R = Regular M = Malo

Descripción	No tiene	Tapa Sanitaria						Estructura	Canastilla		Tubería de limpia y rebose		Dado de protección			
		Si tiene			Seguro				No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene		
		Concreto	Metal	Madera	No tiene	Si tiene	B								R	M
		B	R	M	B	R	M		a	ne	e	ne	B	M	ne	B
C 1																
C 2																
C 3																
C 4																
:																

o **Cámara rompe presión CRP-6.**

34. ¿Tiene cámara rompe presión CRP-6? Marque con una X

SI NO (Pasar a la pgt. 38)


 CESAR GIANCARLO PELAEZ SAENZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. C.I.P. N° 115801
 Reg. CDHSA/TOR 082264


 Javier R. Arboleya Garcia
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 99930

35. ¿Cuántas cámaras rompe presión tiene el sistema? (Indicar el número)

36. Describa el cerco perimétrico y el material de construcción de las cámaras rompe presión (CRP-6). Marque con una X

CRP 6	Estado del Cerco Perimétrico			Material de construcción de la CRP6		Datos Geo-referenciales		
	Si tiene		No tiene.	Concreto.	Artesanal.	Altitud	X	Y
	En buen estado.	En mal estado.						
CRP6 1								
CRP6 2								
CRP6 3								
CRP6 4								
:								

CRP 6	Identificación de peligros:							
	No presenta	Huayco	Crecidas o avenidas	Hundimiento de terreno	Inundaciones	Deslizamientos	Desprendimiento de rocas o árboles	Contaminación de la fuente de agua
CRP6 1								
CRP6 2								
CRP6 3								
CRP6 4								
...								

37. Describir el estado de la infraestructura. Marque con una X:

Las condiciones se expresan en el cuadro de la siguiente manera:

B = Bueno R = Regular M = Malo

Descripción	No tiene	Tapa Sanitaria						Estructura	Canastilla		Tubería de limpia y rebose		Dado de protección		
		Si tiene			Seguro				No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene	
		Concreto	Metal	Madera	No tiene	Si tiene	B								R
		B	R	M	B	R	M		a	ne	ne	B	M	B	M
CRP 1															
CRP 2															
CRP 3															
CRP 4															
:															

38. ¿Tiene el sistema tubo rompe carga en la línea de conducción? Marque con una X

SI

NO (Pasar a la pgta. 40)

39. ¿En qué estado se encuentran los tubos rompe carga? Marque con una X

Descripción	Tubos rompe carga						
	N° 1	N° 2	N° 3	N° 4	N° 5	N° 6	N° 7
Bueno							
Malo							


 CESAR GIAN CARLO PELAEZ SAENZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. C.I.P. N° 113501
 Reg. COHSIATOR Q22254


 JAVIER R. ARBOYA GARCIA
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 99201

o **Línea de conducción.**

40. ¿Tiene tubería de conducción? Marque con una X

SI NO (Pasar a la pgta. 44)

Identificación de peligros:

- No presenta Huaycos
 Crecidas o avenidas Hundimiento de terreno
 Inundaciones Deslizamientos
 Desprendimiento de rocas o árboles
 Contaminación de la fuente de agua

Especifique:

41. ¿Cómo está la tubería? Marque con una X

Enterrada totalmente Enterrada en forma parcial
Malograda Colapsada

42. ¿Tiene cruces / pases aéreos?

SI NO

43. ¿En qué estado se encuentra el cruce /pase aéreo? Marque con una X

Bueno Regular Malo Colapsado

o **Planta de Tratamiento de Aguas.**

44. ¿El sistema tiene Planta de Tratamiento de Aguas? Marque con una X

SI NO (Pasar a la pgta. 47)

Identificación de peligros:

- No presenta Huaycos
 Crecidas o avenidas Hundimiento de terreno
 Inundaciones Deslizamientos
 Desprendimiento de rocas o árboles
 Contaminación de la fuente de agua

Especifique:


CESAR GIANCARLO PELAEZ SAENZ
INGENIERO CIVIL
Reg. C.I.P. N° 115801
Reg. CDHSA/TOR 082264


Javier A. Arboya Garcia
INGENIERO CIVIL
CIP. 99030

45. ¿Tiene cerco perimétrico la estructura? Marque con una X
 SI, en buen estado SI, en mal estado No tiene

