



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA

CIVIL

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE
ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO
POBLADO DE SAN MARTÍN DE COLLCA, DISTRITO
DE ACOCRO, PROVINCIA DE HUAMANGA,
DEPARTAMENTO DE AYACUCHO, PARA SU
INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA
POBLACIÓN - 2022

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL

DE INGENIERO CIVIL

AUTOR

PANIORA MARIN, FLAVIO SIUL

ORCID: 0000-0002-8382-6945

ASESOR

LEON DE LOS RIOS, GONZALO MIGUEL

ORCID: 0000-0002-1666-830X

CHIMBOTE- PERÚ

2022

1 Título de la tesis

Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado de San Martín de Ccollcca, distrito de Acocro, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho, para su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2022.

2 Equipo de trabajo

AUTOR

Paniora Marin , Flavio Siul

ORCID: 0000-0002-8382-6945

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
Ciencias e Ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería Civil,
Chimbote, Perú

ASESORES

Presidente

Mgtr. Sotelo Urbano, Johanna del Carmen

ORCID: 0000-0001-9298-4059

Miembro

Mgtr. Córdova Córdova, Wilmer Oswaldo

ORCID: 0000-0003-2435-5642

Miembro

Mgtr. Bada Alayo, Delva Flor

ORCID: 0000-0003-8238-679X

3 Hoja de firma del jurado y asesor

Mgtr. Sotelo Urbano, Johanna del Carmen

ORCID: 0000-0001-9298-4059

Presidenta

Mgtr. Córdova Córdova, Wilmer Oswaldo

ORCID: 0000-0003-2435-5642

Miembro

Mgtr. Bada Alayo, Delva

Flor ORCID: 0000-0003-

8238-679X

Miembro

Mgtr. León de los Ríos, Gonzalo Miguel

ORCID: 0000-0002-1666-830X Asesor

4 Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria

Agradecimiento

Agradezco al todo poderoso por dotarme de vida, guiarme por el camino correcto, protegerme de todo mal. Por darme la fuerza necesaria para desarrollo de mi trabajo de investigación, sobresalir de los obstáculos que se presentaron en mi camino, para así lograr mis objetivos trasado en la vida.

A mis Padres, hermano y familiares, siempre están al pendiente en todo lo que necesite; en especial al ser más maravillosa en mi vida, mi madre por su ayuda y constante cooperación en el logro de mi preciado sueño.

A la universidad ULADECH por haberme acogido en sus aulas llena de sabidurías y enseñanzas para insertarme en el campo laboral tan competitiva.

Dedicatoria

Al todo poderoso, omnipotente, omnipresente, por su ayuda sobre natural que a cada instante me ilumina y fortalece para poder superar los distintos obstáculos que se presentan en mi diario vivir, dotándome de vida y salud. para así poder lograr mis objetivos trazados.

Con el aprecio y estima infinita que tiene un hijo a sus padres, por su apoyo incondicional y por haberme direccionado por el camino correcto, por su confianza in terminable.

5 Resumen y abstract

Resumen

El presente trabajo de investigación de Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable se realizó en el centro poblado de San Martín de Ccolcca, distrito de Acocro, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho, para su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2022, se puede observar deterioros en gran magnitud casi en todos los componentes del sistema de agua potable, debido a que su construcción es de 30 años de antigüedad y por lo que carece de mantenimiento, falta de cercos de protección en las estructuras del sistema, también la calidad del agua es precario debido a que no lo realizan la cloración correspondiente.

Por el excesivo deterioro de las estructuras y a la antigüedad del sistema de agua potable se optó por un nuevo diseño de los siguientes componentes: la cámara de captación, línea de conducción, reservorio, línea de aducción, red de distribución y conexiones domiciliarias; con una población actual de 415 habitantes, proyectando con periodo de diseño de 20 años, se consideró un $Q_{md} = 0.54$ L/seg y un $Q_{mh} = 0.83$ L/seg, el cual nos servirá para el diseño de la línea de conducción y aducción, y el reservorio se encuentra a una cota mayor que a la población el cual nos ayudará a las viviendas por gravedad. Se tiene 83 familias y en cada familia lo componen de 5 personas. La condición sanitaria se conoció por medio de encuestas realizadas y técnicas estadísticas descriptivas como: gráficos, tablas y comparaciones numéricas.

Palabra clave: Sistema abastecimiento de agua potable, condición sanitaria

Abstract

This research work on the evaluation and improvement of the drinking water supply system was carried out in the town of San Martín de Ccollcca, district of Acocro, province of Huamanga, department of Ayacucho, for its impact on the health condition of the population. – 2022, deterioration of a great magnitude can be observed in almost all the components of the drinking water system, due to the fact that its construction is 30 years old and therefore it lacks maintenance, lack of protection fences in the system structures , also the quality of the product is precarious due to the fact that the corresponding chlorination is not carried out.

Due to the excessive deterioration of the structures and the antiquity of the drinking water system, a new design was chosen for the following components: the capture chamber, conduction line, reservoir, adduction line, distribution network and home connections; with a current population of 415 inhabitants, projecting with a design period of 20 years, a $Q_{md}= 0.54$ L/sec and a $Q_{mh}= 0.83$ L/sec were considered, which will serve us for the design of the conduction and adduction line, and the reservoir is at a level higher than the population which will help us to houses by gravity. There are 83 families and each family is made up of 5 people. The sanitary condition was known through surveys carried out and descriptive statistical techniques such as: graphs, tables and numerical comparisons.

Keywords: Drinking water supply system, sanitary condition.

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	VII
6	Contenido	IX
7	Índice de imágenes, gráficos y tablas	XI
I.	Introducción	15
II.	Revisión de literatura	18
2.1.	Antecedentes	18
2.1.1.	Antecedentes Internacionales.....	18
2.1.2.	Antecedentes Nacionales	19
2.1.3.	Antecedentes Regionales	20
2.2.	Bases Teóricas de Investigación	23
2.2.1.	Aspectos generales	23
2.2.1.1.	Evaluar y mejorar el sistema de abastecimiento	23
2.2.1.2	Sistema de agua potable	23
2.2.1.3	Calidad de vida.	24
2.2.2	El Agua.	24
2.2.2.1	Fuente de Abastecimiento	25
2.2.3	Cantad de caudal.....	26
2.2.4	Componentes del sistema de agua potable	26
2.2.4.1	Captación	26
a.1)	.- caudales	26
	Partes de una captación es necesario conocer:	27
	Partes internas de la captación:	28
a)	Líneas de conducción	30
b)	RESERVORIO (Almacenamiento y regulación)	32
	Partes externas del reservorio:	33
	Partes internas del reservorio:	34
c)	d. Líneas de aducción.	36
d)	e. Red de distribución	37
e)	f. Conexión domiciliaria	37
III.	HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN.	40
IV.	IMETODOLOGÍA	41
4.1	Diseño de la investigación	41
4.2	Población y muestra	42
4.3	Definición y operacionalización de las variables e indicadores	43
4.4	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	44

4.5 Plan de análisis	46
4.6 Matriz de consistencia	47
4.7 Principios éticos	48
V. RESULTADOS	49
Resultados.	49
Análisis de los resultados obtenidos	81
VI. CONCLUSIONES.	85
Aspectos complementarios.	86
Referencias bibliográficas.	87
Anexos 1:	89
Anexos 2:	89
Anexos 3:	90

7. Índice de imágenes, gráficos y tablas

IMAGENES

Imagen 1: partes elementales del Sistema de abastecimiento de agua potable rudimentario.....	24
Imagen 2: Las principales fuentes de agua.....	25
Imagen 3: caudales promedio.....	27
Imagen 4: caudales promedio.....	27
Imagen 5: captación tipo ladera.....	30
Imagen 6: línea de conducción por gravedad.	31
Imagen 7: línea de conducción	31
Imagen 8: Crp 6.....	31
Imagen 9: El reservorio.....	33
Imagen 10: Reservorio partes internas.....	35
Imagen 11: Línea de aducción.....	36
Imagen 12: Línea de aducción.....	36
Imagen 13: Red de distribución.	37
Imagen 14: Conexión domiciliaria.....	39
Imagen 15: Ubicación del proyecto.....	50.
Imagen 16: Captación ventana huaycco.....	51
Imagen 17: Captación ventana huaycco.....	51
Imagen 18: Línea de conducción.....	51
Imagen 19: Línea de conducción tubería en zona rocosa.....	54
Imagen 20: cámara de rompe presión tipo 6.....	55
Imagen 21: evidencia de la investigación de la cámara de rompe presión tipo 6.....	56
Imagen 22: fotografía del reservorio existente.....	57
Imagen 23: de la escalera de ingreso al interior del reservorio.....	58
Imagen 24: fotografía de la caseta de cloración artesanal con los materiales de la zona.	58
Imagen 25: fotografía donde se observa las tuberías con fuga de agua han sido envuelto con jebe.....	60
Imagen 26: fotografía se puede observar la tubería empalmada y sigue expuesto al ambiente.....	61
Imagen 27: fotografía se observa tuberías envueltas con jebe y aplastados con piedras.	61
Imagen 28: fotografía se observa fuga de agua a pesar de estar envueltas con jebe.....	62
Imagen 29: fotografía de la cámara de rompe presión tipo 7.....	63
Imagen 30: fotografía de evaluación de la cámara de rompe presión tipo 7.....	64

Imagen 31: fotografía del interior de la cámara de rompe presión tipo 7.....	64
Imagen 32: fotografía de la válvula control carece de manija y hay filtración de la cámara de rompe presión tipo 7.....	65
Imagen 33: fotografía de las áreas ubicadas de las redes de distribución....	66
Imagen 34: fotografía de caja de registro a los domicilios.....	67
Imagen 35: fotografía de los lavaderos en algunos se mantiene conservados.....	68
Imagen 36: fotografía donde se observa sin accesorio como el grifo.....	69
Imagen 37: Aforar para conocer el caudal.....	71
Imagen 38: Plano de ubicación del proyecto.	89
Imagen 39: Imagen satelital.	89
Imagen 40: fotografía del levantamiento topográfico.	90

GRAFICOS

Gráfico 01: Captación ventana huaycco.....	52
Gráfico 02: grafico de evaluación de la línea de conducción.....	54
Gráfico 03: grafico de evaluación de cámara de rompe presión tipo 6.	56
Gráfico 04: grafico de evaluación del reservorio.	59
Gráfico 05: grafico de evaluación de la línea de aducción.	62
Gráfico 06: grafico de evaluación de la cámara rompe presión tipo 7.....	65
Gráfico 07: grafico de evaluación de la red de distribución.....	67
Gráfico 08: grafico de evaluación de la red de distribución.....	70
Gráfico 09: Grafico de la encuesta de la condición sanitaria.....	77
Gráfico 10: Grafico de la encuesta de la condición sanitaria.....	77
Gráfico 11: Grafico de la encuesta de la condición sanitaria.....	78
Gráfico 12: Grafico de la encuesta de la condición sanitaria.....	78
Gráfico 13: Grafico de la encuesta de la condición sanitaria.....	79
Gráfico 14: Grafico de la encuesta de la condición sanitaria.	80
Gráfico 15: Grafico de la encuesta de la condición sanitaria.	80
Gráfico 16: Grafico de la encuesta de la condición sanitaria.	81

TABLAS

Tabla 1: Cuadro de definición y operacionalización de las variables.....	43
Tabla2: Cuadro de matriz de consistencia	47
Tabla3: Cuadro de coordenadas	49

I. Introducción.

El abastecimiento de agua potable es muy precario, en las diferentes localidades de nuestro querido Perú. La calidad de agua potable es de vital importancia para el ser humano en su sobrevivencia, y para estar libre de cualquier enfermedad producida por la mala calidad del agua.

El cual motiva a las autoridades elaborar y ejecutar proyectos, que contra resten el inadecuado abastecimiento de agua potable en las diferentes localidades de nuestro país.

El sistema de abastecimiento centro poblado de San Martín de Ccolleca en estudio, tiene una antigüedad de 30 años, la captación se encuentra abandonado, el reservorio es de concreto armado se encuentra deteriorado con el cerco perimétrico sin mantenimiento y carece de hipo clorador.

Los componentes del sistema de agua potable se encuentran en estado de abandono, deteriorado y sin mantenimiento, el cual me impulso realizar el presente trabajo. En seguida se plantea el enunciado del problema: “¿La evaluación y el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, mejorara la condición sanitaria de los pobladores del centro poblado de San Martín de Ccolleca, distrito de Acocro, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho-2022?”

El **objetivo general** del presente trabajo de investigación es desarrollar la evaluación y mejoramiento de los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado de San Martín de Ccolleca, distrito Acocro, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho -2022.

Tres **objetivos específicos** se mencionan en seguida:

- Realizar las evaluaciones de los componentes del sistema de agua potable en el centro poblado de San Martín de Ccolleca, distrito Acocro, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho - 2022.
- Plantear el mejoramiento que requiere los componentes de abastecimiento de agua potable en el centro poblado de San Martín de Ccolleca, distrito Acocro, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho -2022.
- Determinar la incidencia en la condición sanitaria de la población del centro poblado de San Martín de Ccolleca, distrito Acocro, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho -2022.

La presente investigación se **justifica** para lograr el óptimo funcionamiento del sistema de agua potable en el centro poblado de San Martín de Ccolleca, para así evitar que contraigan cualquier tipo de enfermedad producida por la escasez de agua y la mala calidad del agua, para lograr mejorar la calidad de vida.

La metodología será **tipo** es descriptivo, **nivel** cuantitativo, donde se acumula todos los datos obligatorios para establecer resultados, el **diseño** es no experimental, donde señalaremos las deficiencias del proyecto. **población** el sistema de abastecimiento de agua potable en zonas rurales y la **muestra** es el centro poblado de San Martín de Ccolleca, distrito Acocro, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho y la delimitación temporal comprende desde abril -agosto del 2022. La **técnica** utilizada es la observación se recolecta información de los diferentes componentes; como **instrumento** utilizado son las **encuestas**, fichas de evaluaciones. Como **resultado** la condición sanitaria es regular porque no todos los beneficiarios tienen agua potable, tampoco las 24 horas al día y el agua carece de cloro. Se llegó a la **conclusión** que se debe realizar el diseño correspondiente para la construcción nueva de los componentes

del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado de San Martín de Ccolcca, distrito Acocro, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho.

II. Revisión de literatura

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes Internacionales

1. Hernán (1). el trabajo lo realizo en Guatemala, lleva por título: “MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, MEDIANTE EL DISEÑO DE UN TANQUE SEMIENTERRADO DE CUATRO COMPARTIMIENTOS PARA EL ALMACENAMIENTO DE 726 METROS CÚBICOS Y LA DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD DE DICHO LÍQUIDO, EN EL MUNICIPIO DE PALÍN, ESCUINTLA”.

El objetivo que plantea este trabajo es: Ayudar con el desarrollo de los planos y memoria de cálculos, para el depósito semienterrado de agua con capacidad de 726 m³. Y evaluar la calidad de agua.

Entregar todos los estudios necesarios a la municipalidad de Palín.

2. Paola (2) Se efectuó en Ecuador, el trabajo lleva por título: “ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL BARRIO SAN VICENTE, PARROQUIA NAMBACOLA, CANTÓN GONZANAMÁ”.

El objetivo que plantea este trabajo es: desarrollo del “estudio y diseño del sistema de abastecimiento de agua para la población de San Vicente del Cantón Gonzanamá, Provincia de Loja”. Y identificar la población beneficiaria, aforar el origen del agua, obtención de los analices

correspondientes del agua, elaboración del presupuesto aproximadamente y manual para operación y mantenimiento.

Con la ejecución de este proyecto se logrará beneficiar a 202 habitantes actuales, más la proyectada para 20 años, con 251 habitantes.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

1. Charles (3) nos indica que el trabajo lleva por título: “EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO EN LAS LOCALIDADES DE ATAHUI Y CAYARA, DISTRITO DE CAYARA, PROVINCIA DE VÍCTOR FAJARDO, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN”.

El objetivo que plantea este trabajo es: “Ampliar y Diseñar el Reservorio Del Sistema De Agua Potable En El Caserío De Cajalobos, Distrito De Tabaconas, Provincia de San Ignacio, Región – Cajamarca”. Estudios bacteriológicos del agua, para la cimentación de los componentes del sistema de agua potable, se realizará estudios de suelos por medio de calicatas.

