



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE
ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO
DE TARA, DISTRITO DE JANGAS, PROVINCIA DE
HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH, PARA SU INCIDENCIA EN
LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN – 2020.

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL

AUTOR

MENDOZA GRANADOS, ANGEL ANTONIO
ORCID: 0000-0002-8526-1490

ASESOR

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

CHIMBOTE – PERÚ

2021

1. Título de la tesis

Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Tara, distrito de Jangas, provincia de Huaraz, región Áncash, para su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2020.

2. Equipo de trabajo

Autor

Mendoza Granados, Angel Antonio

Orcid: 0000-0002-8526-1490

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Bachiller.

Chimbote, Perú

Asesor

Ms. León De los Ríos, Gonzalo Miguel

Orcid: 0000-0002-1666-830X

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ingeniería,

Escuela Profesional de Ingeniería Civil, Chimbote, Perú

Jurado

Mgtr. Sotelo Urbano, Johanna Del Carmen

Orcid: 0000-0001-9298-4059

Presidente

Mgtr. Córdova Córdova, Wilmer Oswaldo

Orcid: 0000-0003-2435-5642

Miembro

Mgtr. Bada Alayo, Delva Flor

Orcid: 0000-0002-8238-679X

Miembro

3. Hoja de firma del jurado y asesor

Mgtr. Sotelo Urbano Johanna Del Carmen
Presidente

Mgtr. Córdova Córdova, Wilmer Oswaldo
Miembro

Mgtr. Bada Alayo, Delva Flor
Miembro

Ms. León De los Ríos Gonzalo Miguel
Asesor

4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria

Agradecimiento

Agradezco a Dios por todo lo que me ha dado en la vida, por ser mi apoyo y fortaleza en todo momento, pero sobre todo en los momentos difíciles y de debilidad.

Agradezco a mis padres Antonio Mendoza y Virginia Granados, por confiar y creer en mí siempre, por sus buenos deseos, consejos, principios y valores que siempre me han inculcado.

Agradezco a mi esposa Violeta por su amor, apoyo, paciencia y consejos que me ayudaron a concluir esta meta.

Agradezco a mis docentes de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, por los conocimientos impartidos en el camino de la preparación profesional, al presidente de la JASS y pobladores del caserío de Tara por su apoyo y aportes en la presente investigación.

Dedicatoria

A DIOS, por la vida y permitirme llegar por segunda vez a este momento importante de mi formación profesional.

A MIS PADRES, quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido cumplir un sueño más.

A MI ESPOSA E HIJO, quienes son las personas que iluminan mi vida, quienes son el motor que me impulsan a seguir superándome siempre y quienes con su amor y paciencia me ayudaron a concluir esta nueva meta.

A MIS COMPAÑEROS de la Universidad con quienes pasamos ratos maravillosos dentro y fuera de la Universidad, exigiéndonos siempre para dar lo mejor de nosotros.

5. Resumen y Abstract

Resumen

Esta investigación se realizó con la línea de investigación: Sistema de saneamiento básico en zonas rurales, de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil – Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, puesto que el caserío de Tara no contaba con el adecuado servicio básico de agua potable, por ello se planteó la siguiente problemática ¿De qué manera la evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable del caserío de Tara, distrito de Jangas, provincia de Huaraz, región Áncash, mejorará la condición sanitaria de la población - 2020?. La metodología comprendió el tipo de investigación descriptivo y de corte transversal, y nivel de investigación cualitativo. El diseño fue no experimental ya que se describió la realidad tal como se encontró. Como resultados se obtuvo que la captación, el reservorio y algunos tramos de la red de distribución del sistema de agua potable se encuentran deterioradas y en estado malo y regular, los compontes presentan óxidos y se encuentran cubiertos de hierbas. Se concluyó, plantear el mejoramiento de la captación, reservorio, reposición de tramos de la red de distribución, diseño y construcción de válvulas de purga en la red de distribución. Esta intervención podrá contribuir en la mejora del estado actual del sistema de agua potable y por ende su servicio, mejorar de la calidad de vida de los pobladores y finalmente incidir en la mejora de la condición sanitaria de la población mediante la disminución de enfermedades de origen hídrico.

