



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL

**DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO
DE AGUA POTABLE DEL CENTRO POBLADO SEÑOR
DE LOS MILAGROS, PANGO, 2020**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR EL
GRADO ACADÉMICO DE BACHILLER EN INGENIERÍA
CIVIL

AUTORA:

GALARZA QUINTO, MELODY FRESIA
ORCID: 0000-0003-3791-6242

ASESOR:

LEÓN DE LOS RÍOS, GONZALO MIGUEL
ORCID: 0000-0002-1666-830X

CHIMBOTE – PERÚ

2020

1. Título de la tesis

Diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado
Señor de los Milagros, Pangoa, 2020

2. Equipo de trabajo

AUTORA

Galarza Quinto, Melody Fresia

ORCID: 0000-0003-3791-6242

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

ASESOR

Mgtr. León de los Ríos, Gonzalo Miguel

ORCID: 0000-0002-1666-830X

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

JURADO

Mgtr. Sotelo Urbano, Johanna del Carmen

ORCID: 0000-0001-9298-4059

Presidente

Dr. Cerna Chávez, Rigoberto

ORCID: 0000-0003-4245-5938

Miembro

Mgtr. Quevedo Haro, Elena Charo

ORCID: 0000-0003-4367-1480

Miembro

3. Hoja de firma del jurado y asesor

Mgtr. Sotelo Urbano, Johanna del Carmen
Presidente

Dr. Cerna Chávez, Rigoberto
Miembro

Mgtr. Quevedo Haro, Elena Charo
Miembro

Mgtr. León de los Ríos, Gonzalo Miguel
Asesor

4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria

Agradecimiento

A Dios por cuidarme y protegerme de las malas influencias y darme la oportunidad de haber logrado esta meta.

A mis padres:

Ulises Galarza y Norma Quinto, por inculcarme siempre buenos valores, haberme guiado cuando lo necesité, cuidarme como lo han hecho y darme todo su amor; sin el apoyo y la confianza de ustedes no creo que hubiese llegado hasta aquí, gracias por ser mis padres los quiero mucho.

Dedicatoria

En primer lugar, a dios todopoderoso, por haberme guiado, protegido, por darme la fuerza de voluntad ante las adversidades, la confianza, la determinación para seguir adelante y haber alcanzado uno de mis mayores propósitos en la vida.

A mis padres por su dedicación y sacrificio para darme todo lo que necesité en esta etapa de mi vida, todo lo que soy se los debo a ustedes y este logro es también suyo.

5. Resumen y abstract

Resumen

En el Perú, se ha estado realizando muchos estudios sobre el diagnóstico de sistemas de abastecimiento de agua potable en zonas rurales, para poder determinar la calidad de agua con el que se abastece a la población. La iniciativa de este trabajo de investigación se basa al agua que actualmente es consumida por la población son dañinas para la salud y no son aptas para consumo humano; por ello, se planteó el siguiente enunciado ¿Cuál será el resultado del diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Señor de los Milagros?, para el cual la propuesta del objetivo fue diagnosticar el sistema. Para explicar mejor ello, este informe consta de la metodología, una investigación descriptiva, y los materiales utilizados, bases teóricas, que nos ayudó a conseguir los resultados suficientes para analizarlos estructuradamente y comparándolos al conocimiento previo que obtuvimos de nuestros antecedentes buscados. Resultando así que el sistema diagnosticado se encuentra en estado regular, y que uno de sus componentes principales, es decir la captación, se encuentra en un estado muy malo.

Palabras clave: abastecimiento de agua, diagnóstico de agua potable, sistema de agua potable.

Abstract

In Peru, many studies have been carried out on the diagnosis of drinking water supply systems in rural areas, in order to determine the quality of water with which the population is supplied. The initiative of this research work is based on the water that is currently consumed by the population, they are harmful to health and are not suitable for human consumption; for this reason, the following statement was raised: What will be the result of the diagnosis of the drinking water supply system of the Señor de los Milagros town center ?, for which the objective proposal was to diagnose the system. To better explain this, this report consists of the methodology, a descriptive investigation, and the materials used, theoretical bases, which helped us achieve sufficient results to analyze them in a structured way and comparing them to the prior knowledge we obtained from our sought background. Thus, the diagnosed system is in a regular state, and one of its main components, that is, uptake, is in a very bad state.

Key words: water supply, drinking water diagnosis, drinking water system.

6. Contenido

1.	Título de la tesis.....	ii
2.	Equipo de trabajo	iii
3.	Hoja de firma del jurado y asesor	iv
4.	Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria	v
5.	Resumen y abstract.....	viii
6.	Contenido.....	xi
7.	Índice de gráficos, tablas y figuras	xiv
I.	Introducción	1
II	Revisión de la literatura	3
2.1.	Antecedentes.....	3
2.1.1.	Antecedentes internacionales	3
2.1.2.	Antecedentes nacionales.....	4
2.2.	Bases teóricas de la investigación.....	7
2.2.1.	Agua	7
2.2.1.1.	Características del agua.....	7
2.2.2.	Tipos de fuentes de abastecimiento.....	8
2.2.2.1.	Agua pluvial.....	9
2.2.2.2.	Agua superficial	9
2.2.2.3.	Agua subterránea	10
2.2.3.	Calidad del agua	12
2.2.4.	Agua potable	12
2.2.5.	Sistema de Abastecimiento de agua potable	12
2.2.6.	Tipos de sistemas de abastecimiento de agua potable	13
2.2.6.1.	Sistema de agua potable por gravedad.....	13

2.2.6.2. Sistema de agua potable por bombeo.....	14
2.2.7. Componentes de un sistema de abastecimiento de agua potable	14
2.2.7.1. Captación	14
2.2.7.2. Línea de conducción	16
2.2.7.3. Reservorio	20
2.2.7.4. Línea de aducción	24
2.2.7.5. Red de distribución	25
III. Hipótesis	29
IV. Metodología	30
4.1. Diseño de la investigación	30
4.2. La población y muestra.	30
4.2.1. Población.....	30
4.2.2. Muestra.....	30
4.3. Definición y operacionalización de las variables.....	31
4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	32
4.4.1. Técnicas.....	32
4.4.2. Instrumentos	32
4.4.3. Equipos y herramientas	32
4.5. Plan de análisis.....	32
4.6. Matriz de consistencia.....	33
4.7. Principios éticos.	35
V. Resultados	36
5.1. Resultados	36
5.2. Análisis de resultados	47

VI. Conclusiones	50
Aspectos complementarios	51
Referencias Bibliográficas	52
Anexos.....	57

7. Índice de gráficos, tablas y figuras

Índice de gráficos

Gráfico 1: Estado físico actual de la estructura de la captación.....	38
Gráfico 2: Estado actual de la estructura de la línea de conducción.....	40
Gráfico 3: Estado actual de la estructura del reservorio.....	42
Gráfico 4: Estado actual de la línea de aducción	44
Gráfico 5: Estado actual de la red de distribución	46
Gráfico 6: Características del agua que bebe la población	70
Gráfico 7: Método de potabilización del agua	70
Gráfico 8: Características del área de estudio	71
Gráfico 9: Abastecimiento de agua.....	71
Gráfico 10: Desinfección y cloración de agua	72
Gráfico 11: Tipo de fuente de abastecimiento	72
Gráfico 12: Estado de captación	73
Gráfico 13: Estado de línea de conducción.....	73
Gráfico 14: Estado de reservorio	74
Gráfico 15: Estado de línea de aducción.....	74
Gráfico 16: Evaluación del sistema de agua potable	75
Gráfico 17: Estado físico actual de los componentes del sistema.....	75
Gráfico 18: Estado operativo de los componentes del sistema de agua.....	76

Índice de tablas

Tabla 1: características del agua	8
Tabla 2: ventajas y desventajas del agua superficial.....	10
Tabla 3: ventajas y desventajas del agua subterránea	10
Tabla 4: Definición y operacionalización de las variables	31
Tabla 5: Matriz de Consistencia.....	33
Tabla 6: Características de la fuente de agua	36
Tabla 7: Diagnostico de la captación	37
Tabla 8: Diagnostico de la línea de conducción	40
Tabla 9: Diagnostico del reservorio	42
Tabla 10: Diagnostico de la línea de aducción	44
Tabla 11: Diagnostico de la red de distribución	46

Índice de figuras

Figura 1: Tipos de abastecimiento de agua.....	8
Figura 2: agua de lluvia	9
Figura 3: agua subterránea en pozo	11
Figura 4: agua subterránea en manantial	12
Figura 5: Esquema general de un sistema de abastecimiento de agua potable....	13
Figura 6: Sistema de agua potable por gravedad	13
Figura 7: sistema de agua potable por bombeo.....	14
Figura 8: Captación de ladera	15
Figura 9: captación de fondo	15
Figura 10: conducción por bombeo	16
Figura 11: conducción por gravedad	16
Figura 12: línea de conducción por canales.....	17
Figura 13: línea de conducción por tuberías.....	17
Figura 14: tuberías de PVC.....	18
Figura 15: Tuberías de polietileno.....	18
Figura 16: válvula de aire	19
Figura 17: válvula de purga	19
Figura 18: cámara rompe presión	20
Figura 19: reservorio elevado	21
Figura 20: Reservorio apoyado.....	22
Figura 21: reservorio enterrado.....	22
Figura 22: caseta de válvulas del reservorio.....	23
Figura 23: cerco perimétrico del reservorio.....	24

Figura 24: Línea de aducción.....	24
Figura 25: red de distribución.....	25
Figura 26: Red de distribución abierta.....	26
Figura 27: Red de distribución cerrado.....	26
Figura 28: red de distribución mixta.....	27
Figura 29: conexiones domiciliarias	28
Figura 30: captación del centro poblado señor de los milagros.....	38
Figura 31: captación artesanal del centro poblado señor de los milagros	39
Figura 32: filtro de la captación del centro poblado señor de los milagros	39
Figura 33: línea de conducción primer tramo	41
Figura 34: línea de conducción segundo tramo	41
Figura 35: reservorio del centro poblado Señor de los Milagros.....	43
Figura 36: Reservorio del centro poblado Señor de los Milagros	43
Figura 37: línea de aducción.....	45
Figura 38: línea de aducción	45
Figura 39: Vista general del centro poblado Señor de los Milagros.....	85
Figura 40: Centro poblado Señor de los Milagros.....	85
Figura 41: Encuesta a un poblador	86
Figura 42: Captación del centro poblado Señor de los Milagros.....	86
Figura 43: Reservorio del centro poblado Señor de los Milagros	87
Figura 44: Línea de aducción del centro poblado Señor de los Milagros.....	87

I. Introducción

La investigación realizada, titulada “**Diagnóstico del sistema de agua potable para el Centro Poblado Señor de los Milagros, Pangoa**” es resultado de la derivación de la línea de investigación, exactamente el tema de **Recursos Hídricos**, que propone la escuela, donde se expone al Centro Poblado Señor de los Milagros como el punto de investigación.

El problema que carga la población se debe a que el agua actualmente consumida por ella es captada de manera directa de una fuente superficial (pequeña quebrada), que presenta microorganismos que son dañinas para la salud porque no tiene una debida desinfección ni cloración, donde también los componentes no cumplen con la eficiencia requerida para el buen abastecimiento del líquido elemental que es el agua teniendo como consecuencia que no sean aptas para consumo humano, y de ello las enfermedades hídricas que puedan afectar principalmente a la niñez del centro poblado. Por ello el enunciado del **problema** fue el siguiente ¿Cuál será el resultado del diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Señor de los Milagros?; donde para poder hallar los resultados tuve como **objetivo general** realizar el diagnóstico del sistema en dicho centro poblado, y sus **objetivos específicos** se basaron en realizar el diagnóstico de los elementos principales como de la captación, de la línea de conducción, del reservorio, de la línea de aducción y de la red de distribución. Este trabajo de investigación expresa su **justificación** al centro poblado Señor de los Milagros, como punto de investigación, que tiene un serio problema de salubridad, siendo este el consumo de agua con presencia de microorganismos perjudiciales para la salud, ya que, el abastecimiento que se realiza en este centro poblado es de manera directa, de una

fuelle superficial que va distribuyendo de manera entubada el agua a las viviendas, donde las tuberías están deterioradas y sus componentes en mal estado. Para ello, la **metodología** a utilizar será aplicada dando soluciones a lo que se ha observado en la localidad seleccionada sin cambiar las variables de estudio. La **población** estuvo constituida por el sistema de abastecimiento de agua potable en zonas rurales, donde la **muestra** fue el sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Señor de los Milagros. Los resultados obtenidos sobre los componentes del sistema, se engloba en el estado regular y deteriorado de ellos. En conclusión, cada componente ha sentido la carga del paso de los años, y el efecto del clima, cambio brusco de este tuvo como consecuencia el deterioro y el mal estado de los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Señor de los Milagros, quienes esperan el mejoramiento de este, gracias al diagnóstico realizado.

II Revisión de la literatura

2.1. Antecedentes.

2.1.1. Antecedentes internacionales

En Colombia, 2016, **López y Jiménez**¹, para optar el título de Tecnólogo en Gestión Ambiental y Servicios Públicos, sustento en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, su tesis fue titulada: “Diagnostico de la planta de tratamiento de agua potable San Antonio- Asociación Sucuneta”. El objetivo fue “Diagnosticar la planta de tratamiento de agua potable del acueducto Asociación Sucuneta”, cuya conclusión fue: “Basándose a los parámetros de calidad de agua para una fuente de abastecimiento, el rio Guandoque se considera aceptable, en cuanto al análisis de agua, se identificó el incumplimiento del parámetro hierro en las muestras tratadas”. Esta investigación es descriptiva, ya que se efectúa cuando se desea describir en todos sus componentes principales, una realidad.

2018, **García y Sanabria**², para optar el título de Ingeniero Civil, sustento en la Universidad Católica de Colombia, su tesis fue titulada: “Optimización de los sistemas de captación y tratamiento para el acueducto del municipio de Paratebuena”. El objetivo fue “Realizar una propuesta de mejoramiento para los sistemas de Abastecimiento y tratamiento de agua potable para el municipio de Paratebuena”, cuya conclusión fue “en base al diagnóstico realizado se deben realizar adecuaciones a la bocatoma y desarenador ya que se observó el deterioro en sus componentes”. La metodología de trabajo se definió en torno al desarrollo y cumplimiento de los objetivos específicos como realizar una correcta evaluación del problema.

En Ecuador, 2015, **Hasang**³, para optar el título de ingeniero civil, sustentó en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, su tesis fue titulada “Diagnóstico de los sistemas de abastecimiento de agua existentes en las cabeceras cantonales de Balao, Salitre y Marcelino Maridueña”. El objetivo fue “Diagnosticar los sistemas de agua potable en las zonas urbanas”, cuya conclusión fue “la planta de tratamiento funciona adecuadamente, porque la calidad del agua tratada cumple la normativa ambiental para los parámetros químicos, físicos y microbiológicos”. En este trabajo se realizó un estudio descriptivo observacional.

2.1.2. Antecedentes nacionales

En Trujillo, 2017, **Cedión y Cribilleros**⁴, para obtener el título profesional de ingeniero civil, sustentó en la Universidad Privada Antenor Orrego, su tesis fue titulada “Diagnostico del sistema de aguas residuales en Salaverry y propuesta de solución”. El objetivo fue “Elaborar el diagnóstico del sistema de tratamiento de aguas residuales en los distritos de Moche y Salaverry”, cuya conclusión fue “la planta de tratamiento actualmente en funcionamiento no cuentan con la tecnología adecuada para descontaminar el afluente, ya que su sistema se encuentra subdimensionada”. La tesis es una investigación aplicada, descriptiva.

En Ancash, 2017, **Huete**⁵, para optar el título profesional de ingeniero civil, sustentó en la Universidad Cesar Vallejo, su tesis fue titulada “Evaluación del funcionamiento del sistema de agua potable en el pueblo Joven San Pedro, distrito de Chimbote-propuesta de solución-Ancash”. Donde el objetivo fue evaluar el funcionamiento del sistema de agua potable

en el pueblo joven San Pedro, distrito de Chimbote, Ancash, cuyo resultado fue el volumen del reservorio no cubre la cantidad para el abastecimiento que se requiere en la zona de estudio ya que este reservorio tiene una capacidad de 600 m³ y se necesita una capacidad mayor para abastecer a las dos partes en la cual será 2000 m³. La tesis es de tipo no experimental y de carácter descriptivo.

En Juliaca, 2018, **Saravia**⁶, para optar el grado académico de magister en ingeniería civil con mención en diseño y construcciones, sustentó en la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez, su tesis fue titulada “Diagnostico de los sistemas de abastecimiento de agua y saneamiento en los centros poblados del distrito de Cuyocuyo”. El objetivo fue “Realizar el diagnóstico de los sistemas de agua y saneamiento en los diferentes centros poblados del distrito de Cuyocuyo”, cuya conclusión fue “Logro determinar que los centros poblados sí realizan la administración, operación y mantenimiento de los sistemas de agua”. El proyecto tiene carácter de investigación científica.

En Lima, 2018, **Vasquez**⁷, para optar el título de ingeniero agrícola, sustentó en la Universidad Nacional Agraria La Molina, su tesis fue titulada “Diagnóstico del consumo y demanda de agua potable en el campus de la UNALM y propuesta de cobertura”. El objetivo fue “Realizar el diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable en la Universidad Nacional Agraria la Molina”, cuya conclusión fue “la universidad tiene problemas con el abastecimiento de agua en todo el campus universitario. Las principales

razones son la deficiencia de la infraestructura por el mal estado de los componentes del sistema de agua potable”.

En Puno, 2018, **Chaina**⁸, para optar el título profesional de ingeniero civil, sustentó en la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez, su tesis fue titulada “Evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable frente al crecimiento demográfico y solicitudes extraordinarias en la comunidad de Canchi-Huañingora, distrito de Caracoto-San Román-Puno”. El objetivo fue evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable, llegando a la conclusión que la incorrecta distribución de diámetros de las tuberías produce caudales y presiones negativas que son el motivo principal para el deficiente servicio de agua potable para toda la población. Esta tesis es de tipo cuasiexperimental con nivel explicativo.

En Cusco, 2019, **Tapia**⁹, para optar el título profesional de ingeniero civil, sustentó en la Universidad Nacional De San Antonio Abad del Cusco, su tesis titulada “Evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable de la zona operacional XII de la ciudad del Cusco”. El objetivo fue evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable de la zona operacional XII y determinar si es eficiente de acuerdo a los parámetros del presente estudio (presión, coeficiente máximo horario, agua no facturada, dotación), teniendo como conclusiones que el sistema de abastecimiento de agua potable de la zona de estudio presenta un 66.67% de eficiencia hidráulica de acuerdo a la escala Likert, ya que el puntaje obtenido fue de 4 el cual está dentro del rango de eficiente. Esta tesis es de tipo cuantitativo.

2.2. Bases teóricas de la investigación

2.2.1. Agua

“Agua proviene del latín aqua, el agua es una sustancia cuyas moléculas están compuestas por un átomo de oxígeno y dos átomos de hidrógeno. Se trata de un líquido inodoro (sin olor), insípido (sin sabor) e incoloro (sin color), aunque también puede hallarse en estado sólido (cuando se conoce como hielo) o en estado gaseoso (vapor)”¹⁰.

2.2.1.1. Características del agua

2.2.1.1.1. Características físicas

“Se consideran características físicas cuando se pueden percibir por los sentidos como la vista, el olfato y el gusto; o inciden directamente sobre las condiciones estéticas y de aceptabilidad del agua. Estas son fáciles de reconocer e identificar como el olor, color, sabor, turbidez, pH y temperatura”¹¹.

2.2.1.1.2. Características químicas

“Hay múltiples compuestos químicos en el agua, disueltos en ella, que pueden originarse de manera natural o industrial, pero depende de su composición y concentración ser benéfico o dañino. Entre los compuestos están el aluminio, mercurio, plomo, hierro, fluoruro, cobre, cloruro, sulfatos, nitritos y nitratos”¹¹.