En la actualidad el sistema de agua no abastece a la población, con la ejecución de este proyecto se logrará mejorar la calidad de vida de los usuarios del poblado Cajalobos.

2. Mauro (4) señala que el título de su trabajo es: “DISEÑO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA COMUNIDAD DE VILLA SOL, DISTRITO DE GROCIO PRADO, PROVINCIA DE CHINCHA, DEPARTAMENTO DE ICA Y SU

INCIDENCIA EN LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION”.

El objetivo que plantea este trabajo es: “diseñar sistemas de saneamiento básico en la comunidad de Villa Sol, distrito de Grocio Prado, provincia de Chincha, departamento de Ica”. Describir la situación actual de los componentes del sistema de agua potable existente.

Con los proyectos de saneamiento básica, podemos conocer los niveles de pobreza de un determinado lugar. Porque permite el acceso del servicio de alcantarillado y agua potable.

3. Diego (5) nos comenta sobre su trabajo de investigación, titulado como: “DISEÑO HIDRÁULICO DE RED DE AGUA POTABLE EN EL CASERÍO DE CARAHUASI DISTRITO DE NANCHOC, PROVINCIA DE SAN MIGUEL, CAJAMARCA”.

El objetivo que plantea este trabajo es: “Determinar y evaluar el diseño hidráulico de red de agua potable en el Caserío de Carahuasi.”

Diseño hidráulicamente de la captación, reservorio, red de distribución y para mejorar la condición de consumo de agua potable.

2.1.3. Antecedentes Regionales

1. Glicerio (6) nos muestra su trabajo que realizo en el departamento de Ayacucho, lleva por título: “MEJORAMIENTO Y EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE CHUSCHI, DISTRITO DE CHUSCHI, PROVINCIA DE CANGALLO, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO Y SU

INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN.”

El objetivo que plantea este trabajo es: “Desarrollar la evaluación y mejoramiento de los sistemas de saneamiento básico en la ciudad de Chuschi”. Con la finalidad de llevar al progreso a los habitantes y lograr una vida saludable.

2. Elvis (7) nos hace mención de su tesis, que lleva por título: “EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y CREACIÓN DEL SERVICIO DE LETRINAS SANITARIAS EN LA COMUNIDAD DE HUARCCA, DISTRITO DE ANCO, PROVINCIA DE LA MAR, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN”

El objetivo que plantea este trabajo es: “desarrollar la evaluación y mejoramiento de los sistemas de saneamiento básico en la comunidad de Huarcca, para la mejora de la condición sanitaria de la población.”

3. Cristian (8) nos manifiesta en su tesis que tiene por por título: “EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS EN LA CIUDAD DE VILCASHUAMAN, DISTRITO DE VILCASHUAMAN, PROVINCIA DE VILCASHUAMAN, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN”.

El objetivo que plantea este trabajo es: “Desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable, alcantarillado y planta de tratamiento de aguas servidas en la ciudad de Vilcas Huamán, para la mejora de la condición sanitaria de la población”.

4. Edgar (9) nos muestra su tesis, que lleva por título: “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE SAN JUAN DE CULLUHUANCCA, VIZCACHA Y CORANCO DEL CENTRO POBLADO DE SAN JUAN DE CULLUHUANCCA, DISTRITO DE VINCHOS, PROVINCIA DE HUAMANGA, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACION”.

El objetivo que plantea este trabajo es: “desarrollar la evaluación y mejoramiento de los sistemas de saneamiento básico en la localidad de San Juan de Culluhuancca, Vizcacha y Coranco del centro poblado de San Juan de Culluhuancca, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho, para la mejora de la condición sanitaria de la población”

2.2. Bases Teóricas de Investigación

2.2.1 Aspectos generales

2.2.1.1. Evaluar y mejorar el sistema de abastecimiento

Nos menciona Sanchez (10) El mejoramiento y evaluación en zonas rurales ocurre por crecimiento poblacional, también de acuerdo a la antigüedad y deterioro de las instalaciones.

Las tuberías expuestas al aire libre y no hay un adecuado mantenimiento, las aguas superficiales y subterráneas están expuestas a diversos riesgos contaminantes, evitar la utilización de agentes contaminantes en el mejoramiento y evaluación de proyectos de saneamiento básico.

Según los parámetros que da, la organización mundial de la salud (OMS) el agua potable debe cumplir y ser apto para el consumo humano.

2.2.1.2. Sistema de agua potable

Según el R.M.Nº 192 – 2018 – Vivienda. La guía técnica de diseño (11)Es un conjunto de elementos estructurales que lleva agua a una determinada población por conexiones domiciliarias, siendo apto para uso o consumo humano.



Imagen 1 : partes elementales del Sistema de abastecimiento de agua potable rudimentario.

Fuente: Sistema de abastecimiento de agua potable rudimentario.

2.2.1.3. Calidad de vida.

Nos menciona ministerio de salud (12) Podemos definir al bienestar que necesita una población, tener suficiente agua de calidad, para su consumo, aseo, entre otros usos. Para posteriormente evitar contraer enfermedades a causa de la mala calidad de agua.

2.2.2 El Agua.

El agua es importante para la vida, es elemento que no puede faltar para todos los seres vivos, sin color, olor, sabor. Con un 71% que lo compone el planeta y se encuentra en sus diferentes estados.

Evaluaciones necesarias que requiere:

- Análisis físico y químico
- Análisis bacteriológico.

2.2.2.1 Fuente de Abastecimiento

Define Roger (13) Tenemos varias fuentes a continuación mencionaremos los más principales:

a). Agua de Lluvia: Es acumulación en las precipitaciones pluviales, este tipo de fuente se utiliza cuando no podemos ubicar fuentes superficiales o subterráneas esta se utiliza cuando no es factible ubicar una fuente de agua subterránea o superficial.

b). Agua Superficial: son considerados ríos, pantanos, afluentes, etc. Son las aguas que se purifican naturalmente.

c). Agua Subterránea: son fuentes que están debajo de la tierra y se obtienen excavando pozos.



Imagen 2 : Las principales fuentes de agua.

Fuente: El abastecimiento de agua y la salud humana

2.2.3 Es necesario conocer lo siguiente para calcular la cantidad de caudal:

a). Técnica volumétrica. Con esta técnica podemos medir caudales máximos de 10 lt/seg.

b). Técnica de velocidad – área. Esta técnica nos ayudara a medir caudales ascendientes a 10 lt/seg.

2.2.4 Componentes del sistema de agua potable

Son los siguientes componentes necesarios:

2.2.4.1 Captación

Según MIDIS (14) La captación es la acción con la que el hombre localiza agua, captando aguas superficiales de riachuelos, lagos, etc o aguas subterráneas que fluyen debajo del suelo.

Es el inicio de un sistema de abastecimiento, del cual depende conseguir agua apta para consumo humano, puede ser construida por concreto simple o armado, dependiendo de la fuente para evitar su contaminación.

Cuando se evalúa y determina la fuente de captación que es el óptimo, un especialista debe elaborar un diseño estructural e hidráulico. Para controlar adecuadamente del agua, la sedimentación, estructuras sin asentamientos, prevención de posterior contaminación y sea apropiado hacer la inspección o mantenimiento.

a.1) .- caudales

según García menciona (15) que es la cantidad de volumen de agua que fluye en un espacio y tiempo determinado.

Qué es el Caudal Promedio?

El caudal promedio (Q_p) es el caudal medio calculado para la población proyectada, teniendo en cuenta la dotación bruta asignada. Corresponde al promedio de los consumos diarios en un periodo de un año.

Donde:
 Q_p : Caudal promedio diario anual en l/s
 Dot : Dotación en l/hab.d
 P_d : Población de diseño en habitantes (hab)

Imagen 3 : caudales promedio.

Fuente: Sanitary Engineer.

Caudal Doméstico

- Caudal Medio Diario**

$$Q_{md} = \frac{P_f * D_f}{86\ 400}$$

Donde:
 Q_{md} : Caudal medio diario en l/s
 P_f : Población en hab.
 D_f : Dotación futura en l/hab-d
- Caudal Máximo Diario**

$$Q_{m\acute{a}x.d} = k_1 * Q_{md}$$

$Q_{m\acute{a}x.d}$: Caudal máximo diario en l/s
 k_1 : Coeficiente de caudal máximo diario.
 $k_1 = 1,20$ a $1,50$
- Caudal Máximo Horario**

$$Q_{m\acute{a}x.h} = k_2 * Q_{m\acute{a}x.d}$$

$Q_{m\acute{a}x.h}$: Caudal máximo horario en l/s
 k_2 : Coeficiente de caudal máximo horario.
 Ver **Tabla 4.**

Imagen 4 : caudales promedio.

Fuente: reglamento de diseño para abastecimiento de agua..

Partes de una captación es necesario conocer:

García muestra (15)

Coronación de la zanja: canal que se usa para evitar que se filtre el agua de la lluvia a la captación.

sello protector: concreto simple utilizado en la losa de la captación, evita de que adentre la lluvia y así no hay contaminación.

Unión de aleros: componente de concreto, que conduce del manante con dirección de cámara de acopio.

Cámara de humedad o de acopio(recolección): caja de concreto, donde acumula el agua para posteriormente conducirlo al reservorio.

Cerco o protección: su propio nombre nos dice que es para proteger que los animalitos o transeúntes, no logren ingresar y para evitar contaminar o dañar.

Son construidos de piedra con barro, adobe, poste de madera más alambre púas o cerco vivo.

Tapa de la captación: tapa hecha de metal, con la finalidad de proteger el acceso para el ingreso de inspección, desinfectar y limpiar la cámara de acopio o recolección.

Caja de ubicación de válvula: caja hecha de concreto, con una tapa metálica, que protege la válvula que controla el paso del agua hacia el reservorio.

Dado de defensa: protege la salida de la tubería de limpia o drenaje de sedimentos, rebose en el extremo evitando el ingreso de animales pequeñísimos.

Partes internas de la captación:

Manante: es el espacio por donde emerge el agua.

Filtro: conjunto de cantos rodados o piedras del río. Función que cumple como filtro de materiales en suspensión (materiales orgánicos), para que pase el agua libre de impurezas a la cámara de recolección.

Canastilla de salida: es un componente de PVC que admite la salida del agua de la cámara de acopio(recolección), sin dejar pasar como: basuras, animales, objetos extraños; que pueden atrancar la tubería.

Cono de rebose: es un componente que se instala adentro de la cámara de recolección, para eliminar demasía del agua. Debe ser inestable para efectuar su limpieza.

Válvula de salida: llave que sirve para manejar el paso o cierre del agua hacia el reservorio, el cual permite el adecuado mantenimiento.

Tubo de rebose y limpia: sirve para excluir la demasía del agua y realizar el mantenimiento en la cámara de acopio (recolección).

La captación que tomaremos para este proyecto será tipo c-1; que depende tipo de fuente y característica tipográfica.

Captación tipo C-1. Se utiliza para capta de laderas y para su manejo cuenta con una válvula de salida. Cuando exista una distancia mayor a 1km hasta el reservorio.

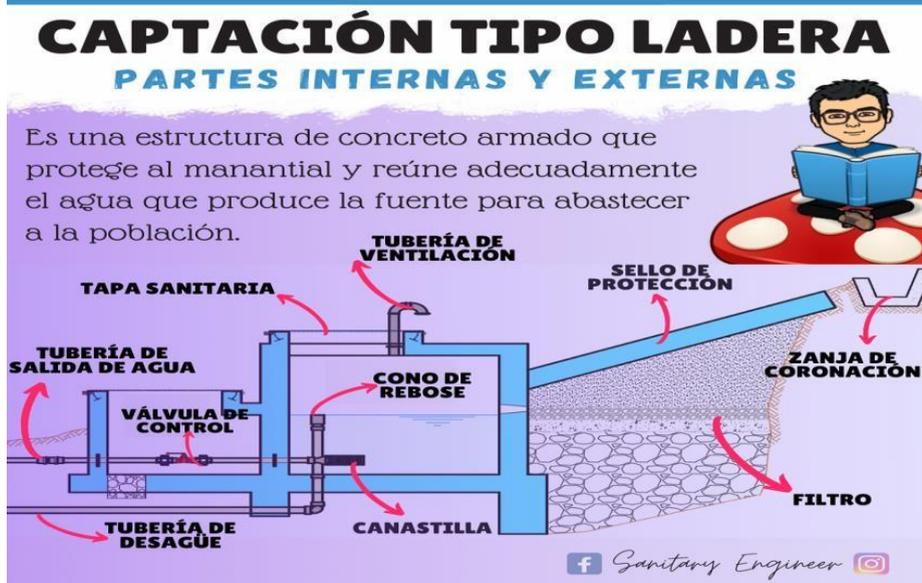


Imagen 5 : captación tipo ladera.

Fuente: Sanitary Engineer

b. Líneas de conducción

reto menciona (16)

la línea de conducción se considera desde la captación hasta el reservorio; en este tramo podemos encontrar tuberías a gravedad, obras de arte, accesorios encargados para el traslado del fluido. Para considerar el diámetro de las tuberías influye el diseño hidráulico, y se tomara como apoyo el manual de abasteciendo de agua potable.

Roger nos dice (13)

Los componentes que nos ayudaran a regular las presiones de agua desde la captación hasta el reservorio, hay desnivel en la topografía, se colocaran cámaras rompe presión tipo 6 o tubos que reduzcan y

también pueden acumularse aire en los conductos evitando que fluya el agua, para solucionar este problema se instalan válvulas de aire, con un manejo manual se elimina el aire.

Hay dos tipos de conducción dependiendo del desnivel de la topografía; cuando la captación esta a una cota menor que el reservorio se utilizar el de BOMBEO, si la captación se encuentra en una cota elevada que del reservorio se utilizara la conducción por GRAVEDAD.



Imagen 6 : línea de conducción por gravedad.

Fuente: diseño de líneas por gravedad.

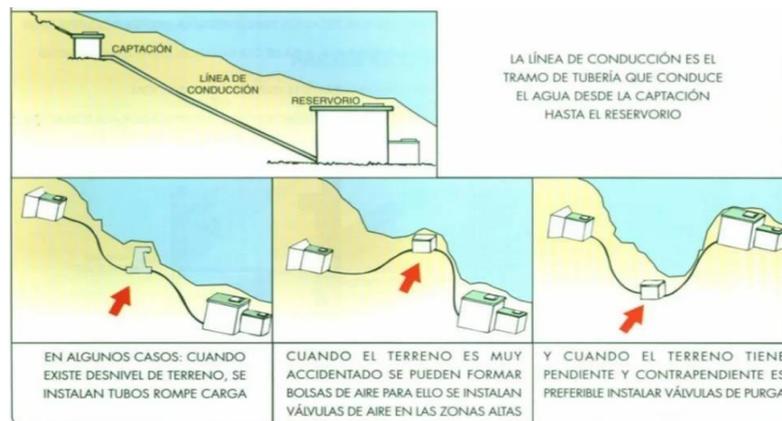


Imagen 7: línea de conducción

Fuente: Instalacio de agua potable en zonas rurales.

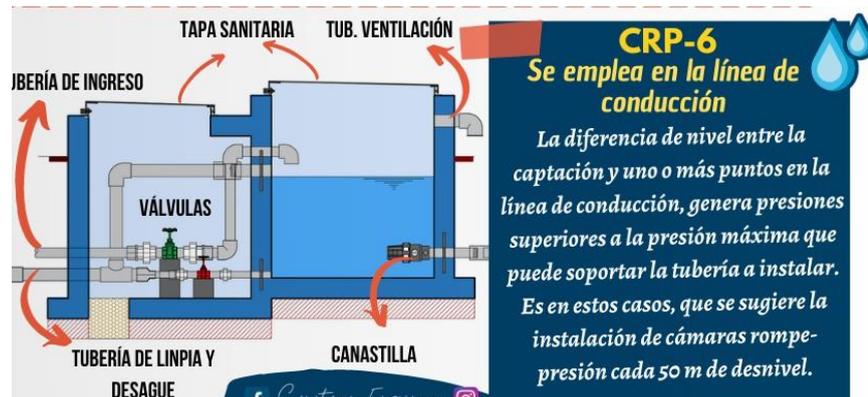


Imagen 8 : Línea de aducción.

