



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIRIA CIVIL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA
CIVIL

DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE
ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL
CENTRO POBLADO PAMPA MANDARINA,
DISTRITO DE PAMPA HERMOSA - 2020

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

AUTOR:

CAINICELA RAMOS RONALDO YANPOL
CODIGO ORCID: 0000-0003-4483-3410

ASESOR:

CAMARGO CAYSAHUANA ANDRES
CÓDIGO ORCID:0000-0003-3509-4919

CHIMBOTE-PERU

2020

1. Título de la tesis

Diagnóstico del sistema de Abastecimiento de agua potable en el centro poblado Pampa Mandarina, distrito Pampa Hermosa, provincia Satipo, región Junin – 2020.

2. Equipo de trabajo

AUTOR

Cainicela Ramos Yanpol Ronaldo

ORCID: 0000-0003-4483-3410

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

ASESOR

Camargo Caysahuana, Andrés

ORCID: 0000-0003-3509-4919

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

JURADO

Sotelo Urbano, Johanna del Carmen

ORCID: 0000-0001-9298-4059

Cerna Chavez, Rogoberto

ORCID: 0000-0003-4245-5938

Quevedo Haro, Elena Charo

ORCID: 0000-0003-4367-1480

3. Firma del jurado y del asesor

Dr. Cerna Chavez, Rogoberto
Miembro

Mgtr. Quevedo Haro, Elena Charo
Miembro

Mgtr. Sotelo Urbano, Johanna del Carmen
Presidente

M.sc. Camargo Caysahuana, Andres
Asesor

4. Hoja de agradecimiento y / o dedicatoria

Agradecimiento

En este trabajo quiero agradecer en primer lugar, a la **UNIVERSIDAD ULADECH CATOLICA FILIAL SATIPO** por permitirme la superación permanente.

Y agradecer a **Dios** por darnos la salud que tenemos, por tener una cabeza con lo que podemos pensar muy bien y además un cuerpo sano.

Estamos seguro que las metas planteadas darán fruto en el futuro y por donde nos debemos de esforzarnos cada día.

Dedicatoria

Inicialmente deseo dedicarles este trabajo especial a todas las personas creyeron en la capacidad que todos tenemos la fuerza y determinación que poseemos cuando queremos alcanzar nuestros objetivos.

Damos la gracia primordialmente a **Dios** por darnos la inteligencia, sabiduría, entendimiento y la capacidad para ejercer el proyecto de taller de investigación IV.

A nuestros **padres** por todo el apoyo, comprensión y confianza.
A nuestros compañeros de trabajo por el compromiso y empeño que le pusimos cada uno de nosotros para sacar adelante y ejercer este proyecto.

5. Resumen y abstract

Resumen

Este trabajo de investigación titulada “Diagnostico del sistema de abastecimiento de Agua potable en el centro poblado Pampa Mandarina, distrito de Pampa Hermosa-2020”. tuvo como la **problemática de investigacion:** ¿Cuál es la condición del sistema de agua potable en el centro poblado centro poblado Pampa Mandarina, distrito de Pampa Hermosa-2020? Para la cual se propuso como **objetivo general:** Diagnosticar el sistema de agua potable en el centro poblado centro poblado Pampa Mandarina, distrito de Pampa Hermosa-2020. De ahí que,De ahí tenemos como **objetivos específicos:** Diagnosticar el estado de la línea de conducción,aducción y la red de distribucion del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Mandarina,distrito de Pampa Hermosa-2020, Determinar el estado de los componentes estructurales del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Mandarina,distrito de Pampa Hermosa-2020, La metodología empleada en la investigación fue de Tipo aplicada de nivel Descriptivo, diseño no experimental.Se utilizó la RM-192-2018-Vivienda para esta investigación como: estudio de topografía, estudio de la fuente de agua. Los **resultados** fueron: captación de tipo ladera, línea de conducción 2.200 km de un diámetro de tubería de 1.5”, válvula de purga, reservorio apoyado de 13 m³, línea de aducción de 1.6 km de un diámetro de 1”, válvula de control y una red de distribución de ¾” y una tubería de 0.5” para conexiones domiciliarias, así mismo también se llegó a determinar los estados de los elementos estructurales del sistema de abastecimiento de agua potable en la localidad de Pampa Mandarina.

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

Abstract

This research work entitled "Diagnosis of the drinking water supply system in the Pampa Mandarinina town center, district of Pampa Hermosa-2020". had as the research problem: What is the condition of the drinking water system in the Pampa Mandarinina populated center, district of Pampa Hermosa-2020? For which it was proposed as a general objective: To diagnose the drinking water system in the Pampa Mandarinina populated center, district of Pampa Hermosa-2020. Hence, hence, we have as specific objectives: Diagnose the state of the conduction line, adduction and the distribution network of the drinking water supply system in the Mandarinina town center, district of Pampa Hermosa-2020, Determine the status of the structural components of the drinking water supply system in the Mandarinina town center, district of Pampa Hermosa-2020, The methodology used in the research was of an applicative type of Descriptive level, non-experimental design. RM-192-2018- Housing for this research as: study of topography, study of the water source. The results were: slope-type catchment, 2,200 km pipeline with a 1.5 "diameter pipe, purge valve, 13 m³ supported reservoir, 1.6 km 1" diameter adduction line, control valve and a $\frac{3}{4}$ "distribution network and a 0.5" pipeline for household connections. Likewise, the states of the structural elements of the drinking water supply system in the town of Pampa Mandarinina were determined.

Keywords: diagnosis, supply system, drinking water.

6. contenido

1. Título de la tesis	ii
2. Equipo de trabajo	iii
3. Firma del jurado y del asesor	iv
4. Hoja de agradecimiento y / o dedicatoria	v
5. Resumen y abstract.....	vii
6. contenido.....	ix
7. Indice de graficos, tablas y cuadros	xi
I. Introduccion	1
II. Revision de Literatura.....	3
2.1. Antecedentes	3
2.1.1. Antecedentes Internacionales	3
2.1.2. Antecedentes Nacionales:	5
2.1.3. Antecedentes locales:	8
2.2. Bases teóricas de la investigación	11
2.2.1. Sistemas de agua potable	11
2.2.1.1. Captación.....	11
2.2.1.2. Línea de Conducción.....	15
2.2.1.3. Tratamiento	16
2.2.1.4. Regulación o Reservorio	20
2.2.1.5. Línea de Aducción	20
Válvula de aire	21
Válvula de purga:	21
Válvula de rompe presión	22
2.2.1.6. Red de distribución	22
III. Hipotesis	23

IV. Metodología.....	24
4.1 Tipo de investigación	24
4.2 Nivel de la investigación de la tesis.....	24
4.3 Diseño de la investigación.....	24
4.4 Población y muestra.....	25
4.5 Definición y operacionalización de variables e indicadores.....	40
4.6 Técnica e instrumento de recolección de datos	41
4.7 Plan de análisis	42
4.8 Matriz de consistencia	44
4.7 Principios Éticos.....	45
V. Resultados.....	46
VI. Conclusiones.....	53
6.1. Conclusiones	53
VII Aspectos complementarios	54
Referencias Bibliograficas.....	55
Anexos:	59

7. Índice de gráficos, tablas y cuadros

Índice de figuras

Figura 1:captación tipo ladera.....	14
Figura 2:se puede visualizar la entrada principal hacia la localidad.....	59
Figura 3:se visualiza la captacion tipo ladera	59
Figura 4:captacion tipo ladera.....	60
Figura 5:reservorio del sistema de abastecimiento de agua potable	60

I. Introduccion

Este proyecto de investigación está relacionado con la línea de investigación de recursos hídricos, la escuela profesional de Ingeniería Civil que tiene como fin de intervenir en zonas rurales. La localidad de Pampa Mandarinina, distrito de Pampa Hermosa, provincia de Satipo, departamento de Junín, tiene un problema de falta de servicio de agua potable, la cual esto ocasiona que los pobladores de la localidad no cuentan con agua suficiente para su uso cotidiano, de este modo se plantea en realizar un **Diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable en la localidad de Pampa Mandarinina**, así para poder determinar cuál es el problema que sucede en su sistema de agua potable, así mismo se planteó el problema de investigación con la siguiente pregunta: ¿Cuál es la condición del sistema de agua potable en el centro poblado Pampa Mandarinina, distrito de Pampa Hermosa, provincia de Satipo? Para satisfacer la interrogante, se propuso el siguiente; Para responder a esta interrogante se ha planteado como **objetivo general**: Diagnosticar el sistema de abastecimiento agua potable en el centro poblado Pampa Mandarinina, distrito de Pampa Hermosa, provincia de Satipo 2019. De ahí que, se tiene como **objetivos específicos**: Diagnosticar el estado de la línea de conducción,aducción y la red de distribución del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Mandarinina,distrito de Pampa Hermosa-2020,Determinar el estado de los componentes estructurales del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Mandarinina,distrito de Pampa Hermosa-2020. El argumento del examinador, en el centro poblado Pampa Mandarinina, distrito de Pampa Hermosa, provincia de Satipo. Cuenta con redes de distribución, la cual los pobladores tienen un sistema de agua potable entubada, donde esto no es aptas para el consumo humano. Esto ocasiona problema de la salud en toda la localidad, principalmente

en los niños. El centro poblado Pampa Mandarina, distrito de Pampa Hermosa, provincia de Satipo requiere un diagnóstico de la captación, línea de conducción, reservorio, línea de aducción, red de distribución y las conexiones domiciliarias. El centro poblado Pampa Mandarina, distrito de Pampa Hermosa, provincia de Satipo, cuenta con aproximadamente 150 viviendas. Asimismo, se justifica en 3 aspectos importantes; A nivel comunitario, El proyecto tendrá un impacto muy importante, la cual la población llegará a saber las realidades de su sistema de abastecimiento de agua potable. A nivel profesional, Lo más importante para un profesional es formarse como tal y luego lo aprendido; más aún en el campo de acción en este caso el proyecto de agua se tiene que tener varias condicionantes para ejecutar el proyecto y su posterior mantenimiento. Un proyecto de agua es importante ya que como profesional nos da una serie conocimientos para poder instalar en el futuro prácticamente nos va preparando. A nivel Institucional, será de mucha utilidad y archivada en la Universidad católica Los Ángeles de Chimbote como antecedente local. Conjuntamente a ello, la metodología a utilizar es un tipo de estudio cuantitativo, nivel de estudio descriptivo y un diseño de investigación no experimental. El universo o población estará conformado por el centro poblado Pampa Mandarina, distrito de Pampa Hermosa, provincia de Satipo, la cantidad de la acción de investigar, se obtiene por un conjunto de procedimientos designados, la cantidad de una opinión razona se dice que es una prueba de cálculo no probabilidades, la cual se elimina las probabilidades seleccionados de la cantidad de acuerdo a los criterios de cada examinador.