46. ¿En que estado se encuentra la estructura? Marque con una X
 Bueno Regular Malo

o **Reservorio.**

47. ¿Tiene reservorio? Marque con una X
 SI NO

48. Describa el cerco perimétrico y el material de construcción del reservorio. Marque con una X

RESERVORIO	Estado del Cerco Perimétrico			Material de construcción del Reservorio		Datos Geo-referenciales		
	Si tiene		No tiene.	Concreto.	Artesanal.	Altitud	X	Y
	En buen estado.	En mal estado.						
RESERVORIO 1								
RESERVORIO 2								
RESERVORIO 3								
RESERVORIO 4								
:								

RESERVORIO	Identificación de peligros:							
	No presenta	Huayco	Crecidas o avenidas	Hundimiento de terreno	Inundaciones	Deslizamientos	Desprendimiento de rocas o árboles	Contaminación de la fuente de agua
Reservorio 1								
Reservorio 2								
Reservorio 3								
Reservorio 4								
...								

49. ¿Describir el estado de la estructura? Marque con una X.

DESCRIPCIÓN	Volumen: <input type="text"/> m ³	ESTADO ACTUAL					
		No tiene	Si Tiene			Seguro	
			Bueno	Regular	Malo	Si Tiene	No tiene
Tapa sanitaria 1 (T.A)	De concreto.						
	Metálica.						
	Madera						
Tapa sanitaria 2 (C.V)	De concreto.						
	Metálica.						
	Madera.						
Reservorio / Tanque de Almacenamiento							
Caja de válvulas							
Canastilla							
Tubería de limpia y rebose							
Tubo de ventilación							
Hipoclorador							


 CESAR GIANCARLO PELAÉZ SAENZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. C.I.P. N° 115501
 Reg. COHSALTOR Q2254


 JAVIER R. ARBOYA GARCÍA
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 9920

55. ¿Cuántas cámaras rompe presión tipo 7 tiene el sistema? (Indicar el número)

56. Describa el cerco perimétrico y material de construcción de las CRP-7. Marque con una X

CRP 7	Cerco Perimétrico			Material de construcción CRP7		Datos Geo-referenciales		
	Si tiene		No tiene.	Concreto.	Artesanal.	Altitud	X	Y
	En buen estado.	En mal estado.						
CRP7 1								
CRP7 2								
CRP7 3								
CRP7 4								
CRP7 5								
CRP7 6								
CRP7 7								
CRP7 8								
CRP7 9								
CRP7 10								
CRP7 11								
CRP7 12								
CRP7 13								
CRP7 15								
CRP7 16								
...								

CRP 7	Identificación de peligros:							
	No presenta	Huayco	Crecidas o avenidas	Hundimiento de terreno	Inundaciones	Deslizamientos	Desprendimiento de rocas o árboles	Contaminación de la fuente de agua
CRP7 1								
CRP7 2								
CRP7 3								
CRP7 4								
CRP7 5								
CRP7 6								
CRP7 7								
CRP7 8								
CRP7 9								
CRP7 10								
CRP7 11								
CRP7 12								
CRP7 13								
CRP7 14								
CRP7 15								
CRP7 16								
...								

DL L

CESAR GIANCARLO PELAEZ SAENZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. C.I.R. N° 115801
 Reg. CDHSA/TDR C62264

 
Javier A. Arbuja Garcia
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 99030

57. ¿Describir el estado de la infraestructura? Marque con una X
 Las condiciones se expresan en el cuadro de la siguiente manera:
 B = Bueno R = Regular M = Malo

Descripción	SITUACION ACTUAL DE LA INFRAESTRUCTURA																					
	Tapa Sanitaria 1						Tapa Sanitaria 2 (caja de válvulas)					Estructura	Canastilla		Tubería de limpia y rebose		Válvula de Control		Válvula Flotadora		Dado de protección	
	No tiene	Si tiene			Seguro			No tiene	Si tiene				No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene
		Concreto	Metal	Madera	Concreto	Metal	Madera		Concreto	Metal	Madera											
	B	R	M	B	R	M	B	R	M	B	R	M	B	R	M	B	M	B	M	B	M	B
CRP-7 N° 1																						
CRP-7 N° 2																						
CRP-7 N° 3																						
CRP-7 N° 4																						
CRP-7 N° 5																						
CRP-7 N° 6																						
CRP-7 N° 7																						
CRP-7 N° 8																						
CRP-7 N° 9																						
CRP-7 N° 10																						
CRP-7 N° 11																						
CRP-7 N° 12																						
CRP-7 N° 13																						
CRP-7 N° 14																						
CRP-7 N° 15																						
CRP-7 N° 16																						


 CESAR GIANCARLO PELAEZ SAENZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. C.I.P. N° 115801
 Reg. CONSULTOR 082264


 Arbovia Garcia
 INGENIERO CIVIL
 C.P. 9000

o Piletas públicas.