2.2.1.1.3. Características biológicas

“En la constitución del agua existe gran variedad de elementos biológicos, existiendo desde microorganismos hasta peces; el

origen de ellos puede ser de alguna manera natural o provenir de la contaminación causada por las industrias como también deberse al arrastre de estos en el suelo por medio de la lluvia. Entre estos se puede distinguir algas, bacterias, hongos, mohos y levaduras”¹¹.

Tabla 1: características del agua

CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN	
FISICAS	<ul style="list-style-type: none"> • Olor • Sabor • Color 	<ul style="list-style-type: none"> • turbidez • pH • temperatura
QUIMICAS	<ul style="list-style-type: none"> • Aluminio • Mercurio • Plomo 	<ul style="list-style-type: none"> • Cobre • Cloruro • Nitrato
BIOLOGICAS	<ul style="list-style-type: none"> • Algas • Bacterias • Hongos 	<ul style="list-style-type: none"> • Mohos • Levaduras

Fuente: Elaboración propia

2.2.2. Tipos de fuentes de abastecimiento

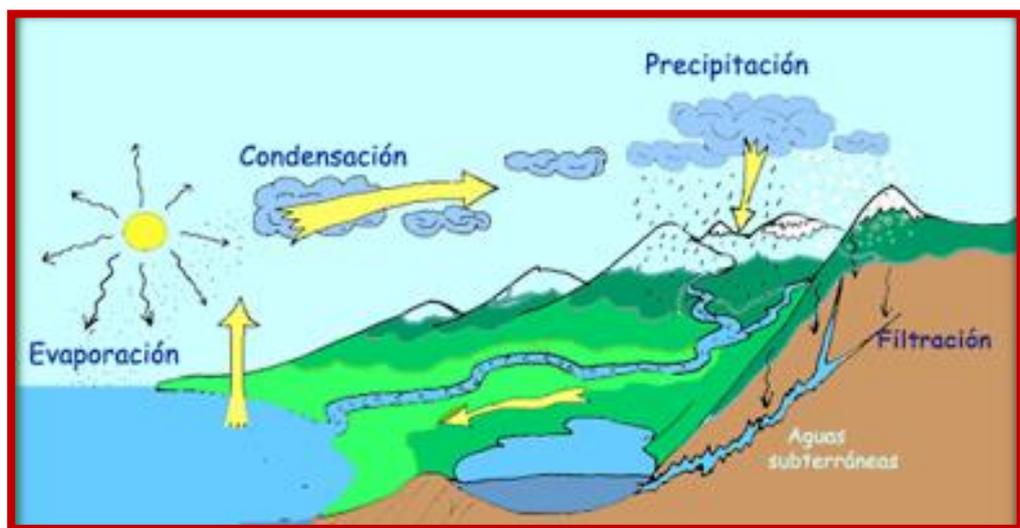


Figura 1: Tipos de abastecimiento de agua

Fuente: Sitio web

“Las fuentes de abastecimiento de agua pueden ser: subterráneas (manantiales, pozos, nacientes), superficiales (lagos, ríos, canales) y pluviales (aguas de lluvia)”¹².

2.2.2.1. Agua pluvial

El agua es proveniente del agua de las lluvias, de los techados que es almacenada en cisternas para el abastecimiento de manera individual; como también de cuencas grandes que han sido preparadas por la población o colectores, que se almacenan en depósitos para el suministro comunal. La lluvia es una fuente inmediata para el acopio de agua en poblaciones pequeñas¹³.



Figura 2: agua de lluvia

Fuente: Depositphotos

2.2.2.2. Agua superficial

El agua que es proveniente de corrientes, estanques naturales, y lagos del tamaño suficiente para abastecer a la población de manera continua¹³.

Tabla 2: ventajas y desventajas del agua superficial

VENTAJAS	DESVENTAJAS
<ul style="list-style-type: none">• Disponibilidad• Visibles• Alto contenido de oxígeno, que remueve el hierro y manganeso• Normalmente libre de sulfuro de hidrogeno	<ul style="list-style-type: none">• Se contaminan fácilmente• Su alta actividad biológica produce sabor y olor• Puede tener alta turbiedad y color.

Fuente: Elaboración propia

2.2.2.3. Agua subterránea

El agua proveniente de pozos, o manantiales naturales, como también de galerías filtrantes llamados también estanques o embalses; estas a su vez provienen de otras fuentes como las pluviales y superficiales que son filtradas hacia la capa subterránea, a galerías vacías donde se van formando así grandes estanques de almacenamiento de agua¹³.

Tabla 3: ventajas y desventajas del agua subterránea

VENTAJAS	DESVENTAJAS
<ul style="list-style-type: none">• Mejor protegidas de la contaminación• Su calidad es mejor y uniforme• Color natural• Materia orgánica muy baja en su contenido• No son corrosivas	<ul style="list-style-type: none">• Inaccesibilidad a sus fuentes• Se concentra el sulfuro de hidrogeno• Métodos conocidos no existentes para su limpieza en contaminación

Fuente: Elaboración propia

2.2.2.3.1. Pozos

a) Pozos excavados

“Los pozos excavados son para uso doméstico, su diámetro será de manera de referencia de 1.50m, y la profundidad se determina en base a la profundidad del nivel freático”¹⁴.

b) Pozos perforados

“La ubicación de los pozos y su diseño preliminar serán determinados como resultado de un estudio hidrogeológico, el menor diámetro del forro de los pozos debe ser menor de 8cm mayor que el diámetro exterior de los impulsores de la bomba para instalarse”¹⁴.

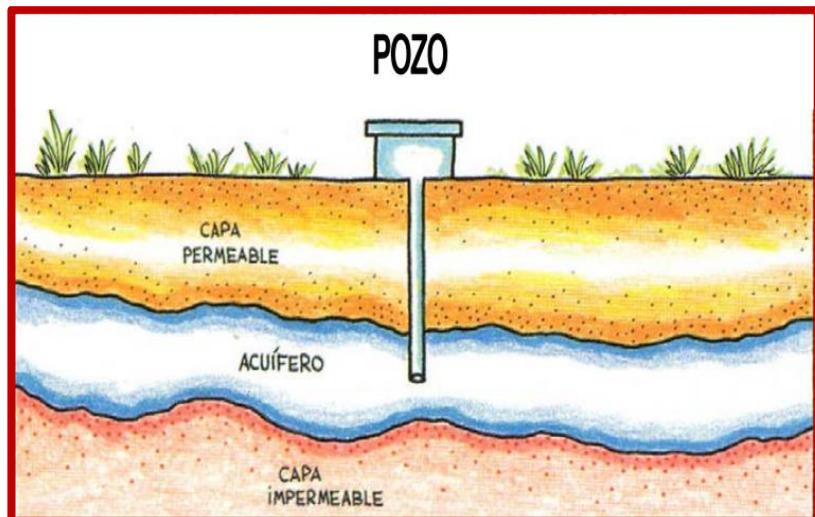


Figura 3: agua subterránea en pozo

Fuente: ¡Agua

2.2.2.3.2. Manantiales

“Los manantiales son la filtración del agua subterránea, donde se obtiene el máximo rendimiento del afloramiento, esta fuente de agua es una de los que tienen mayor presencia en obras de abastecimiento de agua potable”¹⁴.



Figura 4: agua subterránea en manantial

Fuente: ¡Agua

2.2.3. Calidad del agua

Para determinar la calidad del agua de un determinado lugar, de cualquiera de los tipos de fuentes mencionados, se centra en la características físicas, químicas y microbiológicas que esta tiene, para verificar si es o no apta para el consumo humano¹⁵.

2.2.4. Agua potable

“El agua potable es el agua de superficie tratada y el agua no tratada, pero sin contaminación que proviene de manantiales naturales, pozos y otras fuentes”¹³.

2.2.5. Sistema de Abastecimiento de agua potable

“Son sistemas que son diseñados y construidos a partir de criterios de ingeniería claramente definidos y aceptados; se componen de captacion, linea de conduccion y aduccion, reservorios, lineas de distribucion, planta de tratamiento, entre otros.”¹¹.

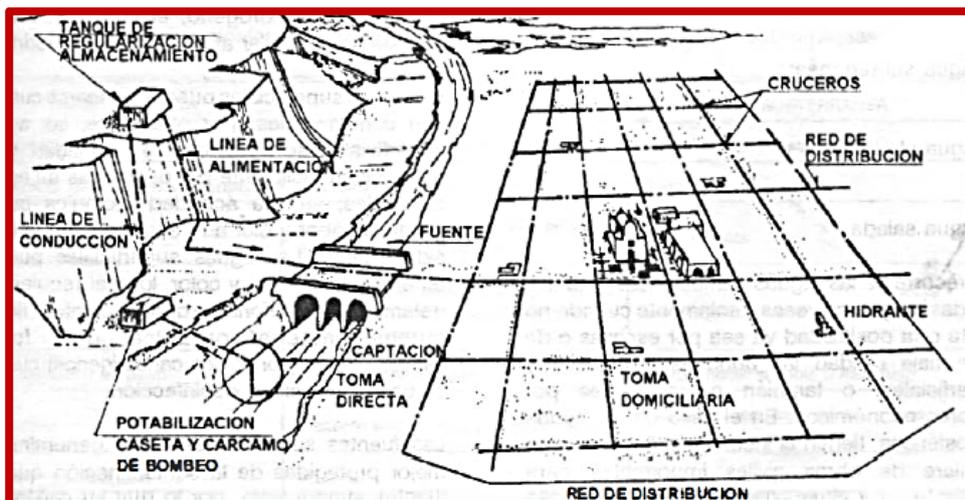


Figura 5: Esquema general de un sistema de abastecimiento de agua potable

Fuente: Abastecimiento de agua potable (Volumen I)

2.2.6. Tipos de sistemas de abastecimiento de agua potable

2.2.6.1. Sistema de agua potable por gravedad

Este sistema de agua potable depende mucho de la topografía del lugar, que ayuda en el transporte del agua desde la captación hasta la red de distribución; la captación cuenta con una altura mayor que al resto de los elementos para facilitar el deslizamiento del agua hacia los siguientes elementos.

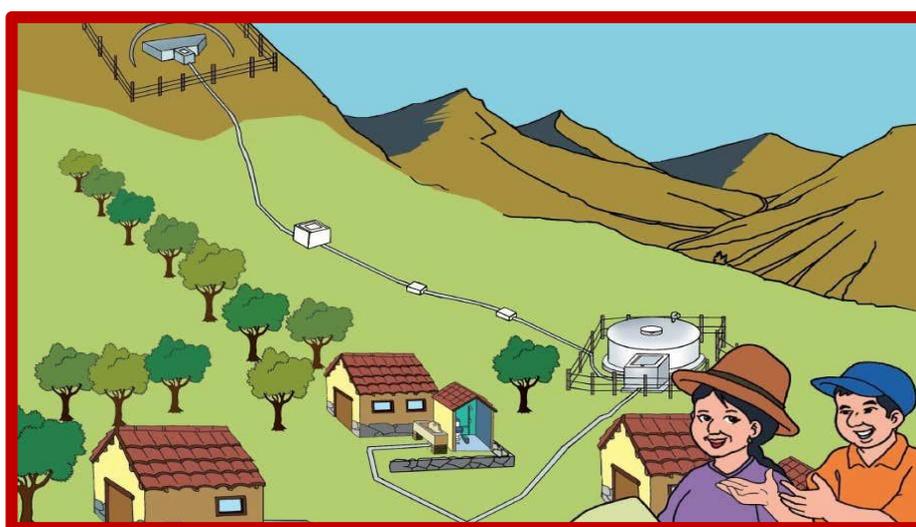


Figura 6: Sistema de agua potable por gravedad

Fuente: Manual de agua potable en zonas rurales

2.2.6.2. Sistema de agua potable por bombeo

Este sistema depende mucho de válvulas y accesorios que permiten la succión del agua desde el subterráneo hacia el reservorio donde el agua será tratada para su próxima distribución.

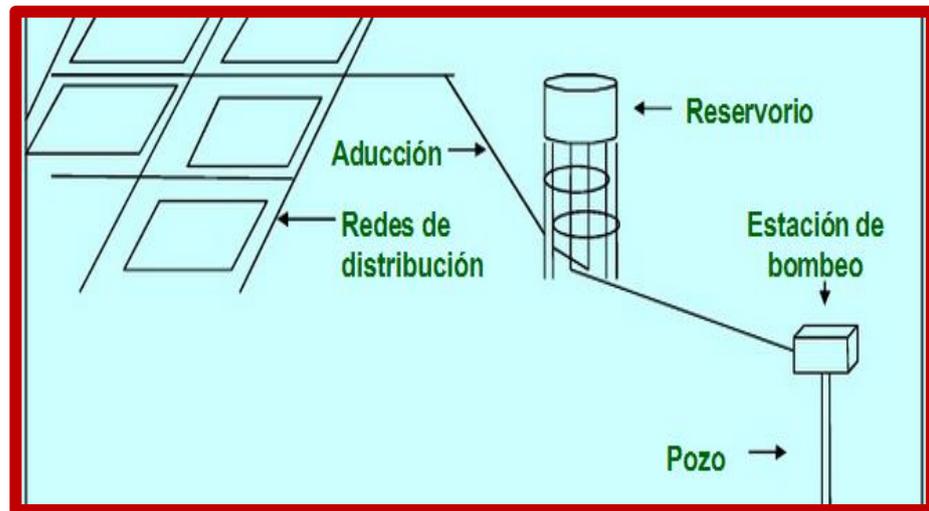


Figura 7: sistema de agua potable por bombeo

Fuente: Seecon

2.2.7. Componentes de un sistema de abastecimiento de agua potable

2.2.7.1. Captación

Es el punto de inicio del sistema de abastecimiento de agua, que permite derivar el caudal que se requiere desde la fuente de abastecimiento, según los tipos ya mencionados hacia el siguiente componente que es la línea de conducción.

2.2.7.1.1. Tipos de captación

a) Captación manantial de ladera

“Cuando la fuente de agua es un manantial de ladera, esta estructura de captación constara de tres partes: la protección dela afloramiento, una cámara húmeda que sirve para regular el

gasto que se utilizara y una cámara seca que protege la válvula de control”¹⁶.

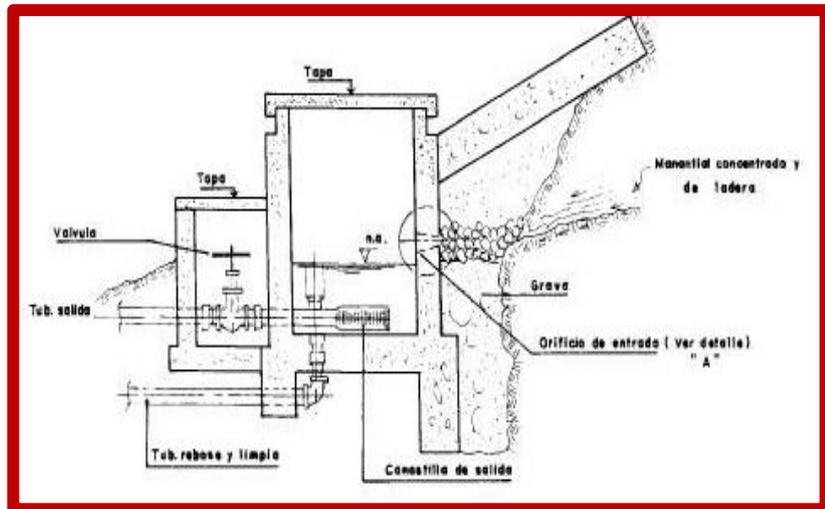


Figura 8: Captación de ladera

Fuente: Agua potable en zonas rurales

b) Captación manantial de fondo

Si para la captación se considera un manantial de fondo como fuente de agua, la estructura se reduce a una cámara sin fondo que rodea el punto de brote de agua. Consta de dos partes, la cámara húmeda y la cámara seca.

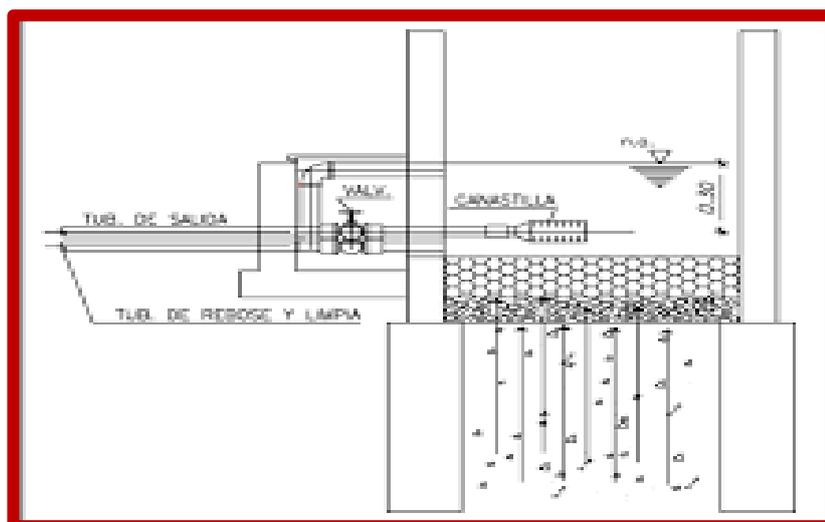


Figura 9: captación de fondo

Fuente: Agua potable en zonas rurales

2.2.7.2. Línea de conducción

Un sistema de tuberías que permite la conducción del agua, desde la captación hasta el reservorio.

2.2.7.2.1. Tipos de conducción

a) Conducción por bombeo

Este tipo se da al permitir el impulso del agua, sea el caso de diferencia de altura entre la captación y el reservorio, siendo el ultimo de mayor altura.

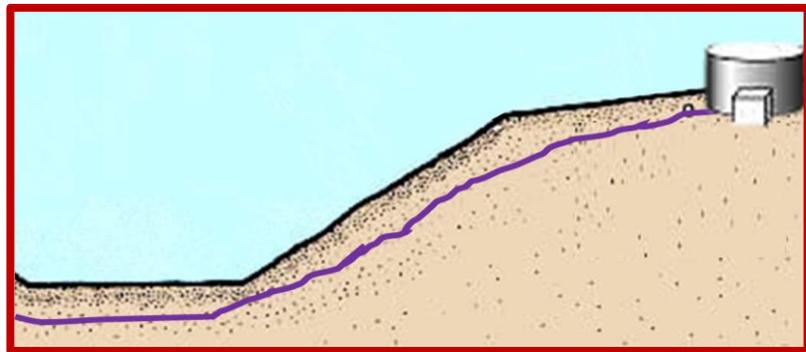


Figura 10: conducción por bombeo

Fuente: elaboración propia

b) Conducción por gravedad

Cuando la captación de la fuente de agua se encuentra en una altura pronunciada y permite el transporte del agua con mayor facilidad.

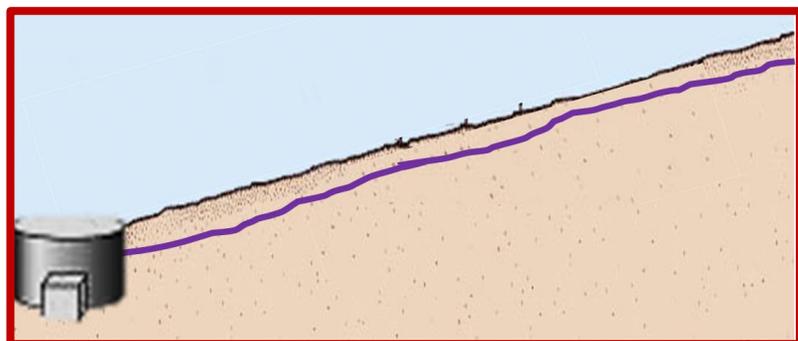


Figura 11: conducción por gravedad

Fuente: Elaboración propia

2.2.7.2.2. Formas de conducción

a) Conducción en canales

“Los canales se utilizan para conducir el agua desde la captación, con apoyo de la gravedad transporta la corriente líquida con parte de su superficie en contacto con la atmosfera”¹⁸.