Cabe mencionar que, se hará uso la técnica, se ejecutaran la visitas a la localidad, la cual obtendremos un resultado de campo, y como instrumento aremos el uso de

la ficha de instrumentos y las encuestas, se procedido en una hoja de cálculo. prosiguiendo una continuidad de acuerdo, y tener que hallar las mejores opciones en cuanto a la infraestructura que permitirá abastecer el consumo diario de agua potable que resulte de acuerdo a la economía, los a veces tecnológicos de la localidad.

II. Revision de Literatura

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes Internacionales

En **Ecuador, Ramonez K.A** ; (1) En su investigación titulado: Diseño de la captación, conducción y tratamiento de agua potable para la cabecera parroquial de San Juan de Ilumán, parroquia Ilumán, Cantón Otavalo; El **objetivo** que se usará será: Diseñar la captación, conducción y tratamiento de Agua Potable para la comunidad San Juan de Ilumán de la parroquia Ilumán, Noviembre 2017 – Noviembre 2018, para reemplazar el sistema actual de agua entubada. La **conclusión** que más relevancia tiene es: La alternativa No. 02 conducción a gravedad con diámetro de 355 mm es técnicamente viable, pero es de mayor costo debido al mayor diámetro utilizado en su diseño para obtener menores pérdidas de presión.

En **Ecuador, Carrilo et al** (2); En su investigación titulado: Rediseño y optimización hidráulica del sistema de agua potable de los barrios Mushuñan e Inchalillo Alto, Parroquia Sangolquí, Cantón Rumiñahui, Provincia de Pichincha. El **objetivo** que se usará será: Evaluar y rediseñar las características hidráulicas del sistema de agua potable existente de los barrios Mushuñan e Inchalillo Alto, Parroquia

Sangolquí, Cantón Rumiñahui, Provincia de Pichincha. La **conclusión** que más relevancia tiene es: El sistema actual de abastecimiento de agua potable de los barrios Mushuñan e Inchalillo Alto fue construido sin planificación oportuna y debido a las modificaciones realizadas a través de los años y por las diferentes necesidades que se presentan por el crecimiento poblacional han ocasionado problemas en el funcionamiento hidráulico de la red, es por ello que se realiza el rediseño del sistema para optimizar las características hidráulicas y sanitarias para satisfacer con las necesidades actuales y futuras de la población.

En Ecuador, según, **Larraga** (3) . En su investigación: “**Diseño del sistema de agua potable para Augusto Valencia, Cantón Vices, provincia de Los Ríos**. Su objetivo que se usará será: Elaborar un estudio completo para el diseño del sistema de agua potable de la localidad de Augusto Valencia. La **conclusión** que más relevancia tiene es que su sistema hidrológico de la zona en invierno se presenta constante la cual hace que se presenta muchas acuíferos de agua subterráneas donde este antecedente no ayuda a tener nuestras precauciones.

En **Ecuador**, según **Quevedo** (4); En su investigación titulado: Diseño de las obras de mejoramiento del sistema de agua potable para la población de cuyuja como parte de las obras de compensación del proyecto hidroeléctrico Victoria. Se llegó al **objetivo** a: Diseñar las obras de mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable de Cuyuja, mediante la evaluación del sistema existente garantizando el suministro de agua potable a la población de Cuyuja. La **conclusión** que

más relevancia tiene es: Con la construcción de la nueva línea de conducción de agua cruda de 1700 metros aproximadamente a la planta de tratamiento de agua potable, se logrará abastecer del agua necesaria a la planta permitiendo tener la cantidad necesaria para dotar a la población, para lo cual se abastecerá de 1.87 lt/s con un diámetro de 63mm requeridos por la población.

En **Ecuador**, Gonzales (5) . En su investigación titulado: Evaluación de la Calidad de Agua captada para el abastecimiento a la ciudad de Baños de Agua Santa mediante el ICA-NSF.el **objetivo** que se usará será: la aplicación del Índice de Calidad de las vertientes estudiadas partiendo de análisis fisicoquímicos y microbiológicos. La **conclusión** que más relevancia tiene es: permite la evaluación de la calidad del agua de las tres fuentes seleccionadas para el abastecimiento de agua al centro poblado del Cantón Baños de Agua Santa, ya que considera nueve parámetros y permite su comparación, partiendo de estos valores se catalogó el Agua de las fuentes P1 y P2 como Media que requiere de un tratamiento primario para su potabilización y de la fuente P3 como Buena Calidad y, comparándolas con la normativa Ambiental Vigente se estableció que es apta para el consumo humano y uso doméstico, además de aprobar su uso como Agua Potable..

2.1.2. Antecedentes Nacionales:

En **Piura**,Según **Aldean A.F.** (6) su investigación titulada: Diseño hidráulico de red de agua potable en el caserío ulpamache, sector los Berrios, distrito de Sondorillo – provincia Huancabamba – departamento

Piura enero 2019. Que se llegó al siguiente **objetivo** que se usará será: Diseñar el sistema hidráulico de la red de agua potable, en el caserío de Ulpamache. La **metodología** de investigación fue, tipo de investigación cualitativo, nivel descriptivo y un diseño de investigación no experimental. La **conclusión** que más relevancia tiene es: La fuente elegida para el proyecto es de manantial con un caudal de 0.50 l/seg en estiaje, la longitud de captación a reservorio es de 104.17, en condiciones de cantidad, ocasión y calidad.

En **Lambayeque, Pasapera** (7) En su tesis de investigación de titulado: Diseño hidráulico del sistema de agua potable del caserío de ranchería ex cooperativa Carlos Mariátegui distrito de Lambayeque, provincia de Lambayeque – Lambayeque – noviembre 2018. Se llegó al siguiente **objetivo** que se usará será: Evaluar con diferentes métodos el área del proyecto. La **metodología** de investigación fue, tipo de investigación descriptivo, nivel cualitativo y un diseño de investigación no experimental. La **conclusión** que más relevancia consiste en que se realizó los estudios de topografía en todo el terreno del proyecto que nos permite ver las cotas y pendientes del mismo, así mismo se realizó estudio de suelos para analizar los diferentes estratos del terreno del proyecto de la tesis, también nos determinó que el nivel freático se encuentra a 2.50m de profundidad. Esto nos ayuda a determinar cómo se disponen las líneas de distribución y la pendiente la longitud total de la red de distribución que es de 960.30m

En **Piura, Arias** (8) En su investigación titulado: Diseño hidráulico de red de agua potable en el caserío de Carahuasi distrito de Nanchoc, provincia de San Miguel, Cajamarca, enero 2019. Se llegó al siguiente **objetivo** fue, Determinar y evaluar el diseño hidráulico de red de agua potable en el Caserío de Carahuasi, y así mejorar distribución de agua potable hacia las viviendas del caserío de Carahuasi y beneficiar a los habitantes del caserío con una deseable condición de agua potable para el consumo. La **metodología** de investigación fue, tipo de investigación aplicada y descriptiva, nivel mixto y un diseño de investigación no experimental La **conclusión** que más relevancia tiene es que Se logró diseñar la red de agua potable para el caserío de Carahuasi con los softwares AutoCAD y WaterCAD, que tiene como resultados los cuadros de nodos y tuberías. Y de acuerdo al RM – 192 – 2018 – vivienda que cumplan con las normas correctas.

En **Piura, Yarleque** (9), En su investigación titulado: Diseño de la red de distribución de agua potable del Asentamiento Humano Alfonso Ugarte y alrededores del distrito de Veintiséis de Octubre, provincia de Piura, departamento de Piura, marzo 2019. Se llegó al siguiente **objetivo** fue, calcular el diseño de la red de distribución del sistema de agua en el Asentamiento Humano Alfonso Ugarte. La **metodología** de investigación fue, tipo de investigación cualitativa, nivel explicativo y un diseño de investigación no experimental La **conclusión** que más relevancia tiene es que su Presión máxima 18.85 m.c.a en el nodo 1 que se encuentra en la intersección de la calle Yugoslavia y la calle la India,

Presión mínima de 15.66 m.c.a en el nodo 2 que se encuentra en la intersección de la calle Yugoslavia y la calle Portugal.

En **Piura, Oliva** (10), En su investigación titulado: Diseño hidráulico de red de agua potable en el caserío quintahuajara san miguel del faique Huancabamba, Piura agosto 2018. Se llegó al siguiente **objetivo** fue, Diseñar la red de agua potable para el Caserío de Quintahuajara, mejorando la distribución de agua potable a las viviendas del Caserío de Quintahuajara y así Beneficiar a los pobladores del caserío con una mejor calidad de agua para su consumo. La **metodología** de investigación fue, tipo de investigación mixto, nivel descriptivo y un diseño de investigación no experimental. La **conclusión** que más relevancia tienes es que se diseñó la red de agua potable para el caserío de Quintahuajara haciendo uso de los *softwares AutoCAD y WATERCAD*, donde se pudo obtener los cuadros de Nodos y Tuberías. Así poder verificar las presiones y velocidades cumplan con lo establecido en el RM-192-2018- VIVIENDA.

2.1.3. Antecedentes locales:

En **Satipo, Roman** (11), en su trabajo de investigación titulado Diseño del sistema de abastecimiento de Agua potable en el sector Nueva Esperanza- 2019, donde menciona como **objetivo general**, Proponer las características del diseño del sistema de abastecimiento agua potable en el Sector Nueva Esperanza, La **metodología** de investigación fue, tipo de investigación aplicada, nivel descriptivo y un diseño de investigación no experimental, así mismo teniendo su **conclusión**, se diseñó de los elementos hidráulicos: captación (diámetro de tubería de ingreso de 1 ½”

pulgada, N.º orificios 2, tubería de rebose y limpia 1 ½, diámetro de la canastilla de 2” pulgadas, N.º de ranuras 65, línea de conducción de 567.77 ml con un diámetro de tubería de ¾” pulgadas de clase 5 PVC, línea de aducción de 333.94 ml con un diámetro de tubería de 1” pulgada de clase 5 PVC y una red de distribución total 3,225.51 ml, ramales principales de 1,081.36 ml de diámetro de tubería de 1” y ramales secundarios de 2,144.15 ml diámetro de ½ “pulgada.