58. Describir el estado de las piletas públicas. Marque con una X

DESCRIPCION	PEDESTAL O ESTRUCTURA				VÁLVULA DE PASO			GRIFO		
	Bueno	Regular	Malo	No tiene	Bueno	Malo	No tiene	Bueno	Malo	No tiene
P 1										
P 2										
P 3										
P 4										
P 5										
P 6										
P 7										
P 8										
P 9										
P 10										
:										

o Piletas domiciliarias.

59. Describir el estado de las piletas domiciliarias. Marque con una X

(muestra de 15% del total de viviendas con pileta domiciliaria)

DESCRIPCION	PEDESTAL O ESTRUCTURA				VÁLVULA DE PASO			GRIFO		
	Bueno	Regular	Malo	No tiene	Bueno	Malo	No tiene	Bueno	Malo	No tiene
Casa 1										
Casa 2										
Casa 3										
Casa 4										
Casa 5										
Casa 6										
Casa 7										
Casa 8										
Casa 9										
Casa 10										
Casa 11										
Casa 12										
Casa 13										
Casa 14										
Casa 15										
Casa 16										
Casa 17										
Casa 18										
Casa 19										
Casa 20										

Fecha: / /

Nombre del encuestador:


 CESAR GIANCARLO PELAEZ SAENZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. C.I.P. N° 115801
 Reg. CONSULTOR 02264



 Javier H. Arboza Garcia
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 99038

Anexo 4: Encuestas

Mejoramiento de la condición Sanitaria

Nombres y apellidos: Grabiél Lorgio Atanacia

1. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la continuidad de Agua del Sistema?

a) Si b) No c) tal vez d) No sabe/ no opina

2. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la calidad de Agua del Sistema?

a) Si b) No c) tal vez d) No sabe/ no opina

3. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la cantidad de Agua del Sistema?

a) Si b) No c) tal vez d) No sabe/ no opina

4. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la cobertura de Agua del Sistema?

a) Si b) No c) tal vez d) No sabe/ no opina

Mejoramiento de la condición Sanitaria

Nombres y apellidos: Esteban Castillo Perez

1. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la continuidad de Agua del Sistema?

a) Si b) No c) tal vez d) No sabe/ no opina

2. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la calidad de Agua del Sistema?

a) Si b) No c) tal vez d) No sabe/ no opina

3. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la cantidad de Agua del Sistema?

a) Si b) No c) tal vez d) No sabe/ no opina

4. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la cobertura de Agua del Sistema?

a) Si b) No c) tal vez d) No sabe/ no opina

Mejoramiento de la condición Sanitaria

Nombres y apellidos: Enrique Cruzado Reyes

1. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la continuidad de Agua del Sistema?

a) Si b) No c) tal vez d) No sabe/ no opina

2. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la calidad de Agua del Sistema?

a) Si b) No c) tal vez d) No sabe/ no opina

3. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la cantidad de Agua del Sistema?

a) Si b) No c) tal vez d) No sabe/ no opina

4. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la cobertura de Agua del Sistema?

a) Si b) No c) tal vez d) No sabe/ no opina

Mejoramiento de la condición Sanitaria

Nombres y apellidos: Atanaio Gabriel Licarion

1. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la continuidad de Agua del Sistema?

a) Si b) No c) tal vez d) No sabe/ no opina

2. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la calidad de Agua del Sistema?

a) Si b) No c) tal vez d) No sabe/ no opina

3. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la cantidad de Agua del Sistema?

a) Si b) No c) tal vez d) No sabe/ no opina

4. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la cobertura de Agua del Sistema?

a) Si b) No c) tal vez d) No sabe/ no opina

Mejoramiento de la condición Sanitaria

Nombres y apellidos: Antenor Paz Vasquez

1. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la continuidad de Agua del Sistema?

a) Si b) No c) tal vez d) No sabe/ no opina

2. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la calidad de Agua del Sistema?

a) Si b) No c) tal vez d) No sabe/ no opina

3. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la cantidad de Agua del Sistema?

a) Si b) No c) tal vez d) No sabe/ no opina

4. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la cobertura de Agua del Sistema?

a) Si b) No c) tal vez d) No sabe/ no opina

Mejoramiento de la condición Sanitaria

Nombres y apellidos: Marta Polo Pinedo

1. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la continuidad de Agua del Sistema?