Figura 12: línea de conducción por canales

Fuente: iagua.es

b) Conducción por gravedad en tuberías

Este conducto transporta agua u otros fluidos, las tuberías son elaborados de diversos materiales.



Figura 13: línea de conducción por tuberías

Fuente: elaboración propia

2.2.7.2.3. Tuberías de conducción

a) Tuberías de PVC

Estas tuberías se caracterizan por ser ligeros y resistentes, son resistentes al agua.



Figura 14: tuberías de PVC

Fuente: Aristegui.com

b) Tuberías de polietileno

Estas tuberías se usan para instalaciones de riego, es decir de uso agrícola, transportadores resistentes al agua y flexibles.



Figura 15: Tuberías de polietileno

Fuente: Aristegui.com

2.2.7.2.4. Accesorios en líneas de conducción

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”¹⁵.

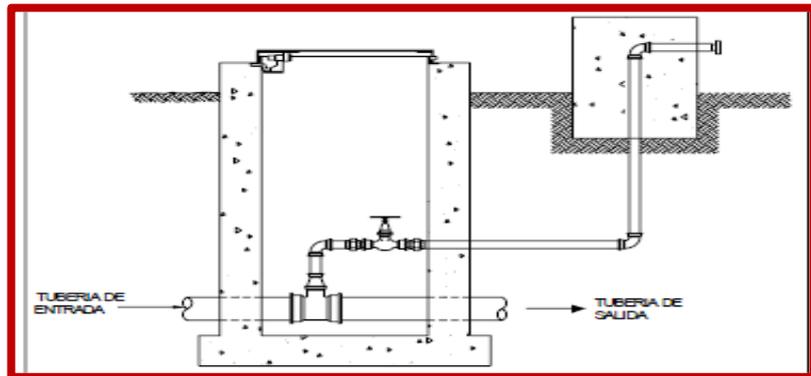


Figura 16: válvula de aire

Fuente: Ingeniería sanitaria

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, estas se dimensionaran de acuerdo a la velocidad de drenaje”¹⁵.

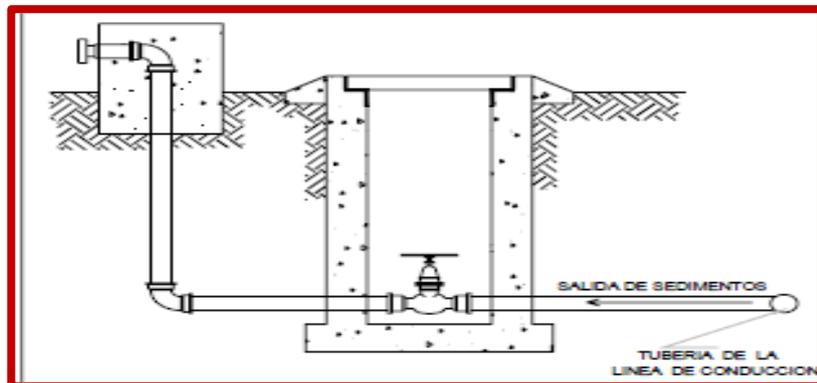


Figura 17: válvula de purga

Fuente: Ingeniería sanitaria

c) Cámara rompe presión

“Esta estructura reduce la presión hidrostática, para generar un nivel de agua creando así una zona de presión que está dentro de los límites de trabajo de las tuberías”¹⁵.

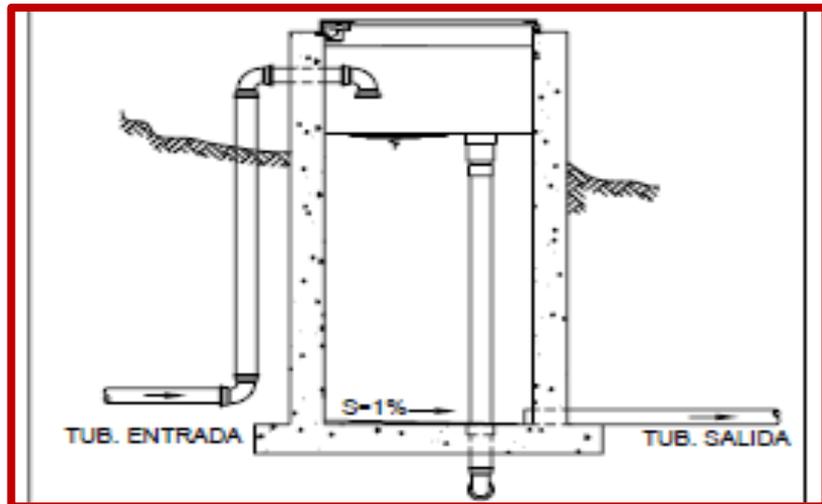


Figura 18: cámara rompe presión

Fuente: Ingeniería sanitaria

2.2.7.2.5. Diámetro mínimo de tuberías

“El diámetro mínimo es de 75 mm para uso de viviendas, de 25 mm para el caso de sistemas rurales y de 150 mm de diámetro para uso industrial, en casos excepcionales, se acepta tramos de tuberías de 50 mm de diámetro”¹⁵.

2.2.7.2.6. Velocidad

“La velocidad máxima es de 3 m/s, y en casos justificados se acepta una velocidad máxima de 5 m/s”¹⁵.

2.2.7.3. Reservorio

Es una estructura que permite el almacenamiento y depósito del agua, donde también se realiza la cloración y desinfección del agua para

después ser consumida por la población, estas pueden variar en volumen, ubicación y forma.

“Este debe ubicarse lo más próximo a la población, en la medida de lo posible, y en una cota topográfica que garantice la presión mínima en el punto mas desfavorable del sistema; esta debe garantizar la calidad sanitaria del agua y la total estanqueidad. El material a utilizar en reservorios es el concreto”²⁰.

2.2.7.3.1. Tipos de reservorio

a) Reservorios elevados

“Esta estructura que generalmente tienen forma esférica, cilíndrica y de paralelepípedo, son construidos sobre torres, columnas y pilotes; se utiliza principalmente en lugares donde la carga máxima no es suficiente para la función eficaz de la red de distribución”^{15,16}.



Figura 19: reservorio elevado

Fuente: Isem Perú

b) Reservorio apoyado

“Los reservorios apoyados principalmente tienen forma rectangular y circular, son construidos directamente sobre la superficie del suelo”¹⁶.



Figura 20: Reservorio apoyado

Fuente: Aquadiposits

c) Reservorio enterrado

“Suelen ser rectangulares y son construidos por debajo de la superficie del suelo”¹⁶.



Figura 21: reservorio enterrado

Fuente: Aquadiposits

2.2.7.3.2. Caseta de válvulas del reservorio

“Es una estructura de concreto que alberga el sistema hidráulico del reservorio, esta tiene una puerta de acceso metálico, que incluye ventanas laterales con rejas de protección”²⁰.

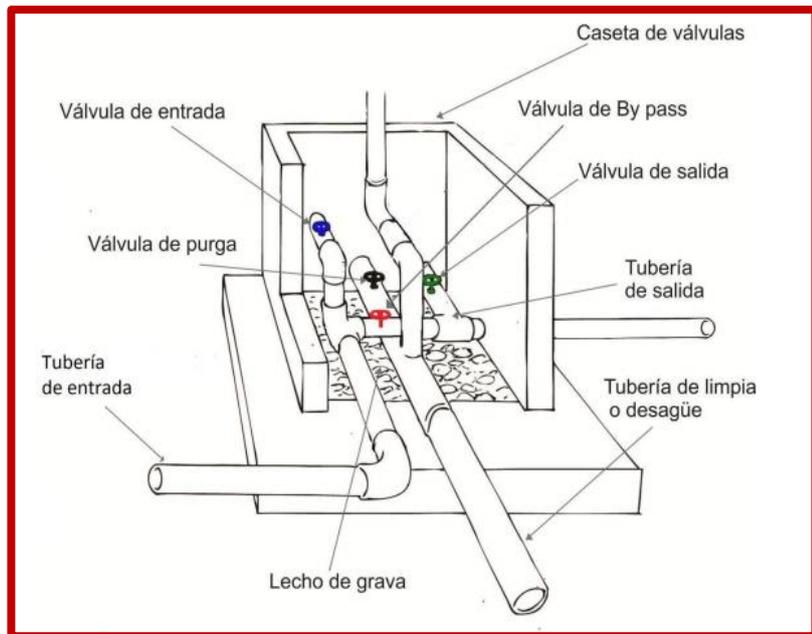


Figura 22: caseta de válvulas del reservorio

Fuente: Aquadiposits

a) Techos

“Estos son de concreto armado, pulido en superficie superior para evitar la filtración de agua en caso de lluvias”²⁰.

b) Paredes

“Estas son de concreto armado en el caso de reservorios pequeños como 70 m³”²⁰.

c) Pisos

“Los pisos interiores son de cemento pulido y tienen un bruñado a cada 2m en el caso de reservorios grandes”²⁰.

2.2.7.3.3. Cerco perimétrico para reservorio

“El cerco perimétrico idóneo en zonas rurales para reservorios por su versatilidad, durabilidad, aislamiento al exterior y menor costo es una malla que consta de una altura de 2.30m”²⁰.

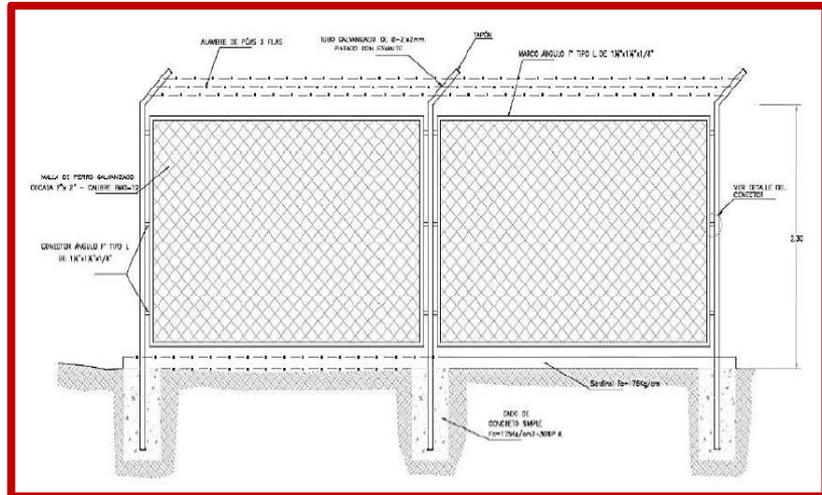


Figura 23: cerco perimétrico del reservorio

Fuente: Norma técnica de diseño: Opciones tecnológicas para el sistema de saneamiento en el ámbito rural

2.2.7.4. Línea de aducción

“Está constituida por la tubería que conduce agua desde el reservorio hasta el inicio de la red de distribución, así como de las estructuras, accesorios, dispositivos y válvulas integradas a ella”¹⁷.



Figura 24: Línea de aducción

Fuente: Ingeniería sanitaria

2.2.7.5. Red de distribución

“La red de distribución es el conjunto de tuberías de diferentes diámetros, válvulas, grifos y demás accesorios cuyo origen está en el punto de entrada al pueblo, final de la línea de aducción, y que se desarrolla por todas las calles de la población”¹⁶.

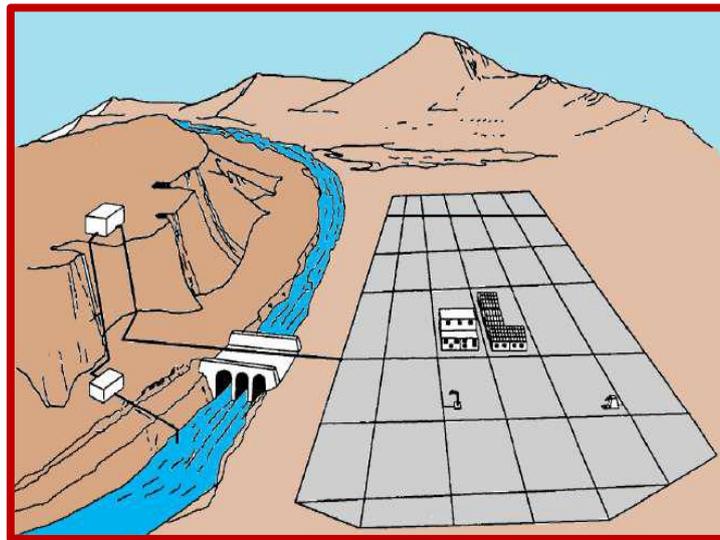


Figura 25: red de distribución

Fuente: Norma técnica de diseño: Opciones tecnológicas para el sistema de saneamiento en el ámbito rural

2.2.7.5.1. Tipos de redes de distribución

a) Sistema abierto o ramificado

“Son redes que están constituidas por un ramal matriz y una serie de ramificaciones. Es utilizado cuando la topografía dificulta o no permite la interconexión entre ramales y cuando las poblaciones tienen un desarrollo lineal, generalmente a lo largo de un río o camino”¹⁶.

“Está constituida por tuberías que tienen la forma ramificada a partir de la línea principal aplicable a sistema de menos de 30 conexiones domiciliarias”²⁰.

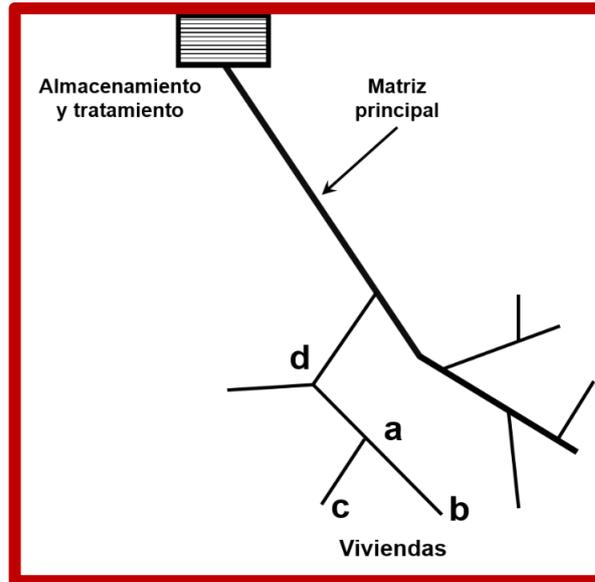


Figura 26: Red de distribución abierta

Fuente: Seecon

b) Sistema cerrado o reticulado

“Son aquellas redes constituidas por tuberías interconectadas formando mallas. Este tipo de red es el más conveniente y tratara de lograrse mediante la interconexión de tuberías, a fin de crear un circuito cerrado”¹⁶.

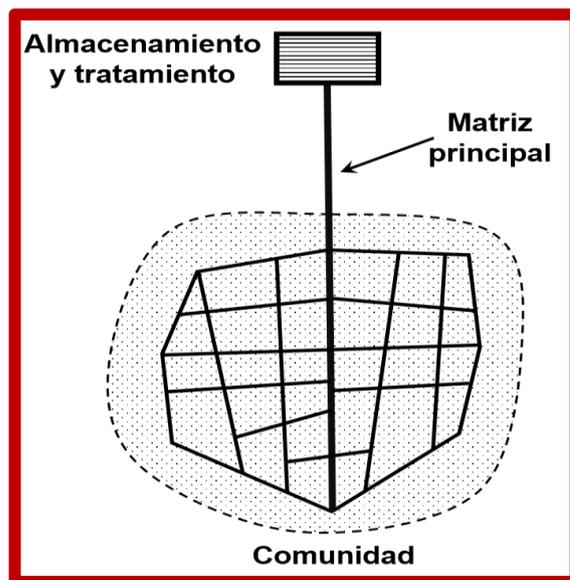


Figura 27: Red de distribución cerrado

Fuente: Seecon

c) Sistema mixto

Este tipo de sistema se aplica a la combinación de los sistemas mencionados como el abierto y el cerrado.

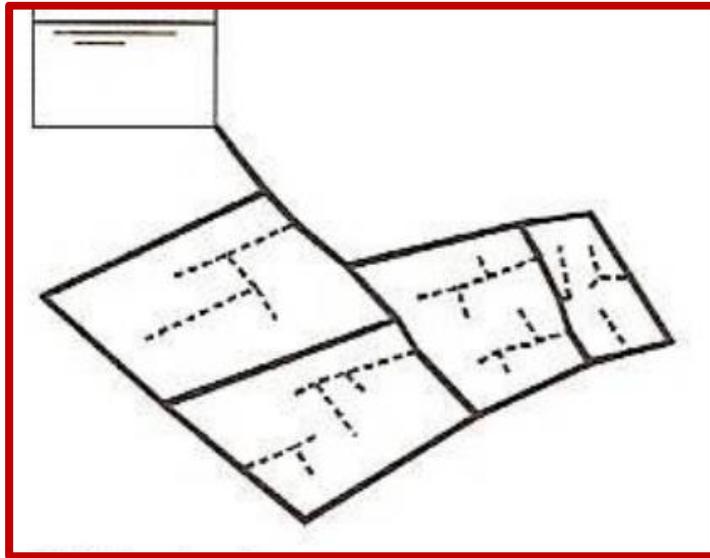


Figura 28: red de distribución mixta

Fuente: Ceres.udc

2.2.7.5.2. Válvulas

“La red de distribución esta provista de válvulas de interrupción que permitan aislar sectores de redes mayores de 500 m de longitud, estas se emplean en todas las derivaciones para ampliaciones; estas son instaladas en un alojamiento para su aislamiento, protección y operación”²².

2.2.7.5.3. Conexiones domiciliarias

Son el conjunto de accesorios y cañerías que le permite a la población contar con agua potable, a través de la conexión con la red principal.

“Cuando el suministro se realice mediante redes de distribución, cada vivienda debe dotarse de una conexión predial, ubicados al

frente de la vivienda y próxima al ingreso principal; el diámetro mínimo de la conexión domiciliaria debe ser de 15 mm, es decir ½". Las conexiones deben contar con elementos de toma (accesorio tipo TEE y reducciones), elementos de conducción y elementos de unión”²⁰.

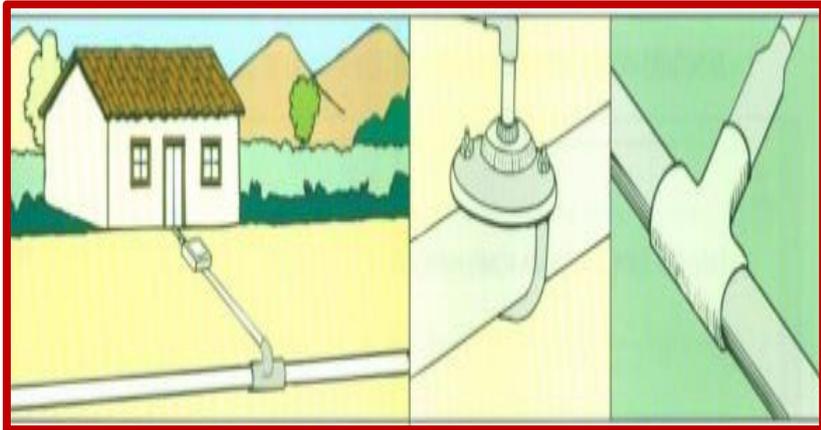


Figura 29: conexiones domiciliarias

Fuente: Agua potable en zonas rurales

III. Hipótesis

Esta investigación no requiere hipótesis porque “una hipótesis debe definir la relación esperada o la diferencia entre dos o más variables”²³; al trabajar con una sola variable se determina el uso nulo de ella.