En Satipo, **Pachari** (12), en su trabajo de investigación de tesis titulado Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el anexo Alto Tzancuvatziari, 2019, su **Objetivo general** fue Proponer el diseño adecuado del sistema de abastecimiento de agua potable en el Anexo de Alto Tzancuvatziari, 2019, La **metodología** de investigación fue, tipo de investigación aplicada, nivel descriptivo y un diseño de investigación no experimental la cual llegó a la **conclusión**; La Captación tipo ladera y concentrado; la distancia entre el afloramiento y la cámara húmeda es de 1.60m; el ancho de la pantalla es de 0.65 m, con el diámetro de ingreso de la tubería de ingreso a la captación de 1.5 pulgadas, altura de la cámara húmeda es de 0.80 m. La dimensión de la tubería de rebose y limpieza es de 2” pulgadas. El reservorio que se planteo es de tipo apoyado tiene forma cuadrada, tiene un cuadal de 0.39 lps, con un volumen de 6.5m³, el ancho de la pared es de 2m; la base es de 2m; y la altura del agua es de 1.50m, con un borde libre de 0.30m, el cual la altura total asciende a 1.80m.

En **Huancayo, Rojas** (13), en su tesis de investigación **titulado**, “Diseño del sistema de agua potable del distrito de Huancán-Huancayo” cuyo **objetivo** fue, Diseñar un sistema de agua potable para el distrito de Huancán-Huancayo de Huancán-Huancayo. de la cual se llegó a la siguiente **Conclusión**, del presente trabajo de tesis consiste en El diseño en este estudio significa el uso de la capacidad instalada en la caseta de bombeo de la Municipalidad de Huancán.

En **Junin, Iglesia** (14), en su tesis de investigación, **titulado** Diseño de un sistema de Agua Potable para el del Complejo Rural de Huertas, Dpto. De Junín, cuyo **objetivo** fue, Diseñar un sistema de Agua Potable para el Proyecto del Complejo Rural de Huertas, provincia de Jauja, Dpto. De Junín, de la cual se llegó a la siguiente **Conclusión**, del presente e trabajo de tesis “Es necesario coordinar a nivel departamental los esfuerzos de diversas entidades estatales interesadas e estudiar y dar solución a los problemas sociales y económicas de las poblaciones de la región.”, utilidad, en hacer una buena instalación del sistema de abastecimiento de agua potable.

En Huancayo, **Perales** (15), en su tesis de investigación **titulado** Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable no facturada en el ámbito de “Sedam Huancayo s.a.” cuyo **objetivo** fue, Diseñar el sistema de abastecimiento de agua potable para reducir pérdidas por agua no facturada en “Sedan Huancayo S. A.” de la cual se llegó a la siguiente de la cual se llegó a la siguiente **Conclusión**, el propósito de esta investigación surge ante “La estrategia aplicada permite invertir mayores

montos en infraestructura sanitaria, mejoras económicas y administrativas, técnicas y operacionales, ya que la elaboración de una adecuada estructura tarifaria permite contar con la información que ayuda a determinar las variables que inciden directamente en los resultados de gestión, permitiendo mejorar la rentabilidad de la empresa.” Utilidad; Nos sirvió para analizar las pérdidas de agua no facturada.

2.2. Bases teóricas de la investigación

2.2.1. Sistemas de agua potable

Según, **Barrios C.** (16); Un sistema de abastecimiento de agua potable, tiene como finalidad primordial, la de entregar a los habitantes de una localidad, agua en cantidad y calidad adecuada para satisfacer sus necesidades, ya que como se sabe los seres humanos estamos compuestos en un 70% de agua, por lo que este líquido es vital para la supervivencia. Uno de los puntos principales de este capítulo, es entender el término potable.

2.2.1.1. Captación

Según **Jiménez M.J.** (18) ; Es la parte inicial del sistema hidráulico y consiste en las obras donde se capta el agua para poder abastecer a la población. Pueden ser una o varias, el requisito es que en conjunto se obtenga la cantidad de agua que la comunidad requiere. Para definir cuál será la fuente de captación a emplear, es indispensable conocer el tipo de disponibilidad del agua en la tierra, basándose en el ciclo

hidrológico, de esta forma se consideran los siguientes tipos de agua según su forma de encontrarse en el planeta: Aguas superficiales. Aguas subterráneas. Aguas meteóricas (atmosféricas). Agua de mar (salada). Las aguas meteóricas y el agua de mar, ocasionalmente se emplean para el abastecimiento de las poblaciones, cuando se usan es porque no existe otra posibilidad de surtir de agua a la localidad, las primeras se pueden utilizar a nivel casero o de poblaciones pequeñas y para la segunda, en la actualidad se desarrollan tecnologías que abaraten los costos del tratamiento requerido para convertirla en agua potable, además de que los costos de la infraestructura necesaria en los dos casos son altos. Por lo tanto, actualmente solo quedan dos alternativas viables para abastecer de agua potable a una población con la cantidad y calidad adecuada y a bajo costo, las aguas superficiales y las subterráneas.”

Según **Zanabria A.** (19) aquí mostramos las clasificaciones de captaciones.

“captaciones de agua subterráneas: son las que utilizan las fuentes superficiales como las nacientes, así como las subsuperficiales como drenajes o pozos de poca profundidad o acuíferos separados por medio de la perforación de pozos profundos.

(19)

Captaciones de aguas superficiales: son las que usan escorrentías y depósitos superficiales como ríos, lagos y embalses. Su captación se hace mediante represas, canales, pozos y drenajes. (19)

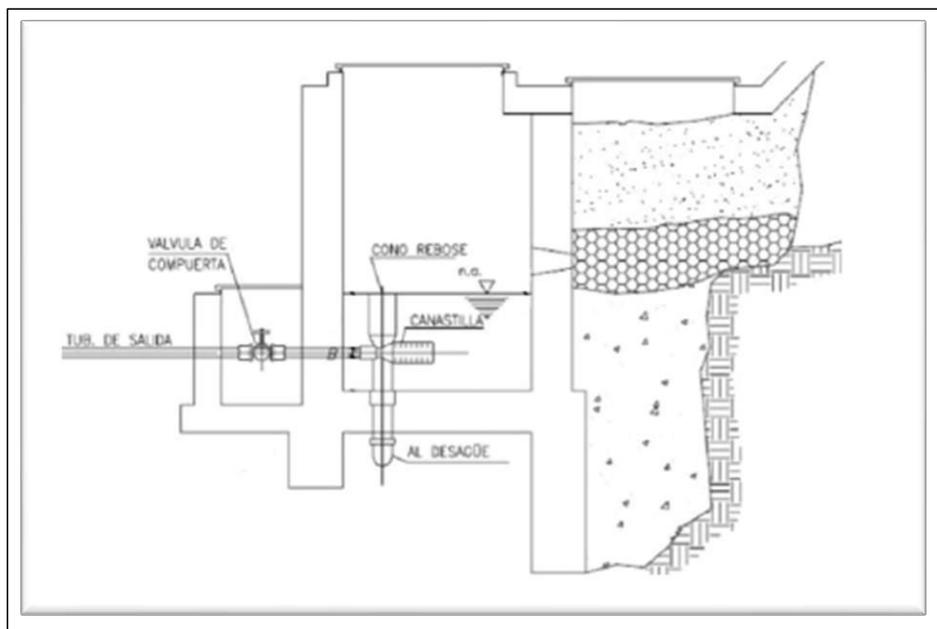
Existen dos tipos de tomas, así como las **Tomas de fondo**; son las que se extienden transversalmente, o sea de lado a lado del río. Un ejemplo de este tipo de tomas son las represas, las cuales tienen un canal en la parte de arriba con una rejilla de metal diseñada para el paso del agua. Y las **Tomas laterales**: se ubican al margen del río y tienen una rejilla de metal colocada de forma vertical. Algunas tienen una estructura dentro del cauce que desvía el agua hacia la captación. La forma de las captaciones varía de acuerdo con la topografía del terreno y el tipo de sistema que se va a instalar. La cual estos tipos de captaciones pueden ser: **Cerradas**: se usan en tomas de agua construidas en vertientes o en los nacimientos de agua. **Abiertas**: se usan en ríos o quebradas. Su posición puede ser lateral o transversal al cauce. Esta toma ofrece la posibilidad de captar tanta agua como se necesite para el buen funcionamiento del sistema. **Por pozos**: Los pozos permiten la utilización de aguas subterráneas. En este sistema, el agua se extrae del pozo y, con ayuda de una bomba, se eleva al tanque de almacenamiento. (19)”

Tipo de captaciones

Captaciones laderas.

Cuando se realiza la protección de una vertiente que aflora a una superficie inclinada con carácter puntual o disperso. Consta de una protección al afloramiento, una cámara húmeda donde se regula el caudal a utilizarse.

Figura 1: captación tipo ladera



fuelle: Resolución Ministerial N°192-2018-Vivienda

Componentes Principales

“Para el diseño de las captaciones de manantiales deben considerarse los siguientes componentes:”

- ❖ "Cámara de protección, para las captaciones de fondo y ladera es muy importante no perturbar el flujo de agua que emerge de la vertiente.”
- ❖ “La cámara de protección debe tener dimensiones y formas, tales que, se adapten a la localización de las vertientes y permitan captar el agua necesaria para el proyecto. Debe contar

con losa removible o accesible (bruñido) para mantenimiento del lecho filtrante.”

- ❖ “Tuberías y accesorios, el material de las tuberías y accesorios deben ser inertes al contacto con el agua natural. Los diámetros se deben calcular en función al caudal máximo diario, salvo justificación razonada. En el diseño de las estructuras de captación, deben preverse válvulas, accesorios, tubería de limpieza, rebose y tapa de inspección con todas las protecciones sanitarias correspondientes. Al inicio de la tubería de conducción se debe instalar su correspondiente canastilla.”
- ❖ “Cámara de recolección de aguas, para las tomas de bofedal, es importante que la cámara de recolección se ubique fuera del terreno anegadizo y permita la recolección del agua de todas las tomas (pueden haber más de un dren).”