Fuente: Sanitary Engineer.

c. RESERVORIO (Almacenamiento y regulación)

Condori hace referencia (17)

Esta estructura sirve para acumular y también para realizar el tratamiento (cloración) del agua, para posterior distribución a una determina comunidad o población de forma fiscalizada, hay reservorios de diferentes formas, (cuadradas, rectangulares, circulares etc) , se pueden situarse de las siguientes ubicación (enterrado, semienterrados, elevados y apoyados) (20)

El reservorio garantiza el funcionamiento hidráulico del sistema y el mantenimiento de un servicio eficaz.

Cálculo de la capacidad del Reservorio. “Para este cálculo se da uso exclusivo de gráficos y métodos analíticos y para el cálculo de la capacidad del reservorio por gravedad se considera el 25 % del consumo promedio diario anual cuando el suministro de agua sea continuo y el 30% cuando este sea discontinuo”.

Diseño estructural del reservorio. “Se recomienda realizar el diseño estructural bajo la Norma de diseño para estanques contenedores de líquidos según su geometría del reservorio en este caso la Norma (ACI – 350 - 06) y también el uso del método de Portland Cement Association (ref. N° 15 – 19) por lo que este te ayudará a determinar momentos y fuerzas cortantes.”



Imagen 9 : El reservorio.

Fuente: Fuente: Instalacio de agua potable en zonas rurales.

Partes externas del reservorio:

Nos menciona condori (17) Son los siguientes:

Tubería de ventilación: tiene la finalidad de que el aire ingrese y salga al reservorio, por medio de un tubo galvanizado; en la boca del tubo lleva una malla el cual evitara el ingreso de mosquitos u objetos extraños, etc

Tapa del reservorio: se recomienda elaborar la tapa de un metal que no se corra fácilmente al estar en contacto con la intemperie; es la entrada que permitirá **entrar** dentro del reservorio, para desinfectar, limpiar y hacer la cloración respectiva.

Tanque de almacenamiento: se almacena y desinfecta el agua (cloración), puede tener forma de cuadrada, rectangular, circular y está construido de concreto armado para resistir la presión del agua.

Equipo de cloración: lo componen los siguientes elementos:

Caseta de válvulas: tiene una tapa metálica, dentro de ella encontramos el llave de paso o válvulas; es una caja construido con concreto simple.

Tubería de salida: tubería PVC que admite la salida del agua, con dirección a la red de distribución.

Tubería de rebose y limpia: por esta tubería se elimina el agua excedente y se expulsan los sedimentos que se depositan en el fondo del reservorio.

Dado de protección: da estabilidad a la tubería de rebose y limpia o desagüe, protege del ingreso de animales minúsculos.

Cerco de defensa: evita la entrada de los animales y personas. Puede ser construido de adobe, alambre de púas, cerco vivo y piedra más barro.

Partes internas del reservorio:

Tubería de ingreso: tubo PVC por donde ingresa el agua al reservorio.

Cono de rebose: sirve para desfogar el agua excedente.

Canastilla de salida: por este medio sale el agua del espacio de almacenamiento, sin contener piedras, arenas, animales, basuras, etc. Sin obstrucción alguna en la tubería.

Nivel estático: tubo PVC acoplada de la tubería de ingreso mediante una T Con dirección al cono de rebose, que impide la pérdida de agua clorada.

Válvula de entrada: controla el ingreso de agua de la captación al reservorio.

Válvula de paso (by pass): cumple la función de pasar el agua de forma directa de la captación a la red de distribución, cuando se efectúa las labores de limpieza u mantenimiento en el reservorio.

válvula de limpieza: sirve para desaguar el reservorio posteriormente de efectuar la labor de mantenimiento u limpieza.

válvula de salida: admite la salida del agua hacia la red de distribución.

Tubo de desfogue: evitar que el agua se acumule dentro de la caseta.

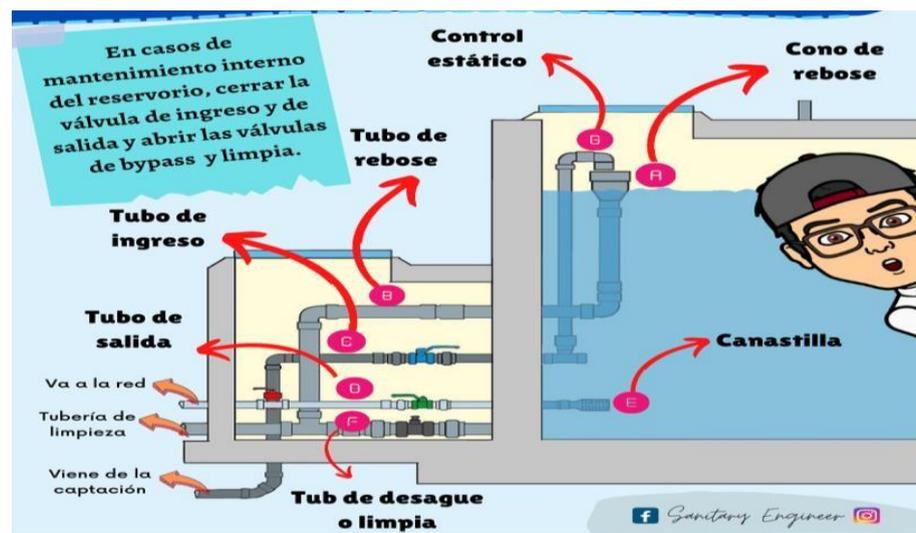


Imagen 10 : Reservorio partes internas.

Fuente: Sanitary Engineer.

d. Líneas de aducción.

Ibañez define (18) Lo integran tuberías, llaves y demás componentes; desde el almacén de agua (reservorio) hasta la red de distribución

La Línea de Aducción conduce el caudal máximo horario (Q_{mh}). Como mínimo. “En todos los casos esta es la encargada de transportar el agua desde el reservorio hasta la red de distribución la cual contara con un diámetro establecido de acuerdo a su respectivo diseño hidráulico la cual se diseña con el caudal máximo horario (Q_{mh}) Esta se diseñará para velocidades mínimas de 0,6 m/s y una máxima de 3,0 m/s y con un diámetro mínimo de 25 mm (1”) solo en caso de sistemas rurales.”



Imagen 11 : Línea de aducción.

Fuente: Proyecto Agua.

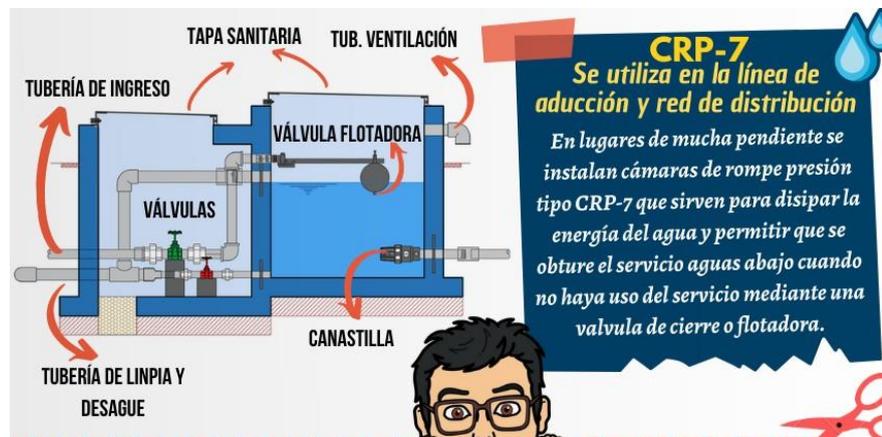


Imagen 12 : Línea de aducción.

Fuente: Sanitary Engineer.

e. Red de distribución

Lo compone desde el reservorio hasta la ubicación de las habitaciones (medidor), lo más cerca posible se dejaran las mechas para la instalación domiciliaria. “Se recomienda realizar el diseño hidráulico de la misma para el caudal de máximo horario (Q_{mh}) considerando diámetros mínimos de 25 mm (1”) esto es para redes cerradas y en redes abiertas se puede considerar ¾” (20 mm) para los ramales. Presión mínima de 5 m.c.a. y máxima de 60 m.c.a. en cualquier punto de la red.” **válvula de control:** es la llave o válvula de paso que se coloca en la red de distribución, con la finalidad de controlar el caudal de agua, por sectores y para efectuar la labor de mantenimiento y resarcimiento.

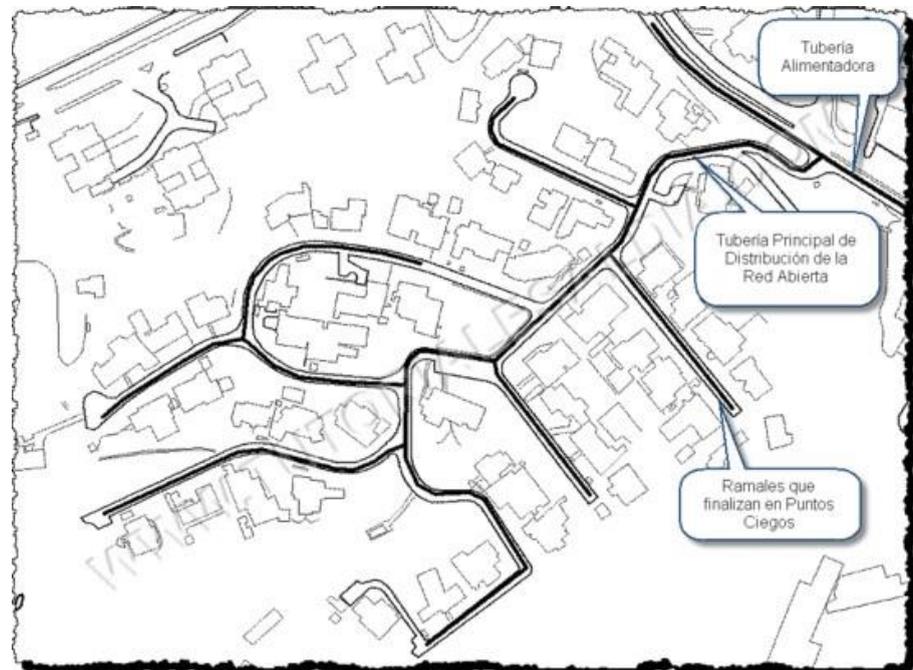


Imagen 13 : Red de distribución.
Fuente: Tutoriales ingeniería civil.

f. Conexión domiciliaria

Mvcs nos dice (19)

“Está formado por tuberías y accesorios que llevan el agua de la matriz de red de distribución a cada uno de las habitaciones, para tener agua suficiente para satisfacer sus distintas necesidades como consumo , higiene y otros.

Son las encargadas de dar el punto de llegada del flujo desde la red matriz de distribución a la vivienda por lo cual se debe considerar por criterio técnico de un profesional un diámetro de ½” (15 mm) en la tubería la cual se debe ubicar su punto al frente de la vivienda o próxima al ingreso principal”

Tiene dos principales elementos:

Llave de paso: caja de concreto con tapa de metal o plástico, permite controlar el ingreso del agua a la habitación.

Grifo: válvula que se maneja mecánicamente, expuesto a malograrse por el constante uso, como abrir y cerrar en el flujo de agua. Pueden ser de fierro galvanizado o de plástico pvc. Se encuentra ubicado dentro del domicilio de cada usuario.

“La conexión domiciliaria de agua potable estará constituida por los siguientes grupos de elementos: de toma, de conducción, de control”



Imagen 14: Conexión domiciliaria..

Fuente: Instalacio de agua potable en zonas rurales.

III. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN.

3.1. HIPOTESIS GENERAL

Se podrá realizar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado de San Martín de Ccolcca, distrito de Acocro, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho, para su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2022

3.2. HIPOTESIS ESPECÍFICAS.

- Se podrá lograr las evaluaciones de los componentes del sistema de agua potable en el centro poblado de San Martín de Ccolcca, distrito Acocro, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho - 2022.
- Se podrá plantear el mejoramiento que requiere los componentes de abastecimiento de agua potable en el centro poblado de San Martín de Ccolcca, distrito Acocro, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho -2022.
- Se logrará determinar la incidencia en la condición sanitaria de la población del centro poblado de San Martín de Ccolcca, distrito Acocro, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho -2022.

IV. IMETODOLOGÍA

- **El tipo de investigación**

El **tipo** de esta investigación es **descriptivo**, ya que se explicó la situaciones y condiciones existentes del objeto que se está estudiando.

- **Nivel de la investigación de la tesis**

El **nivel** de esta investigación es **cuantitativo** por que se utilizó datos numéricos existentes del sistema **y cualitativo** porque utiliza la técnica de la observación para describir, determinar la situación actual de los sistemas.

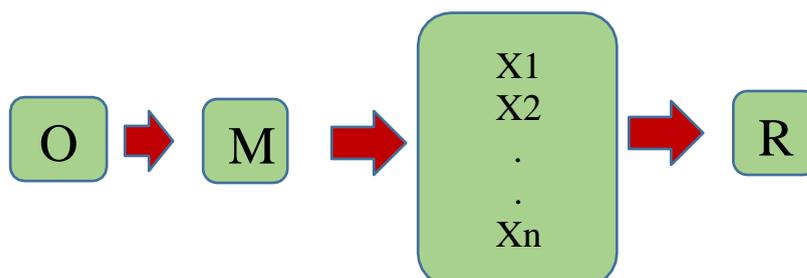
4.1 Diseño de la investigación

Este trabajo de tesis es de tipo **no experimental**, donde demostraremos, averiguaremos, analizaremos en el espacio donde se realiza el proyecto de tesis, y dar una ´propuesta de solución a las causas que nos motivó realizarlo.

Es necesario realizar la visita al centro poblado San Martin de Ccolcca para examinar la zona de estudio y poder precisar el tipo de abastecimiento a efectuar.

Se realizará la caracterización de la fuente de abastecimiento, la captación, la línea de conducción, el reservorio, la línea de aducción, la red de distribución y las conexiones domiciliarias, posteriormente se realizara levantamientos topográficos, desde la captación hasta la red distribución, uves realizada se pasara procesar los datos obtenidos en campo a gabinete y se comprobó que el centro poblado San Martin de Ccolcca necesita un planteamiento y renovación de los componentes del sistema de agua potable.

Se utilizo el siguiente esquema de diseño:



Leyenda de diseño:

O: La observación que se realizó en la visita a los diferentes componentes del sistema, para conocer la situación actual de los componentes utilizando conocimientos teóricos.

M: La muestra está compuesta por la recolección de datos necesarios de campo para el estudio que se está realizando, para su posterior diagnóstico.

X1, X2 ... Xn: Las siguientes variables son las que se obtuvieron después del uso de instrumentos e técnicas de la acumulación de muestras del lugar donde se está desarrollando el trabajo de investigación.

R: Es el resultado al que se llega una vez analizada y estudiada los datos acumulados, para posteriormente dar solución a las debilidades del sistema encontrado.

4.2 Población y muestra**4.2.1. POBLACION.**

Se define por todos los sistemas de abastecimiento de agua potable en zonas rurales. Es considerada toda la Provincia de Huamanga.

4.2.2. MUESTRA.

Se define a los componentes de abastecimiento de agua potable del centro poblado San Martín de Ccollca.

4.3 Definición y operacionalización de las variables e indicadores

Tabla 1 : Cuadro de definición y operacionalización de las variables

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	SUBDIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION
SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE	Un sistema de abastecimiento de agua potable es el proceso de dotar agua desde la captación hasta donde se va ser el uso del agua por los usuarios, debe ser de abundancia y de buena calidad.	Se realizo el aforo correspondiente para conocer el caudal. Para realizarlo el diseño de todos los componentes del sistema de agua potable, de la mano con las siguientes normas: Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) específicamente en las normas: OS.010(Captación y conducción) OS.030(Reservorios) OS.050(Redes de distribución)	• Captación	• Caudales • Tipos • Aforo de agua	• Nominal • Nominal • Nominal
			• Línea de conducción	• Perdida de carga • Presión • Combinación de tuberías	• Intervalo • Intervalo • intervalo
			• Reservorio	• Partes • Tipos	• Nominal • Nominal
			• Línea de aducción	• Perdida de carga • Presión • Combinación de tuberías	• Intervalo • Intervalo • intervalo
			• Red de distribución	• Tipos • Tuberías • Válvulas • Tomas domiciliarias	• Nominal • Intervalo • Intervalo • Nominal
CONDICION SANITARIA	La condición sanitaria depende del buen funcionamiento de todos los componentes del sistema de agua, el cual garantizara el bienestar de una determinada población y ayudara a mejorar la calidad de vida.	La condición sanitaria se puede conocer con la información recabada del centro de salud y encuestas realizadas.	• Condición • Agua potable • Calidad • Cantidad • Continuidad Control	• Red conectada en su totalidad • dotación • caudales • enfermedades • análisis físico, químico y bacteriológico • control progresivo de calidad	• Nominal • Intervalo • Intervalo • Nominal • Nominal • Nominal

Fuente: Elaboración propia.