Como también “no se formulan hipótesis si su alcance es exploratorio o descriptivo”^{24,25,26}

IV. Metodología

4.1. Diseño de la investigación

El tipo de investigación propuesta es aplicada. **Ezequiel**²⁷ indica que *“la investigación aplicada es una solución eficiente y con fundamentos a un problema que se ha identificado”*.

El nivel de investigación de este proyecto de investigación será el descriptivo. *“Los estudios descriptivos describen los hechos como son observados”*²⁸.

El diseño de la investigación es no experimental. *“La investigación no experimental es aquella que se realiza sin manipular deliberadamente variables”*²⁹.

4.2. La población y muestra.

4.2.1. Población.

Estuvo constituido por el sistema de abastecimiento de agua potable en zonas rurales.

4.2.2. Muestra.

La muestra referirá al sistema de abastecimiento de agua potable del Centro Poblado Señor de los Milagros, distrito de Pangoa, provincia de Satipo, región Junín.

4.3. Definición y operacionalización de las variables.

Tabla 4: Definición y operacionalización de las variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Sistema de Abastecimiento de Agua Potable	Según Aristegui (29), Los componentes del Sistema de abastecimiento de agua potable son: Cámara de Captación, Línea de Conducción, Reservorio de Almacenamiento, línea de aducción y red de Distribución.	El sistema de abastecimiento de agua potable se determina su calidad y funcionamiento bajo parámetros obtenidos mediante la recopilación de información y a través de la observación.	Captación	- Tipo de captación	- Nominal
				- Afloramiento	- Nominal
				- Cámara húmeda	- Nominal
				- Cámara seca	- Nominal
			Línea de conducción	- Tipo de línea de conducción	- Nominal
				- Tipo de tubería	- Nominal
			Reservorio	- Diámetro de tubería	- Nominal
				- Tipo de reservorio	- Nominal
				- Forma de reservorio	- Nominal
			Línea de aducción	- Material de reservorio	- Nominal
				- Tipo de tubería	- Nominal
			Red de distribución	- Diámetro de tubería	- Nominal
- Tipo de red de distribución	- Nominal				
- Tipo de tubería	- Nominal				
			- Diámetro de tubería	- Nominal	

Fuente: Elaboración propia

4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

4.4.1. Técnicas

“Las técnicas, son los medios empleados para recolectar información, entre las que destacan la observación, entrevistas, encuestas”³¹.

En esta investigación se realiza la observación, entrevistas, encuestas y la búsqueda de información.

4.4.2. Instrumentos

“El instrumento es un cuestionario diseñado por el investigador, que agrupa una serie de preguntas relativas a un evento”³². En el trabajo de campo para poder recolectar información se emplearán fichas de observación, fichas técnicas y la recolección de información tanto primaria (análisis de agua, levantamiento topográfico, etc.) como secundaria (libros, tesis, artículos científicos).

4.4.3. Equipos y herramientas

La investigación necesito de los siguientes equipos y herramientas:

- Flexómetro
- GPS
- Laptop
- Cámara

4.5. Plan de análisis.

En el trabajo de gabinete se tomará en cuenta los siguientes ítems:

- Definir y ubicar el área de estudio.
- Elaboración del proyecto de investigación.

4.6. Matriz de consistencia.

Tabla 5: Matriz de Consistencia

DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CENTRO POBLADO SEÑOR DE LOS MILAGROS				
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p>Problema General</p> <p>¿Cuál será el resultado del diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Señor de los Milagros?</p>	<p>Objetivo General.</p> <p>Realizar el diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Señor de los Milagros.</p>	<p>No contempla hipótesis porque “Los estudios cualitativos, por lo regular, no formulan hipótesis antes de recolectar datos, su naturaleza es más bien inductiva, lo cual es cierto, particularmente, si su alcance es exploratorio o descriptivo”.</p>	<p>Sistema de abastecimiento</p> <p>Dimensiones</p> <p>-Cámara de captación</p> <p>-Línea de conducción</p> <p>-Reservorio</p> <p>-Línea de aducción</p> <p>-Red de distribución</p>	<p>de</p> <p>Tipo de investigación aplicada</p> <p>Nivel de la investigación descriptivo.</p> <p>Diseño de la investigación no experimental.</p>
<p>Problemas Específicos</p> <p>- ¿Cuál será el resultado del diagnóstico de la cámara de captación en el sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Señor de los Milagros?</p> <p>- ¿Cuál será el resultado del diagnóstico de la línea de conducción en el sistema de abastecimiento de agua potable del</p>	<p>Objetivos Específicos.</p> <p>- Realizar el diagnóstico de la cámara de captación del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Señor de los Milagros.</p> <p>- Realizar el diagnóstico de la línea de conducción del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Señor de los Milagros.</p>		<p>Indicadores</p> <p>- Tipo</p> <p>- Tipo y forma</p> <p>- Diámetro</p> <p>- Tipo, diámetro</p> <p>- Longitud</p>	<p>Población: el sistema de abastecimiento de agua potable en zonas rurales.</p> <p>Muestra: sistema de abastecimiento de agua potable del</p>

<p>centro poblado Señor de los Milagros?</p> <p>- ¿Cuál será el resultado del diagnóstico del reservorio en el sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Señor de los Milagros?</p> <p>- ¿Cuál será el resultado del diagnóstico de la línea de aducción en el sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Señor de los Milagros?</p> <p>- ¿Cuál será el resultado del diagnóstico de la red de distribución en el sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Señor de los Milagros?</p>	<p>- Realizar el diagnóstico del reservorio del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Señor de los Milagros.</p> <p>- Realizar el diagnóstico de la línea de aducción del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Señor de los Milagros.</p> <p>- Realizar el diagnóstico de la red de distribución del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Señor de los Milagros.</p>	<p>Centro Poblado Señor de los Milagros.</p>
--	---	--

Fuente: Elaboración propia

4.7. Principios éticos.

Según el **Colegio de ingenieros**.²⁸, “ *La ética profesional es el conjunto de normas y valores que hacen y mejoran al desarrollo de las actividades profesionales, además marcan las pautas éticas del desarrollo laboral mediante valores universales*). El Código de Ética define criterios y conceptos que deben guiar la conducta profesional del Ingeniero en razón de los elevados fines de la profesión que ejerce. Como tal es un instrumento de autorregulación, el cual norma la actuación profesional y personal del Ingeniero, haciendo que esa función sea desempeñada dentro del marco de valores y principios que el CIP propugna. El Ingeniero ejecutará todos los actos inherentes a la profesión de acuerdo a las reglas técnicas y métodos científicos procediendo con diligencia; autorizará planos, documentos o trabajos sólo cuando tenga la convicción de su idoneidad y seguridad, de acuerdo a las normas correspondientes”.

V. Resultados

5.1. Resultados

Esta investigación se dio por realizado en el Centro Poblado Señor de los Milagros, jurisdicción del distrito de Pangoa. Los instrumentos de investigación se aplicaron de manera general y directa, a los pobladores como al delegado vecinal del Centro Poblado, a los dos componentes estructurales e hidrológicos del sistema de abastecimiento de agua potable.

A) Sistema de abastecimiento de agua potable

Según la ficha rellena en campo, se resaltó la importancia a la existencia de los componentes de un sistema de agua potable en el centro poblado quienes respondieron tal como indica la tabla 4.

Tabla 6: Características de la fuente de agua

TEMA "C" DE FICHA TECNICA	INDICADORES	DATOS RECOLECTADOS	DESCRIPCION
CARACTERISTICAS DE LA FUENTE DE AGUA	Tipo de fuente de abastecimiento	Agua superficial	Datos brindados por el delegado vecinal del centro poblado
	Tipo de sistema de abastecimiento de agua	Sistema de abastecimiento de agua potable por gravedad	
	Diagnostico	El sistema de abastecimiento de agua requiere un diagnostico exhaustivo	

Fuente: Elaboración propia

B) Captación

De acuerdo a las fichas de campo aplicadas y/o encuestas se pudo obtener resultados como que el agua usada para el consumo, es agua superficial obtenida de una pequeña quebrada, no existe una estructura adecuada de captación que

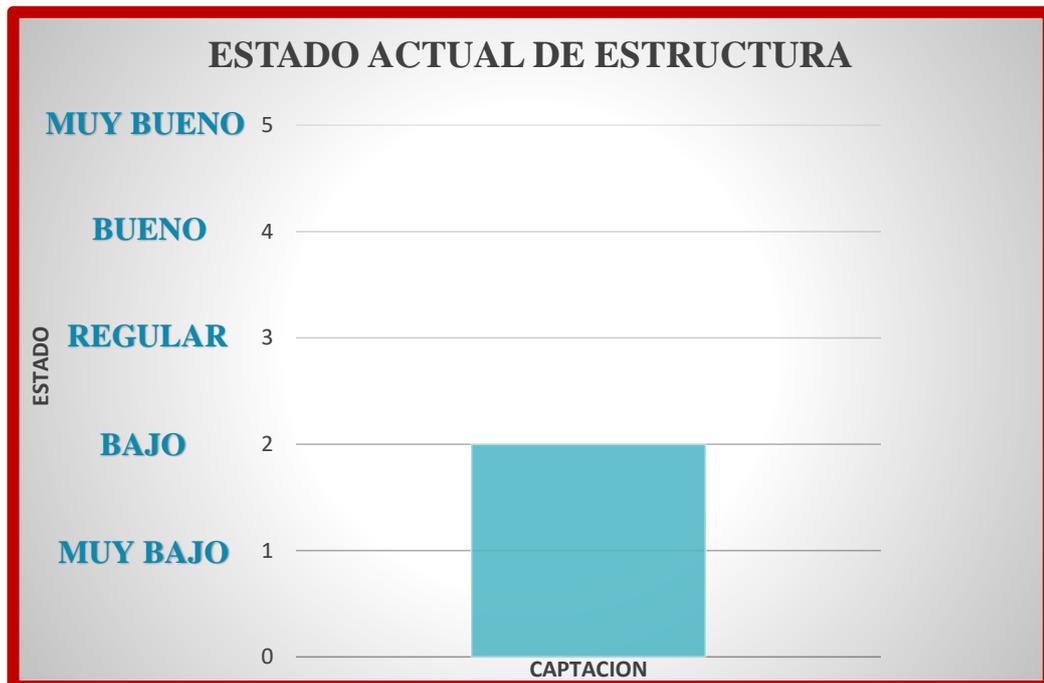
contenga filtros para los residuos orgánicos que la rodean, esta captación fue construida artesanalmente por los pobladores para abastecerse de agua, contiene una tubería que funciona a su vez como línea de conducción de 2'' de diámetro, con una pequeña malla puesta en el orificio de ingreso del agua. No cuenta con las partes necesarias como la cámara húmeda ni la cámara seca que tiene un diseño ideal de una captación.

Tabla 7: Diagnostico de la captación

DIAGNOSTICO	INDICADOR	DATOS RECOLECTADOS	DESCRIPCIÓN
CAPTACION	Tipo de captación	Artesanal	Es una presa de concreto donde contiene un orificio para la salida del agua mediante una tubería de 2'' de diámetro, con un filtro de una malla.
	Afloramiento	Estado malo	El afloramiento del agua esta rodeado de malezas, residuos de las hojas de los árboles a su alrededor.
	Cámara húmeda	No tiene	No cuenta con esta estructura
	Cámara seca	No tiene	No cuenta con esta estructura

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 1: Estado físico actual de la estructura de la captación



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La estructura de la captación es considerada no ideal, por lo que se le considera bajo, como se observa en el gráfico.



Figura 30: captación del centro poblado señor de los milagros



Figura 31: captación artesanal del centro poblado señor de los milagros



Figura 32: filtro de la captación del centro poblado señor de los milagros

C) Línea de Conducción

La línea de conducción está conformada por una tubería de 2" de diámetro de material PVC por un tramo de 10 m, mientras que el segundo tramo está compuesto

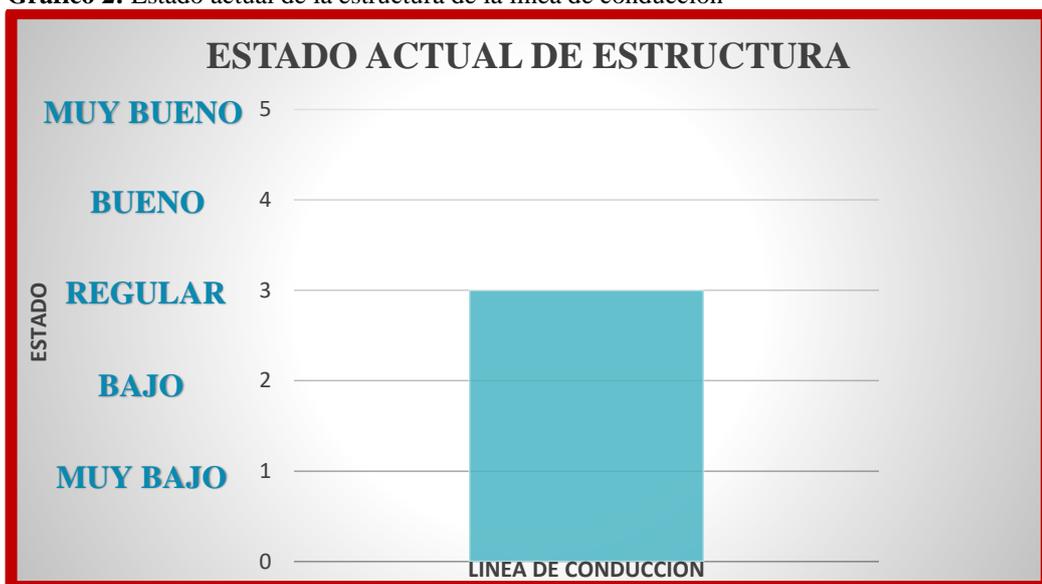
por manguera flexible utilizada para riego, que funciona por la gravedad que influye en la distribución del agua hacia el pueblo. Esta tubería esta desgastada por el tiempo.

Tabla 8: Diagnostico de la línea de conducción

DIAGNOSTICO	INDICADOR	DATOS RECOLECTADOS	DESCRIPCION
LINEA DE CONDUCCION	Tipo de línea de conducción	Por gravedad	El sistema de agua potable es un sistema por gravedad, ya que existe una pendiente pronunciada de la captación al reservorio.
	Tipo de tubería	PVC y manguera flexible	El PVC es el material recomendado para sistemas de agua.
	Diámetro de tubería	2"	Dato mencionado por el delegado vecinal.

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 2: Estado actual de la estructura de la línea de conducción



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

Las tuberías presentan deterioro por el paso de los años, es por ello que se le considera regular en el gráfico.



Figura 33: línea de conducción primer tramo



Figura 34: línea de conducción segundo tramo

D) Reservorio

En este sistema los pobladores construyeron un reservorio por financiamiento propio de 2.00m x 3.00m x2.00m, donde el agua es almacenada y mediante un filtro de una malla el agua es trasladada por la línea de aducción.

Tabla 9: Diagnostico del reservorio

DIAGNOSTICO	INDICADOR	DATOS RECOLECTADOS	DESCRIPCION
RESERVORIO	Tipo de reservorio	Apoyado	Es un reservorio de 2.00 m de ancho por 3.00 m de largo y 2.00 m de alto
	Forma de reservorio	Rectangular	La forma es rectangular
	Material de reservorio	Concreto	Dato de la observacion

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 3: Estado actual de la estructura del reservorio



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

El reservorio funciona correctamente pero no cuenta con los componentes necesarios es por ello que se le considera regular.



Figura 35: reservorio del centro poblado Señor de los Milagros



Figura 36: Reservorio del centro poblado Señor de los Milagros

E) Línea de aducción

Este componente del sistema se encuentra al aire libre, expuesta ante los cambios climáticos y al riesgo de generar fugas y deterioro por la presencia de rodadura ya que atraviesa una trocha que se usa para el traslado de camionetas.

Tabla 10: Diagnostico de la línea de aducción

DIAGNOSTICO	INDICADOR	DATOS RECOLECTADOS	DESCRIPCION
LINEA DE ADUCCION	Tipo de línea de aducción	Por gravedad	El sistema de agua potable es un sistema por gravedad, ya que existe una pendiente pronunciada de la captación al centro poblado.
	Tipo de tubería	PVC	Es el material recomendado para sistemas de agua.
	Diámetro de tubería	2"	Dato mencionado por el delegado vecinal.

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 4: Estado actual de la línea de aducción



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La línea de aducción presenta deterioro por su antigüedad es por ello que se le considera regular como se percibe en el grafico



Figura 37: línea de aducción

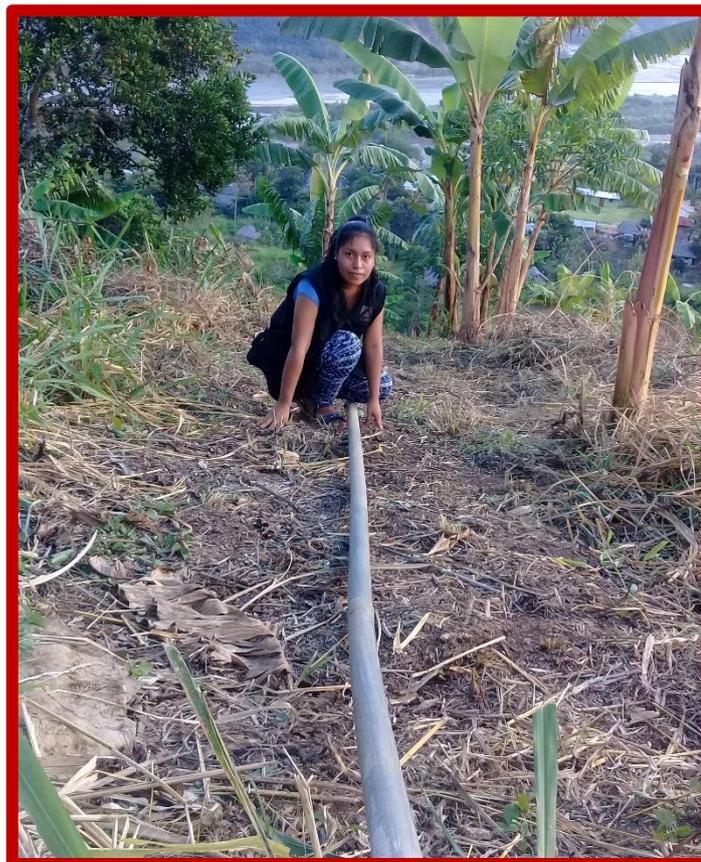


Figura 38: línea de aducción

F) Red de distribución

Están conformadas por tuberías PVC, hacia las principales casas de la población.

Tabla 11: Diagnostico de la red de distribución

DIAGNOSTICO	INDICADOR	DATOS RECOLECTADOS	DESCRIPCION
RED DE DISTRIBUCIÓN	Tipo de red de distribución	Red abierta o ramificada	Este sistema se aplica ya que las viviendas no están conectadas en red cerrada.
	Tipo de tubería	PVC	Es el material recomendado para sistemas de agua.
	Diámetro de tubería	2"	Dato mencionado por el delegado vecinal.

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 5: Estado actual de la red de distribución



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La red de distribución presenta deterioro por su antigüedad, considerándose así en estado regular.

5.2. Análisis de resultados

Para esta investigación se realizó en primer lugar, el recojo de información en el lugar de intervención, en segundo lugar, se recoge información de la operacionalización del sistema de agua y su servicio.

A) Captación

Según el primer objetivo específico “Realizar el diagnóstico de la captación del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Señor de los Milagros”, los resultados que se han mostrado dan evidencia que la fuente de abastecimiento es superficial y existe una captación, el primer componente del sistema de abastecimiento de agua potable se encuentra en un estado malo, no cuenta con la estructura ideal ni alguno de sus partes, como la cámara seca y cámara húmeda; es decir es deficiente y se encuentra en mal estado. A comparación de la tesis de Pejerrey titulada “Mejoramiento del sistema de agua potable y saneamiento en la comunidad de Cullco Belén, distrito de Potoni, Azángaro, Puno”, existe una captación y el origen es subterráneo.