Si b) No c) tal vez d) No sabe/ no opina

2. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la calidad de Agua del Sistema?

a) Si No c) tal vez d) No sabe/ no opina

3. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la cantidad de Agua del Sistema?

Si b) No c) tal vez d) No sabe/ no opina

4. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la cobertura de Agua del Sistema?

a) Si No c) tal vez d) No sabe/ no opina

Mejoramiento de la condición Sanitaria

Nombres y apellidos: Eliana Pinedo Vidal

1. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la continuidad de Agua del Sistema?

a) Si b) No c) tal vez d) No sabe/ no opina

2. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la calidad de Agua del Sistema?

a) Si b) No c) tal vez d) No sabe/ no opina

3. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la cantidad de Agua del Sistema?

a) Si b) No c) tal vez d) No sabe/ no opina

4. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la cobertura de Agua del Sistema?

a) Si b) No c) tal vez d) No sabe/ no opina

Mejoramiento de la condición Sanitaria

Nombres y apellidos: Baudelro Zavaleta Lavado

1. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la continuidad de Agua del Sistema?

a) Si b) No c) tal vez d) No sabe/ no opina

2. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la calidad de Agua del Sistema?

a) Si b) No c) tal vez d) No sabe/ no opina

3. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la cantidad de Agua del Sistema?

a) Si b) No c) tal vez d) No sabe/ no opina

4. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la cobertura de Agua del Sistema?

a) Si b) No c) tal vez d) No sabe/ no opina

Mejoramiento de la condición Sanitaria

Nombres y apellidos: Lesly tomas Narvaez

1. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la continuidad de Agua del Sistema?

a) Si b) No c) tal vez d) No sabe/ no opina

2. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la calidad de Agua del Sistema?

a) Si b) No c) tal vez d) No sabe/ no opina

3. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la cantidad de Agua del Sistema?

a) Si b) No c) tal vez d) No sabe/ no opina

4. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la cobertura de Agua del Sistema?

a) Si b) No c) tal vez d) No sabe/ no opina

Mejoramiento de la condición Sanitaria

Nombres y apellidos: Armando Vasquez Polo

1. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la continuidad de Agua del Sistema?

a) Si b) No c) tal vez d) No sabe/ no opina

2. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la calidad de Agua del Sistema?

a) Si b) No c) tal vez d) No sabe/ no opina

3. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la cantidad de Agua del Sistema?

a) Si b) No c) tal vez d) No sabe/ no opina

4. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la cobertura de Agua del Sistema?

a) Si b) No c) tal vez d) No sabe/ no opina

Mejoramiento de la condición Sanitaria

Nombres y apellidos: Benito Parbo Valverde

1. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la continuidad de Agua del Sistema?

a) Si b) No c) tal vez d) No sabe/ no opina

2. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la calidad de Agua del Sistema?

a) Si b) No c) tal vez d) No sabe/ no opina

3. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la cantidad de Agua del Sistema?

a) Si b) No c) tal vez d) No sabe/ no opina

4. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la cobertura de Agua del Sistema?

a) Si b) No c) tal vez d) No sabe/ no opina

Mejoramiento de la condición Sanitaria

Nombres y apellidos: Victor Diaz Loyda

1. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la continuidad de Agua del Sistema?

a) Si b) No c) tal vez d) No sabe/ no opina

2. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la calidad de Agua del Sistema?

a) Si b) No c) tal vez d) No sabe/ no opina

3. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la cantidad de Agua del Sistema?

a) Si b) No c) tal vez d) No sabe/ no opina

4. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la cobertura de Agua del Sistema?

a) Si b) No c) tal vez d) No sabe/ no opina

Mejoramiento de la condición Sanitaria

Nombres y apellidos: Robison Pardo Zavaleta

1. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la continuidad de Agua del Sistema?

a) Si b) No c) tal vez d) No sabe/ no opina

2. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la calidad de Agua del Sistema?

a) Si b) No c) tal vez d) No sabe/ no opina

3. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la cantidad de Agua del Sistema?

a) Si b) No c) tal vez d) No sabe/ no opina

4. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la cobertura de Agua del Sistema?