4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

4.4.1. TECNICAS.

Realice la recolección referente a toda la información necesaria para todo el análisis y el proceso de los mismo en gabinete, también se dio el uso exclusivo de fichas e instrumentos de evaluación y de esta manera se ha respetado el debido proceso de la metodología de investigación que utilizando.

Realizamos un levantamiento topográfico para determinar la zona de influencia y el área de todo el ámbito del proyecto, de esta manera definir toda la ubicación de cada una de las viviendas y también las que serán abastecidas con este líquido elemento debido a que la ampliación y mejoramiento de este servicio será para toda la población existente del Centro poblado San Martin de Ccollcca.

Todo trabajo se realizó bajo el apoyo y servicio de la directiva de la comunidad del Centro poblado San Martin de Ccollcca (JASS), lo cual fue de vital importancia para conocer los principales tramos de este sistema como la línea de aducción y redes de distribución para su respectiva ampliación. Así también las nuevas viviendas a las cuales se hará la acrecentamiento del sistema de abastecimiento.

Para definir nuestro sistema de abastecimiento de agua potable (ampliación y diseño de reservorio), se obtuvo muestras de agua de la fuente de abastecimiento que lleva por nombre “la peña” esto se dio a través de recipientes esterilizados que nos brindó el Departamento de DIGESA para cumplir con lo estipulado en sus normas y criterios de salud para poder definir los análisis correspondientes al presente proyecto de tesis.

4.5.2. EQUIPOS UTILIZADOS EN CAMPO

Se mencionará a continuación:

Estación total topcon

El prisma con su respectivo bastón.

Wincha de 50 metros.

Flexómetro de 5 metros.

Escuadras.

Estacas de madera y fierro.

Pintura esmalte.

Radios Intercomunicadores.

Cámara Digital con buena resolución.

Libreta de recolección de datos (indispensable).

4.5.3. EQUIPOS Y MATERIALES DE USO EN GABINETE.

Laptops HP.

Papel bond.

Impresora Epson 380.

Programa AUTO CAD, EXCEL, WORD, etc

Programas de geodesia y topográfica general

Calculadora hp.

Otros materiales y equipos necesarios.

4.5 Plan de análisis

Se menciona los siguientes.

1. Ubicación del Centro poblado San Martín de Ccolcca distrito Acocro es en donde se realizará la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento del Sistema De Agua Potable.
2. Ubicación de la captación, línea de conducción, reservorio, línea de aducción, red de distribución y conexiones domiciliarias.
3. Análisis de la muestra de agua y el estudio de suelos con la finalidad de saber su capacidad portante y tipo de suelo.
4. Establecer el tratamiento del agua potable (purificación).
5. Levantamiento topográfico para conocer el terreno
6. Redacción de un padrón de beneficiarios actualizado y la ubicación de las viviendas.
7. conocer la condición sanitaria de los pobladores del centro poblado San Martín de Ccolcca.
9. Planteamiento del diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en centro poblado San Martín de Ccolcca para luego tener la obtención de planos.

4.6 Matriz de consistencia

Tabla2: Cuadro de matriz de consistencia

TITULO: PLANTEAMIENTO Y RENOVACION DE LOS COMPONENTES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO DE SAN MARTIN DE CCOLLCCA, DISTRITO ACOCRO, PROVINCIA DE HUAMANGA, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO 2022			
PROBLEMA	HIPÓTESIS	OBJETIVOS	METODOLOGÍA
<p>Caracterización del problema</p> <p>En la actualidad el centro poblado de San Martín de Ccollcca se encuentra en una situación crítica por la escasez de agua potable, ante este problema los habitantes del centro poblado San Martín de Ccollcca optaron por comprar tuberías, pedir donaciones a la municipalidad y otras instituciones para luego cambiarlos las tuberías deterioradas.</p> <p>Con el siguiente trabajo de investigación se pretende lograr la dotación de agua potable a cada domicilio con la finalidad de mejorar la calidad de vida de toda la población de San Martín de Ccollcca.</p> <p>Enunciado del problema “¿La evaluación y el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, mejorara la condición sanitaria de los pobladores del centro poblado de San Martín de Ccollcca, distrito de Acocro, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho-2022?”</p>	<p>hipótesis general: Se podrá realizar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado de San Martín de Ccollcca, distrito de Acocro, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho, para su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2022</p> <p>hipotesis específicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se podrá lograr las evaluaciones de los componentes del sistema de agua potable en el centro poblado de San Martín de Ccollcca, distrito Acocro, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho - 2022. • Se podrá plantear el mejoramiento que requiere los componentes de abastecimiento de agua potable en el centro poblado de San Martín de Ccollcca, distrito Acocro, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho -2022. • Se logrará determinar la incidencia en la condición sanitaria de la población del centro poblado de San Martín de Ccollcca, distrito Acocro, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho -2022. 	<p>Objetivo general La evaluación y mejoramiento de los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado de San Martín de Ccollcca, distrito Acocro, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho -2022.</p> <p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar las evaluaciones de los componentes del sistema de agua potable en el centro poblado de San Martín de Ccollcca, distrito Acocro, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho - 2022. • Plantear el mejoramiento que requiere los componentes de abastecimiento de agua potable en el centro poblado de San Martín de Ccollcca, distrito Acocro, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho - 2022. • Determinar la incidencia en la condición sanitaria de la población del centro poblado de San Martín de Ccollcca, distrito Acocro, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho -2022. 	<p>tipo de investigación: el siguiente trabajo contiene un arquetipo exploratorio. En ello donde analizaremos si es posible el planeamiento diseño y renovación del sistema.</p> <p>nivel de la investigación: esta tesis pertenecerá al nivel cuantitativa donde se reunirán los datos principales para obtener resultados.</p> <p>diseño de la investigación: en esta tesis el tipo es no experimental, en el que daremos soluciones en el lugar del proyecto, de acuerdo a lo observado en campo.</p>

Fuente: Elaboración propia.

4.7 Principios éticos

los principios éticos de una investigación se basan especialmente en aspectos morales y científicos, visto desde un lado científico trata de ver puntos y como encontrar una mejora al estado de las cosas. Los proyectos investigativos son realizados en equipos o basados en antecedentes y/o conceptos básicos de lo que se requiere encontrar. Vale reconocer que los trabajos utilizados, y el esfuerzo realizado tiene un mérito en cada persona que haya realizado dicho trabajo de forma concisa y con originalidad.

La finalidad de la presente tesis se desarrollará bajo los principios éticos que debe tener la misma tales como: la originalidad, la responsabilidad y la calidad del trabajo entre otras, para ello la presente investigación se consultara y tomará artículos, otras tesis, distintos autores, trabajos de investigación, textos y todo tipo de documento que contenga relación a la presente investigación y siempre respetando la autoría de cada uno de ellos.

V. Resultados

5.1 Resultados.

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO DE SAN MARTÍN DE CCOLLCCA, DISTRITO DE ACOCRO, PROVINCIA DE HUAMANGA, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN – 2022.

5.1.1 Ubicación del proyecto.

A continuación, menciono, la ubicación política y una ubicación geográfica del proyecto.

5.1.1.1 Ubicación política.

Geopolíticamente se ubica la comunidad de San Martín de Ccollcca:

- Región: Ayacucho.
- Provincia: Huamanga.
- Distrito: Acocro.

Centro poblado: San Martín de Ccollcca.

5.1.1.2 Ubicación geográfica..

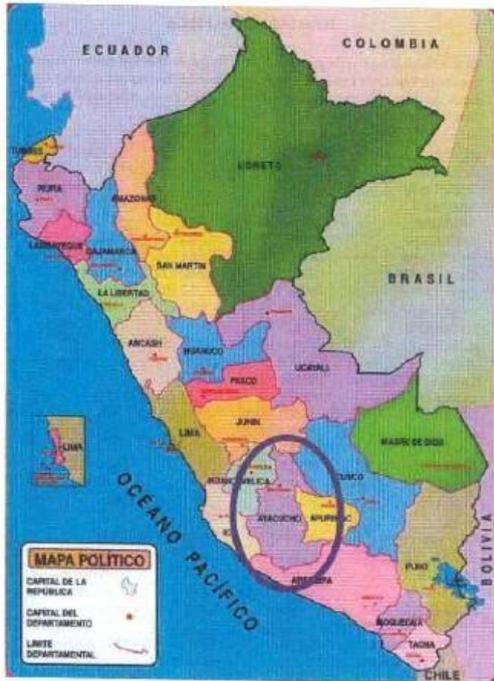
- ✓ Altitud : 3,306 m.s.n.m.
- ✓ Latitud Sur : 13°18'35.36"S
- ✓ Longitud Oeste : 73°58'20.07"O

El proyecto se encuentra ubicado en las coordenadas geográficas y UTM que se presentan en la siguiente Tabla:

Tabla3 : Cuadro de coordenadas

Zona	Coordenada Este	Coordenada Norte
18 L	611317.01 m E	8528371.93 m S

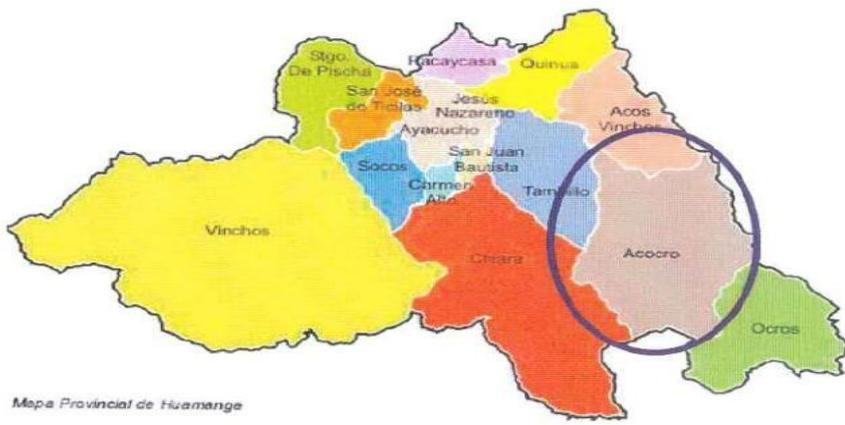
Fuente: Elaboración propia.



MAPA DE UBICACIÓN GEOGRAFICA DEL DEPARTAMENTO DE AYACUCHO



MAPA DE UBICACIÓN GEOGRAFICA DE LA PROVINCIA DE HUAMANGA



Mapa Provincial de Huamanga

MAPA DE UBICACIÓN GEOGRAFICA DEL DISTRITO DE ACOCRO

Imagen 15: Conexión domiciliaria.
Fuente: Propia.

5.1.2. Evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado de San Martín de Ccolcca

5.1.2.1 Infraestructura del sistema de abastecimiento de agua potable.

En el centro poblado San Martín de Ccolcca, El sistema de abastecimiento de agua potable, fue construida hace 30 años, que ha sufrido una serie de deterioros en los diferentes componentes del sistema de agua potable.

A.- CAPTACIONES VENTANA HUAYCCO:

Es una captación de tipo ladera, es riachuelo permanente, se ubica en el lugar denominado Ventana Huaycco, este proyecto fue ejecutado en el año 1992 por los pobladores y el programa FONCODES. Nos presenta toda la estructura deteriorada, carecen de mantenimiento adecuado. Estructura de concreto armado de 1.15x1.15 presentan patologías (agrietamientos, fisuras y hongos con manchas blanca, negras), las tapas y los accesorios deteriorados.



Imagen 16: Conexión domiciliaria.
Fuente: Propia.



Imagen 17: Captacion ventan huaycco.
Fuente: Propia.

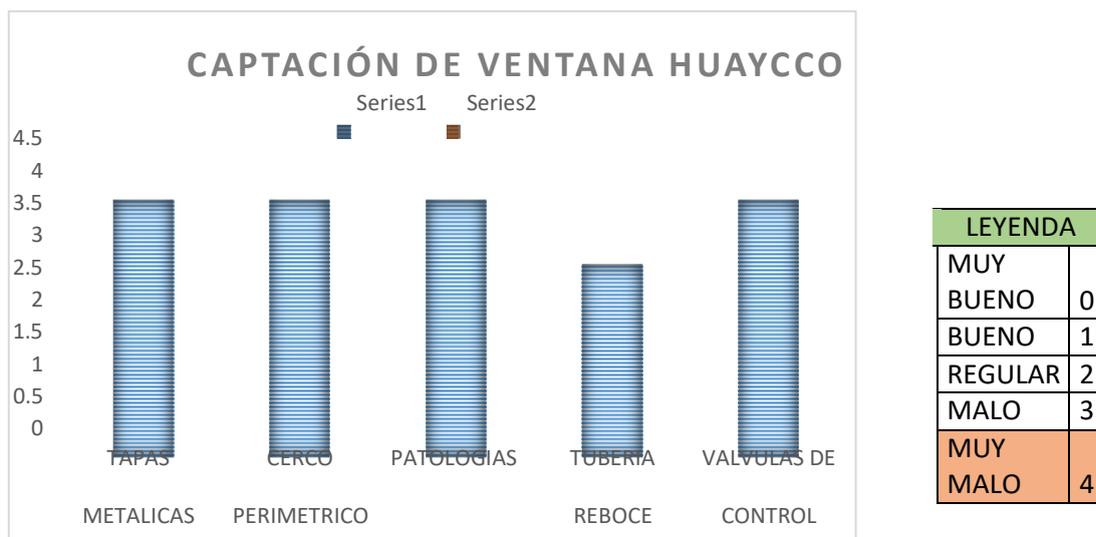


Grafico 01: Captacion ventan huaycco.
Fuente: Elaboracion Propia.

Interpretación: determine la situación actual de la captación de acuerdo a los siguientes componentes de dicha infraestructura: cuenta con cerco perimetrico deteriorado las alambres púas desclavados de los postes, postes tumbados por la pudrición de los soportes, donde se obtuvo un puntaje de 4 (muy malo); las tapas del colector y de las válvulas en condición corroída que puntúa un 4 (muy malo); presencia de patologías como hongos (manchas blancas y negras), fisuras , grietas que puntúa un 4 (muy malo); la tubería de reboce, purga y ventilación se encuentran en mal estado que puntúa un 3 (malo); la válvula de control se encuentran malogradas con fugas de agua, oxidadas por lo cual puntua con un 4(muy malo). Finalizo este componente considerando el promedio de todas las puntuaciones el cual me resulta 3.8 haciendo el redondeo 4, el cual me permitió calificarlo como (muy malo). Ver el grafico 01.

B.- LÍNEA DE CONDUCCIÓN:

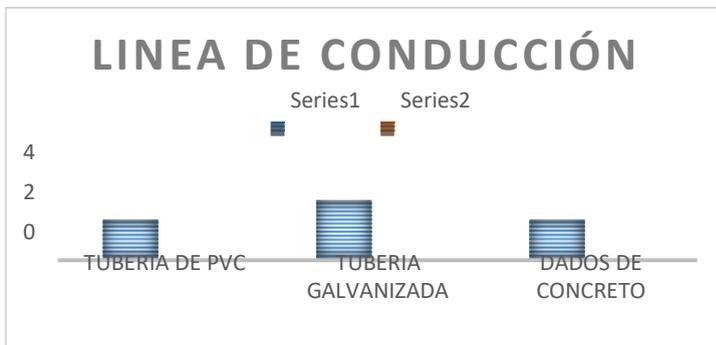
La línea de conducción, tiene una antigüedad de 30 años que fue construido por el programa FONCODES. lo conforma desde la captación hasta el reservorio donde pude observar que está conformado por tuberías de PVC (3.6 km este contenido por tubería de PVC de 2") y galvanizado (2 km por tubería de galvanizado de 2" anclados con dados de concreto, por estar expuestos a la intemperie)



Imagen 18: Línea de conducción.
Fuente: Propia.