B) Línea de conducción

Según el segundo objetivo específico “Realizar el diagnóstico de la línea de conducción del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Señor de los Milagros”, con los resultados obtenidos, este componente se definió como malo, porque no está construido con un diseño adecuado, la tubería PVC que tiene es de un diámetro de 2”, y presenta deterioro como fugas que reducen la eficiencia de conducción del agua como también la mitad del trayecto tiene manguera flexible de 2” de diámetro de color negro utilizado para riego. Pero en la tesis de Vásquez titulada “Diagnóstico del consumo y demanda de agua potable en el campus de la UNALM y propuesta de cobertura”, la línea de conducción

cuenta con tuberías muy antiguas que reciben poco mantenimiento y que no permiten la eficiencia en su conducción.

C) Reservorio

Según el tercer objetivo específico “Realizar el diagnóstico del reservorio del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Señor de los Milagros”, con los resultados obtenidos, este componente se dedujo como malo, ya que no cuenta con un diseño ideal, está a la intemperie de residuos orgánicos como también a los efectos del cambio climático de la zona, ni con una cloración ideal para el consumo de la población. A comparación de la tesis titulada “Mejoramiento del sistema de agua potable y saneamiento en la comunidad de Cullco Belén, distrito de Potoni, Azángaro, Puno” existe una estructura que funciona como almacenamiento, pero en condiciones no óptimas.

D) Línea de aducción

Según el cuarto objetivo específico “Realizar el diagnóstico de la línea de aducción del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Señor de los Milagros”, con los resultados obtenidos, este componente está en deterioro por el paso de los años, presentando así fugas que afectan el rendimiento del traslado del agua hacia la población. Pero en la tesis de Ríos y Rodríguez titulada “Diagnóstico de la planta de tratamiento de agua del municipio de Guataqui, Cundinamarca” la tubería de aducción se encuentra en condiciones de abastecer a la población.

E) Red de distribución

Según el quinto objetivo específico “Realizar el diagnóstico de la red de distribución del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Señor de los Milagros”, con los resultados obtenidos, la red de distribución son de tuberías PVC y no se encuentran en buen estado y no conecta con todos los hogares.

A comparación de la tesis “Mejoramiento del sistema de agua potable y saneamiento en la comunidad de Cullco Belén, distrito de Potoni, Azángaro, Puno”, no tiene las redes de distribución en buen estado coincidiendo con la tesis “Diagnóstico del consumo y demanda de agua potable en el campus de la UNALM y propuesta de cobertura”, donde la gran parte de las tuberías están deterioradas debido a su antigüedad y la falta de mantenimiento.

VI. Conclusiones

1. Con respecto a la captación, se concluye que es mala por no contar con una estructura adecuada sin la cámara húmeda ni la cámara seca.
2. Con respecto a la línea de conducción, se concluye que es regular por no ser de un solo material como el recomendado que es el PVC y por estar expuesta al aire libre y el cambio climático, presentando así su deterioro.
3. Con respecto al reservorio, se concluye que está en estado regular y no cuenta con mantenimiento.
4. Con respecto a la línea de aducción, se concluye que está en estado regular ya que presenta deficiencia por culpa del deterioro y las fugas que son consecuencia de estar expuestas a la intemperie.
5. La red de distribución, se concluye que está en estado malo porque no llega a conectar con todas las viviendas del centro poblado presentando deficiencia y deterioro debido a su antigüedad.

Aspectos complementarios

1. Se recomienda la elaboración de un expediente del proyecto de un diseño de un sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Señor de los Milagros.
2. Para la ejecución de cualquier obra de agua en esta localidad se recomienda hacerlo entre los meses junio a noviembre, ya que así se evita la época de lluvias.
3. Se recomienda realizar el mantenimiento correspondiente a la línea de aducción, ya que están deterioradas, como una evaluación periódica de los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable, para así poder evitar y disminuir pérdidas.
4. Se recomienda la utilización de cloro para realizar la desinfección del agua almacenada en el reservorio, así como capacitaciones para los encargados de ello.
5. Se recomienda la continuación de los estudios de este sistema, como el análisis de muestras periódicas de la calidad de agua, en bien de la salud de la población.

Referencias Bibliográficas

1. Lopez A, Jimenez B. Diagnostico De La Planta De Tratamiento De Agua Potable San Antonio-Asociacion Sucuneta [Internet]. Vol. 3, Iosr Journal Of Economics And Finance. Universidad Distrital Francisco Jose De Caldas-Bogota; 2016. Disponible en: https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/MT_Globalization_Report_2018.pdf%0Ahttp://eprints.lse.ac.uk/43447/1/India_globalisation%2C_society_and_inequalities%28Isero%29.pdf%0Ahttps://www.quora.com/What-is-the
2. García S, Sanabria M. Optimización de los sistemas de captación y tratamiento para el acueducto del municipio de Paratebueno (Cundinamarca) [Internet]. Universidad Catolica De Colombia; 2018 [citado el 22 de abril de 2019]. Disponible en: <https://repository.ucatolica.edu.co/handle/10983/22828>
3. Hasang C. Diagnostico de los sistemas de abastecimiento de agua existentes en las cabeceras cantonales de Balao, Salitre y Marcelino Maridueña. Universidad Catolica de Santiago de Guayaquil; 2015.
4. Cedron O, Cribilleros A. Diagnostico del sistema de aguas residuales en salaverry y propuesta de solución [Internet]. Universidad Privada Antenor Orrego. Universidad Privada Antenor Orrego; 2017. Disponible en: <http://repositorio.upao.edu.pe/handle/upaorep/3561>
5. Huete D. Evaluación del Funcionamiento del Sistema de Agua Potable en el Pueblo Joven San Pedro, Distrito de Chimbote - Propuesta de Solución – Ancash – 2017 [Internet]. Repositorio Institucional - UCV. Universidad Cesar Vallejo; 2017. Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/12202>
6. Saravia L. Diagnostico de los sistemas de abastecimiento de agua y saneamiento en los centros oblatos del distrito de cuyocuyo. Universidad Andina Nestor Caceres

- Velasquez; 2018.
7. Sandy V. Diagnóstico del consumo y demanda de agua potable en el campus de la UNALM y propuestas de cobertura [Internet]. Universidad Nacional Agraria La Molina. Universidad Nacional Agraria la Molina; 2018. Disponible en: <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/3547>
 8. Chaina R. Evaluacion del sistema de abastecimiento de agua potable frente al crecimiento demografico y solicitudes extraordinarias en la comunidad de Canchi-Huañingora, distrito de Caracoto-San Román-Puno. Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez; 2018.
 9. Tapia M. Evaluacion del sistema de abastecimiento de agua potable de la zona operacional XII de la ciudad del Cusco [Internet]. Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco. Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco; 2019. Disponible en: <http://repositorio.unsaac.edu.pe/bitstream/handle/UNSAAC/2874/253T20171097.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
 10. Perez J. Definición de agua - Qué es, Significado y Concepto [Internet]. 2010 [citado el 16 de noviembre de 2018]. p. 1. Disponible en: <https://definicion.de/agua/>
 11. Pradillo B. Parámetros de control del agua potable [Internet]. 2016 [citado el 4 de mayo de 2020]. Disponible en: <https://www.iagua.es/blogs/beatriz-pradillo/parametros-control-agua-potable>
 12. Castro R, Perez R. Saneamiento básico [Internet]. Guatemala; 2009. Disponible en: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?I sisScript=iah/iah.xis&src=google&base=REPIDISCA&lang=p&netAction=lnk&exprSearch=183283&indexSearch=ID#top>
 13. Amaya E. Ingeniería Sanitaria [Internet]. Universida. El Salvador; [citado el 28 de

- abril de 2020]. 1–959 p. Disponible en:
https://www.academia.edu/23774124/Ingeniería_Sanitaria
14. Ministerio de agricultura. Os.010 Captación Y Conducción De Agua Para Consumo Humano [Internet]. [citado el 4 de mayo de 2020]. Disponible en:
https://www.saludarequipa.gob.pe/desa/archivos/Normas_Legales/saneamiento/O.S.010.pdf
 15. Rodriguez P. Abastecimiento De Agua. UcamEdu [Internet]. 2001;(1896):1–11. Disponible en: http://www.ucam.edu/sites/default/files/estudios/grados/ingenieria_civil-presencial/plan-de-estudios/2101GD1213_ABASTECIMIENTO.pdf
 16. Rodriguez R. Abastecimiento De Agua [Internet]. Vol. 1. Mexico: Instituto Tecnológico De Oaxaca; 2001 [citado el 23 de septiembre de 2019]. 499 p. Disponible en: https://s3.amazonaws.com/academia.edu/documents/34792833/abastecimiento_de_agua_pedro_rodriguez_ruiz_ito.pdf?response-content-disposition=inline%3bfilename%3dabastecimiento_de_agua.pdf&x-ammz-algorithm=aws4-hmac-sha256&x-amz-credential=akiaiwo_wyygz2y53u
 17. Agüero R. Agua potable para poblaciones rurales. Asociación. Lima: Library IRC; 1997. 1–169 p.
 18. Orellana J. Conducción de las aguas. En: Ingeniería Sanitaria [Internet]. [citado el 4 de mayo de 2020]. p. 1–36. Disponible en:
https://www.frro.utn.edu.ar/repositorio/catedras/civil/ing_sanitaria/Ingenieria_Sanitaria_A4_Capitulo_07_Conduccion_de_las_Aguas.pdf
 19. Ministerio de Vivienda construcción y saneamiento. Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural. Minist vivienda construcción y Saneam [Internet]. 2018;189. Disponible en:

<https://ecovidaconsultores.com/wp-content/uploads/2018/05/rm-192-2018-vivienda-tecnológicas-para-sistemas-de-saneamiento-en-el-ámbito-rural.pdf>

20. Ramada M. Manual de mantenimiento y operación. [citado el 28 de abril de 2020];1:1–30. Disponible en: http://minos.vivienda.gob.pe:8081/Documentos_Sica/Modulos/FTA/seccioniv/4.14/150478179_manual_de_operacion_y_mantenimiento.pdf
21. Vivienda M de. Os.050 Redes De Distribucion De Agua Para Consumo Humano. Os050 Redes Distrib Agua Para Consum Hum Os050 [Internet]. 2009;(Fijar las condiciones exigibles en la elaboración de los proyectos hidráulicos de redes de agua para consumo humano.):Módulo III-Sección II. Disponible en: <file:///C:/Users/Melody Galarza/Downloads/OS.050RDistAgua.pdf>
22. Huerta M. La hipótesis en la investigación - Monografias.com. 2016 [citado el 1 de diciembre de 2019];1–2. Disponible en: <https://www.monografias.com/trabajos57/hipotesis-investigacion/hipotesis-investigacion.shtml>
23. Tesis de Investigación: ¿en toda investigación debemos plantear hipótesis? [Internet]. 2012 [citado el 3 de noviembre de 2019]. p. 1. Disponible en: <http://tesisdeinvestig.blogspot.com/2012/11/en-toda-investigacion-debemos-plantear.html>
24. ¿Las investigaciones exploratorias y descriptivas tienen hipótesis? – metodología de la investigación [Internet]. [citado el 3 de noviembre de 2019]. Disponible en: <https://markainvestigacion.wordpress.com/2019/02/15/las-investigaciones-exploratorias-y-descriptivas-tienen-hipotesis/>
25. Icart Isern, Canela Soler. Uso de la hipótesis en la investigación científica. Prim Cerebrovasc Dis Second Ed. el 7 de marzo de 2017;759–66.

26. Investigación aplicada: características, definición, ejemplos - Lifeder [Internet]. [citado el 3 de noviembre de 2019]. Disponible en: <https://www.lifeder.com/investigacion-aplicada/>
27. Metodología De La Investigacion: Tipos de investigacion y diseño de investigacion [Internet]. [citado el 3 de noviembre de 2019]. Disponible en: <http://metodologia02.blogspot.com/p/operacionalizacion-de-variables.html>
28. Tesis de Investigacion: Diseños no experimentales. Según Hernandez, fernandez y Baptista. [Internet]. [citado el 3 de noviembre de 2019]. Disponible en: <http://tesisdeinvestig.blogspot.com/2012/12/disenos-no-experimentales-segun.html>
29. Aristegui M. Cómo funciona una red de abastecimiento de agua potable - Aristegui Maquinaria [Internet]. Aristegui Maquinarias. 2016 [citado el 2 de mayo de 2019]. p. 1. Disponible en: <https://www.aristegui.info/como-funciona-una-red-de-abastecimiento-de-agua-potable/>
30. Rodriguez P. técnicas e instrumentos de investigación [Internet]. 2008. 2008 [citado el 6 de junio de 2019]. Disponible en: http://www.eumed.net/tesis-doctorales/2012/mirm/tecnicas_instrumentos.html
31. Técnicas E Instrumentos De Investigación [Internet]. [citado el 3 de noviembre de 2019]. Disponible en: http://www.eumed.net/tesis-doctorales/2012/mirm/tecnicas_instrumentos.html
32. código de ética del colegio de ingenieros del Perú [Internet]. [citado el 31 de mayo de 2019]. Disponible en: <http://cdlima.org.pe/wp-content/uploads/2018/04/código-de-ética-revisión-2018.pdf>

Anexos

Anexo 01:

Encuesta

ENCUESTA 01**“DIAGNOSTICO DEL SISTEMA DE
ABASTECIMIENTO AGUA POTABLE EN EL CENTRO
POBLADO SEÑOR DE LOS MILAGROS”**

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE
Creemos Contigo

INFORMACIÓN GENERAL

Ubicación

UBICACIÓN		
REGION:	DEPARTAMENTO:	PROVINCIA:
DISTRITO:	CENTRO POBLADO	ALTITUD:

CARACTERISTICAS DE LA POBLACION Y DE LA ZONA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

BENEFICIARIOS DIRECTOS			
Consignar nombre y número de habitantes de todo el centro poblado. Tipo centro poblado: centro poblado menor, anexo, etc.			
Nombre del centro poblado	Tipo	Habitantes	N° total de lotes que abarcara el proyecto

CARACTERISTICAS ACTUALES DEL CONSUMO DE AGUA

CARACTERISTICAS DEL AGUA QUE BEBEN		METODO DE POTABILIZACION DEL AGUA		CARACTERISTICAS DEL AGUA EN RIOS Y OJOS	
Tiene olor		Hierven		Tiene coloración	
Tiene sabor		Usan lejía		Sin fauna y flora	
Tiene color		Otros			

CARACTERISTICAS DEL AREA

Topografía					
Plano		Ondulada		Accidentada	

Pendiente predominante:		Periodo de Lluvias:	
-------------------------	--	---------------------	--

ENCUESTA 02

“DIAGNOSTICO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO SEÑOR DE LOS MILAGROS”



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE
Creemos Contigo

A. SISTEMA DE AGUA

¿El sistema de agua abastece a otras localidades?

SI _____ NO _____

¿Por qué el servicio de agua no es continuo?

	SI	NO
¿Por el rendimiento de fuente?		
¿Por ampliación del sistema?		
¿Por accesorios malogrados?		
¿Por infraestructura deteriorada?		
¿Por infraestructura inconclusa?		
¿Por tuberías deterioradas?		
¿Por capacidad de pago?		
¿Por fugas de agua?		
¿Por inadecuado uso del agua?		
Otros		
No sabe / No precisa		

¿En que año se realizó la obra?

Año _____ No sabe _____

¿Quién construyó la obra?

Municipalidad _____

Gobierno regional _____

La comunidad _____

¿Cuándo fue la última intervención en mejoramiento, ampliación y/o rehabilitación del sistema de agua?

Año _____

No sabe _____

Ninguna _____

En este centro poblado ¿Cuántas...

Viviendas en total existen? _____

Viviendas habitadas con conexión hay? _____

Viviendas no habitadas con conexión hay? _____

¿Cómo es el agua que consumen

Agua clara todo el año _____

Agua turbia _____

Agua con color (rojizo, plomo, amarillo) _____

Otro _____

B. DESINFECCION Y CLORACION DEL SISTEMA DE AGUA

¿Realizan limpieza y desinfección del sistema de agua?

SI _____ NO _____

¿Se realiza la cloración del agua?

SI _____ NO _____

C. CARACTERISTICAS DE LAS FUENTES DE AGUA

Tipo de fuente

¿Con que tipo de sistema de agua cuenta?

Gravedad sin tratamiento _____

Gravedad con tratamiento _____

Bombeo sin tratamiento _____

Bombeo con tratamiento _____

¿Se requiere elaborar un diagnóstico exhaustivo del sistema de agua?

SI _____ NO _____

D. EVALUACION DE ESTADO

¿El sistema se encuentra completo?

SI _____ NO _____

¿Alrededor de la captación existe?

	SI	NO	DESCRIPCION
Residuos sólidos y/o minerales			
Plantas que desfavorecen la recarga del agua			

Línea de conducción

tuberías	SI	NO
Tubería de PVC		
Tubería de F*G*		
Tubería de HDPE		

Reservorio

Volumen de reservorio _____ m³

Alrededor del reservorio existen...

	SI	NO	DESCRIPCION
Residuos sólidos y/o minerales			
Excrementos y charcos de agua			

Línea de aducción

tuberías	SI	NO
Tubería de PVC		
Tubería de F*G*		
Tubería de HDPE		

Evaluación del sistema de agua

	Descripción
Tiene fugas de agua en las tuberías	
Existe tubería expuesta	
Existen zonas de deslizamiento	
Otros...	

E. INFRAESTRUCTURA

Componentes del sistema	Tiene		Estado físico actual			Estado operativo		
	Si	No	Normal	Deteriorado	Colapsado	Normal	Limitado	No opera
Captación								
Línea de conducción								
Cámara rompe presión								
Línea de aducción								
Reservorio								
Red de distribución								
Planta de tratamiento								
Tanque cisterna								

ENCUESTA 01
"DIAGNOSTICO DEL SISTEMA DE
ABASTECIMIENTO AGUA POTABLE EN EL
CENTRO POBLADO SEÑOR DE LOS MILAGROS"



INFORMACIÓN GENERAL

Ubicación

UBICACIÓN		
REGION: JUNIN		PROVINCIA: SATIPO
DISTRITO: PANGOA	CENTRO POBLADO: SEÑOR DE LOS MILAGROS	ALTITUD: 1370

CARACTERISTICAS DE LA POBLACION Y DE LA ZONA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

BENEFICIARIOS DIRECTOS			
Consignar nombre y número de habitantes de todo el centro poblado. Tipo centro poblado: centro poblado menor, anexo, etc.			
Nombre del centro poblado	Tipo	Habitantes	N° total de lotes
SEÑOR DE LOS MILAGROS	CENTRO POBLADO	200	30

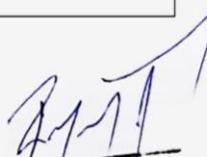
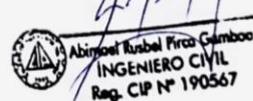
CARACTERISTICAS ACTUALES DEL CONSUMO DE AGUA

CARACTERISTICAS DEL AGUA QUE BEBEN		METODO DE POTABILIZACION DEL AGUA		CARACTERISTICAS DEL AGUA EN RIOS Y OJOS	
Tiene olor	NO	Hierven	SI	Tiene coloración	NO
Tiene sabor	NO	Usan lejía		fauna y flora	
Tiene color	NO	Otros			

CARACTERISTICAS DEL AREA

Topografía					
Plano		Ondulada	X	Accidentada	X

Pendiente predominante:	Periodo de Lluvias: DICIEMBRE-MAYO
-------------------------	---



Abimael Rumbal Pirca Cambao
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 190567

ENCUESTA 02

"DIAGNOSTICO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO SEÑOR DE LOS MILAGROS"



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE
Creemos Contigo

A. SISTEMA DE AGUA

¿El sistema de agua abastece a otras localidades?