a) Si b) No c) tal vez d) No sabe/ no opina

Mejoramiento de la condición Sanitaria

Nombres y apellidos: Zelso Vasquez Pardo

1. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la continuidad de Agua del Sistema?

a) Si b) No c) tal vez d) No sabe/ no opina

2. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la calidad de Agua del Sistema?

a) Si b) No c) tal vez d) No sabe/ no opina

3. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la cantidad de Agua del Sistema?

a) Si b) No c) tal vez d) No sabe/ no opina

4. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la cobertura de Agua del Sistema?

a) Si b) No c) tal vez d) No sabe/ no opina

Mejoramiento de la condición Sanitaria

Nombres y apellidos: Yolanda Cueva Ines

1. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la continuidad de Agua del Sistema?

a) Si b) No c) tal vez d) No sabe/ no opina

2. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la calidad de Agua del Sistema?

a) Si b) No c) tal vez d) No sabe/ no opina

3. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la cantidad de Agua del Sistema?

a) Si b) No c) tal vez d) No sabe/ no opina

4. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la cobertura de Agua del Sistema?

a) Si b) No c) tal vez d) No sabe/ no opina

Mejoramiento de la condición Sanitaria

Nombres y apellidos: Linder Pinebo Vidal

1. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la continuidad de Agua del Sistema?

a) Si b) No c) tal vez d) No sabe/ no opina

2. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la calidad de Agua del Sistema?

a) Si b) No c) tal vez d) No sabe/ no opina

3. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la cantidad de Agua del Sistema?

a) Si b) No c) tal vez d) No sabe/ no opina

4. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la cobertura de Agua del Sistema?

a) Si b) No c) tal vez d) No sabe/ no opina

Mejoramiento de la condición Sanitaria

Nombres y apellidos: Esgar Valverde Chavez

1. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la continuidad de Agua del Sistema?

a) Si b) No c) tal vez d) No sabe/ no opina

2. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la calidad de Agua del Sistema?

a) Si b) No c) tal vez d) No sabe/ no opina

3. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la cantidad de Agua del Sistema?

a) Si b) No c) tal vez d) No sabe/ no opina

4. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la cobertura de Agua del Sistema?

a) Si b) No c) tal vez d) No sabe/ no opina

Mejoramiento de la condición Sanitaria

Nombres y apellidos: Olinda Aguilar Paredes

1. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la continuidad de Agua del Sistema?

a) Si b) No c) tal vez d) No sabe/ no opina

2. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la calidad de Agua del Sistema?

a) Si b) No c) tal vez d) No sabe/ no opina

3. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la cantidad de Agua del Sistema?

a) Si b) No c) tal vez d) No sabe/ no opina

4. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la cobertura de Agua del Sistema?

a) Si b) No c) tal vez d) No sabe/ no opina

Mejoramiento de la condición Sanitaria

Nombres y apellidos: Ireno Tomas Polo

1. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la continuidad de Agua del Sistema?

Si b) No c) tal vez d) No sabe/ no opina

2. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la calidad de Agua del Sistema?

Si b) No c) tal vez d) No sabe/ no opina

3. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la cantidad de Agua del Sistema?

Si b) No c) tal vez d) No sabe/ no opina

4. ¿Usted cree que al realizarse un mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Puyalli Mejorará la cobertura de Agua del Sistema?