Imagen 19: Línea de conducción tubería en zona rocosa.
Fuente: Propia.



LEYENDA	
MUY BUENO	0
BUENO	1
REGULAR	2
MALO	3
MUY MALO	4

Gráfico 02: gráfico de evaluación de la línea de conducción.
Fuente: Elaboracion Propia.

Interpretación: En la línea de conducción, tenemos los siguientes elementos: tuberías de PVC de 2", en algunas partes que están al intemperie muestran su deterioro y los que están enterrados se conserva, se determinó con un puntaje de 2 (regular); las tuberías galvanizadas ya se observan deteriorados por estar al constante contacto con el medio ambiente, pero no muestra filtraciones de agua; por lo cual le puntué con 3 (malo); los dados de concreto nos muestra desprendimientos causados por los fenómenos naturales, obteniendo un puntaje de 2 (regular). Finalizo este componente considerando el promedio de todas las puntuaciones el cual me resulta 2.3 haciendo el redondeo 2, es necesario cambiarlo por cumplir la vida útil; el cual me permitió calificarlo como (regular). Ver el grafico 02.

B.1.- CAMARA DE ROMPE PRESION

La cámara rompe presión es de tipo 6, se encuentra situado en la progresiva 2+071 con una antigüedad de 30 años, que se hizo realidad gracias al programa FONCODES, algunos mantenimientos a los comuneros de dicha localidad y municipalidad distrital de Acocro.



Imagen 20: cámara de rompe presión tipo 6.

Fuente: Propia.



Imagen 21: evidencia de la investigación de la cámara de rompe presión tipo 6.
Fuente: Propia.

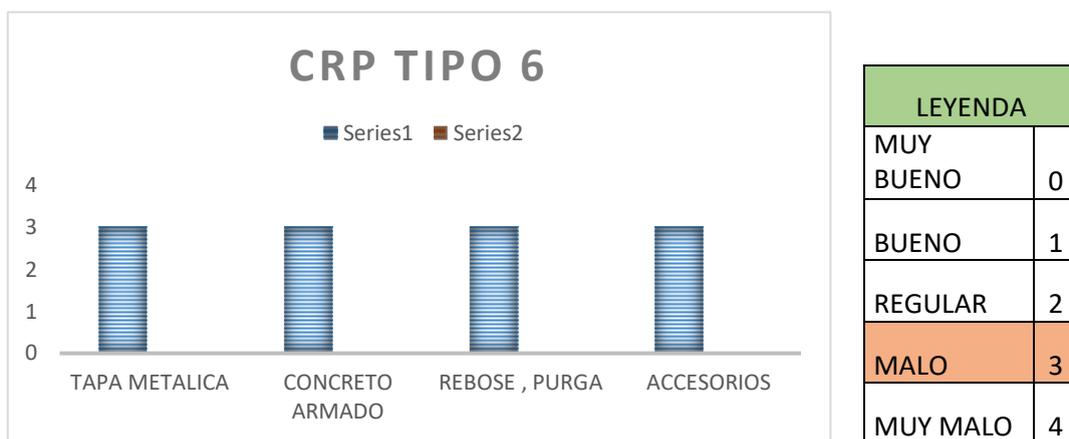


Gráfico 03: grafico de evaluación de cámara de rompe presión tipo 6.
Fuente: Elaboracion Propia.

Interpretación:

La cámara de rompe presión tipo 6 (CRP tipo 6) evaluaremos los siguientes componentes: tapa metálica con desprendimiento de oxido se dio como puntaje 3

(malo). Concreto armado tiene hongo (manchas blancas y negras), fisuras y demás deterioros por el pasar del tiempo, se califo con un 3(malo); las tuberías de purga y rebose deterioradas por el transcurrir del tiempo, puntaje 3(malo); los accesorios estaban llenos de sarros que puntúa 3(malo). Al finalizar la descripción de este componente, considero el promedio el cual me resulto 3 que califica como (malo). Ver el grafico 03.

C.- RESERVORIO:

El reservorio es una estructura de concreto armado de medida ancho=3.20 x largo=3.20 altura = 1.50 de forma cuadra con la finalidad de dar estabilidad, 10.8 m³ de volumen, la caseta de cloración es artesanal elaborado por pobladores, con cerco perimétrico deteriorado con algunos postes caídos y alambres púas desclavadas de los rollizos, los accesorios en mal estado, las tapas metálicas con corrosiones, con las válvulas de control en pésimas condiciones, con una antigüedad de 30 años, que se hizo realidad gracias al programa FONCODES, algunos mantenimientos a los comuneros de dicha localidad y municipalidad distrital de Acocro.



Imagen 22: fotografía del reservorio existente.
Fuente: Propia.



Imagen 23: de la escalera de ingreso al interior del reservorio.
Fuente: Propia.



Imagen 24: fotografía de la caseta de cloración artesanal con los materiales de la zona.
Fuente: Propia.

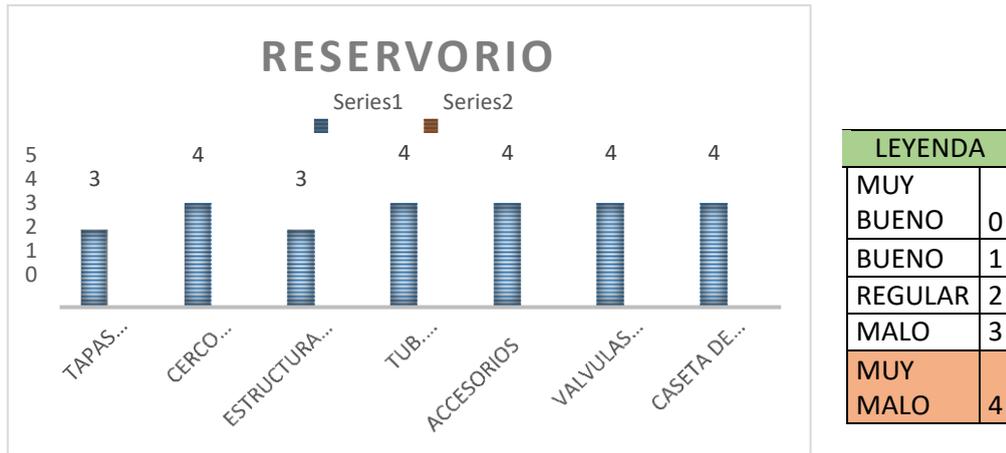


Gráfico 04: grafico de evaluación del reservorio.

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: Para determinar el estado del reservorio se consideró las siguientes componentes: las tapas metálicas están muy corroídas por el cual se puntuó 3 (malo); cerco perimétrico esta deteriorado los postes de madera se pudrieron y los alambres púas se desprendieron por el deterioro de los poste calificando con un punto 4 (muy malo); las estructuras metálicas como la escalera entre otros calificado con puntaje de 3 (malo); tuberías de ingreso y salida del reservorio están deterioradas por el cual se puntuó con punto 4 (muy malo); los accesorios del reservorio están muy maltratadas con sarros por la antigüedad el cual se puntuó con 4 (muy malo); las válvulas de control del reservorio están oxidadas y demacrados presentan filtraciones por tal motivo se puntuó 4 (muy malo); la caseta de coloración es artesanal no es el adecuado están propensos a contaminaciones como polvos y de más agentes por tal motivo se puntuó con punto 4 (muy malo), en donde a grandes rasgos podemos observar que la mayoría de las partes del reservorio se encuentran entre malo y muy malo , considerando el promedio de los puntajes se consideró que tenía un puntaje final de redondeo 4 considerándolo como “muy malo” (malo). Ver el grafico 04.

C.- LINEA DE ADUCCION:

La línea de conducción, tiene una antigüedad de 30 años que fue construido por el programa FONCODES. lo conforma desde el reservorio hasta la red de distribución donde pude observar que está conformado por tuberías de PVC (2.5 km esta contenido por tubería de PVC de 2”) y en el kilómetro 4.5 km encontramos tuberías rotas envueltos con jebes; en el kilómetro 4.6km se encontró tubería empalmada pero al intemperies propenso a ser dañado por personas, animales u otros agentes.



Imagen 25: fotografía donde se observa las tuberías con fuga de agua han sido envuelto con jebes.
Fuente: Propia.



Imagen 26: fotografía se puede observar la tubería empalmada y sigue expuesto al ambiente.
Fuente: Propia.



Imagen 27: fotografía se observa tuberías envueltas con jebe y aplastados con piedras.
Fuente: Propia.



Imagen 28: fotografía se observa fuga de agua a pesar de estar envueltas con jebe.
Fuente: Propia.

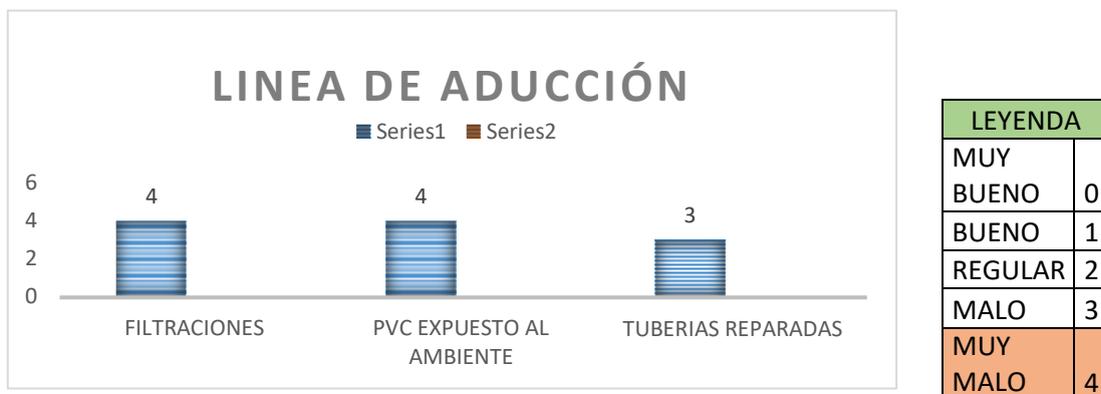


Gráfico 05: grafico de evaluación de la línea de aducción.
Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: La línea de aducción esta dado del reservorio hasta la red de distribución en donde se observó deterioros en las tuberías a continuación mencionare: las tuberías de PVC de 2” rotas, envueltas con jebes en el 4.5 km el cual se calificó con un puntaje de 4 (muy malo); las tuberías de PVC expuestos al ambiente decoloradas expuestos a ser dañados por animales, personas y maquinarias, el cual se puntuó con 4 (muy malo); tuberías de PVC reparadas pero siguen expuestas al intemperie en el kilómetro 4.6 km el cual se calificó 4 (muy malo); Finalmente se

realizó el promedio con las puntuaciones, el cual nos dio el resultado puntaje 4 (muy malo). Ver el grafico 05.

C.1.- CÁMARA DE ROMPE PRESIÓN TIPO7

La cámara rompe presión es de tipo 7 tiene la finalidad de reducir la presión , para evitar colapsos se colocan en tramos largos, se encuentra con las tapas metálicas oxidadas, accesorios con sarros, válvulas de control con filtración de aguas, la estructura de la cámara rompe presión con fisuras, se encuentra ubicado en la progresiva 6+ 132, con una antigüedad de 30 años, que se hizo realidad gracias al programa FONCODES, algunos mantenimientos lo realizaron los comuneros de dicha localidad y la municipalidad distrital de Acocro.



Imagen 29: fotografía de la cámara de rompe presión tipo 7.

Fuente: Propia.



Imagen 30: fotografía de evaluación de la cámara de rompe presión tipo 7.
Fuente: Propia.



Imagen 31: fotografía del interior de la cámara de rompe presión tipo 7.
Fuente: Propia.



Imagen 32: fotografía de la válvula control carece de manija y hay filtración de la cámara de rompe presión tipo 7.

Fuente: Propia.

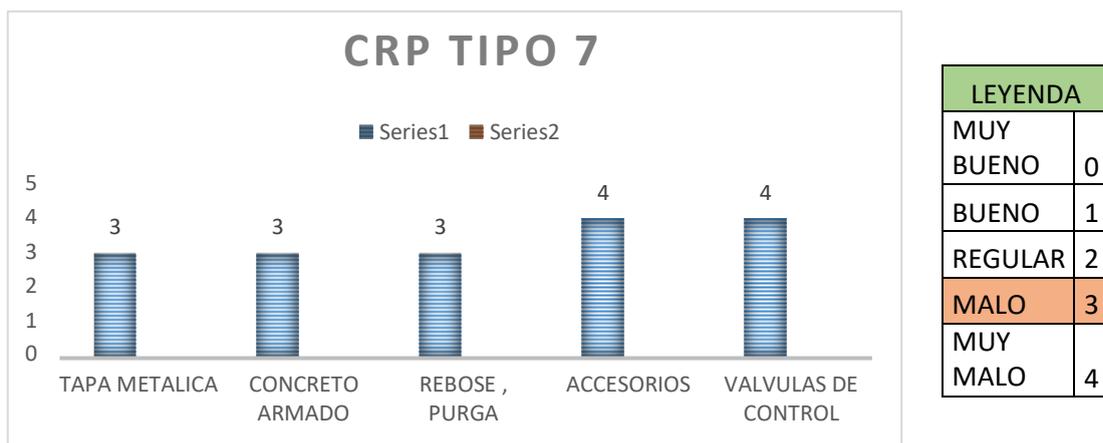


Gráfico 06: grafico de evaluación de la cámara rompe presión tipo 7.

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: Para determinar el estado de la cámara rompe presión tipo 7 se consideró los siguientes componentes con las evaluaciones correspondientes: tapas metálicas corroídas con desprendimiento el cual se puntuó con 3 (malo); concreto

armado de la cámara de rompe presión presenta fisuras posible filtraciones calificado con un punto de 3 (malo); rebose, purga se encuentra deterioradas llenos de óxidos se puntuó con 3 (malo); accesorios se encuentran deterioradas con algunos componentes sustraídas obteniendo un puntaje de 4 (muy malo); las válvulas de control sin manijas de manipuleo con filtración de agua con puntaje de 4 (muy malo); se finalizó promediando los puntajes el cual me resulto de 3 considerándose como (malo). El cuál requiere de ser cambiado en su totalidad este componente. Ver el grafico 06.

D. - RED DE DISTRIBUCIÓN

La red de distribución esta conformado con los ramales que alimentaran a los domicilios donde se colocaran válvulas de control, en tramos donde se requiera de acuerdo a la topografía del terreno. con una antigüedad de 30 años, que se hizo realidad gracias al programa FONCODES y la municipalidad distrital de Acocro.



Imagen 33: fotografía de las áreas ubicadas de la redes de distribución.

Fuente: Propia.



Imagen 34: fotografía de caja de registro a los domicilios.
Fuente: Propia.

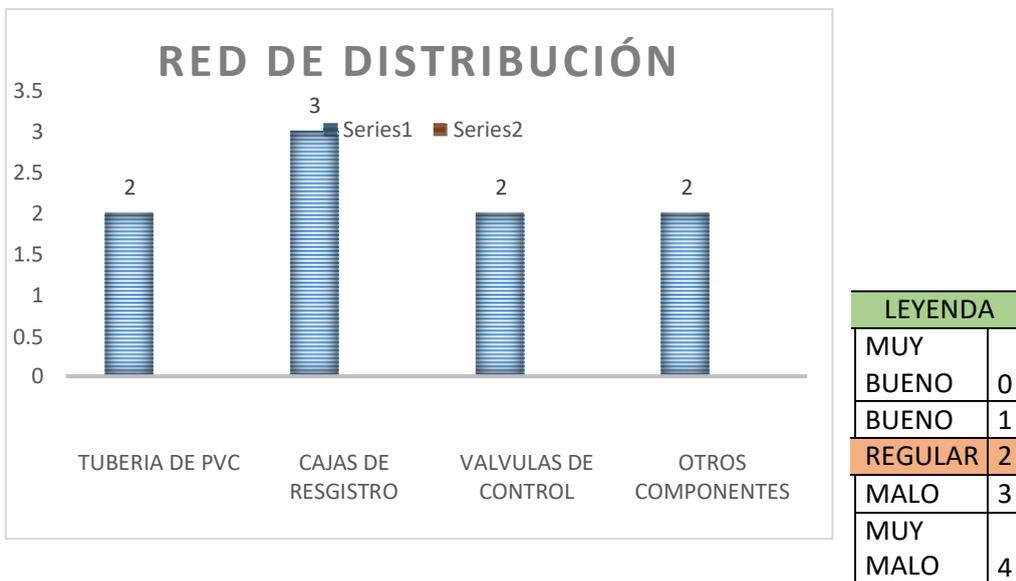


Gráfico 07: grafico de evaluación de la red de distribución.
Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: Para conocer el estado de la red de distribución se consideró los siguientes componentes con su evaluación: tuberías de PVC no se pueden observar a simples vista, por no estar expuestas al intemperie se conservan el cual se calificó con un puntaje de 2(regular); cajas de registro muestran deterioros con algunas fugas de

aguas por la llave de control el cual se puntuó con 2(regular); al final se llegó a un resultado promediando los puntajes el cual me resulto 2 (como regular), de todas maneras requiere el reemplazo por otros componentes por la antigüedad. Ver el grafico 07.