“Protección perimetral, la zona de captación debe estar adecuadamente protegida para evitar la contaminación de las aguas. Debe tener canales de drenaje en la parte superior y alrededor de la captación para evitar la contaminación por las aguas superficiales.”

2.2.1.2.Línea de Conducción

Según, **Reglamento Nacional De Edificaciones** (20), “Se denomina obras de conducción a las estructuras y elementos que sirve para transportar el agua desde la captación hasta el reservorio o planta de tratamiento, la estructura deberá tener

capacidad para conducir como mínimo, el caudal máximo diario.”

Línea aductora: es la que se usa en sistemas de abastecimiento de agua por gravedad para unir la captación de agua al tanque de almacenamiento. (19),**Línea de impelencia:** cumple la misma función solo que en este caso funciona por bombeo por estar ubicado el tanque más alto que la toma.; para realizar los cálculos hidráulicos de la línea de conducción e comprobar si cumple con los parámetros de diseño se utilizará la ecuación de **Hazen Williams** considerando mayor de 2” de PVC.

2.2.1.3.Tratamiento

El tratamiento, se refiere a todos los procesos físicos, mecánicos y químicos que harán que el agua adquiera las características necesarias para que sea apta para su consumo. Los tres objetivos principales de una planta potabilizadora son lograr un agua que sea: segura para consumo humano, estéticamente aceptable y económica. Para el diseño de una planta potabilizadora, es necesario conocer las características físico-químicas y biológicas del agua, así como los procesos necesarios para modificarla.”(18)

El desarenador

Cuando el agua viene de ríos o quebradas, es común que arrastre arena o materia orgánica. Para eliminarla es necesario

construir, entre la fuente o captación y el tanque de distribución, un desarenador que retenga los sedimentos para que no lleguen al tanque de almacenamiento y no dañen las válvulas ni las llaves. El desarenador es un recipiente grande donde el agua circula despacio para que los sedimentos se vayan hasta el fondo por su propio peso. (19)

Válvulas

Son instrumentos mecánicos que tienen como función cerrar, abrir o regular la salida del agua. las válvulas, así como las llaves deben protegerse dentro de cajas construidas, especialmente para este fin, con tapa de metal o cemento. Estas cajas deben estar enterradas o protegidas para que no les pasen por encima. Para alargar la vida útil de las válvulas y sus llaves es importante seguir las instrucciones de uso del fabricante y respetar el sentido correcto del flujo del agua señalado en la válvula con una flecha. (19)

a) Tipos de válvulas

“Un sistema de abastecimiento de agua lleva diferentes tipos de válvula. Cada una de ellas cumple una función específica para garantizar el buen funcionamiento del sistema de distribución. (19)”

A.1 Válvula antirretorno

“Estas válvulas Impiden que el agua se devuelva por la tubería cuando se detiene el bombeo. (19)”

A.2 Válvulas Hidráulicas

“La válvula hidráulica utiliza la energía del agua para abrirse y cerrarse. Si bien esa es su función principal, con el uso de los elementos adecuados, también puede realizar otras operaciones en cualquier instalación hidráulica. De acuerdo con las funciones que cumplen las válvulas clasifican en **Válvulas de maniobra** de operación mecánica, manual, automática, neumática o hidráulica. **A.3 “Válvulas de regulación:** reductoras y sostenedoras de presión; sostenedoras- reductoras y limitadoras de caudal. **Válvulas de protección:** alivio rápido de presión; reductoras de presión; de retención; anticipadoras de onda; de control de bombeo y anti-rotura o anti-inundaciones. (19)”

A.4 Válvulas de control: limitadoras de caudal; de llenado de depósito; de altitud y volumétricas. (19)

A.5 Válvula reductora de presión

“Esta válvula tiene como función reducir la presión del agua, de acuerdo con el valor indicado en el piloto. En caso necesario la válvula se abrirá completamente para alcanzar la presión de ajuste.

La válvula reductora se usa en puntos en donde por el nivel de consumo, es necesario reducir la presión.” (19)

A.5 Válvula limitadora de caudal

“Las redes de distribución de agua por lo general dan servicio a muchas familias. En algunos casos esto puede provocar que no llegue igual cantidad de agua a todas las viviendas. Las válvulas limitadoras tienen como función evitar las caídas de presión, los consumos excesivos en unos puntos y las deficiencias de suministro en otros. (19)”

A.6 Válvula sostenedora de presión

“Las válvulas sostenedoras ayudan a mantener la presión mínima de funcionamiento establecida. Su función es mantener la válvula hidráulica cerrada o semi-cerrada hasta que la presión de entrada alcance el valor establecido en el piloto. Cuando esto sucede la válvula abre para mantener la presión. (19)”

A.7 Válvula de control de nivel de depósito

“Las válvulas de control de nivel de depósito regulan el nivel del agua en el tanque. Se abren cuando el tanque se vacía y se cierran cuando el tanque se llena. (19)”

A.8 Válvula de alivio rápido de presión

“Las válvulas de alivio rápido de presión son válvulas de seguridad que se utilizan para descargar a la atmósfera las sobrepresiones que puedan producirse en la instalación. Estas válvulas se montan en un ramal de la tubería o a la entrada de la bomba, en caso de estar situada cerca de la misma. La tubería que está antes y después de la válvula no debe ser muy larga para que no haya pérdida de carga ni contrapresiones que afecten el mecanismo. Es necesario instalar válvulas de alivio a la salida de grupos de bombas, para aplacar las

sobre- presiones que puedan darse cuando arrancan o se detienen los equipos. (19)”

A.9 Válvula de control de bombeo

Las válvulas de control de bombeo tienen como propósito proteger los equipos de bombeo de sobre-presiones cuando arrancan y se detienen las bombas. Debe montarse en la tubería, después del grupo de impulsión. La válvula se abre durante el arranque de la bomba y luego se cierra, lentamente, antes de que la bomba se detenga. De esta forma evita el golpe de ariete. Para detener la bomba, se utiliza el interruptor de paro del cuadro eléctrico. El interruptor desactiva el solenoide o bobina y la válvula se empieza a cerrar lentamente reduciendo poco a poco la presión en la red y evitando el golpe de ariete. (19)

2.2.1.4.Regulación o Reservorio

Como punto importante de este apartado, es indispensable establecer con claridad la diferencia entre los términos “almacenamiento” y “regularización”. La función principal del almacenamiento, es contar con un volumen de agua de reserva para casos de contingencia que tengan como resultado la falta de agua en la localidad y la regularización sirve para cambiar un régimen de abastecimiento constante a un régimen de consumo variable.” (18)

2.2.1.5.Línea de Aducción

Esta línea es el conjunto de tuberías que sirven para conducir el agua desde el tanque desregularización hasta la red de distribución, cada día son más usuales por la lejanía de los tanques y la necesidad de tener zonas de distribución con presiones adecuadas.”(21)

Válvula de aire

Según **Brooks L.** (22) “Las válvulas de aire o ventosas se utilizan en acueductos, impulsiones y redes de agua y saneamiento, su presencia es indispensable por distintas razones que enumeramos a continuación, **origen del aire en las tuberías** agua siempre contiene aire disuelto, este aire se va manifestar en forma de burbujas cuando se produce un aumento de temperatura y/o una disminución de la presión, También existe Ingreso de aire en los bombeos debido al vortex que se forma a la entrada de la succión, Y por los sellados defectuosos en el cuerpo de la bomba y tubos de aspiración. También el aire disuelto se desprende debido a la turbulencia en la bomba y la aspiración, Descarga incompleta de aire durante el llenado: Cuando la cañería se llena de agua, el aire que contiene debe ser liberado al exterior, si las medidas tomadas para que esto ocurra son insuficientes, parte del aire permanecerá atrapado dentro de la tubería.” (22)

Válvula de purga:

Según, **Valdivia V.** (23), “Las válvulas de purga o de descarga se han colocado en los puntos bajos de las líneas, para eliminar el agua cuando se hace la desinfección de la red de distribución y para permitir la evacuación del agua siempre que sea necesario, Esto ocurre generalmente, cuando se está llenando la línea para asegurar la salida del aire, cuando se va a vaciar la línea para ser reparada o por otras razones de naturaleza operacional, tales como limpieza de la línea mediante purgado de sedimentos.”

Válvula de rompe presión

Según, **Huamán J.F** (24)“la cámara de rotura de carga requiere valvulares hidráulicas; por una parte, al volumen que sirve para la disipación de la energía y por otra parte; a la altura mínima de carga sobre la tubería de evacuación que es necesaria evitar la formación de remolinos.

2.2.1.6.Red de distribución

Es un sistema de tuberías es el encargado de entregar el agua a los usuarios en su domicilio, debiendo ser el servicio constante las 24 horas del día, en cantidad adecuada y con la calidad requerida para todos y cada uno de los tipos de zonas socio-económicas (comerciales, residenciales de todos los tipos, industriales, etc.) que tenga la localidad que se esté o pretenda abastecer de agua. El sistema incluye válvulas, tuberías, tomas

domiciliarias, medidores y en caso de ser necesario equipos de bombeo. (21)

III. Hipotesis

En este trabajo de investigación no aplica hipótesis.

IV. Metodología

4.1 Tipo de investigación

El tipo de investigación que se utilizara en este proyecto es Aplicada.

Según, **Julio** (25), Se caracteriza por su interés en la aplicación de los conocimientos teóricos a una situación concreta y las consecuencias prácticas que de ella se deriven.

4.2 Nivel de la investigación de la tesis

En nivel de investigación será descriptivo

Según, **José Supo**, (26), El propósito del investigador es describir situaciones y eventos. Esto es, decir cómo es y se manifiesta determinado fenómeno. Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis. Miden o evalúan diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno o fenómenos a investigar.

4.3 Diseño de la investigación

No experimental

Según, **Betista**. (27) ,La investigación no experimental es aquella que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, es investigación donde no hacemos variar intencionalmente las variables independientes.

4.4 Población y muestra

4.4.1 Población

Para la presente investigación estará conformado por el sistema de abastecimiento de agua potable centro poblado Pampa Mandarina, distrito de Pampa Hermosa - 2020.

4.4.2 Muestra

La selección de la muestra para este trabajo de investigación de tesis está conformada por el Diagnostico del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Pampa Mandarina, distrito de Pampa Hermosa – 2020.