a) Si No c) tal vez d) No sabe/ no opina

Anexo 5: Planos

Plano de ubicación y localización

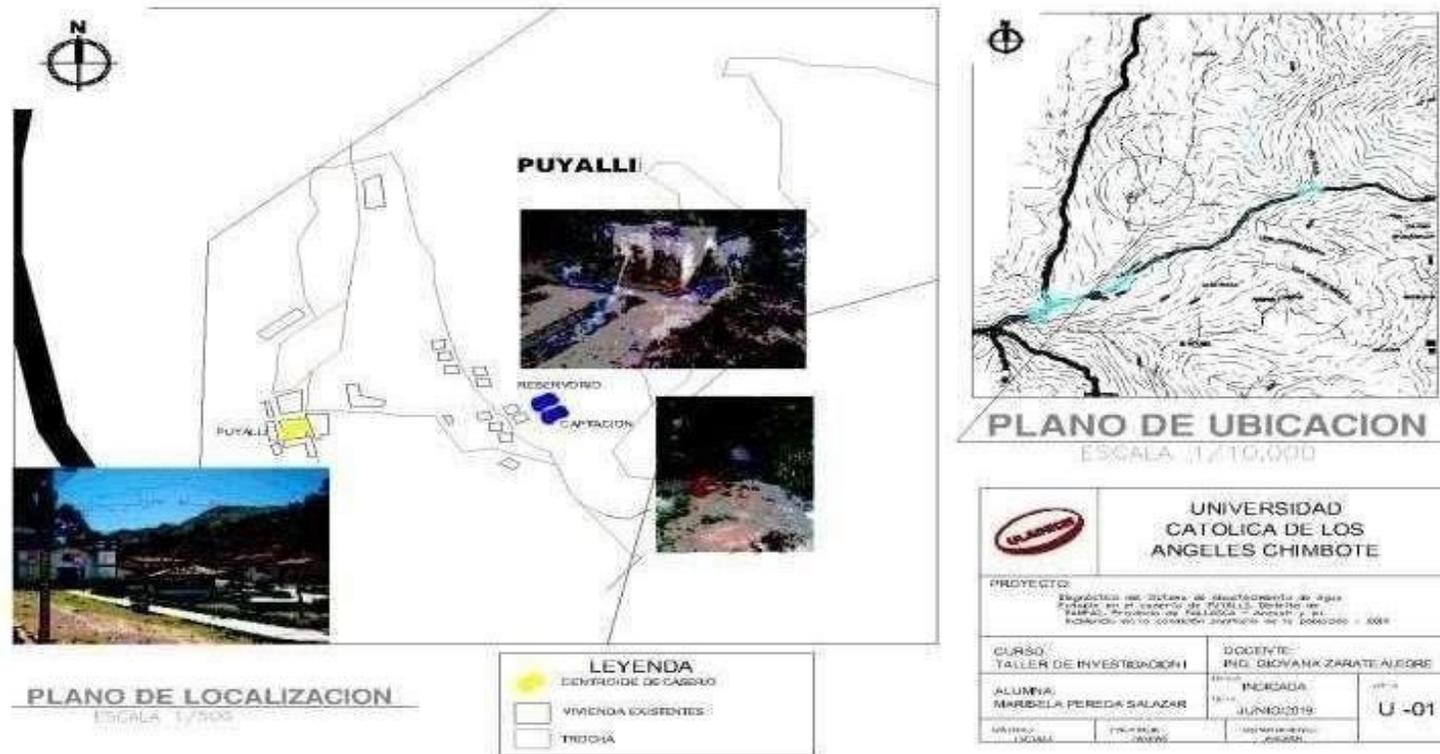
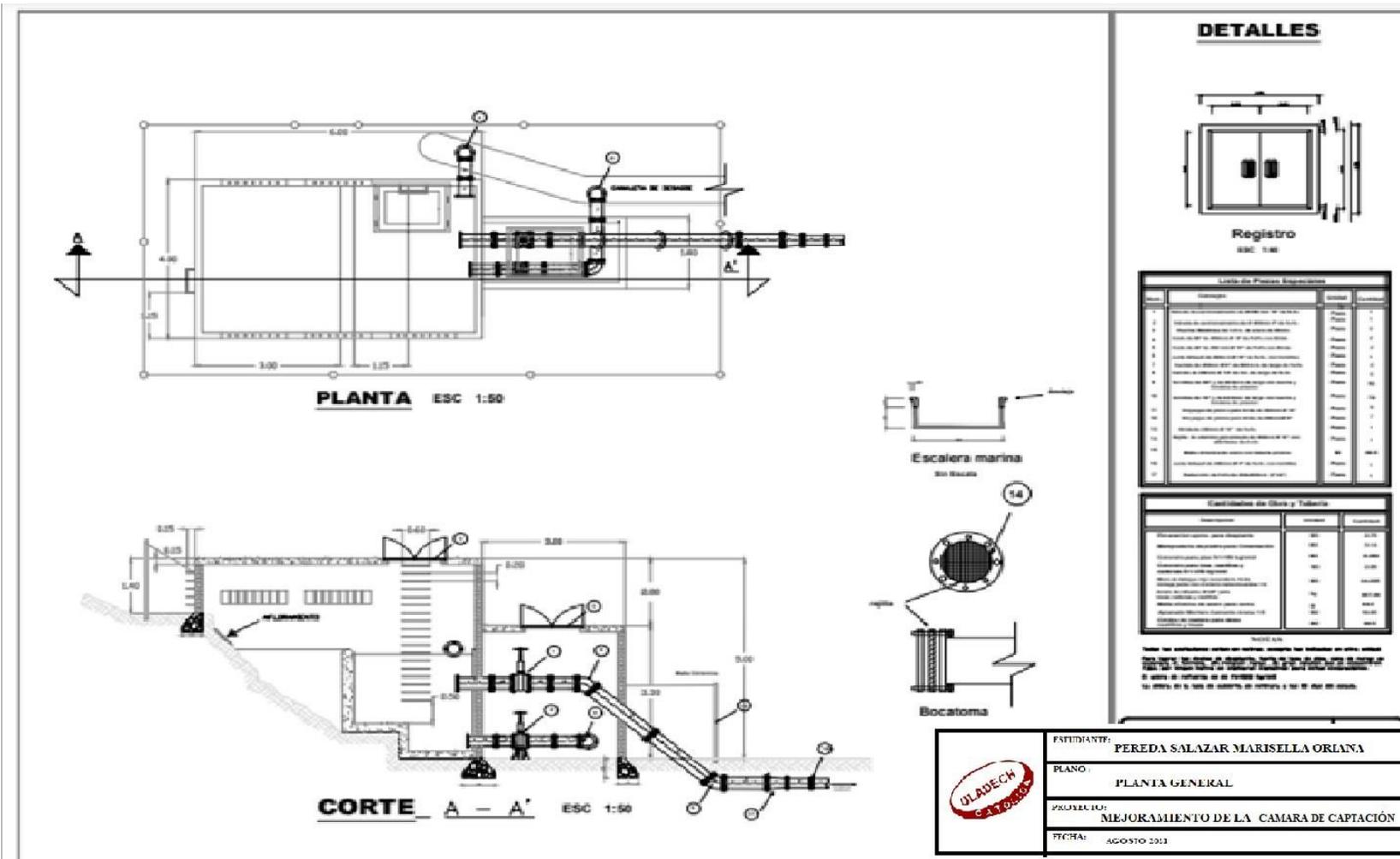
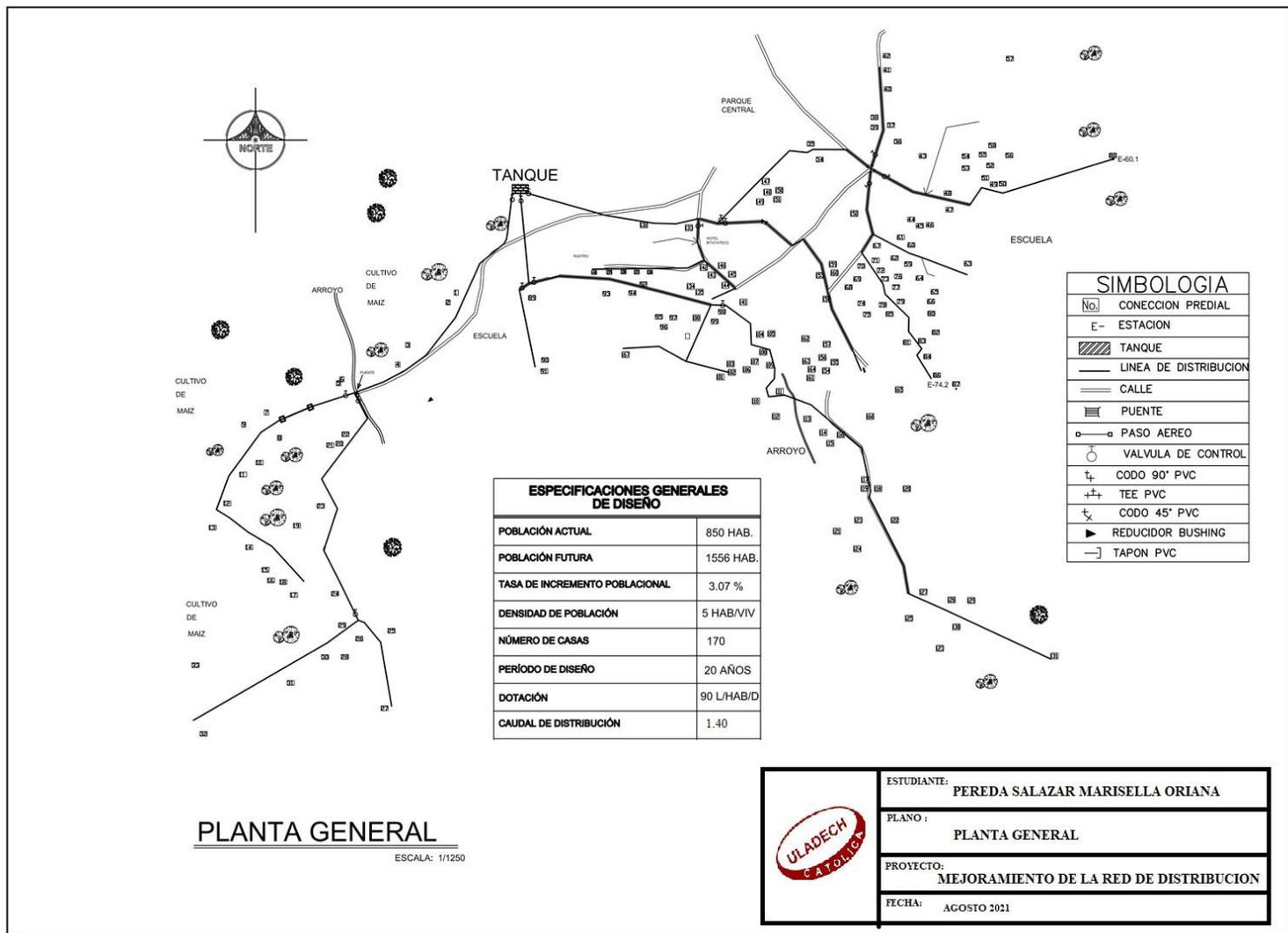