D.1.- CONEXIÓN DOMICILIARIA

Los diferentes componentes de la conexiones domiciliarias necesitan reemplazarlo, y reubicarlo, aumentar más instalaciones por el incremento de más hogares, tiene una antigüedad de 30 años, que se hizo realidad gracias al programa FONCODES y la municipalidad distrital de Acocro.



Imagen 35: fotografía de los lavaderos en algunos se mantiene conservados.
Fuente: Propia.



Imagen 36: fotografía donde se observa sin accesorio como el grifo.
Fuente: Propia.

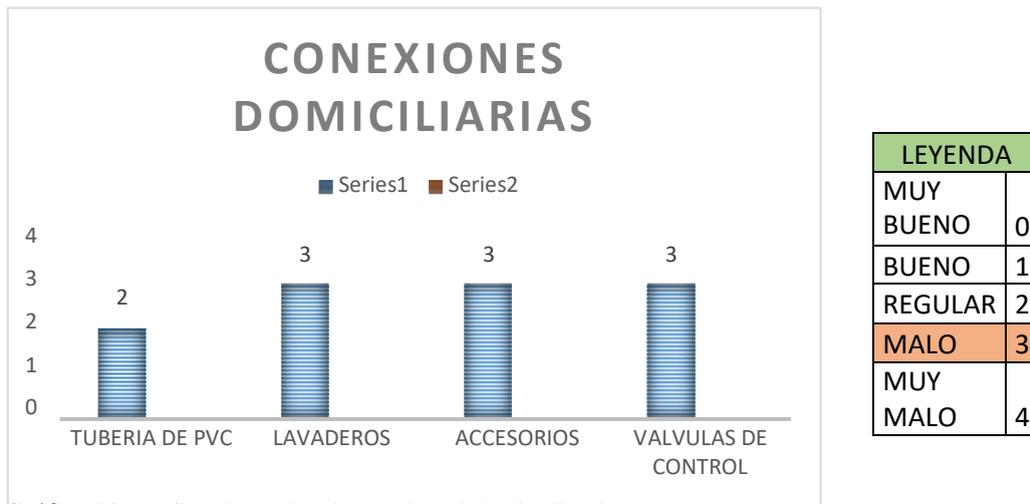


Gráfico 08: grafico de evaluación de la red de distribución.

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: Para conocer el estado de las conexiones domiciliarias se consideró los siguientes componentes con su evaluación correspondiente: tuberías de PVC no se pueden observar a simple vista, por no estar expuestas a las intemperies se conservan el cual se calificó con un puntaje de 2(regular); los lavaderos y accesorios se encuentran deterioradas en algunos casos carecen y las válvulas de control carecen de control del fluido es necesario reemplazarlo, no se colocó uniones que faciliten el cambio de las válvulas de forma rápida por lo tanto se puntuó con 3(malo); al final se llegó a un resultado promediando los puntajes el cual me resultó 3 (malo), de todas maneras requiere el reemplazo por otros componentes por la antigüedad. Ver el grafico 08.

5.1.2. Plantear el mejoramiento que requiere los componentes de abastecimiento de agua potable en el centro poblado de San Martín de Ccolcca, distrito Acocro, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho -2022.

Para lo cual es necesario mencionar los siguientes:



Imagen 37: Aforar para conocer el caudal...

Fuente: Propia.

5.2.1. cálculo del caudal aforado.

CALCULO DE AFORO DE CAUDAL

AFORAMIENTO

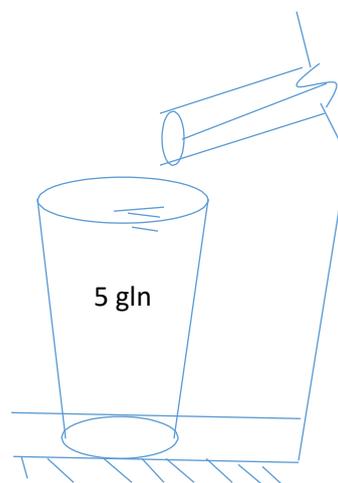
VENTANA HUAYCCO

DIA: 10 MES: ABRIL AÑO: 2022

PROBETA: VALDE DE :5 GLN

DATO N°1

CUADRO DE MUESTRAS		
N°	TIEMPO	UND
1	2.40	seg
2	3.11	seg
3	2.85	seg
4	3.17	seg
5	2.74	seg
6	3.11	seg
7	2.23	seg



8	2.46	seg
9	2.80	seg
10	2.35	seg
PROM. T	2.72	seg

DATO N°2

GALON=

5.00 galn

1galn=3.785lts

CONVERSION A LITROS

lts= **18.925**

CONVERSION A VOLUMEN

V= **0.019** m3

V= $\frac{V}{1000}$

CAUDAL DE PROYECTO

Q= **0.007** m3/s

Q= $\frac{Q}{1000}$

Q= **6.953** lts/s

Q= $\frac{Q}{1000}$

5.2.2. Ingeniería del proyecto.

CAUDAL DE DISEÑO

Periodo de Diseño	20	años
Coefficiente de Crecimiento Anual	1.04	%
N° de Familias	83	Fam.
N° Personas/familia	5	Per.

Población Actual	415	Hab.
Población Futura	448	Hab.

N° de lavaderos proyectado	83	piletas
Dotación lt/p/día	80	l/per/día

Coeficiente de Variación Diaria (K1)	1.3	
Coeficiente de Variación Horaria (K2)	2.0	
Caudal Medio	0.42	l/seg.
Caudal Máximo Diario	0.54	l/seg.
Caudal Máx. Horario	0.83	l/seg.

FÓRMULA MATEMÁTICA: Fórmula de Hazen Williams

$$H_L = 10.674 \frac{LQ^{1.852}}{C^{1.852} D^{4.871}}$$

La fórmula de Hazen-Williams es la más utilizada. Sin embargo, no puede utilizarse para líquidos distintos del agua, y fue desarrollada originalmente sólo para flujo turbulento, donde:

HL	=	pérdida de carga, en mca
Q	=	caudal, en m ³ /s
L	=	longitud de la tubería, en metros
D	=	diámetro de la tubería, en metros
C	=	coef. De rugosidad (factor de Hazen-Williams)

CAPTACIÓN

La Captación se encuentra ejecutada.

La captación está ubicada de nombre “VENTANA HUAYCCO” en las siguientes coordenadas respectivamente.

Coordenada este: 610447.26 m E

Coordenada este: 8521474.03 m

LÍNEA DE CONDUCCIÓN

La línea de conducción se diseñó para conducir el gasto de caudal máximo diario que es igual a 0.54 Lps, además en el diseño se aprovechará la carga topográfica disponible; Constará desde la captación hasta el reservorio proyectado. La línea tiene una longitud de 5600 ml en total de la captación hasta el reservorio, con tubería PVC SAP 2” clase 5 (3600 ml) con tubería

galvanizado de 2" (2000 ml) y la línea de aducción 2500 ml con tubería PVC SAP 2" clase 5.

Para el diseño se calculó con uso de la fórmula de HAZEN y WILLIAMS.

$$Q = 0.000426(c) (D)^{2.63} (H/L)^{0.54}$$

Donde :

Q = Gasto de diseño en Lps.

C = Coeficiente de rugosidad PVC = 150

D = Diámetro de tubería en pulgadas.

H = Diferencia de cotas entre dos puntos en metros.

L = Longitud entre estos puntos en Kms.

Resumiendo

$$Q = 0,0639 (D)^{2.63} (S)^{0.54}$$

Donde:

S = Pendiente por mil metros.

La línea de conducción en un sistema de abastecimiento de agua potable por gravedad conformado por un conjunto de tuberías, válvulas, accesorios, estructuras y obras de arte encargados de la conducción de agua desde la captación hasta el reservorio, aprovechando la carga estática existente. Debe utilizarse al máximo la energía disponible para conducir el gasto deseado, lo que en la mayoría de los casos nos llevara a la selección del diámetro mínimo que permita presiones iguales o menores a la resistencia física que el material de tubería soporte.

Las tuberías normalmente siguen el perfil del terreno, salvo el caso de que a lo largo de la ruta donde se debería realizar la inhalación de las tuberías, existen zonas rocosas insalvables, cruces de quebradas, terrenos erosionables, etc., las cuales se han realizado estructuras especiales. Para lograr un mejor funcionamiento del sistema, a lo larga de la línea de conducción se ha construido cámaras rompe presión, válvulas de aire, válvulas de purga, etc. Cada uno de estos elementos precisa de un diseño de acuerdo a las características particulares.

CRITERIOS DE DISEÑO

Definido el perfil de la línea de conducción, es necesario considerar criterios del diseño que permitan el planteamiento final en base a las siguientes consideraciones.

- a) **CARGA DISPONIBLE.-** La carga disponible viene representada por la diferencia de la elevación entre la obra de captación y el reservorio.
- b) **GASTO DE DISEÑO.-** El gasto de diseño es correspondiente al gasto máximo diario (Qmd.), el que se estima considerando el caudal medio de

la población para el periodo de diseño seleccionado (Q_m) y el factor K del día de máximo consumo.

CLASES DE TUBERIA

Las clases de tubería a seleccionarse estarán definidas por las máximas presiones que ocurran en la línea representada por la línea de carga estática. Para la sección de debe considerar una tubería que resista la presión más elevada que pueda producirse, ya que la presión máxima no ocurre bajo conducciones de operación, si no cuando se presenta la presión estática al cerrar la válvula de control a la tubería.

En la mayoría de abastecimiento de agua potable para poblaciones se utilizan tuberías de PVC. Este material tiene ventajas comparativas con relación a otro tipo de tuberías: es económico, flexible, durable, de poco peso y de fácil transporte e instalación, además son las tuberías q incluyen diámetros comerciales menores de 2 pulgadas y q fácilmente se encuentran en le mercado.

Cuando las presiones sean mayores a las que soporta la tubería PVC cuando la naturaleza del terreno haga antieconómica y la a excavación donde sea necesario la excavación de acueductos, Se recomienda utilizar tubería de fierro galvanizado y/o Tuberías HDPE.

ESTRUCURAS COMPLEMENTARIAS:

a) Cámara de Rompe Presión:

Cuando existe mucho desnivel entre la captación y algunos puntos a lo largo de la línea de conducción, pueden generarse presiones superiores a la máxima que pueda soportar una tubería. En esta situación, se ha realizado la construcción de cámaras rompe-presión que permitieron disipar la energía y reducir la presión relativa a cero (presión atmosférica), con la finalidad de evitar daños en la tubería. Estas estructuras permiten utilizar tuberías de menor clase, reduciendo considerablemente los costos en las obras de abastecimiento de agua potable.

b) Válvula de control:

Las válvulas de control también llamadas válvulas de seguridad o válvulas de alivio, están diseñadas para aliviar la presión cuando un fluido supera un límite preestablecido (presión de tarado). Su misión es evitar la explosión del sistema protegido o el fallo de un equipo o tubería por un exceso de presión.

SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

Se denomina Red de Distribución (RD) al conjunto de tubería que conducen el agua a los puntos de consumo, a ellos se conectan las tuberías de servicio local a los predios, conformando la malla del sistema de distribución.

Las cantidades de agua estarán definidas por consumos estimados en bases a las dotaciones de agua y los factores de consumo. Sin embargo el análisis de la red debe contemplar las condiciones más desfavorables. Las presiones en la red deben satisfacer ciertas condiciones mínimas y máximas para las diferentes situaciones del análisis que puedan ocurrir. En tal sentido la red debe mantener presiones de servicio mínima que sean capaces de llevar el agua al interior de la vivienda. También en la red debe existir limitaciones de presiones máximas, tales que no propaguen daños en las conexiones y que permitan el servicio sin mayor inconveniente de uso. Las Normas Peruanas estipulan la presión máxima en 50 m. de columna de agua, sin embargo se considera cierta flexibilidad de acuerdo a ciertas características particulares de cada proyecto.

TIPO DE RED:

Dependiendo de la topografía, de la viabilidad y ubicación de las fuentes de abastecimiento y del estaque, puede determinarse el tipo de red de distribución.

a) TIPO MALLADO:

Son aquellas redes constituidas por tuberías interconectadas formadas por mallas; Este tipo de distribución es el más conveniente y tratara siempre lograrse mediante la interconexión de tuberías a fin de crecer un circuito cerrado que permite un servicio mas eficiente y permanente.

TIPO DE DISTRIBUCION

De acuerdo a las condiciones topografías, del centro poblado de San Martin de Ccolcca, plantearemos la alternativa de Sistema de gravedad.

Interpretación: la propuesta de diseño la captación seria conservar el mismo diseño de la captación, la población actual es de 415 hab. El numero de familias 83 considerando 5 personas por familia; para el cálculo de la población futura consideraremos el periodo diseño 20años, realizando el cálculo resulta la población futura 448 habitantes. Y en cuanto a la línea de conducción se hará una propuesta de mejora con el cabio de tubería galvanizadas por tuberías HDPE.

Se aumentara una cámara de romper presión tipo 6 en la progresiva 3+404 En cuanto sobre el reservorio mantener el diseño con las mismas medidas e implementar el cerco perimétrico con estructuras metálicas y la caseta de cloración se construir, en la línea de aducción aumentar una cámara de rompe presiones de tipo 7 en la progresiva 7+353. En la red de distribución se implementará las válvulas de control en las redes principales, en las conexiones domiciliarias se consideran 83 piletas o lavaderos.

5.1.3 CONDICIÓN SANITARIA.

Determinar la incidencia en la condición sanitaria de la población del centro poblado de San Martin de Ccolcca, distrito Acocro, provincia de Huamanga, departamento de

Ayacucho -2022. Se encuestó 100 pobladores para conocer la condición sanitaria, a continuación, tabule cada una de las preguntas.

1. ¿usted cuenta con el servicio de agua potable?

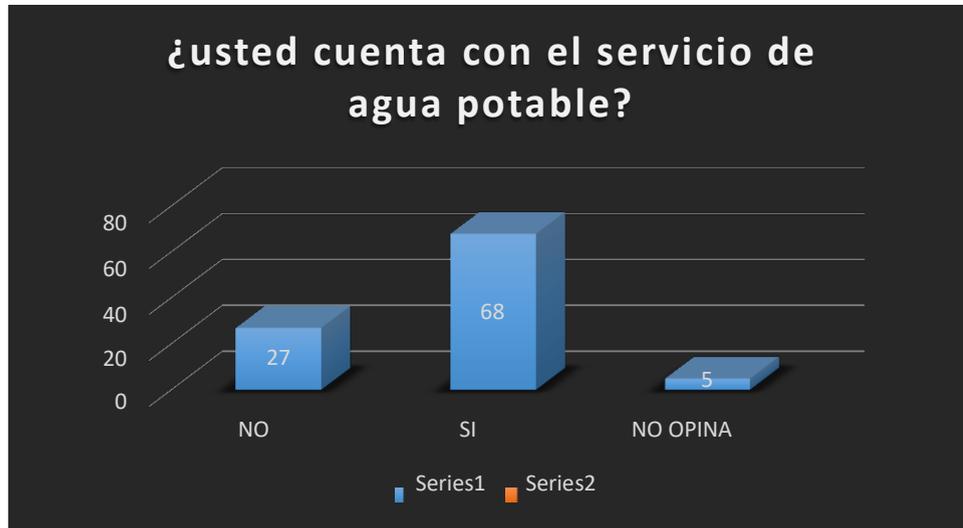


Gráfico 09: Grafico de la encuesta de la condición sanitaria.