SI _____ NO X

¿Por qué el servicio de agua no es continuo?

	SI	NO
¿Por el rendimiento de fuente?		
¿Por ampliación del sistema?		
¿Por accesorios malogrados?	X	
¿Por infraestructura deteriorada?		
¿Por infraestructura inconclusa?		
¿Por tuberías deterioradas?	X	
¿Por capacidad de pago?		
¿Por fugas de agua?	X	
¿Por inadecuado uso del agua?		
Otros		
No sabe / No precisa		

¿En qué año se realizó la obra?

Año _____ No sabe X

¿Quién construyó la obra?

Municipalidad _____

Gobierno regional _____

La comunidad X

¿Cuándo fue la última intervención en mejoramiento, ampliación y/o rehabilitación del sistema de agua?

Año _____

No sabe X

Ninguna _____


Abimael Rusbal Firco Cumbao
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 190567

En este centro poblado ¿Cuántas...

Viviendas en total existen?	<u>40</u>
Viviendas habitadas con conexión hay?	<u>35</u>
Viviendas no habitadas con conexión hay?	<u>10</u>

¿Cómo es el agua que consumen

Agua clara todo el año	<u>X</u>
Agua turbia	_____
Agua con color (rojizo, plomo, amarillo)	_____
Otro	_____

B. DESINFECCION Y CLORACION DEL SISTEMA DE AGUA

¿Realizan limpieza y desinfección del sistema de agua?

SI _____ NO X

¿Se realiza la cloración del agua?

SI _____ NO X

C. CARACTERISTICAS DE LAS FUENTES DE AGUA

Tipo de fuente

Agua de quebrada-superficial

¿Con que tipo de sistema de agua cuenta?

Gravedad sin tratamiento	<u>X</u>
Gravedad con tratamiento	_____
Bombeo sin tratamiento	_____
Bombeo con tratamiento	_____

¿Se requiere elaborar un diagnóstico exhaustivo del sistema de agua?

SI X NO _____

D. EVALUACION DE ESTADO



Abinoel Rusbel Piroo Galbano
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 190567

¿El sistema se encuentra completo?

SI X NO

¿Alrededor de la captación existe?

	SI	NO	DESCRIPCION
Residuos sólidos y/o minerales	X		
Plantas que desfavorecen la recarga del agua		X	

Línea de conducción

tuberías	SI	NO
Tubería de PVC	X	
Tubería de F*G*		X
Tubería de HDPE		X

Reservorio

Volumen de reservorio 12 m³

Alrededor del reservorio existen...

	SI	NO	DESCRIPCION
Residuos sólidos y/o minerales		X	
Excrementos y charcos de agua	X		

Línea de aducción

tuberías	SI	NO
Tubería de PVC	X	
Tubería de F*G*		X
Tubería de HDPE		X

Evaluación del sistema de agua

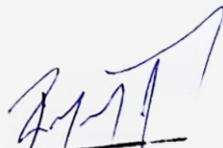
	Descripción
Tiene fugas de agua en las tuberías	SI
Existe tubería expuesta	SI

 **Abimael Kusbel Firca Cumbao**
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 190567

Existen zonas de deslizamiento	SI
Otros...	

E. INFRAESTRUCTURA

Componentes del sistema	Tiene		Estado físico actual			Estado operativo		
	Si	No	Normal	Deteriorado	Colapsado	Normal	Limitado	No opera
Captación	X			X			X	
Línea de conducción	X			X			X	
Cámara rompe presión		X						
Línea de aducción	X			X			X	
Reservorio	X			X			X	
Red de distribución	X			X			X	
Planta de tratamiento		X						
Tanque cisterna		X						

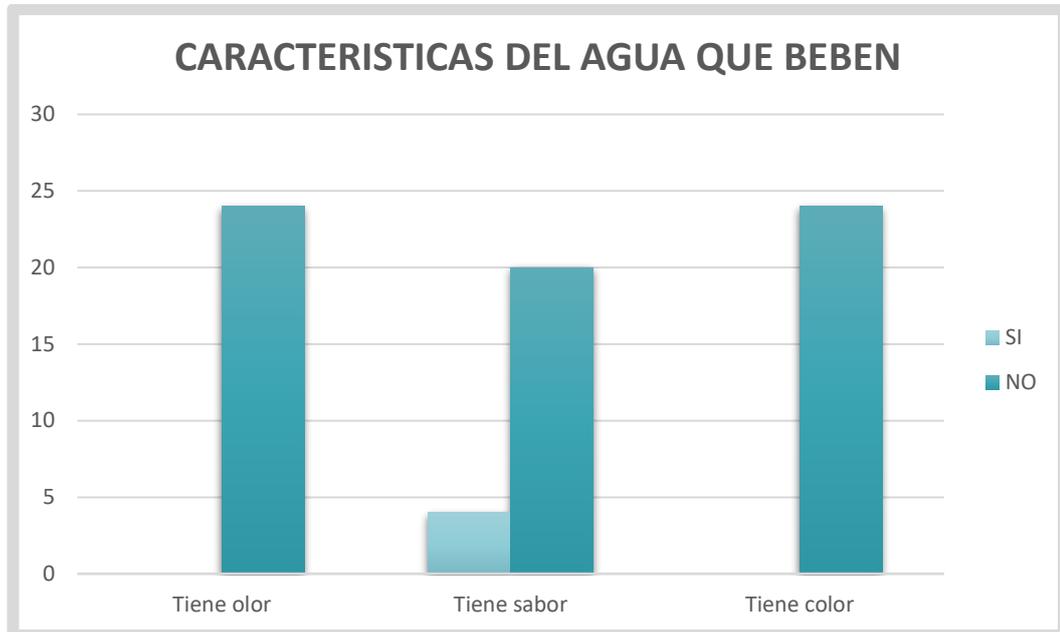


Abimael Rumbel Fierca Cárdenas
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 190567

Anexo 02:
Gráficos de encuesta

ENCUESTA 01:

Gráfico 6: Características del agua que bebe la población

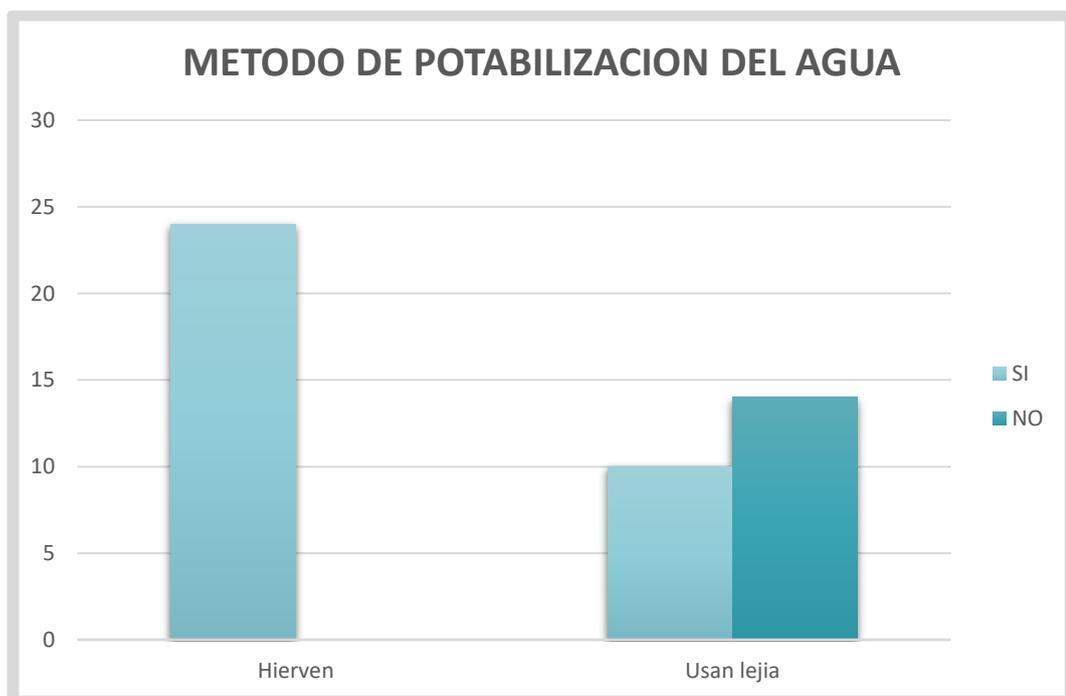


Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La población respondió en su mayoría que el agua que consumen no tiene olor, sabor ni color, tal como se muestra en el gráfico.

Gráfico 7: Método de potabilización del agua

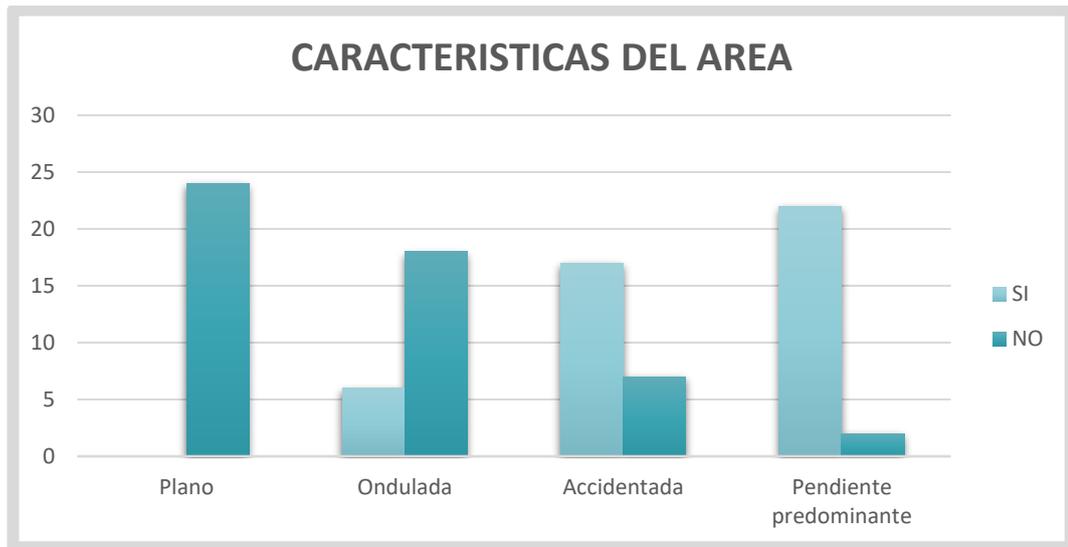


Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

Las personas encuestadas del centro poblado Señor de los Milagros respondieron que hacen hervir el agua para consumo individual al 100%, y desconocen el uso del cloro en el reservorio, como se muestra en el gráfico.

Gráfico 8: Características del área de estudio



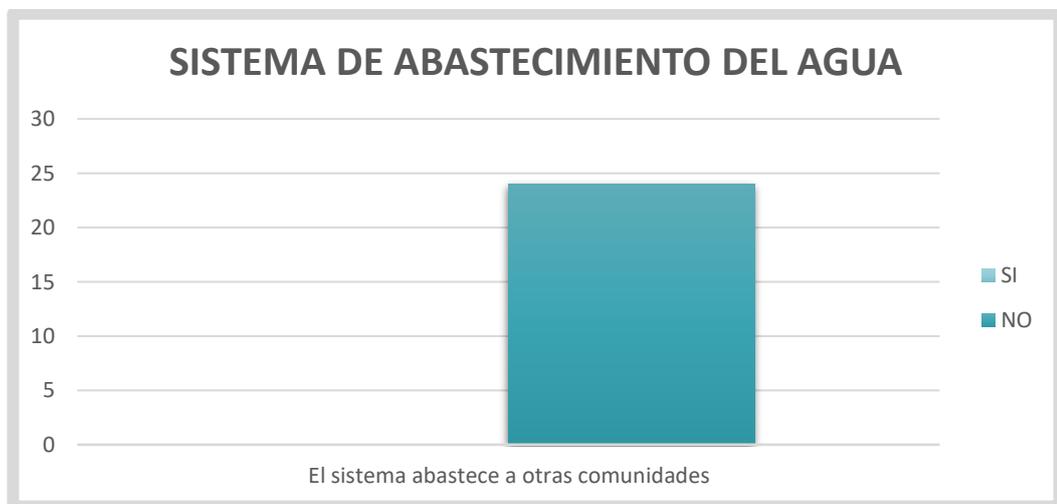
Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

El área de estudio, es de pendiente predominante y accidentada.

ENCUESTA 02:

Gráfico 9: Abastecimiento de agua



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

El centro poblado respondió que el sistema de agua que los abastece no abastece a otras comunidades o centros poblados.

Gráfico 10: Desinfección y cloración de agua

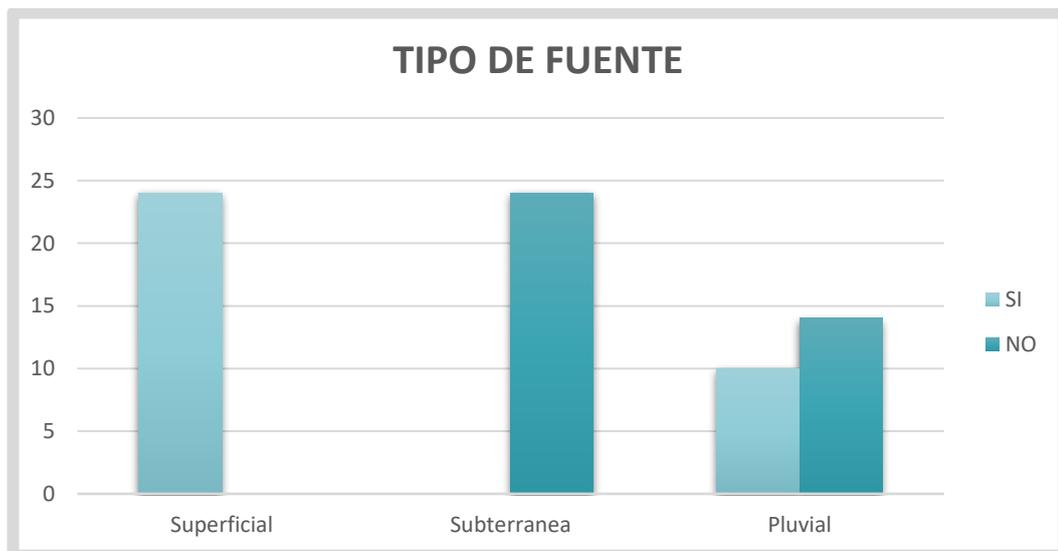


Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

El Sistema de agua que manejan no tiene un mantenimiento constante, ni la limpieza necesaria que requiere.

Gráfico 11: Tipo de fuente de abastecimiento

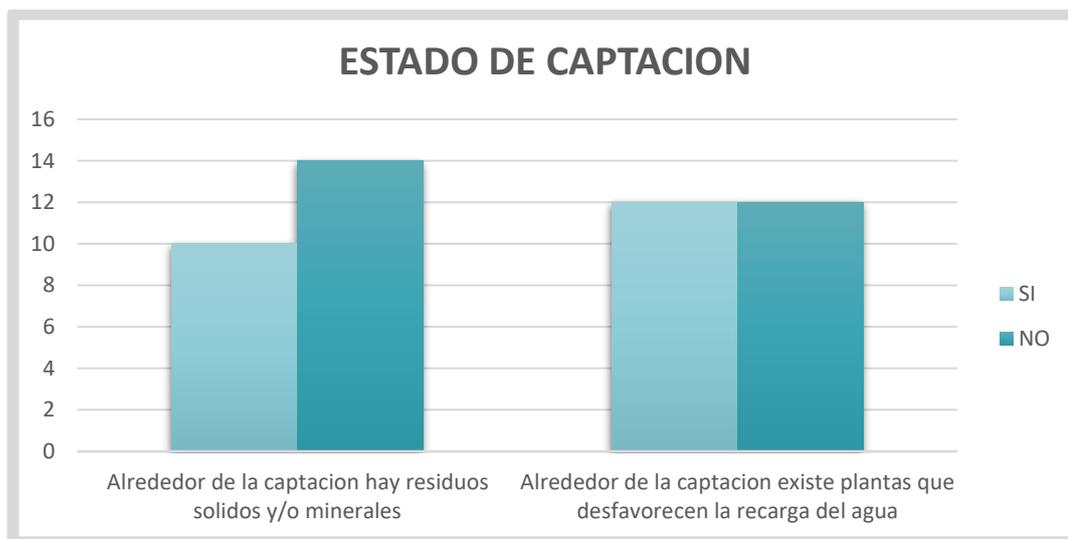


Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La fuente de abastecimiento de agua que utilizan es el superficial, aunque en algunas casas que no están conectadas a la red de distribución utilizan la fuente pluvial.

Gráfico 12: Estado de captación

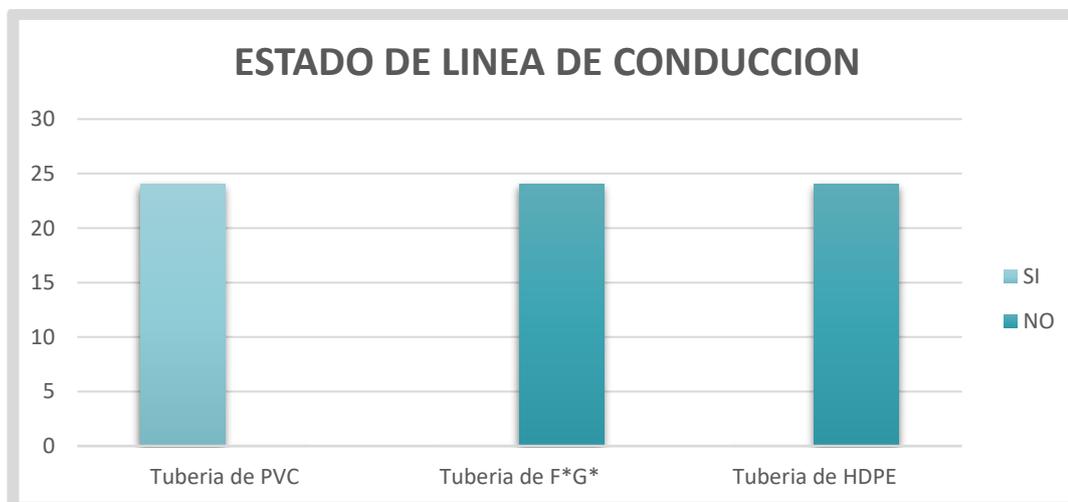


Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

En la captación se encontró a sus alrededores residuos sólidos, residuos orgánicos tal y como lo respondió la población.

Gráfico 13: Estado de línea de conducción



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La población contestó que el tipo de tubería utilizada en su línea de conducción es el de PVC.

Gráfico 14: Estado de reservorio

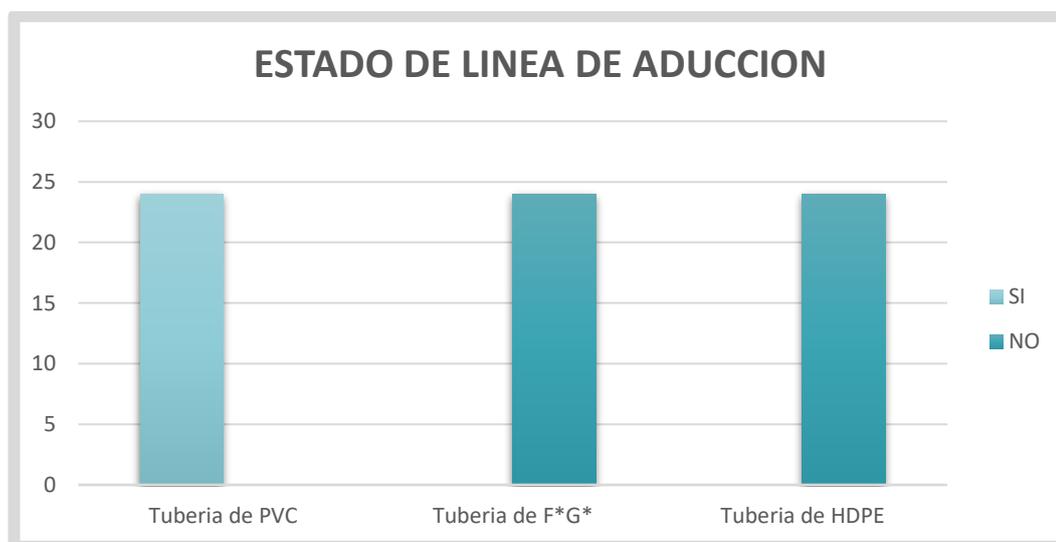


Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

El reservorio presenta a sus alrededores plantas y residuos orgánicos, no presenta charcos de agua.