4.5 Definición y operacionalización de variables e indicadores

Tabla 1: Definición y operacionalización de variables e indicador

Variables	Definición	Dimensión	Sub Dimensión	Definición operacional	Indicadores.	Unidad
Sistema de Abastecimiento de Agua Potable.	Según Roger (16), "Establecida por conjunto de obras civiles, de la captación de agua, potabilización, almacenamiento y distribución. Permitiendo el principal objetivo de suministración del agua tratada en buena calidad a toda la población en su desarrollo de las necesidades cotidianas.	Elementos Hidráulicos	D1: Línea de Conducción	Según Agüero (16), "Es una estructura que permite cuya función principal el transporte de agua desde la captación al reservorio, generalmente por tuberías PVC, en caso de cruce de caminos, rio y laderas se emplea las Tuberías Galvanizadas. Está constituido por válvulas, accesorios, estructuras y obras de artes.	- Antigüedad de la línea. - Tipo de tubería. - Característica de la línea. - Caudal de pérdida.	Nominal Nominal Nominal Nominal
			D2: Línea de Aducción	Según Agüero (16), "Es una estructura que permite cuya función principal el transporte de agua desde la captación al reservorio, generalmente por tuberías PVC, en caso de cruce de caminos, rio y laderas se emplea las Tuberías Galvanizadas. Está constituido por válvulas, accesorios, estructuras y obras de artes.	- Antigüedad de la línea. - Tipo de tubería. - Característica de la línea. - Caudal de pérdida.	Nominal Nominal Nominal Nominal
			D3: Red de distribución	Según Agüero (16), "Esta red tiene como función principal en el abastecer agua potable en cantidad suficiente en una presión optima a toda la población, como también a los grifos contraincendios, para los diferentes tipos de zonas.	- Antigüedad de la red - Tipo de sistema. - Tipo de tubería.	Nominal Nominal Nominal
		Elementos Estructurales	D4: Captación	Estructura hidráulica de obras civiles, derivadas a la reunión y disposición de aguas subterráneas o superficiales. Generalmente este tipo de estructura varía de acuerdo al tipo de fuente, ubicación y dimensión"(16).	- Antigüedad de la estructura. - Tipos de Captación. - Característica de la estructura. - Estado de funcionamiento.	Nominal Nominal Nominal Nominal
			D5: Reservorio	Según Agüero (16), Llamado también volumen de almacenamiento tiene como función principal regular las variaciones horarias del consumo diario, y almacenar la cantidad suficiente de agua tratada.	-Antigüedad de estructura. - Tipo de almacenamiento. - Volumen de almacenamiento. - Caudal de reservorio.	Nominal Nominal Nominal Nominal

Fuente: Elaboración propia (2020)

4.6 Técnica e instrumento de recolección de datos

Se realizarán visitas a la zona de estudio, donde se obtendrá información de campo mediante el uso de ficha de instrumentos y encuestas, la cual Posteriormente se procesará en gabinete siguiendo una secuencia metodológica convencional, y así se podrán la hallar las mejores opciones en cuanto a la infraestructura que permita satisfacer la demanda para los servicios de agua y alcantarillado que resulten acordes con la solución económica, tecnología disponible y un nivel de servicio aceptable.

4.6.1 Materiales

- ❖ Reglamento Nacional de Edificaciones-saneamiento
- ❖ Norma técnica de diseño RM-192-2018- VIVIENDA
- ❖ Reglamento de Ambiente
- ❖ Ficha de técnica de recopilación de información
- ❖ Encuestas para la recolección de a información de la población
- ❖ Balde de 5 litros
- ❖ Pizarra acrílica
- ❖ Plumones acrílica

4.6.2 Herramientas

- ❖ Machete para la limpieza

4.6.3 Equipos

- ❖ Celular para las evidencias del trabajo
- ❖ Laptop para realizar el proyecto de investigación

- ❖ GPS para realizar las tomas de coordenadas
- ❖ Flexómetro
- ❖ Impresora para la impresión de documentos
- ❖ Uso de software AutoCAD CIVIL3D, para determinar las longitudes del sistema de abastecimiento de agua potable.

4.7 Plan de análisis

Se utilizaron para la investigación los siguientes ítems:

- Determinación y ubicación del área de estudio del presente de agua potable
- Establecer los tipos de sistemas de abastecimiento de agua potable
- Identificación de la fuente que abastece a la población.
- Identificar la capacidad de reservorio que abastece actualmente a la localidad
- Aplicación de ficha técnica de recopilación de datos para conocer la situación actual de la localidad
- Levantamiento topográfico para determinar las longitudes de la línea de conducción, línea de aducción y la red de distribución del proyecto en investigación.

4.8 Matriz de consistencia

Tabla 2:Matriz de consistencia

TITULO: DIAGNOSTICO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO PAMPA MANDARINA, DISTRITO DE PAMPA HERMOSA-2020						
problema	Objetivos	Marco teorico	Variable	Dimensiones	Indicadores	Metodologia
<p>Problema General:</p> <p>¿cuál es la condición del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Pampa Mandarin, distrito de Pampa Hemosa-2020?</p>	<p>Objetivo general:</p> <p>Diagnosticar el sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Mandarin, distrito de Pampa Hemosa-2020</p>	<p>Antecedentes: la cual se incluyó antecedentes internacionales, nacionales y locales. Ecuador; Según Talia⁽⁸⁾, su trabajo de investigación titulado Diseño de las obras de mejoramiento del sistema de agua potable para la población de cuyuja como parte de las obras de compensación del proyecto hidroeléctrico victoria. objetivo general es Diseñar las obras de mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable de Cuyuja, mediante la evaluación del sistema existente garantizando el suministro de agua potable a la población de Cuyuja. conclusión, El funcionamiento actual del sistema de agua potable de la población Cuyuja ha indicado varios parámetros por los cuales los habitantes no reciben el servicio de agua potable constantemente y aun el servicio.</p> <p>Bases teóricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistema de abastecimiento de agua potable • Captación • Línea de conducción • Reservorio • Línea de aducción • Red de distribución 	<p>Sistema de abastecimiento de agua potable.</p>	Elementos hidráulicos	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Aforo ❖ Captación ❖ Línea de conducción ❖ Línea de aducción ❖ Red de distribución 	<p>El tipo de investigación: Aplicada Nivel de investigación: Descriptiva Diseño de investigación: El diseño de investigación No experimental Población y muestra: población Para la presente investigación estará conformado sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Pampa Mandarin. Muestra La selección de la muestra para este trabajo de investigación de tesis está conformada por el Diagnostico del sistema de abastecimiento agua potable en el centro poblado Pampa Mandarin. Técnicas e instrumentos: ❖ Ficha técnica ❖ Encuestas Técnicas de procesamiento de datos: Excel AutoCAD/CIVIL3D Excel Word</p>
<p>Problemas específicos:</p> <p>¿Cómo se encuentra los elementos hidráulicos del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Mandarin, distrito de Pampa Hemosa-2020?</p> <p>¿Cómo se encuentra el estado de los elementos estructurales del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Mandarin, distrito de Pampa Hemosa-2020?</p>	<p>Objetivo específico:</p> <p>Diagnosticar el estado de la línea de conducción, aducción y la red de distribución del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Mandarin, distrito de Pampa Hemosa-2020</p> <p>Determinar el estado de los componentes estructurales del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Mandarin, distrito de Pampa Hemosa-2020</p>			Elementos estructurales	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Captación ❖ Reservorio ❖ Cámara de rompe presión ❖ Puente aéreo ❖ Caja de válvulas 	

Fuente: Elaboración propia (2020)

4.7 Principios Éticos

Según, **ACIS**, (29) los siguientes Principios Éticos, como expresión de los valores superiores que deben regir siempre nuestra conducta, los cuales han sido promulgados por los representantes de: Consejos Profesionales de Ingeniería; Asociaciones Profesionales de Ingeniería; Redes de Programas de Ingeniería y la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (Acofi), conscientes de la responsabilidad personal, social y profesional que implica el ejercicio de la Ingeniería en la sociedad, en el mejoramiento de la condiciones de vida de las personas y en el desarrollo sostenible: Veracidad. Actuar de conformidad con la verdad, con honestidad y transparencia en la ejecución de nuestros trabajos, en la expresión pública de nuestros conceptos, y siendo agentes dignos de confianza para usuarios, clientes, colegas, compañeros, empleados y/o empleadores.

V. Resultados

5.1. Resultados

El sistema de agua potable del Centro Poblado de Pampa Mandarina, distrito de Pampa Hermosa, provincia de Satipo, se llegó a determinar un pequeño resumen de la historia de la localidad, tiene una antigüedad de 8 años, la cual el sistema de agua potable funciona es por gravedad y la red de distribución es de tipo abierto porque mayormente en las zonas rurales existen este tipo de red, por motivo a que las viviendas están dispersas por toda la localidad, la fuente del sistema de agua potable es de tipo superficial, la cual su fuente principal es un ojo de agua donde está ubicado en la parte más alta de la localidad.

Resultados del sistema de abastecimiento de agua potable existente

5.1.1. Fuente

La fuente principal del sistema de abastecimiento de agua potable del Centro Poblado de Pampa Mandarina, distrito de Pampa Hermosa, provincia de Satipo, es una fuente de agua de tipo superficial, la cual proviene de ojo de agua en términos comunes, que está ubicado en la parte más alta de la localidad. Para ello para poder diagnosticar la fuente si abastece el sistema de agua potable se realizaron unos cálculos para poder determinar el caudal que abastece actualmente el sistema de agua potable, siendo así se utilizó el método volumétrico, el cual es de una muy buena opción para determinar el caudal de la fuente. Asimismo se logró obtener los siguientes datos.