Palabras clave: Sanitary condition, drinking water system evaluation, drinking water system improvement.

Abstract

This research was conducted with the research line: Basic sanitation system in rural areas, of the Professional School of Civil Engineering - Los Angeles Catholic University of Chimbote, since the hamlet of Tara did not have adequate basic drinking water service, therefore the following problem was raised How will the evaluation and improvement of the drinking water system of the hamlet of Tara, district of Jangas, province of Huaraz, Ancash region, improve the sanitary condition of the population - 2020? The methodology included a descriptive and cross-sectional type of research, and a qualitative level of research. The design was non-experimental since the reality was described as it was found. The results showed that the catchment, the reservoir and some sections of the distribution network of the drinking water system are deteriorated and in a bad and regular state, the components are rusty and covered with weeds. It was concluded that the catchment, reservoir, replacement of sections of the distribution network, and the design and construction of purge valves in the distribution network should be improved. This intervention could contribute to improving the current state of the drinking water system and therefore its service, improve the quality of life of the inhabitants and finally have an impact on improving the health condition of the population by reducing water-borne diseases.

Keywords: Sanitary condition, Evaluation of the basic sanitation system, Improvement of the basic sanitation system.

6. Contenido

1.	Título de la tesis.....	ii
2.	Equipo de trabajo	iii
3.	Hoja de firma del jurado y asesor	iv
4.	Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria	v
5.	Resumen y Abstract.....	vii
6.	Contenido.....	ix
7.	Índice de gráficos, tablas y cuadros	xii
I.	Introducción	1
II.	Revisión de la literatura	3
2.1.	Antecedentes	3
2.1.1.	Antecedentes locales.....	3
2.1.2.	Antecedentes nacionales	4
2.1.3.	Antecedentes internacionales.....	5
2.2.	Bases teóricas de la investigación	7
2.2.1.	Población rural.....	7
2.2.2.	El agua	7
a)	Agua potable	8
2.2.3.	Abastecimiento de agua potable	8
2.2.4.	Sistema de abastecimiento de agua potable	8
2.2.5.	Componentes del sistema de abastecimiento de agua potable.....	10

2.2.6.	Condición sanitaria	15
2.2.7.	Administración, operación y mantenimiento	16
a)	Junta Administradora de Servicios de Saneamiento	16
III.	Hipótesis.....	17
IV.	Metodología	18
4.1.	Diseño de la investigación.....	18
4.2.	Población y muestra	19
4.3.	Definición y operacionalización de variables e indicadores	20
4.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	22
4.4.1.	Técnicas de recolección de datos	22
4.4.2.	Instrumentos de recolección de datos	22
4.4.3.	Materiales	22
4.5.	Plan de análisis	23
4.6.	Matriz de consistencia.....	24
4.7.	Principios éticos.....	25
V.	Resultados.....	26
5.1.	Resultados	26
5.2.	Análisis de resultados.....	53
VI.	Conclusiones	58
	Aspectos complementarios	59
	Recomendaciones.....	59