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: de los 100 encuestados 68 respondieron que cuentan con agua potable, 27 nos informa que consume de sequias, huaycos, etc; 5 no opinan.

2. ¿Usted sabe que el agua que consume está contaminada?

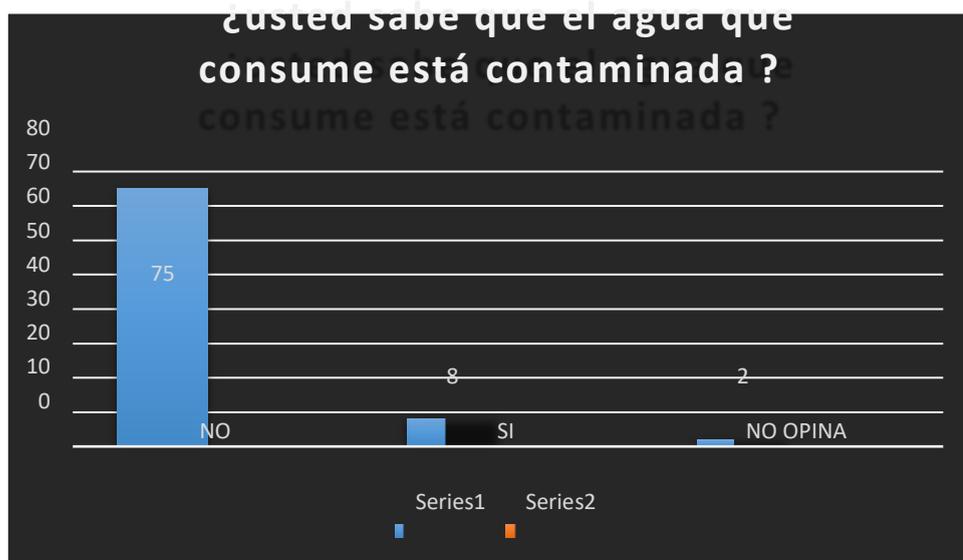


Gráfico 10: Grafico de la encuesta de la condición sanitaria.

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: de los 100 encuestados 75 nos dijo que desconoce si el agua es contaminada, 8 respondió que si está contaminado por animales, personas y tuberías rotas; 2 no dan su opinión.

3. ¿Usted a causa de que se ha enfermado?

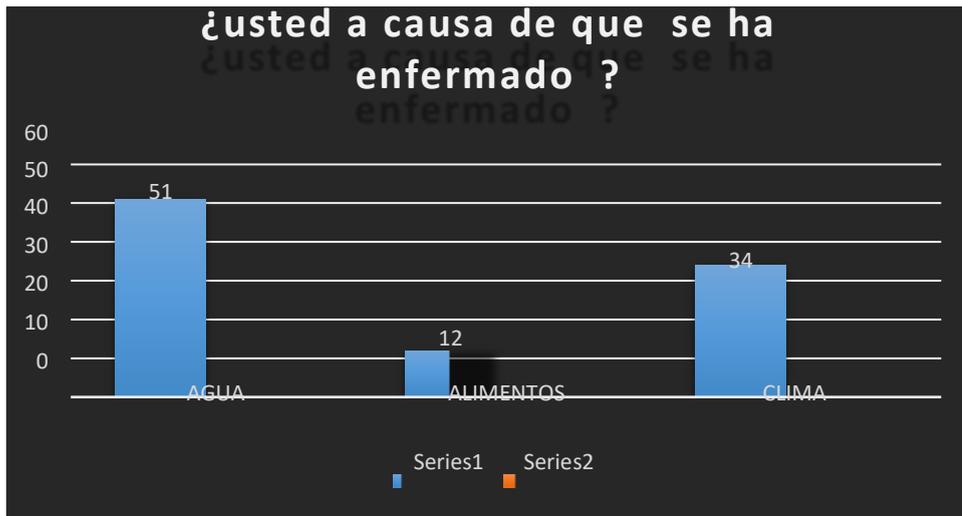


Gráfico 11: Grafico de la encuesta de la condición sanitaria.

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: de los 100 encuestados, 51 nos dijo que se enferma por la mala calidad del agua, 12 encuestados mencionan enfermarse por los alimentos contaminados y 34 nos menciona por el cambio de clima como resfríos.

4. ¿Qué malestares o enfermedad tuviste en los 6 últimos meses mencione?

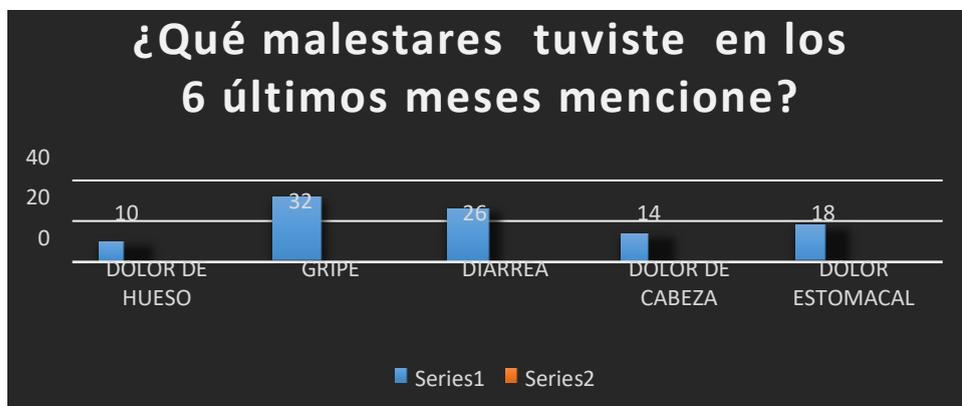


Gráfico 12: Grafico de la encuesta de la condición sanitaria.

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: de los 100 encuestados, 10 menciona que tiene dolor de hueso por el frio; 32 personas dice que le agarro la gripe, 26 persona mencionan que les agarro diarrea por tomar agua cruda y alimentos contaminados, 14 menciona que le duele la cabeza por el exceso de calor y polvo; 18 dolor estomacal a causa del gastritis, etc.

5. ¿El agua potable abastece las 24 horas?

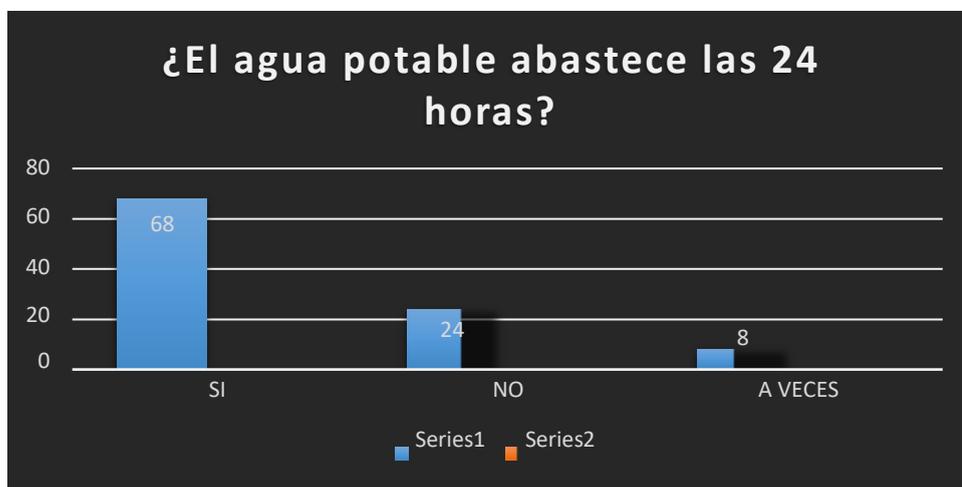


Gráfico 13: Grafico de la encuesta de la condición sanitaria.
Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: de los 100 encuestados, 68 encuestados si cuentan de agua potable las 24 horas, 24 menciona que no tiene agua potable y 8 personas nos dijo que a veces tiene agua más utiliza de sequias y huaycos.

6. ¿Cada cuando tiempo realizan la cloración del agua potable?

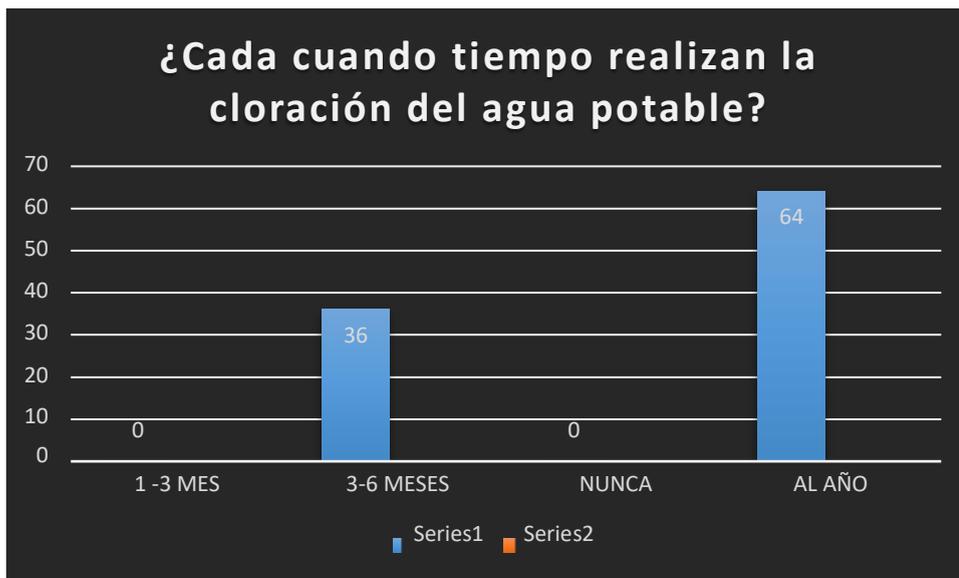


Gráfico 14: Grafico de la encuesta de la condición sanitaria.
Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: de los 100 encuestados, nos menciona que 36 pobladores se hecho cloro cada medio año, 64 pobladores dicen que al año se clora el agua.

7. ¿Cuánto pagas por el consumo de agua potable?

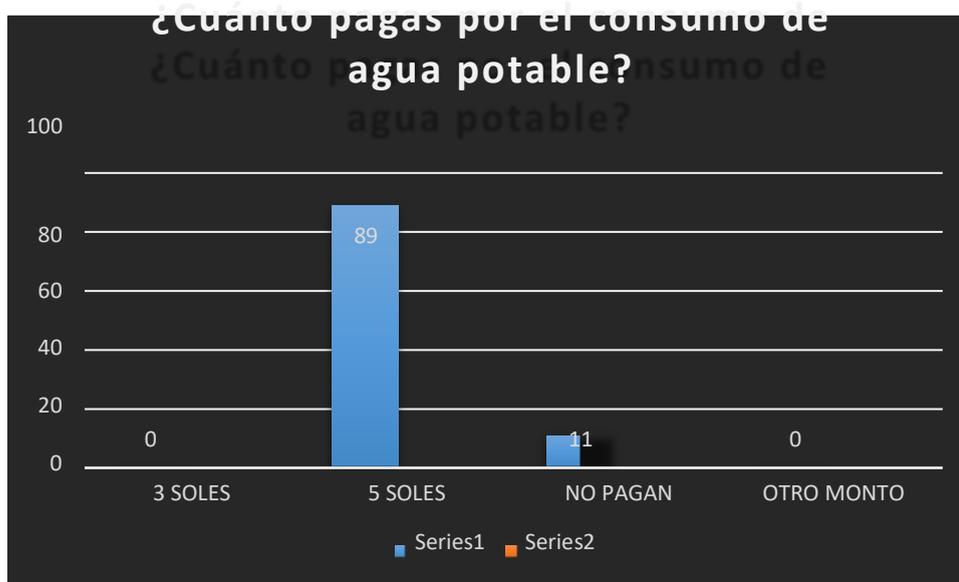


Gráfico 15: Grafico de la encuesta de la condición sanitaria.
Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: de los 100 encuestados, 89 personas menciona que pagan 5 soles al año por mantenimiento y 11 personas mencionan que no pagan nada porque no tiene agua constante.

8. ¿Es necesario el mejoramiento del sistema de agua potable agua potable?

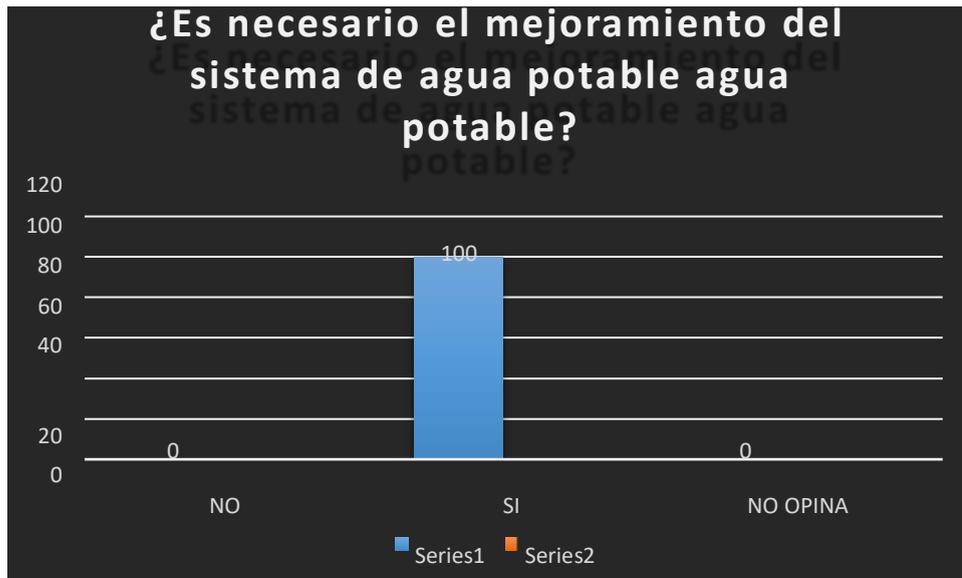


Gráfico 16: Grafico de la encuesta de la condición sanitaria.
Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: de los 100 encuestados nos menciona que es muy urgente elaborar otro proyecto y ejecutarlo.

5.4 Analizó los resultados obtenidos de acuerdo a los objetivos mencionados.

a). - Evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado de San Martín de Ccolleca.

la **captación** se encuentra en un estado **muy malo**, porque cuenta con cerco perimétrico deteriorado las alambres púas desclavados de los postes, postes tumbados por la pudrición de los soportes, las tapas metálicas del colector y de las válvulas de control en condición corroídas, presencia de patologías como hongos (manchas

blancas y negras), fisuras, grietas y la válvula de control se encuentran malogradas con fugas de agua, oxidadas.

La **línea de conducción** nos muestra un estado **regular**, ya que las tuberías de 2" están a la intemperie muestran su deterioro y los que están enterrados se conservan, los dados de concreto que anclan a la tubería galvanizado presentan deterioros.

La **cámara rompe presión es de tipo 6** se puede observar en un estado **malo**, porque la tapa metálica esta con desprendimiento de oxido, las tuberías de purga y rebose deterioradas y los accesorios estaban llenos de sarros.

Reservorio se presenta en un estado **muy malo**, las tapas metálicas están muy corroídas, cerco perimétrico esta deteriorado los postes de madera se pudrieron y los alambres púas se desprendieron, los accesorios del reservorio están muy maltratada con sarros por la antigüedad, las válvulas de control del reservorio están oxidadas y la caseta de coloración es artesanal no es el adecuado están propensos a contaminaciones como polvos.

La **línea de aducción** se encuentra en un estado **muy malo**, porque están envueltos con jebes, las tuberías de PVC expuestos al ambiente decoloradas y con filtraciones de agua.

La **cámara rompe presión es de tipo 7** nos muestra el estado malo, por el concreto armado de la cámara de rompe presión presenta fisuras posible filtraciones, tapas metálicas, tuberías de purga, rebose presentan desprendimientos de óxidos; Las válvulas de control sin manijas de manipuleo.