Tabla 3:cálculo del caudal

CALCULO DEL CAUDAL “METODO VOLUMETRICO”				
ensayo	volumen(litros)	tiempo(seg)	caudal(lt/seg)	caudal de promedio
1	2	5.5	0.36	0.36
2	2	5.3	0.38	
3	2	5.7	0.35	
4	2	5.6	0.36	
5	2	5.9	0.34	

Fuente: elaboración propia 2019

5.1.2. Captación

La captación del sistema de agua potable del centro poblado de Pampa Mandarina, distrito de Pampa Hermosa, provincia de Satipo, su ubicación de la estructura: este: 526714.4; norte: 8748865.3 y una cota de 1060.9 m.s.n.m es un tipo de captación tipo ladera según la Resolución Ministerial-Vivienda 2018, donde su ejecución fue por los mismos pobladores de la localidad, la cual cuenta con los siguientes componentes así como la cámara húmeda que actualmente está construido por un concreto armado la cual está pintado de color celeste, donde también cuenta con el sellado de concreto ciclópeo cuya dimensión es de 2.80 metros de distancia, donde este tiene la función de proteger la captación de no ser contaminada, su tapa de la cámara humedad es de metálica de color azul, cuyo dimesiones son: Ancho: 1.00 m, Altura: 1.00 m y sus componentes que integra la estructura hidráulica cuenta con los respectivos así como una canastilla de PVC, Rebose de PVC, desfogue para realizar la limpieza, codos de PVC. así mismo cuenta la captación con caja de válvula la cual está construido por un material de concreto armado e está pintado de color celeste, donde su

tapa de caja de la válvula es de material de concreto, se encuentra en un estado regular por motivo de invierno existe presencia de caudal alrededor asiendo que la estructura se deteriore,sus dimensiones de la estructura hidráulica son:Ancho:0.60 m,Altura:0.40 m.**componentes** cuenta con Uniones,Válvula de PVC,Tubería de PVC la cual da salida a la línea de conducción de PVC.

5.1.3. Línea de conducción

El sistema de agua potable en el centro poblado de Pampa Mandarina,distrito de Pampa Hermosa,provincia de Satipo, cuenta con una línea de conducción con una longitud de 2,200 km desde la captación hacia el reservorio, posee una tubería de diámetro de 1.5”, cuyo material que usa esta línea de conducción es de PVC, de clase 10m, la cual la línea de conducción está situada de bajo del suelo o como también decir enterrado en términos comunes, así para que no sufra roturas la tubería y evitar que la población no carece de agua.

En la línea de conducción 0.900 kilómetro, existe un pase aéreo de 6.00 metros de distancia. Donde este pase aéreo es de una tubería galvanizado y el kilómetro1.6 existe una válvula de purga, la cumple una función principal de eliminar el aire que se acumula en la tubería. esta válvula de purga cuenta con su respectiva caja de protección de concreto ciclópeo de 0.20 cm x 20 cm, la válvula de purga es de material de PVC.

5.1.4. Reservorio

El reservorio del centro poblado de Pampa Mandarinina, distrito de Pampa Hermosa, provincia de Satipo, tiene una antigüedad de 15 años, su ubicación de la estructura: este: 526585.5; norte: 8748663.76 y una cota de 1014 m.s.n.m. Tiene una forma rectangular, está construido por un concreto armado, su tapa es de material de concreto y está pintado de color celeste, también cuenta con una tubería de respiración y una tubería de desfogue, así para que los pobladores de la localidad realizan su respectivo limpieza del reservorio e también no presenta vegetación encima de la infraestructura motivo a que recibe respectivamente su limpieza externo, actualmente el reservorio cuenta con sus respectivos componentes y una caja de válvula cuya función cumple de controlar el fluido de la tubería de la línea de aducción. Sus dimensiones respectivas son de : 2.80 m x 2.60 m x 1.70 m haciendo un total de 13 m³ de almacenamiento de agua, que necesita la población de Pampa Mandarinina, distrito de Pampa Hermosa, provincia de Satipo, la caja de válvula también está construido de concreto armado, su tapa es de material metálica, sus dimensiones son: 1.10 m x 0.70 m x 0.75 m. la caja de válvula contiene dos uniones transversales y una válvula de bronce.

5.1.5. Línea de aducción

La línea de aducción del centro poblado de Pampa Mandarinina, distrito de Pampa Hermosa, provincia de Satipo tiene una longitud de 1.6 km , está conectada desde el reservorio hasta la red de distribución, mediante

una tubería de 1" de PVC, la línea de aducción está ubicado dentro del suelo o cómo podemos decir en términos comunes enterrado, la cual esto evita que sufra roturas de la tubería porque la línea de conducción pasa el recorrido por cultivos de naranja, donde mensual los dueños de la chacra realizan su limpieza de sus plantas por ese motivo los pobladores de la localidad de de Pampa Mandarina, distrito de Pampa Hermosa, provincia de Satipo realizaron su respectivo colocado de la tubería dentro del terreno superficial.

En la línea de aducción no hay presencia de válvulas de aire, válvula de purga o cámara de rompe presión porque la topografía es plana

5.1.6. Redes de distribución

La red de distribución del centro poblado de Pampa Mandarina, distrito de Pampa Hermosa, provincia de Satipo, cuenta actualmente con un tipo de sistema tipo abierto, sus tuberías de PVC están en un estado crítico porque están instalados por los mismos pobladores de la localidad, según la historia de su red de distribución, presenta fallas en las conexiones domiciliarias por motivo del tipo de PVC que utilizaron en su red de distribución.. su ubicación de la estructura: este:518426; norte:8792181 y una cota de 643 m.s.n.m, ya que la población se encuentra dispersa a lo largo de los terrenos del Centro Poblado, las redes están conectadas a 85 viviendas la cual según lo diagnosticado no cumple con los parámetros de diseño de un sistema de agua potable así como en presión de agua de metros columnas de agua, la cual esto hace que presenta fallas y no llegue agua para abastecer a las viviendas de la localidad

para su uso domestico.cuenta con una tubería de PVC de ½” a las instalaciones domiciliarias, así abasteciendo a la población de la localidad al 70 %.

5.2. Análisis de resultados

Esta tesis de investigación es de nivel descriptivo, se basa en el Diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable por **gravedad y sin tratamiento**, como guía, me base en la norma técnica de diseño opciones tecnológicas para saneamiento Resolución Ministerial -192-2018-VIVIENDA).

Se identifico las medidas existentes de los siguientes elementos hidráulicos del sistema de abastecimiento de agua potable: La línea de conducción diseñado para conducir el caudal desde la captación hasta el reservorio de almacenamiento, teniendo una longitud de 5.16 km, con un diámetro de tubería de 1.5” PVC, La línea de aducción tiene una longitud de 1.6 km con un diámetro de tubería PVC 1” parte desde el reservorio hasta el punto del (primer usuario). La red de distribución diseñada, es de tipo abierto se encarga de distribuir el agua a toda la población con una tubería de 0.5” PVC. Para conexiones domiciliarias

Se identifico el estado y las medidas de los existentes de los elementos estructurales del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad y estas son las medidas siguientes: El componente inicial es la captación de ladera y concentrado es de concreto armado; la fuente tiene un caudal de $Q=0.36$ l/s, se encuentra ubicado en a 811 m.s.n.m. que tiene como fuente

un manantial de aguas subterráneas, siendo así una captación de tipo ladera , el reservorio que es la estructura donde se almacena el agua y además donde no se realiza ninguna desinfección, este componente es de tipo apoyado y tiene una capacidad de 12 m³ forma rectangular.

Discusión

El tesista, **José Luis Román Muñoz** en su tesis, menciona que para cualquier diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable deberán utilizar la Resolución ministerial N°192-2018-vivienda, la cual nos ayuda a poder identificar y analizar los elementos hidráulicos y estructurales de un sistema de abastecimiento de agua potable.

En la presente tesis se confirma lo que dice **Diego Adán Arias Loren** en su tesis al recomendar emplear los programas de software especializado, Civil3D avanzado), la cual, gracias a este software no cometeremos en calcular las longitudes reales de un sistema de abastecimiento de agua potable.

VI. Conclusiones

6.1. Conclusiones

- ❖ Se diagnosticó el sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Pampa Mandarina, con una población de 365 personas.
- ❖ Se diagnosticó el estado de la línea de conducción, aducción y la red de distribución del sistema del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Pampa Mandarina, se realizó el aforo volumétrico correspondiente obteniendo un caudal de 0.67 L/s la cual si cumple para abastecer la población, se determinó las longitudes existentes de la línea de conducción siendo 2.200 km de distancia con tubería de 1.5" de PVC, se determinó las longitudes existentes de la línea de aducción siendo 1.6 km de distancia con tubería de 1" de PVC y una red de distribución para 30 familias.
- ❖ Se Determinó el estado de los componentes estructurales del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Mandarina, La cual, obteniendo un resultado de una captación de tipo ladera, una caja de válvula, una caja de válvula de aire y un reservorio de 13m³, así mismo su estado de estos elementos estructurales están en modo regular, porque cuenta con una antigüedad de 17 años. Donde según la Resolución Ministerial N°192-2018-Vivienda indica que todo diseño de abastecimiento de agua potable solo tiene una duración de 20 años.

VII Aspectos complementarios

- ❖ Se recomienda realizar un nuevo Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Pampa Mandarina con un periodo de diseño de 20 años, utilizando y siguiendo las especificaciones normativas según la Resolución Ministerial-192-2018-Vivienda.

- ❖ Se recomienda realizar una planta de tratamiento de agua potable en el sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Pampa Mandarina, según la Resolución Ministerial-192-2018-Vivienda y Reglamento de Salud.

Referencias Bibliograficas

1. Ramones Sevilla KA. REPOSITORIO DIGITAL UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR. [Online].; 2019 [cited 2020 Mayo 17. Available from: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/18168>.
2. Carrillo López , Quimbiamba Gualavisí R. REPOSITORIO DIGITAL UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR. [Online].; 2018 [cited 2020 Mayo 17. Available from: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/14575>.
3. Lárraga Jurado P. REPOSITORIO DE TESIS DE GRADO Y POSGRADO PONTIFICIA UNIVERSIDAD DEL ECUADOR. [Online].; 2016 [cited 2020 Mayo 17. Available from: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/13464>.
4. Quevedo Figueroa TF. REPOSITORIO DE TESIS DE GRADO Y POSGRADO PONTIFICIA UNIVERSIDAD DEL ECUADOR. [Online].; 2016 [cited 2020 Mayo 17. Available from: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/11254>.
5. González Freire AM. REPOSITORIO DIGITAL UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR. [Online].; 2019 [cited 2020 Mayo 17. Available from: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/18145>.
6. Aldeán Carrión AF. REPOSITORIO INSTITUCIONAL ULADECH CATOLICA. [Online].; 2019 [cited 2020 Mayo 17. Available from: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/11155>.
7. Pasapera Patiño K. REPOSITORIO INSTITUCIONAL ULADECH CATOLICA. [Online].; 2019 [cited 2020 Mayo 17. Available from: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/10640>.
8. Arias Lorren DA. REPOSITORIO INSTITUCIONAL ULADECH CATOLICA. [Online].; 2019 [cited 2020 Mayo 17. Available from: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/10785>.
9. Yarleque Zapata MA. REPOSITORIO INSTITUCIONAL ULADECH CATOLICA. [Online].; 2019 [cited 2020 Mayo 17. Available from: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/11156>.