Referencias bibliográficas	60
Anexos	62

7. Índice de gráficos, tablas y cuadros

Índice de gráficos

	Pág.
Gráfico 1. Diseño de la investigación	18
Gráfico 2. Evaluación del estado de los componentes del reservorio.....	30
Gráfico 3. Evaluación del estado de la línea de conducción.....	31
Gráfico 4. Evaluación del estado de la cámara rompe presión tipo 6 (N° 01).....	33
Gráfico 5. Evaluación del estado de la cámara rompe presión tipo 6 (N° 02).....	34
Gráfico 6. Evaluación de los componentes del reservorio.....	35
Gráfico 7. Evaluación de la caja de válvulas del reservorio	36
Gráfico 8. Evaluación del estado de los componentes del sistema de desinfección..	37
Gráfico 9. Evaluación del estado de los componentes de la línea de aducción	38
Gráfico 10. Evaluación del estado de los componentes de la red de distribución	39
Gráfico 11. Evaluación del estado de cámara rompe presión tipo 7 (N° 01).....	40
Gráfico 12. Evaluación del estado de cámara rompe presión tipo 7 (N° 02).....	42
Gráfico 13. Evaluación del estado de cámara rompe presión tipo 7 (N° 03).....	43
Gráfico 14. Evaluación del estado de cámara rompe presión tipo 7 (N° 04)	44
Gráfico 15. Evaluación del estado de las conexiones domiciliarias	45
Gráfico 16. ¿El agua abastece a la población durante todo el año?.....	49
Gráfico 17. ¿Cuántas horas cuenta con servicio de agua potable?	50
Gráfico 18. ¿El agua llega a todas las casas?.....	50
Gráfico 19. ¿Cómo consideras que es la calidad del agua potable que consume? ...	51
Gráfico 20. ¿Realizan el tratamiento periódico del agua potable con cloro?	51
Gráfico 23. ¿Hace hervir el agua antes de consumirla?.....	52

Gráfico 24. ¿Se lava las manos antes de consumir sus alimentos?.....	52
Gráfico 25. ¿Sus animales menores están cerca de la cocina?	53

Índice de tablas

	Pág.
Tabla 1. Dotación de agua según tipo de opción tecnológica.....	10
Tabla 2. Diseño de la captación de manantial de ladera	46
Tabla 3. Diseño de reservorio	47
Tabla 4. Reposición de tuberías en red de distribución	47
Tabla 5. Especificaciones de las válvulas de purga	48
Tabla 6. Conexión domiciliaria.....	48

Índice de cuadros

	Pág.
Cuadro 1. Operacionalización de variables	20
Cuadro 2. Matriz de consistencia.....	24
Cuadro 3. Resumen de la evaluación de características físicas y condición actual del SAP.	27
Cuadro 4. Evaluación de la captación	29
Cuadro 5. Evaluación de la línea de conducción	31
Cuadro 6. Evaluación de la cámara rompe presión tipo 6 (N° 01)	32
Cuadro 7. Evaluación de la cámara rompe presión tipo 6 (N° 02)	33
Cuadro 8. Evaluación del reservorio.....	34
Cuadro 9. Evaluación de la caja de válvulas del reservorio	36
Cuadro 10. Evaluación del sistema de desinfección.....	37
Cuadro 11. Evaluación de la línea de aducción.....	38
Cuadro 12. Evaluación de la red de distribución	38
Cuadro 13. Evaluación de la cámara rompe presión tipo 7 (N° 01).	39
Cuadro 14. Evaluación de la cámara rompe presión tipo 7 (N° 02).....	41
Cuadro 15. Evaluación de la cámara rompe presión tipo 7 (N° 03)	42
Cuadro 16. Evaluación de la cámara rompe presión tipo 7 (N° 04)	43
Cuadro 17. Evaluación de las conexiones domiciliarias	45

I. Introducción

El caserío de Tara cuenta con una organización comunal encargada de la administración del sistema de saneamiento (sistema de agua potable y sistema de eliminación de excretas), la cual se denomina Junta Administradora de Servicios de Saneamiento – JASS de Tara, esta junta es quien administra el sistema de saneamiento básico del caserío. El sistema de agua potable (SAP) al momento de la evaluación no está cumpliendo su función de manera adecuada con el servicio, por lo que se plantea el siguiente **problema de investigación** ¿De qué manera la evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable en el caserío de Tara, distrito de Jangas, provincia de Huaraz, región Áncash, mejorará la condición sanitaria de la población – 2020?. La investigación tuvo como **objetivo general**: desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema agua potable del caserío de Tara, distrito de Jangas, provincia de Huaraz, región Áncash, para su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2020, y **objetivos específicos**: evaluar el sistema de agua potable del caserío de Tara, elaborar el mejoramiento del sistema de agua potable del caserío de Tara y determinar la incidencia en la condición sanitaria de la población del caserío de Tara, distrito de Jangas, provincia de Huaraz, región Áncash – 2020.