La **red de distribución** se encuentra en una situación **regular**, las tuberías PVC se encuentran enterradas el cual ayuda a no deteriorarse rápido y cajas de registro muestran deterioros con algunas fugas de aguas por la llave de control.

las **conexiones domiciliarias** obtuvieron una calificación de **malo**, porque los lavaderos y accesorios se encuentran deterioradas en algunos casos carecen y las válvulas de control carecen de control del fluido es necesario reemplazarlo.

b). - planteamiento de diseño para mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado de San Martin de Ccolleca .

Q= 0.007 m³/s Q= $\diamond\diamond/\diamond$

Q= 6.953 lts/s Q= $\diamond\diamond\diamond/\diamond$

En cuanto a la propuesta de diseño se realizará de una captación de mismas medidas, pero con una población futura de 448 habitantes es decir 83 viviendas con un caudal Max. diario de 0.54/seg. Y en cuanto a la línea de conducción se hará una propuesta de mejora con el cambio de tubería de clases 10 para grandes presiones y apto para zonas rurales.

En cuanto sobre las cámaras de rompe presiones de tipo 6 se harán la implementación como cambio de tapa metálica, cambio de accesorios, válvulas de control y en caso extremo renovar con uno nuevo, la cámara al trascurso de la línea de aducción se implementara las cámara de rompe presión tipo 7, cambio de las tapas metálicas, accesorios y válvula de control, harán la implementación de cercos perimétricos que no los poseen el sistema y en cuanto al reservorio se harán para la propuesta de mejora la implementación de casetas de cloración, cambio de las tapas metálicas, válvula de control y con sus orientaciones correspondientes y manuales para la cloración.

CAUDAL DE DISEÑO

Periodo de Diseño	20	años
Coeficiente de Crecimiento Anual	1.04	%
N° de Familias	83	Fam.
N° Personas/familia	5	Per.
<hr/>		
Población Actual	415	Hab.
Población Futura	448	Hab.

N° de lavaderos proyectado	83	piletas
Dotación lt/p/día	80	l/per/día
Coeficiente de Variación Diaria (K1)	1.3	
Coeficiente de Variación Horaria (K2)	2.0	
Caudal Medio	0.42	l/seg.
Caudal Máximo Diario	0.54	l/seg.

C). - La condición sanitaria del centro poblado de San Martín de Ccollecca.

Como se puede observar, en los resultados de la encuesta realizada a los pobladores, se llegó a los siguientes resultados que el 68 de encuestados cuentan con el servicio de agua potable, 75 personas desconocen si el agua que consumen es adecuado para el consumo humano, el 51 pobladores nos mencionan que se enferman por la falta de tratamiento de agua potable y el resto de los encuestados mencionan que se enferman por otros factores, 44 personas se enfermaron con dolor estomacal, diarrea y el resto con otras enfermedades se enfermaron en los últimos 6 meses; 68 personas nos menciona que durante las 24 horas cuentan con agua, 64 personas comentan que cada anual lo realizan la cloración y 36 cada 3 a 6 meses lo cloran el agua. 89 personas nos dicen que pagan 5 soles por el consumo de agua anual.

Se concluye que por la falta de tratamiento de agua y el uso de las aguas de sequeas las personas sufren enfermedades estomacales.

La presión y la calidad del agua es buena según el reglamento de la norma sanitaria del ministerio de salud; que en su trayecto se contamina y pierde presión a causa de fugas de agua. DIGESA menciona que toda la población debe contar con agua tratada y cantidad necesaria para satisfacer sus necesidades principales.

El abastecimiento de agua potable es obligatorio que debe cumplir con los requisitos indispensables como son el estudio físico, químico de acuerdo al reglamento que lo fiscaliza.

VI. CONCLUSIONES.

a) Se finaliza con la evaluación del sistema de agua potable en el centro poblado San Martín de Ccolleca. Donde la **captación** por presentar diferentes deterioros como (**muy malo**). La **línea de conducción** por tener escasos deterioros se calificó como (**regular**). La **cámara de rompe presión tipo 6 (CRP tipo 6)** por presentar debilidades se calificó como (**malo**). El **reservorio** por tener daños considerables se calificó como (**muy malo**). La **línea de aducción** presenta deterioros de consideración por el cual se calificó como (**muy malo**); La **cámara rompe presión es de tipo 7** presenta daños califica como (**malo**). La **red de distribución** se calificó como (**regular**); las **conexiones domiciliarias** se consideraron como (**malo**). Se finaliza que los componentes del sistema de agua potable del centro poblado necesitan reemplazarlo por otro por la antigüedad y los deterioros considerables.

b) Se propone desarrollar el diseño de los diferentes componentes del sistema de agua potable en el centro poblado San Martín de Ccolleca, según el aforo que se realizó en ventana huaycco, tenemos suficiente caudal $Q = 6.953 \text{ lts/s}$.

datos de diseño:

Periodo de Diseño	20	años
Coefficiente de Crecimiento Anual	1.04	%
N° de Familias	83	Fam.
N° Personas/familia	5	Per.

Población Actual	415	Hab.
Población Futura	448	Hab.

N° de lavaderos proyectado	83	piletas
Dotación lt/p/día	80	l/per/día
Coefficiente de Variación Diaria (K1)	1.3	
Coefficiente de Variación Horaria (K2)	2.0	
Caudal Medio	0.42	l/seg.
Caudal Máximo Diario	0.54	l/seg.
Caudal Máx. Horario	0.83	l/seg.

El sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado de San Martín de Ccollcca, distrito Acocro, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho, mejorara la condición sanitaria de los pobladores.

c) Se determinó la incidencia de la condición sanitaria de la población de San Martín de Ccollcca, de acuerdo a las encuestas realizadas nos muestra que la condición sanitaria es REGULAR, ya que no todos cuentan con el sistema de agua potable, falta de cloración, el agua las 24 horas del día no abastece, algunas enfermedades se producen a consecuencia del uso de las aguas de sequías y carecen de mantenimiento los componentes del sistema de agua potable.

ASPECTOS COMPLEMENTARIOS.

a) Realizar el diseño correspondiente para la construcción nueva de los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado de San Martín de Ccollcca, distrito Acocro, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho.

b) Realizar mantenimiento y evaluaciones habituales de todos los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado de San Martín de Ccollcca, distrito Acocro, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho, para evitar el desabastecimiento de agua potable en el futuro.

c) Realizar capacitaciones a los responsables de JASS, para que puedan realizar las cloraciones de forma adecuada y el mantenimiento correspondiente de los componentes del sistema de agua potable. Por desconocimiento y falta de economía se descuida el sistema de abastecimiento de agua potable.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. HERNAN LEONARDO CU. MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, MEDIANTE EL DISEÑO DE UN TANQUE SEMIENTERRADO DE CUATRO COMPARTIMIENTOS PARA EL ALMACENAMIENTO DE 726 METROS CÚBICOS Y LA DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD DE DICHO LÍQUIDO, EN EL MUNICIPIO DE PALÍN, E..
2. PAOLA AE. Estudios y diseños del sistema de agua potable del barrio San Vicente, parroquia Nambacola, cantón Gonzanamá..
3. CHARLES DENIS SG. MEJORAMIENTO Y DISEÑO DE RESERVORIO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE CAJALOBOS, DISTRITO DE TABACONAS, PROVINCIA DE SAN IGNACIO, REGIÓN CAJAMARCA – AGOSTO – 2020..
4. MAURO SEGUNDINO GS. DISEÑO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA COMUNIDAD DE VILLA SOL, DISTRITO DE GROCIO PRADO, PROVINCIA DE CHINCHA, DEPARTAMENTO DE ICA Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION..
5. DIEGO AL. DISEÑO HIDRÁULICO DE RED DE AGUA POTABLE EN EL CASERÍO DE CARAHUASI DISTRITO DE NANCHOC, PROVINCIA DE SAN MIGUEL, CAJAMARCA..
6. GLICERIO AL. MEJORAMIENTO Y EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE CHUSCHI, DISTRITO DE CHUSCHI, PROVINCIA DE CANGALLO, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN..
7. ELVIS CR. EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y CREACIÓN DEL SERVICIO DE LETRINAS SANITARIAS EN LA COMUNIDAD DE HUARCCA, DISTRITO DE ANCO, PROVINCIA DE LA MAR, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN..
8. CRISTIAN PAUL CC. EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS EN LA CIUDAD DE VILCASHUAMAN, DISTRITO DE VILCASHUAMAN, PROVINCIA DE VILCASHUAMAN, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SAN..
9. EDGAR PL. MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE SAN JUAN DE CULLHUANCCA, VIZCACHA Y CORANCO DEL CENTRO POBLADO DE SAN JUAN DE CULLHUANCCA, DISTRITO DE VINCHOS, PROVINCIA DE HUAMANGA, DEPARTAMENTO DE..
10. SÁNCHEZ VY. MANUAL DE SANEAMIENTO BÁSICO Mexico: COFEPRIS; 2011.
11. CONSTRUCCIÓN RMN1–2–VLgtdd“TPSDSEEAR[PMDV, 2018.
<https://es.slideshare.net/mixuri1/rm-1922018vivienda-final>; 2018.
12. SALUD MD. Manual de Procedimientos Técnicos en Saneamiento cajamarca: APRISABAC; 1997.
13. Roger A. agua potablepara poblaciones rurales sistemas de lima; 1997.
14. MIDIS. PARTES, OPERACION Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE; 2015.
15. Garcia M. Manual de proyectos de agua potable en poblaciones rurales; 2009.

16. Reto Ramos. La línea de conducción es un sistema de abastecimiento de agua potable por gravedad.; 2011.
17. CONDORI ROMANI E. EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE LA POBLACION ; 2019.
18. IBAÑEZ NACIF C. líneas de aducción en sistemas de agua potable:
<https://www.lulu.com/es/shop/carlos-iba%C3%B1ez-nacif/lineas-de-aducci%C3%B3n-en-sistemas-de-agua-potable/ebook/product-22080019.html?page=1&pageSize=4>;
2015.
19. MVCS. programa nacional de saneamiento rural lima; 2018.
20. CONDORI ROMANI E. evaluación y mejoramiento del servicio de letrinas sanitarias en la comunidad de huarcca, distrito de anco, provincia de la mar, departamento de ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población ; 2019.

ANEXOS 1: Plano de Localización del proyecto.

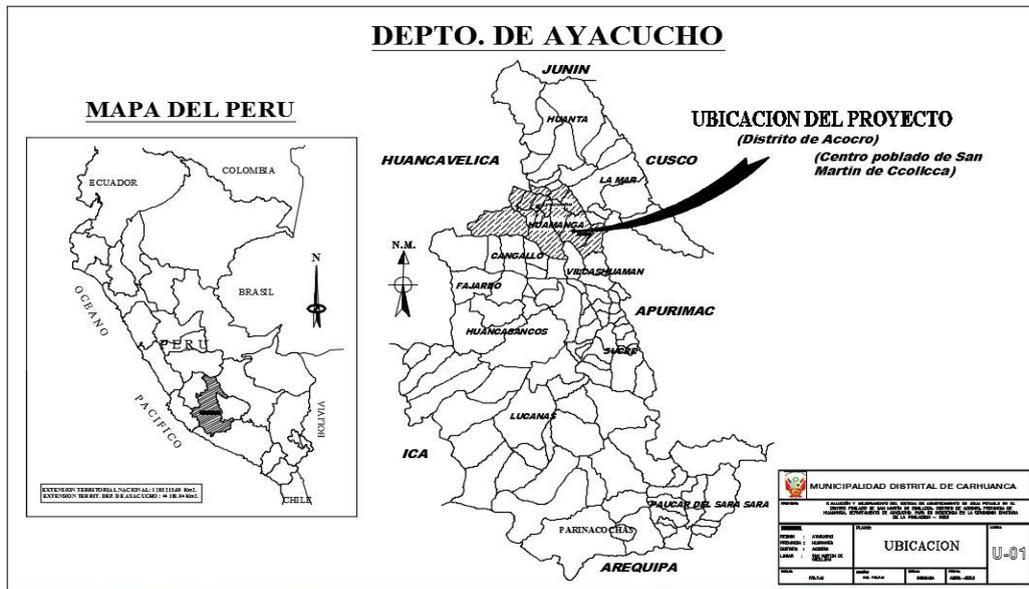


Imagen 38: Plano de ubicación del proyecto.
Fuente: Municipalidad de Acocro.

ANEXOS 2: croquis satelital del trabajo de investigación.



Imagen 39: Imagen satelital.
Fuente: Google earth.

ANEXOS 3:

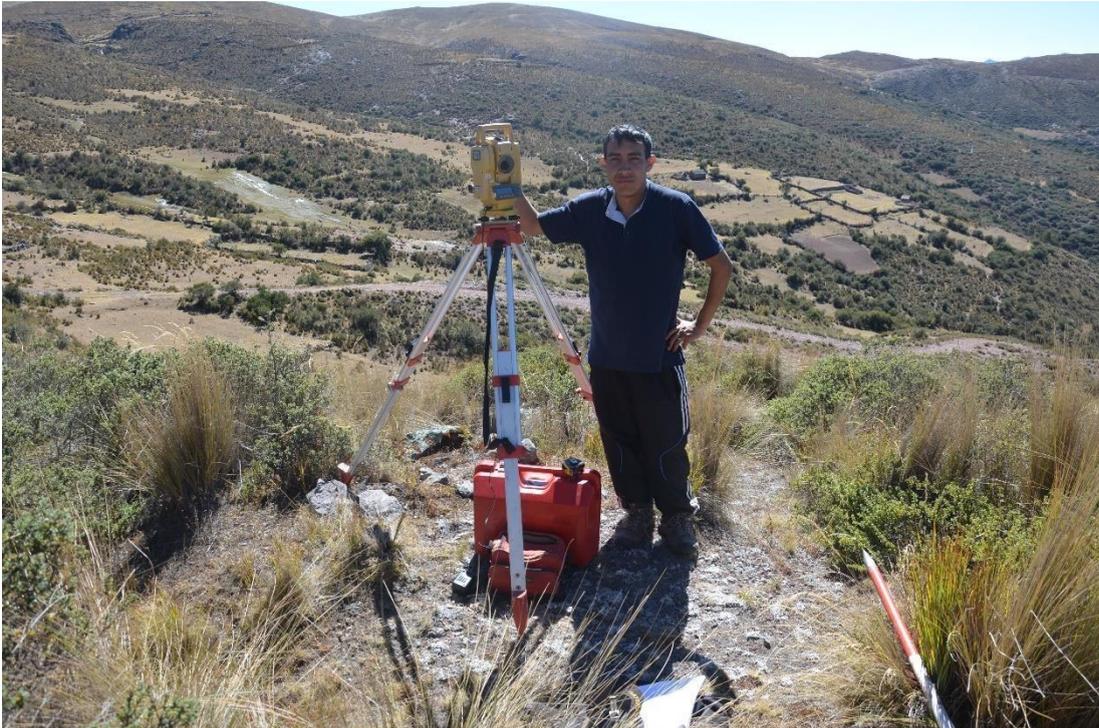


Imagen 40: fotografía del levantamiento topográfico.

Fuente: Propia.

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO DE SAN MARTÍN DE CCOLLCCA, DISTRITO DE ACOCRO, PROVINCIA DE HUAMANGA, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2022			
Evaluador: PANIORA MARIN Flavio Siul	Fecha: 25 / 04 / 2022	ELEMENTO SISTEMA DE ABASTECIMIENTO 30 AÑOS DE ANTIGÜEDAD	
Asesor:	Lugar: San Martín de Ccollcca	CAPTACION 1.15 x 1.15	Tipo LADILLA VENTANA HUAYCCO
UNIDAD DE MUESTRA	COMPONENTES		
	1 captación		LINEA DE CONDUCCION 3.6 km PVC 2"
	2 línea de conducción		1.15 x 1.15 2 km Galvanizado 2"
	3 reservorio		RESERVORIO L = 3.20 A = 3.20 H = 1.50
	4 Línea de aducción		
	5 CRP 7		LINEA DE ADUCCION 4.5 km 2.5 km PVC 2" 4.6 km > fugas de agua
	6 CRP 6		CRP7 6 + 132 km Ubica.
GRÁFICA DE LA UNIDAD DE MUESTRA			
		CRP 6 2 + 0.71 km Ubica	