Gráfico 15: Estado de línea de aducción

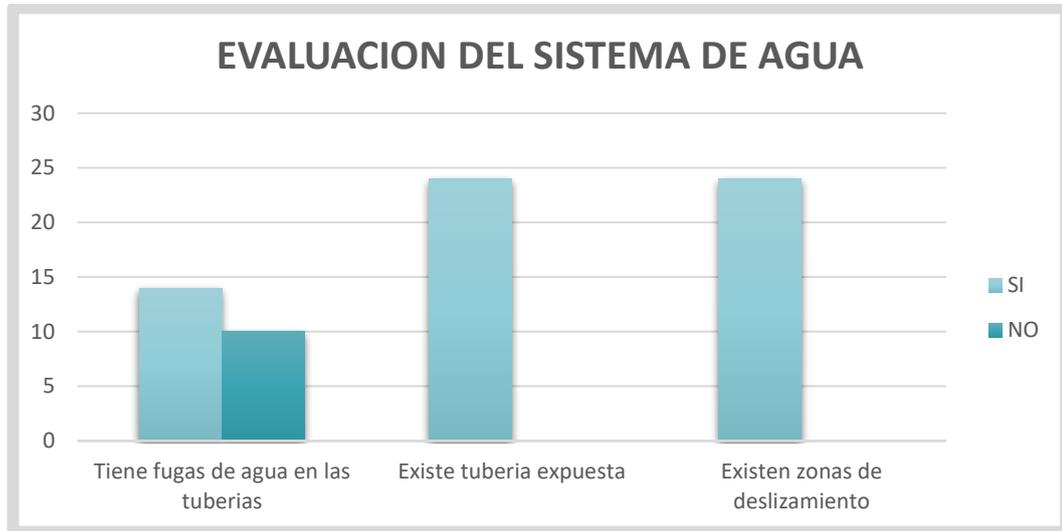


Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La población contestó que el tipo de tubería utilizada en su línea de conducción es el de PVC.

Gráfico 16: Evaluación del sistema de agua potable

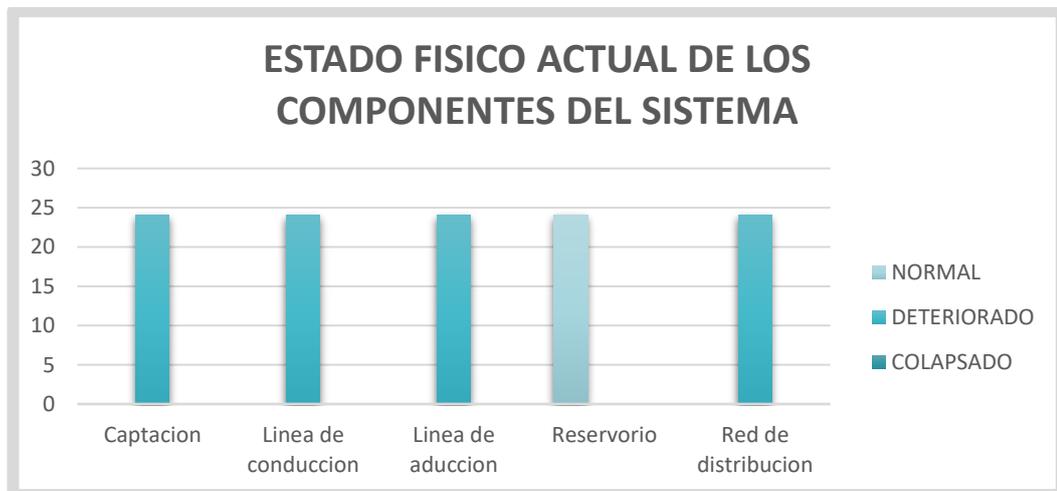


Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

Según las encuestas realizadas el sistema en general, presenta en su trayecto deterioro y fugas de agua, la tubería está expuesta, y como es una zona accidentada presenta deslizamientos por la pendiente.

Gráfico 17: Estado físico actual de los componentes del sistema

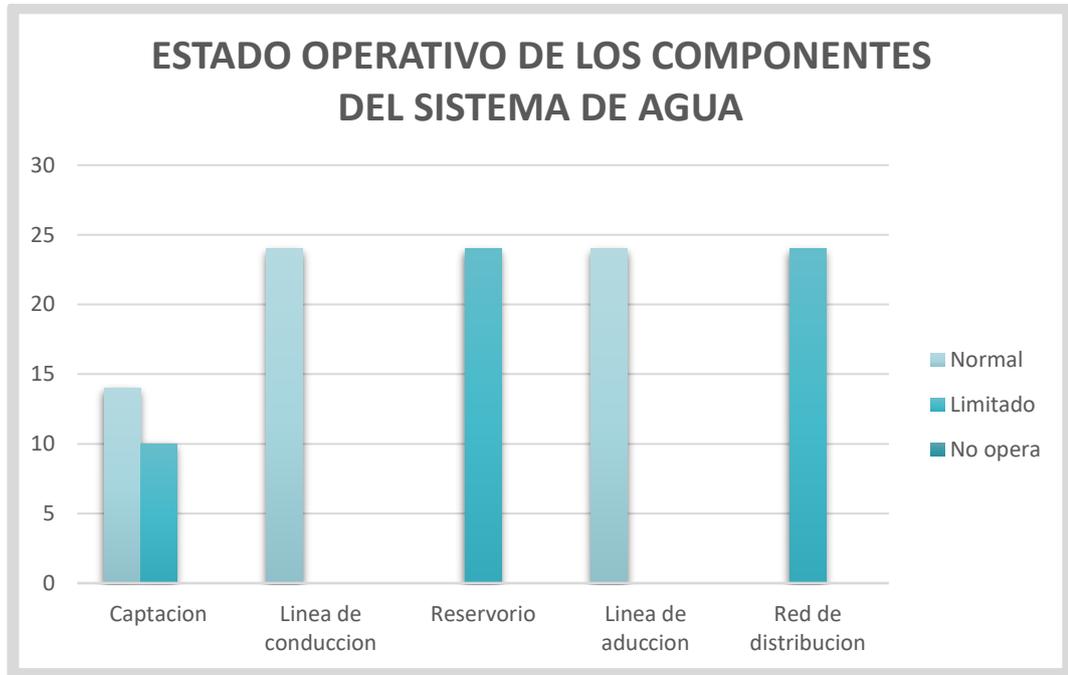


Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

Los componentes en su mayoría presentan deterioro por su antigüedad y por los efectos del clima.

Gráfico 18: Estado operativo de los componentes del sistema de agua



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La operación de los componentes del sistema de agua está normal en algunos de ellos, y algunos de manera limitada por su estado físico.

Anexo 03:

Ficha técnica (Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento)

COMPONENTES/INFRAESTRUCTURA GRAVEDAD SIN TRATAMIENTO

A. CAPTACIÓN DE AGUAS SUBTERRANEAS, MANANTIALES, GALERÍAS FILTRANTES, OTROS

(En caso de que hubiera más de una fuente de agua del mismo tipo u otro deberá llenar el Anexo 1).

401	Coordenadas UTM				Este		Norte	Altura
402	CARACTERÍSTICAS	A. Tiene?		B. Unidad Medida	C. Cantidad	D. Acción		DESCRIPCIÓN
		SI	NO			R	M	
1. Manantial de fondo concentrado/difuso	a. Lecho filtrante	1	2			1	2	
	b. Zanja de coronación	1	2			1	2	
	c. Caisson	1	2			1	2	
	c.1 Lecho filtrante	1	2			1	2	
	c.2 Tapa sanitaria	1	2			1	2	
	c.3 Canastilla de salida	1	2			1	2	
	d. Caja de válvulas	1	2			1	2	
	d.1 Tapa sanitaria	1	2			1	2	
	d.2 Tubería de salida	1	2			1	2	
	d.3 Tubería de rebose	1	2			1	2	
	d.4 Tubería de limpia	1	2			1	2	
	d.5 Válvula en tubería de salida	1	2			1	2	
	d.6 Válvula en tubería de limpia	1	2			1	2	
	e. Dado de protección en salida de tubería de limpia y rebose	1	2			1	2	
f. Cerco de protección	1	2			1	2		
2. Manantial de ladera concentrado/difuso	a. Lecho filtrante	1	2			1	2	
	b. Sello de protección	1	2			1	2	
	c. Zanja de coronación	1	2			1	2	
	d. Cámara húmeda	1	2			1	2	
	e. Tapa sanitaria la cámara húmeda	1	2			1	2	

	f. Caja de válvulas	1	2			1	2	
	g. Tapa sanitaria (caja de válvulas)	1	2			1	2	
	h. Válvulas están operativas	1	2			1	2	
	i. Tubería de limpia y rebose	1	2			1	2	
	j. Dado de protección en salida de tubería de limpia y rebose	1	2			1	2	
	k. Cerco de protección	1	2			1	2	
3. Galería filtrante	a. Zanja de coronación	1	2			1	2	
	b. n. Pozo recolector	1	2			1	2	
	c. 32a. Tuberías de ingreso	1	2			1	2	
	c.1 Canastilla de salida	1	2			1	2	
	c.2 Cono de rebose	1	2			1	2	
	c.3 Tubería de rebose	1	2			1	2	
	c.4 Tubería de salida	1	2			1	2	
	c.5 Válvula tubería de salida	1	2			1	2	
	33 Dado de protección en salida de tubería de limpia y rebose	1	2			1	2	
	34 Cerco de protección	1	2			1	2	

ACCIÓN: R=Reemplazo; M=Mantenimiento

403	ALREDEDOR DE LA CAPTACIÓN EXISTE:	SI	NO	DESCRIPCIÓN
	a. Residuos sólidos (basura) u otros contaminantes de minerales pesados	1	2	
	b. Plantas que desfavorecen la recarga del acuífero	1	2	

Fuente: Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento

B. LINEA DE CONDUCCIÓN										
404	a. Coordenadas UTM (<u>Al Inicio</u>)				Este		Norte		Altura	
	b. Coordenadas UTM (<u>Cámara de reunión</u>)				Este		Norte		Altura	
	c. Coordenadas UTM (<u>Cámara rompe presión CRP-6</u>)				Este		Norte		Altura	
	d. Coordenadas UTM (<u>Al final</u>)				Este		Norte		Altura	
405	CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO		A. Tiene ?		B. Unidad Medida	C. Cantidad	D. Acción		DESCRIPCIÓN	
			SI	NO			R	M		
	a. Tuberías		1	2			1	2		
	a.1 Tubería de PVC		1	2			1	2		
	a.2 Tubería de F°G°		1	2			1	2		
	a.3 Tubería de HdPE		1	2			1	2		
	b. Cruces aéreos protegidos		1	2			1	2		
	c. Válvulas de aire		1	2			1	2		
	d. Válvulas de purga		1	2			1	2		
	e. Estructuras de la caja de reunión		1	2			1	2		
	f. Tapa sanitaria de la caja de reunión		1	2			1	2		
	g. Cámaras rompe presión		1	2			1	2		
	h. CRP-T6 con tapa sanitaria con seguro		1	2			1	2		
	h. CRP-T6 con tapa sanitaria con seguro		1	2			1	2		
	h1. Tapa sanitaria		1	2			1	2		
	h2. Tubo de rebose		1	2			1	2		
h3. Tubo de desague y limpieza		1	2			1	2			
h4. Dado de protección		1	2			1	2			

Fuente: Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento

C. RESERVORIO (En caso de que hubiera más de un reservorio deberá llenar el Anexo 2).											
406	VOLUMEN ÚTIL DE RESERVORIO 1	m3		407 Coordenadas UTM			Este		Norte		Altura
DIAMETRO DE TUBERIAS Y VALVULAS R1											
	TUBERÍAS	TIPO DE MATERIAL	LONGITUD (metros)	DIAMETRO	Malo	Regular	Bueno	DESCRIPCIÓN			
408	Entrada				1	2	3				
409	Salida				1	2	3				
410	Desague				1	2	3				
411	Rebose				1	2	3				
412	ESTADO DE FUNCIONAMIENTO			A.Tiene?		B. Unidad Medida	C. Cantidad	D. Acción		DESCRIPCIÓN	
				SI	NO			R	M		
	a. Cerco de protección			1	2			1	2		
	b. Tapa sanitaria de la caja de válvulas			1	2			1	2		
	c. Tapa sanitaria del tanque de almacenamiento			1	2			1	2		
	d. Estructura del reservorio			1	2			1	2		
	e. Interior de la estructura			1	2			1	2		
	f. Escalera dentro del reservorio			1	2			1	2		
	g. Tubería de limpia y rebose			1	2			1	2		
	h. Nivel estático			1	2			1	2		
	i. Dado de protección en la salida de limpia y rebose			1	2			1	2		
	j. Grifo de enjuague			1	2			1	2		
	k. Tubería de ventilación			1	2			1	2		
	l. Accesorios dentro del reservorio			1	2			1	2		
m. Sistema de cloración			1	2			1	2			
413	ALREDEDOR DEL RESERVORIO EXISTEN:			SI	NO	DESCRIPCION					
	a. Residuos sólidos (basura)			1	2						
	b. Excrementos y charcos de agua			1	2						

Fuente: Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento

D. LINEA DE ADUCCION Y RED DE DISTRIBUCION												
414	a. Coordenadas UTM (Al Inicio)						Este		Norte		Altura	
	b. Coordenadas UTM (Cámara rompe presión Tipo 7) En caso de existir más de (01) CRP 7 deberá anotar sus coordenadas y altura por cada una de ellas						Este		Norte		Altura	
	c. Coordenadas UTM (Al final)						Este		Norte		Altura	
415	COMPONENTES Y ESTADO DE FUNCIONAMIENTO		A.Tiene?		B. Unidad Medida	C. Cantidad	D. Acción		DESCRIPCIÓN			
			SI	NO			R	M				
	A. Tuberías Línea de Aducción y Red de Distribución											
	a. Tuberías											
	a.1 tubería de PVC											
	a.2 Tubería de F°G°											
	a.3 Tubería HdPE											
	b. Cruces aéreos protegidos											
	c. Válvulas de aire											
	d. Caja de válvula de aire											
	e. Válvulas de purga											
	f. Caja de válvula de purga											
	B. Cámara rompe presión tipo 7											
	a. Tapa sanitaria											
	b. Válvula flotadora											
	c. Válvula de control											
	d. Tubo de rebose											
	e. Tubo de desagüe y limpieza											
	f. Dado de protección para tubo de limpieza											
	g. Cámara húmeda											
h. Cerco perimétrico												

416	EVALUACION DEL SISTEMA DE AGUA	DESCRIPCIÓN (diámetro, longitud, cantidad, material y estado situacional)
	a. Tiene fugas de agua en las tuberías	
	b. Existe tubería expuesta	
	c. Existen zonas de deslizamiento	
	d. Otros.....	

417	CALIFICACION DEL ESTADO SITUACIONAL		DESCRIPCIÓN
	Requiere interven- ción con PIP.....	1	
	Requiere alguna intervención.....	2	
	No requiere interven- ción. Está operativo	3	

Fuente: Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento

Anexo 04:
Panel fotográfico



Figura 39: Vista general del centro poblado Señor de los Milagros



Figura 40: Centro poblado Señor de los Milagros



Figura 41: Encuesta a un poblador



Figura 42: Captación del centro poblado Señor de los Milagros



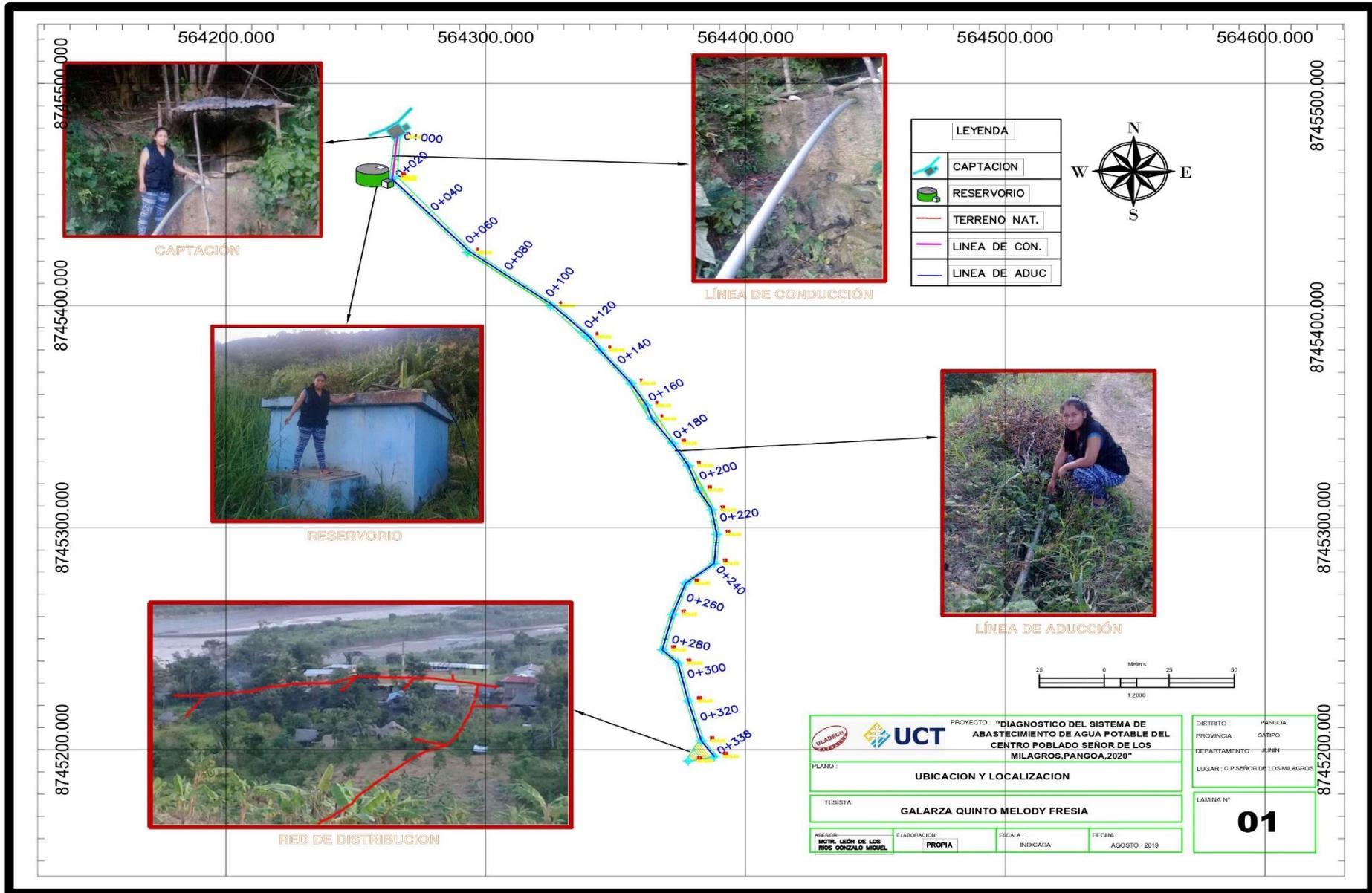
Figura 43: Reservorio del centro poblado Señor de los Milagros