10. Oliva Cotos MC. REPOSITORIO INSTITUCIONAL ULADECH CATOLICA. [Online].; 2019 [cited 2020 Mayo 17. Available from: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/7955>.
11. Roman Muñoz JL. REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL ULADECH. [Online].; 2019 [cited 2020 Mayo 20. Available from: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/14598>.
12. Pachari Cornelio AJ. REPOSITORIO INSTITUCIONAL ULADECH. [Online].; 2019 [cited 2020 Mayo 20. Available from: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/14597>.
13. Rojas Pérez DE. Repositorio Institucional Universidad Nacional del Centro del P eru. [Online].; 2017 [cited 2020 Mayo 20. Available from: <http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/UNCP/3677>.
14. Iglesias Olortegui EJ. Repositorio Institucional Universidad Nacional de Ingeniria. [Online].; 1969 [cited 2020 Mayo 20. Available from: <http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/4663>.
15. Perales Corilloclla AE. Repositorio. [Online].; 2014 [cited 2020 Mayo 20. Available from: <http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/UNCP/1095>.
16. Barrios C. Alicia, Biblioteca Virutual. [Online].; 2017 [cited 2020 Mayo 20. Available from: ds.a.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=1&sid=3ac6fcd7-149d-40fc-b612-28ef2900d80a%40sessionmgr4006&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1lZHMtbGl2ZSZzY29wZT1zaXRl#AN=CONCYTEC.UNH.1801&db=ir00912a.
17. N°192-2018-Vivienda RM. Plataforma Digital Unica del Estado Peruano. [Online].; 2018 [cited 2020 Mayo 20. Available from: <https://www.gob.pe/institucion/vivienda/normas-legales/14103-201-2012-vivienda>.
18. Jimenez Terran MJ. Indoensi Dokumen. [Online].; 2013 [cited 2018 octubre 27. Available from: <https://dokumen.tips/documents/manual-de-diseno-para-proyectos-de-hidraulica-562053d63c3c1.html>.
19. Zanabria A. Operacion y mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable. [Online].; 2010 [cited 2020 Mayo 21. Available from:

https://cmsdata.iucn.org/downloads/3_5_fasciculo_4__operacion_y_mantenimiento.pdf.

20. Edificaciones RND. Reglamento Nacional De Edificaciones. [Online].; 2006 [cited 2020 Mayo 21. Available from: <http://www.construccion.org/normas/rne2012/rne2006.htm>.
21. Manuel JTJ. Indoensi Dokumen. [Online].; 2013 [cited 2018 octubre 27. Available from: <https://dokumen.tips/documents/manual-de-diseno-para-proyectos-de-hidraulica-562053d63c3c1.html>.
22. Fluidos Id. Ingenieria de Fluidos. [Online].; 2016 [cited 2018 noviembre 2. Available from: <https://www.ingenieriadefluidos.com/valvula-de-aire>.
23. civilgeeks.com. civilgeeks.com. [Online].; 2018 [cited 2018 noviembre 12. Available from: civilgeeks.com.
24. Francisco HVJ. Repositorio Digital Universidad nacional Cajamarca. [Online].; 2013 [cited 2018 noviembre 30. Available from: <http://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/671/T%20628.162%20Q6%202013.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
25. Domínguez Granda JB. ULADECH. [Online].; 2015 [cited 2019 noviembre 17. Available from: https://www.uladech.edu.pe/images/stories/universidad/documentos/2018/guia_tematica_metodologia_investigacion_formativa.pdf.
26. SUPO J. METODOLOGIA DE INVESTIGACION. [Online].; 2011 [cited 2019 junio 22. Available from: <http://metodologadelainvestigaciinsiis.blogspot.com/2011/10/tipos-de-investigacion-exploratoria.html>.
27. Bptista hFy. Metodlogia de Invesstigacion. 4th ed. 4edicion , editor. Mexico: 4edicion; 2016.
28. Carrasco Quulichich JC. Alicia. [Online].; 2006 [cited 2019 Mayo 30. Available from: https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/RUNC_0eb3e0d4d1d16d0c7c55b4a64cd77831.

29. Sistemas ACdId. Asociación Colombiana de Ingenieros de Sistemas. [Online].; 15 de agosto de 2017 [cited 2019 JULIO 06. Available from: <https://acis.org.co/portal/content/declaraci%C3%B3n-de-principios-%C3%A9ticos-de-los-ingenieros>.

Anexos:

Panel fotografico



Figura 2:se puede visualizar la entrada principal hacia la localidad



Figura 3:se visualiza la captacion tipo ladera



Figura 4:captacion tipo ladera



Figura 5:reservorio del sistema de abastecimiento de agua potable

Fichas técnicas

Fichas de Información General

FICHA 01	TITULO					
	Tesista:					
	Asesor:					
I. DATOS GENERALES						
1.1. Lugar:		1.6. universidad:				
1.2. distrito:		1.7. facultad:				
1.3. provincia:		1.8. escuela:				
1.4. región:		1.9. población y muestra de estudio:				
II. INFORMACIÓN DEL LUGAR						
2.1. Cuantas familias tiene el centro Poblado o sector:		<input type="text"/>				
2.2. promedio de integrantes/familia (datos del INEI)		<input type="text"/>				
2.3. ¿explique como se llega al centro poblado o sector desde la capital del distrito?						
Desde	Hasta	Tipo de vía	Medio de Transporte	Distancia (km)	Tiempo (horas)	
2.4. ¿Qué servicios públicos tiene el centro poblado? Marque con una X						
Establecimiento de salud	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input checked="" type="checkbox"/>	INICIAL	<input type="checkbox"/>
Centro educativo	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>	PRIMARIA	<input type="checkbox"/>
energía eléctrica	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>	SEC.	<input type="checkbox"/>
2.5. fecha en la que se concluyo la construcción del sistema de agua potable:						
2.6. institución ejecutora:						
2.7. que tipo de fuente de agua abastece al sistema? Marque con una X						
manantial	<input type="checkbox"/>					
Pozo	<input type="checkbox"/>					
Agua superficial	<input type="checkbox"/>					
2.8. como es el sistema de abastecimiento? Marque con una X						
por gravedad		<input type="checkbox"/>				

Fuente:Elaboracion propia(2020)

Ficha de captación

FICHA N° 04 TITULO: _____

Tesista: _____
Asesor: _____

VII. ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA

7.1. CAPTACIÓN Cota X: _____ Y: _____

7.1.2 ¿Cuántas captaciones tiene el sistema? _____ (indicar el numero)

7.1.2. describa el cerco perimétrico y el material de la construcción de la captación. marque con una X

Captación	estado del cerco perimétrico		material de construcción de la captación		Datos geo-referenciales			
	si tiene en buen estado	si tiene en mal estado	no tiene.	concreto	artesanal	Altitud	X	Y

Indicar el peligro:

Captación	no presenta	huayco	crecidas o avenidas	hundimiento de terreno	deslizamiento	deslizamiento de rocas o arboles	contaminación de la fuente de agua

captación tipo ladera

7.1.3. ¿determine el tipo de captación y describa el estado de la infraestructura? Marque con una X

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

ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA	B=bueno		R=regular		M=malo	
	si tiene	seguro	si tiene	seguro	si tiene	seguro
D						
E						
S						
C						
R						

Asignación de puntaje (DIRECCIÓN REGIONAL DE VIVIENDAS DE CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO.)

v5 = quinta variable (estado de infraestructura)

pregunta 7.1.2. en buen estado = 4 puntos

en mal estado = 2 puntos

no tiene = 1 punto

pregunta 7.1.2. bueno = 4 puntos regular = 3 puntos

malo = 2 puntos

no tiene = 1 punto

formula

p7.1.2=(cerco capt.1+cerco capt.2...)/numero

Datos

válvulas

tapa 1= tapa puntos

tapa 2= seguro puntos

tapa 3= seguro puntos

Tubería de limpieza y rebose

Dado de protección

Estado del cerco perimétrico

p7.1.2= _____

A= _____

B= _____

C= _____

D= _____

de cerco capt.		puntos	
A= Solo puntuación de válvulas	Estructura	puntos	P7.1.3
B=> tapas = (tapa 1+tapa2+tapa3)/3	Canastilla	puntos	
tapa1 = (puntaje de tapa +puntaje de seguro)/2			
tapa2 = (puntaje de tapa +puntaje de seguro)/2			
tapa3 = (puntaje de tapa +puntaje de seguro)/2			
c= solo puntuación de estructuras			

D=> accesorios = (f+g+h)3
f= canastilla

g= tubería de limpieza y rebose

h= dado de protección

p7.1.3= (A+B+C+D)/4

Captación= (p7.1.2+p7.1.3)/2

Captación puntos 4.5 (ecuación 1)

Fuente: Direccion Regional de Vivienda Construccion Saneamiento, SIRAS Y CARE(2010).

Ficha de la línea de conducción

TITULO:

FICHA N° 06	Tesista:							
	Asesor:							
7.3. Línea de conducción		ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA						
7.3.1. ¿tiene tuberías de conducción? Marque con una X								
SI		NO						
Identificación de peligro:		desplazamiento, contaminación, hundimiento, inundación, deslizamientos, torcas o árboles, fuente de agua						
línea de conducción	no presenta	huaycos	crecidas o avenidas	hundimientos de terreno	inundaciones	deslizamientos	torcas o árboles	fuente de agua
línea de conducción								
otros especifique:								
7.3.2. ¿Cómo esta la tubería? Marque con una X								
Enterrada totalmente	malograda	enterrada en forma parcial		colapsada				
7.3.3. ¿tiene cruces o pases aéreos?								
SI						(pasar a la pg 7.4.1)		
7.3.4. ¿en que estado se encuentra el cruce o pase aéreo? Marque con una X								
bueno		regular		malo		colapsada		

Asignación de puntaje según DIRECCIÓN REGIONAL DE VIVIENDA DE CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO.

V5= quinta variable (estado de la infraestructura)
enterrada totalmente = 4 puntos
enterrada en forma parcial = 3 puntos
malograda = 2 puntos
colapsada totalmente

línea de conducción = puntos.....(ecuación 3)

Fuente: Direccion Regional de Vivienda Construccion Saneamiento, SIRAS Y CARE(2010).