Imagen 1: Plano de ubicación y localización del centro poblado de Puyallí.

Plano de la mejora de la captación



Plano de la mejora de la red de distribución



Fuente: Elaboración propia – 2022.

Anexo 6: Ensayo esclerómetro



SOLICITADO POR: Pereda Salazar, Mansiela Oriana	ESTRUCTURA: Reservorio
PROYECTO: Evaluación y Mejoramiento Del Sistema De Abastecimiento De Agua Potable, Para Su Incidencia En La Condición Sanitaria De La Población En El Centro Poblado De Puyallí, Distrito De Pampas, Provincia De Pallasca, Departamento De Ancash – 2020	LOCALIZACIÓN: Contorno del Reservorio
UBICACIÓN: CC.PP. De Puyallí - Dist. De Pampas - Prov. Pallasca - Depto. Ancash.	MATERIAL: Concreto
REALIZADO POR: INGEOTECNOS A&V LABORATORIOS.	FECHA: 7 de Mayo de 2022

ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE REBOTE

RESULTADOS DEL ENSAYO

ENSAYO	ÍNDICE DE REBOTE
1	27
2	28
3	27
4	30
5	28
6	30
7	31
8	28
9	28
10	30
11	32
12	32
13	30
14	31
15	30
16	30

RECOMENDACIONES DEL BOLETÍN TÉCNICO: CEMENTO. Nº 60. ASOCEM

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



CORRELACIÓN ENTRE LA RESISTENCIA AL REBOTE - RESISTENCIA A COMPRESIÓN

ESTRUCTURA:	Reservorio
LOCALIZACIÓN:	Se muestra en el plano
UBICACIÓN:	Contorno del Reservorio
DESCRIPCIÓN DEL CONCRETO:	Se encuentra en una situación de deterioro por la presencia de patología en su estructura.
DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DEL ENSAYO:	Se tiene una superficie seca, esmerilada, con textura del vaciado y reglado
COMPOSICIÓN:	Hormigón y cemento
RESISTENCIA DE DISEÑO:	$f'c = 210 \text{ Kg./cm}^2$
EDAD:	Concreto con 12 años de antigüedad
TIPO DE ENCOFRADO:	No tiene
TIPO DE MARTILLO:	Esclerómetro Tipo I (N), TEST HAMMER - BPM
MODELO Nº (DEL MARTILLO):	ZC3 - A
Nº DE SERIE DEL MARTILLO:	1038
PROMEDIO DE REBOTE DEL ÁREA DE ENSAYO:	29.5
POSICIÓN DE DELCTURA	Horizontal

ÍNDICE ESCLEROMETRICO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	
	Kgf./cm ²	Mpa
30	205	20.5

VALOR DE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO = 20.5 Mpa (205 Kg./cm²)

OBSERVACIONES:
* El ensayo se realizó en presencia del solicitante

Diaz Huardo Noe Paul
INGENIERO CIVIL
CIP N° 160583
CIV N° 010202 VCZ



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