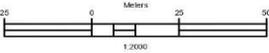
Figura 44: Línea de aducción del centro poblado Señor de los Milagros

Anexo 4:

Planos

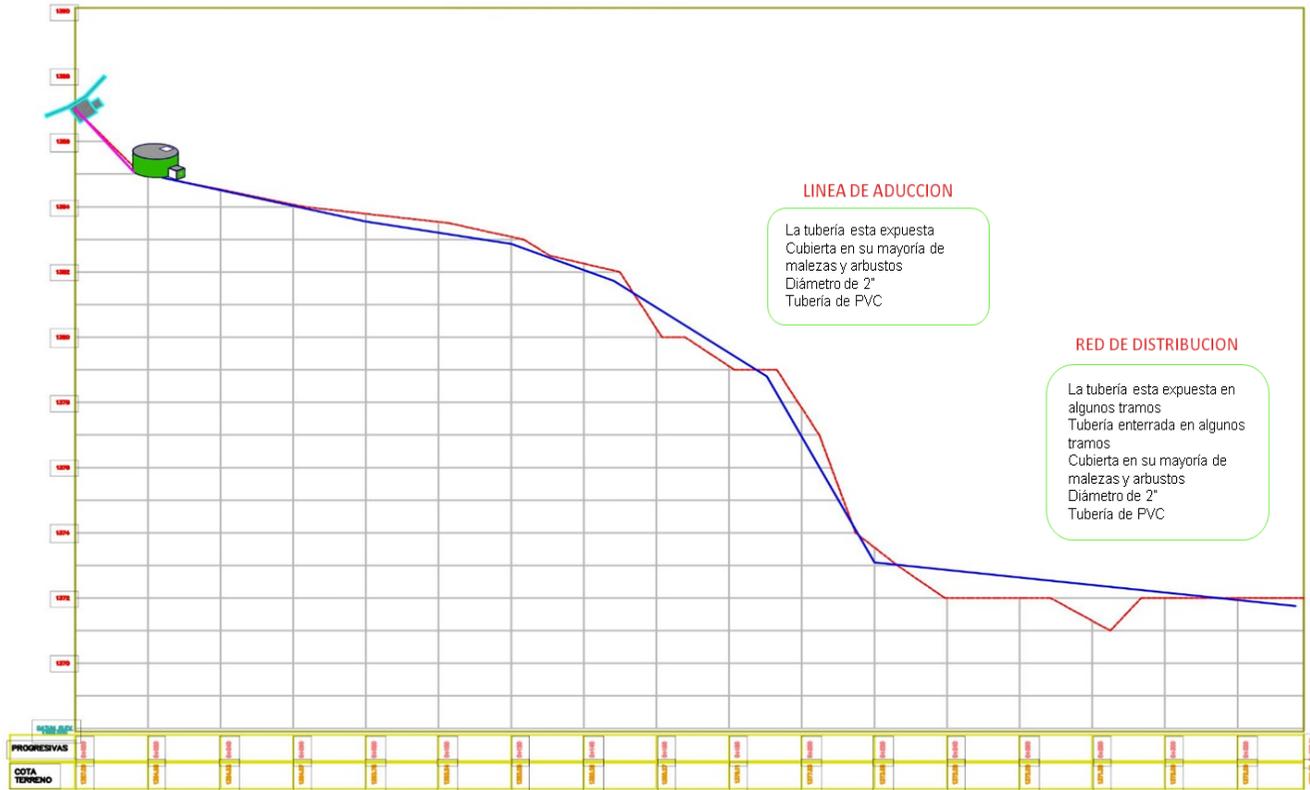


LEYENDA	
	CAPTACION
	RESERVORIO
	TERRENO NAT.
	LÍNEA DE CON.
	LÍNEA DE ADUC.



		PROYECTO: "DIAGNOSTICO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CENTRO POBLADO SEÑOR DE LOS MILAGROS, PANGOA, 2020"
PLANO: UBICACION Y LOCALIZACION		
TESISTA: GALARZA QUINTO MELODY FRESIA		
ASESOR: MGR. LEÓN DE LOS RÍOS GONZALO MIGUEL	ELABORACION: PROPIA	FECHA: AGOSTO - 2019

DISTRITO: PANGOA
PROVINCIA: SÁTIPO
DEPARTAMENTO: JUNÍN
LUGAR: C/P SEÑOR DE LOS MILAGROS
LÁMINA N°: 01



LINEA DE ADUCCION
 La tubería esta expuesta
 Cubierta en su mayoría de malezas y arbustos
 Diámetro de 2"
 Tubería de PVC

RED DE DISTRIBUCION
 La tubería esta expuesta en algunos tramos
 Tubería enterrada en algunos tramos
 Cubierta en su mayoría de malezas y arbustos
 Diámetro de 2"
 Tubería de PVC

LEYENDA	
	CAPTACION
	RESERVORIO
	TERRENO NAT.
	LINEA DE CON.
	LINEA DE ADUC

PROGRESIVAS	0+00	0+05	0+10	0+15	0+20	0+25	0+30	0+35	0+40	0+45	0+50	0+55	0+60	0+65	0+70	0+75	0+80	0+85	0+90	0+95	0+100	0+105	0+110	0+115	0+120	0+125	0+130	0+135	0+140	0+145	0+150	0+155	0+160	0+165	0+170	0+175	0+180	0+185	0+190	0+195	0+200																																																																																																																																																																																																																								
COTA TERRENO	1080	1075	1070	1065	1060	1055	1050	1045	1040	1035	1030	1025	1020	1015	1010	1005	1000	995	990	985	980	975	970	965	960	955	950	945	940	935	930	925	920	915	910	905	900	895	890	885	880	875	870	865	860	855	850	845	840	835	830	825	820	815	810	805	800	795	790	785	780	775	770	765	760	755	750	745	740	735	730	725	720	715	710	705	700	695	690	685	680	675	670	665	660	655	650	645	640	635	630	625	620	615	610	605	600	595	590	585	580	575	570	565	560	555	550	545	540	535	530	525	520	515	510	505	500	495	490	485	480	475	470	465	460	455	450	445	440	435	430	425	420	415	410	405	400	395	390	385	380	375	370	365	360	355	350	345	340	335	330	325	320	315	310	305	300	295	290	285	280	275	270	265	260	255	250	245	240	235	230	225	220	215	210	205	200	195	190	185	180	175	170	165	160	155	150	145	140	135	130	125	120	115	110	105	100	95	90	85	80	75	70	65	60	55	50	45	40	35	30	25	20	15	10	5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45	-50	-55	-60	-65	-70	-75	-80	-85	-90	-95	-100	-105	-110	-115	-120	-125	-130	-135	-140	-145	-150	-155	-160	-165	-170	-175	-180	-185	-190	-195	-200

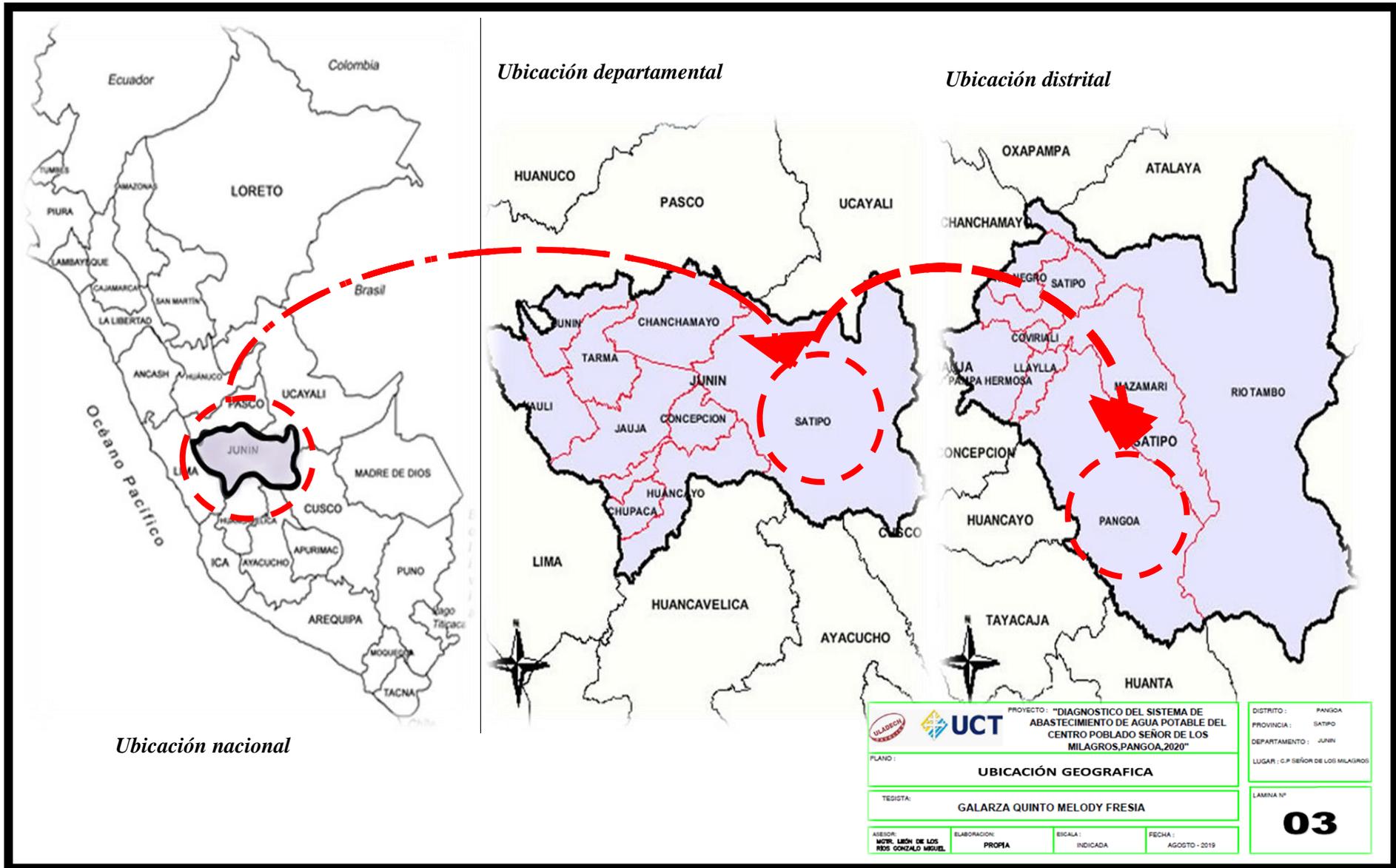
CAPTACIÓN
 El afloramiento esta rodeado de malezas y arbustos
 Residuos cubren el afloramiento
 No tiene cámara húmeda
 No tiene cámara seca
 Una malla de hilo cubre el inicio de la tubería
 La tubería de salida es de 2" de diámetro

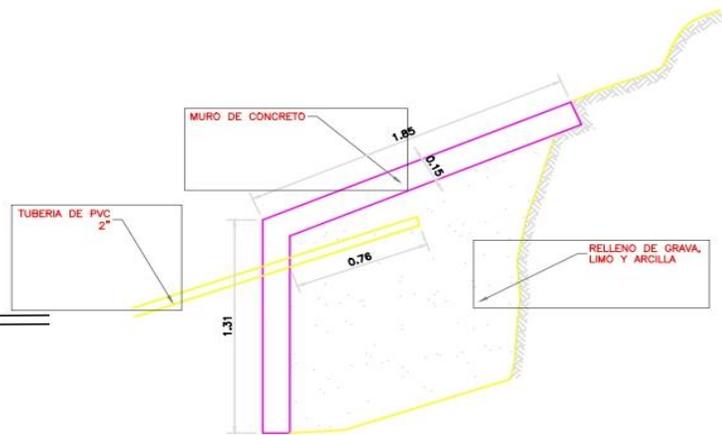
LINEA DE CONDUCCION
 La tubería de PVC esta expuesta
 Diámetro de 2"
 Longitud de captación al reservorio de 20 m.
 Tubería de PVC. Por 10m
 Manguera flexible de 2" de diámetro de color negro por 10m
 Manguera de plástico enterrada.

RESERVORIO
 De concreto
 Volumen de 12 m3
 Tiene deposito de almacenamiento
 Tiene un caseta de válvula de control
 La tapa sanitaria esta abierta al ingreso de la tubería de conducción.
 La tubería de salida esta rodeada de malezas

PROYECTO : "DIAGNOSTICO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CENTRO POBLADO SEÑOR DE LOS MILAGROS, PANGOA, 2020"
 PLANO : **PERFIL**
 TESISTA : **GALARZA QUINTO MELODY FRESIA**
 ASESOR : **MOTR. LEÓN DE LOS RIOS GONZALO MIGUEL** ELABORACION : **PROPIA** ESCALA : **INDICADA** FECHA : **AGOSTO - 2019**

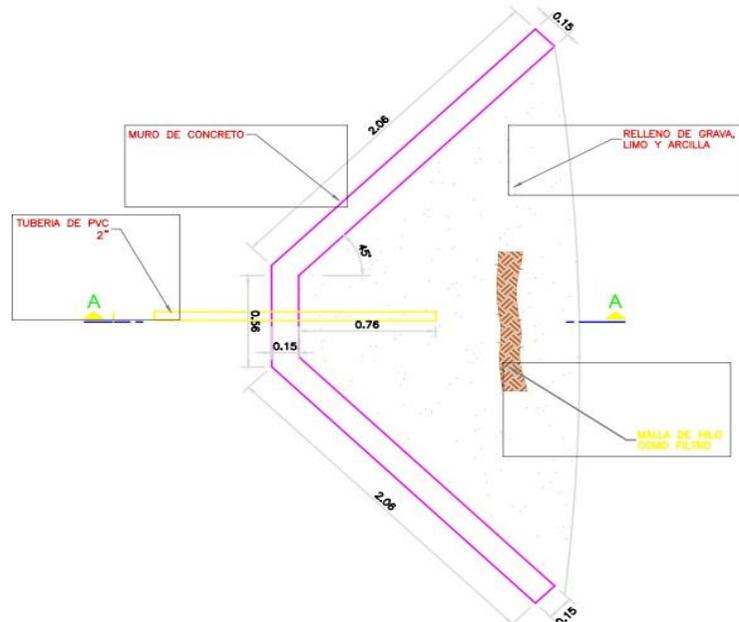
DISTRITO : PANGOA
 PROVINCIA : SATIPO
 DEPARTAMENTO : JUNIN
 LUGAR : C.P SEÑOR DE LOS MILAGROS
 LAMINA N° **02**





CAPTACIÓN DE LADERA: CORTE A-A

ESC. 1/20



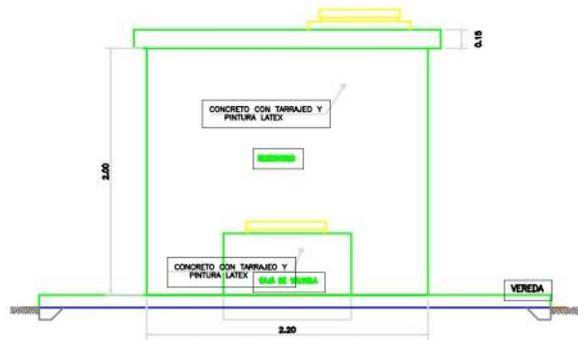
CAPTACIÓN DE LADERA: PLANTA

ESC. 1/20

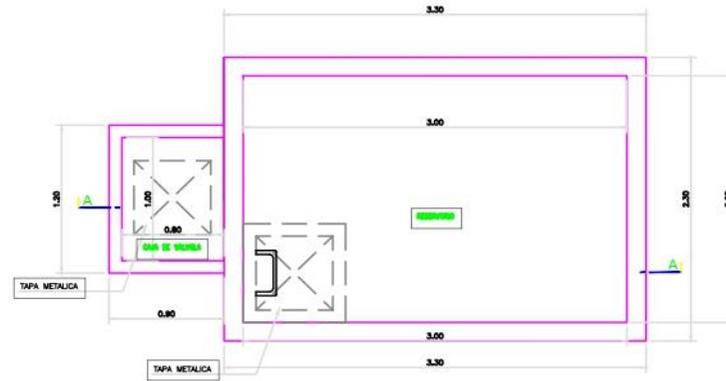
NOTAS:

1. El afloramiento esta rodeado de malezas y arbustos
2. Residuos cubren el afloramiento
3. No tiene cámara húmeda
4. No tiene cámara seca
5. Una malla de hilo cubre el inicio de la tubería
6. La tubería de salida es de 2" de diámetro
7. La pequeña represa es de concreto, cubierta de plantas y lodo.

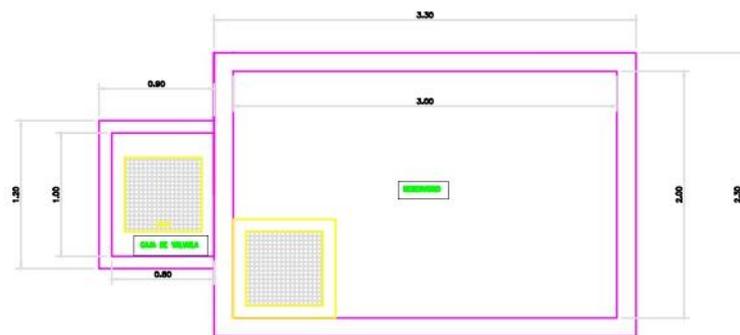
 	PROYECTO : "DIAGNOSTICO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CENTRO POBLADO SEÑOR DE LOS MILAGROS,PANGOA,2020"	DISTRITO : PANGOA PROVINCIA : SATIPO DEPARTAMENTO : JUNIN LUGAR : C.P SEÑOR DE LOS MILAGROS	
	PLANO : CAPTACION	TESISISTA : GALARZA QUINTO MELODY FRESIA	LAMINA N° 04
ASESOR : MGR. LEÓN DE LOS RÍOS GONZALO MIGUEL	ELABORACION : PROPIA	ESCALA : INDICADA	FECHA : AGOSTO 2019



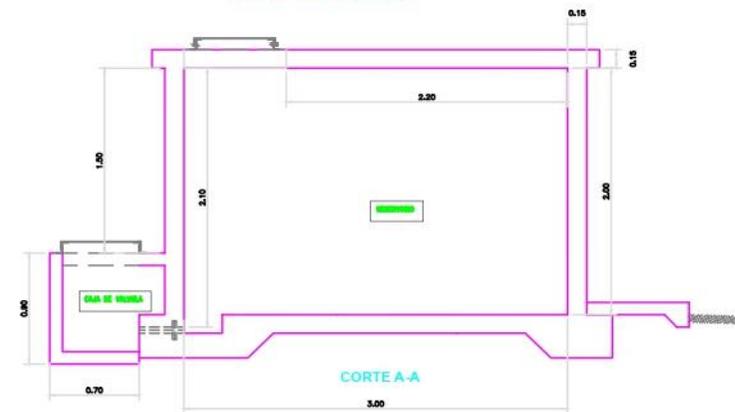
ELEVACION FRONTAL



PLANTA - ARQUITECTURA



PLANTA - VISTA DE TECHO



CORTE A-A

	PROYECTO: "DIAGNOSTICO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CENTRO POBLADO SEÑOR DE LOS MILAGROS, PANGOA, 2020"		DISTRITO: PANGOA
	PLANO: RESERVIORIO-ARQUITECTURA		PROVINCIA: SANTIAGO DE LOS CABALLEROS
TESIS: GALARZA QUINTO MELODY FRESIA		DEPARTAMENTO: JUNIN	LUGAR: C.P. SEÑOR DE LOS MILAGROS
ASesor: MARCELO DE LOS RIOS GONZALEZ	ELABORACION: PROPIA	ESCALA: NO ESCALA	FECHA: AGOSTO - 2019
			LAMINA N° 05