Fuente: Fuente: Direccion Regional de Vivienda Construccion Saneamiento, SIRAS
Y CARE(2010)

Ficha de la línea de aducción y red de distribución.

FICHA N° 08	TITULO:						
	Tesista:						
	Asesor:						
ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA							
7.5 Línea de Aducción y red de distribución.							
7.5.1 ¿Como esta la tubería? Marque con una X							
Cubierta totalmente	<input type="checkbox"/>	Malograda	<input type="checkbox"/>	Cubierta en forma parcial	<input type="checkbox"/>	Colapsada	<input type="checkbox"/>
No tiene							
Identificación de peligros							
Línea de Aducción y Red de distribución	NO presenta	E. Huaycos	Crecedas o avenidas	Deslizamientos	Inundaciones	Desprendimientos de rocas o árboles	Contaminación de la fuente de Agua
Línea de Aducción Red de distribución	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.5.2 ¿Tiene cruces / pases aéreos? Marque con una X							
SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> (pasar ala pregunta 7.5.4)							
7.5.3 ¿En que estado se encuentra el cruce / pases aéreos? Marque con una X							
Bueno	<input type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>	Malo	<input type="checkbox"/>	Colapsado	<input type="checkbox"/>
7.5.4 Describa el estado de las válvulas del sistema. Marque con una X e Indique el número							
SI TIENE <input type="checkbox"/> NO TIENE <input type="checkbox"/>							
DESCRIPCIÓN	Bueno	Malo	Cantidad	Necesita	No necesita		
Válvulas de aire(A)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Válvulas de purga (B)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Válvulas de control ©	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Asignación de puntajes según (DIRECCIÓN REGIONAL DE VIVIENDA A CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO- SIRAS Y CARE							
V5= Quinta variable(Estado de la estructura)							
Pregunta 7.5.1	Formula		DATOS			Puntos	
Cubierta totalmente = 4 puntos	Línea de aducción = puntaje tubería		Puntaje de tubería			Puntos	
Cubierta de forma parcial = 3 puntos			A			puntos	
Malograda = 2 puntos			B			puntos	
Colapsada = 1 punto			C			puntos	
Pregunta 7.5.4			Línea de aducción			puntos.(ecuación 5)	
Válvulas = (A+B+ C)/3 Respuestas variadas							
Bueno = 4 puntos							
Malo = 2 puntos							
Necesita = 1 punto							
Valvulas							

puntos.(ecuación 6) Fuente: Direccion Regional de Vivienda Construccion Saneamiento,
SIRAS Y CARE(2010)

Normas Utilizado para el diagnostico del sistema de abastecimiento de agua potable

Resolución Ministerial N°192. 2018.Vivienda



Figura 6: Resolución Ministerial n°192. 2018.Vivienda

**ENCUESTA COMUNAL PARA EL REGISTRO DE COBERTURA
Y CALIDAD DE LOS SERVICIOS DE AGUA Y SANEAMIENTO**

FORMATO N° 01

ESTADO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

INFORMACIÓN GENERAL DEL CASERÍO / COMUNIDAD.

A. Ubicación:

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

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

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


 COLLEJO DE INGENIEROS
 ING VICTOR LACAS DOMÍNGUEZ
 12279


 Edwin Amador Miranda Aguirre
 CIP 85405
 SUPERVISOR DE OBRA


 CARLA VIVIANA GARCÍA ROJAS
 ING. CIVIL
 Colegio de Ingenieros N° 101656

B. Cobertura del Servicio:

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

C. Cantidad de Agua:

17. ¿Cuál es el caudal de la fuente en *época de sequía*? En litros / segundo

18. ¿Cuántas conexiones domiciliarias tiene su sistema? (Indicar el número)

19. ¿El sistema tiene piletas públicas? Marque con una X.

SI NO (Pasará a la pgta. 21)

20. ¿Cuántas piletas públicas tiene su sistema? (Indicar el número)

D. Continuidad del Servicio:

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

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

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

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

E. Calidad del Agua:

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

SI NO (Pasará a la pgta. 25)

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

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

COLLEGIADO EN INGENIEROS

 ING. VÍCTOR LACAS DOMÍNGUEZ


 Edwin Américo Miranda Aguirre
 CIP 85405
 SUPERVISOR DE OBRA


 CARLA VIVIANA GARCÍA ROJAS
 ING. CIVIL
 Colegio de Ingenieros N° 101656

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

F. Estado de la Infraestructura:

o **Captación.** **Altitud:** *msnm* **X:** **Y:**

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

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

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

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

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

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

- B = Bueno
 R = Regular
 M = Malo


 COLIC. DE INGENIEROS
 ING. VICTOR LACAS DOMÍNGUEZ
 N.º 16217


 Edwin Amando Miranda Aguirre
 CIP 85405
 SUPERVISOR DE OBRA


 CARLA VIVIANA GARCÍA ROJAS
 ING. CIVIL
 Colección de Ingenieros N.º 101656

o **Caja o buzón de reunión.**

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

SI

NO

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

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

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

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

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

B = Bueno

R = Regular

M = Malo

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

o **Cámara rompe presión CRP-6.**

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

SI

NO (Pasar a la pgta. 38)



 COLIC. DE INGENIEROS

 ING. VÍCTOR LACAS DOMÍNGUEZ

 12/12/19



 Edwin Armando Miranda Aguirre

 CIP 85405

 SUPERVISOR DE OBRA



 CARLA VIVIANA GARCÍA ROJAS

 ING. CIVIL

 Colegio de Ingenieros N° 101656

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

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

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

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

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

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

B = Bueno R = Regular M = Malo

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

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

SI NO (Pasar a la pgta. 40)

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

Descripción	Tubos rompe carga						
	Nº 1	Nº 2	Nº 3	Nº 4	Nº 5	Nº 6	Nº 7
Bueno							
Malo							


 COLIC. DE INGENIEROS
 ING. VICTOR LACAS DOMÍNGUEZ
 CIP 10219


 Edwin Amando Miranda Aguirre
 CIP 85405
 SUPERVISOR DE OBRA


 CARLA VIVIANA GARCÍA ROJAS
 ING. CIVIL
 CIP 101656

o Línea de conducción.

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

SI NO (Pasar a la pgta. 44)

Identificación de peligros:

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

Especifique:

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

Enterrada totalmente Enterrada en forma parcial
Malograda Colapsada

42. ¿Tiene cruces / pases aéreos?

SI NO

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

Bueno Regular Malo Colapsado

o Planta de Tratamiento de Aguas.

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

SI NO (Pasar a la pgta. 47)

Identificación de peligros:

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

Especifique:


COLLEJO DE INGENIEROS
ING. VICTOR LACAS DOMÍNGUEZ
CIP 101656


Edwin Amado Miranda Aguarte
CIP 85405
SUPERVISOR DE OBRA


CARLA VIVIANA GARCÍA ROJAS
ING. CIVIL
CIP 101656

45. ¿Tiene cerco perimétrico la estructura? Marque con una X

SI, en buen estado SI, en mal estado No tiene

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

Bueno Regular Malo

o **Reservorio.**

47. ¿Tiene reservorio? Marque con una X

SI NO

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

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

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

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

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


 COLICIÓN DE INGENIEROS
 ING. VICTOR CASAS DOMÍNGUEZ
 CIP 10217


 Edwin Armando Miranda Aguirre
 CIP 85405
 SUPERVISOR DE OBRA


 CARLA VIVIANA GARCÍA ROJAS
 ING. CIVIL
 Colección de Ingenieros N° 101656

Válvula flotadora						
Válvula de entrada						
Válvula de salida						
Válvula de desagüe						
Nivel estático						
Dado de protección						
Cloración por goteo						
Grifo de enjuague						

En el caso de que hubiese más de un reservorio, utilizar un cuadro por cada uno de ellos y adjuntar a la encuesta.

o **Línea de Aducción y red de distribución.**

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

- Cubierta totalmente Cubierta en forma parcial
 Malograda Colapsada No tiene

Identificación de peligros:

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

Especifique:

51. ¿Tiene cruces / pases aéreos? Marque con una X

- SI NO

52. ¿En qué estado se encuentra el cruce / pases aéreos? Marque con una X

- Bueno Regular Malo Colapsado

o **Válvulas.**

53. Describa el estado de las válvulas del sistema. Marque con una X e indique el número:

DESCRIPCIÓN	SI TIENE			NO TIENE	
	Bueno	Malo	Cantidad	Necesita	No Necesita
Válvulas de aire					
Válvulas de purga					
Válvulas de control					

o **Cámaras rompe presión CRP-7.**

54. ¿Tiene cámaras rompe presión CRP-7? Marque con una X

- SI NO


 COLLEGIADO EN INGENIEROS
 ING. VÍCTOR LACAS DOMÍNGUEZ
 CIP 12277


 Edwin Armando Miranda Aguirre
 CIP 85405
 SUPERVISOR DE OBRA


 CARLA VIVIANA GARCÍA ROJAS
 ING. CIVIL
 Colegio de Ingenieros N° 101656

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

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

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

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


 COLLEJO DE INGENIEROS
 ING. VICTOR LACAS DOMÍNGUEZ
 N° 101656


 Edwin Amando Miranda Aguirre
 CIP 85405
 SUPERVISOR DE OBRA


 CARLA VIVIANA GARCÍA ROJAS
 ING. CIVIL
 Colegio de Ingenieros N° 101656

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

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

COLLEGE OF ENGINEERS

 ING VICTOR LACAS DOMINGUEZ
 2021/9


 Edwin Armando Miranda Aguirre
 CIP 85405
 SUPERVISOR DE OBRA


 CARLA VIVIANA GARCIA ROJAS
 ING. CIVIL
 Colegio de Ingenieros N° 101656

o **Piletas públicas.**

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

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

o **Piletas domiciliarias.**

59. Describir el estado de las piletas domiciliarias. Marque con una X
(muestra de 15% del total de viviendas con pileta domiciliaria)

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

Fecha: / /

Nombre del encuestador:


 COLICION DE INGENIEROS
 ING. VICTORIA LACAS DOMÍNGUEZ
 CIP 101656


 Edwin Amando Miranda Aguirre
 CIP 85405
 SUPERVISOR DE OBRA


 CARLA VIVIANA GARCÍA ROJAS
 ING. CIVIL
 CIP 101656