La investigación se **justificó** por la evaluación del sistema de agua potable donde se plantea la mejora del sistema ya que esta ofrece un servicio deficiente e influye en la actual condición sanitaria de la población; servirá para futuras intervenciones por parte de los gobiernos locales o regionales y servirá como base para futuras investigaciones en el caserío.

En la **metodología**, el tipo de investigación fue descriptivo y de corte transversal, y el nivel de investigación fue cualitativo. El diseño de investigación fue no experimental

donde los instrumentos de recojo de datos fueron la ficha técnica y el cuestionario, el reporte de enfermedades hídricas de los establecimientos de salud. La investigación tuvo como población y muestra el sistema de agua potable ya que no se puede realizar la evaluación por partes del sistema porque no sería representativo, tal como lo muestra Henostroza (1) en su tesis “Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico de los barrios de san Pedro de Huancha y Monteverde del centro poblado de Huaripampa, distrito de Olleros, provincia de Huaraz, departamento de Áncash - 2019”. La **delimitación espacial** es el caserío de Tara y en **la delimitación temporal** se realizó en febrero del 2020. Los **resultados** a las que se llegó fueron, que el sistema de agua potable en general ya cumplió su tiempo de vida útil como lo refleja en sus características físicas deterioradas que ya no son los adecuados para su adecuada operatividad ni eficiencia, en cuanto a su estado el sistema en general se encontró en estado “malo” y “regular”, los componentes presentan óxidos y hierbas por la falta de operación y mantenimiento. Por lo que se llegó a la **conclusión** de realizar un mejoramiento de la captación, el reservorio, reposición de tuberías en la red de distribución y construcción de válvulas de purga.

II. Revisión de la literatura

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes locales

Según Rosales (2) en sus tesis “Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico del caserío de Uruspampa, distrito de Tarica, provincia de Huaraz, departamento de Ancash-2019” tuvo como objetivo desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico para la mejora de la condición sanitaria. La metodología fue cualitativa del tipo descriptivo, observacional y no experimental, el cual obtuvo como resultado, una captación de ladera, 4 tubos rompe carga, 2 CRP-6, un reservorio de 8 m³ operativas y ligeramente afectadas, 2 CRP-7 afectada y una válvula de purga en el sistema de agua potable; 15 buzones, 1 planta de tratamiento, 1 cámara de rejillas, 1 desarenador, 1 tanque Imhoff, 1 lecho de secado, 1 filtro biológico en estado regular. Concluyó que, la población cuenta con un sistema de agua potable adecuado, se encontraron fisuras, grietas y óxidos en los complementos metálicos, la tubería usada es mayor a la requerida por lo que conlleva una presión y velocidad menor. El agua es apta para consumo humano.

Según Henostroza (1) en su tesis “Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico de los barrios de San Pedro de Huancha y Monteverde del centro poblado de Huaripampa, distrito de Olleros, provincia de Huaraz, departamento de Ancash-2019” tuvo como objetivo evaluar y mejorar los sistemas de saneamiento básico en los barrios de San Pedro de Huancha y Monteverde de Huaripampa. La metodología para la

investigación fue del tipo cualitativo no experimental de nivel exploratorio y correlacional, el cual obtuvo como resultado, una captación de galería filtrante con caudal de oferta de 0.37 l/s sin operación ni mantenimiento reservorio de 19 m³ con fisuras y sin cerco de protección; los buzones de recolección se encuentran sin operación ni mantenimiento, pero operativa, y una planta de tratamiento en abandono. Concluyó que, el sistema de agua potable se encuentra en estado regular de conservación de estructura, es necesario el retiro de eflorcencia, limpieza y desinfección del sistema.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Según Janampa (3) en su tesis “Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico en doce anexos del centro poblado de Chontaca, distrito de Acocro, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población” tuvo como objetivo, desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico en los doce anexos del centro poblado de Chontaca. La metodología usada fue análisis y procesamiento de datos usando las técnicas estadísticas descriptivas que permitan a través de indicadores cuantitativos y/o cualitativos, la mejora de la condición sanitaria. Cuyos resultados fueron que, los doce anexos del centro poblado, no cuentan con el servicio de alcantarillado, por lo que los pobladores cuentan con letrinas sanitarias de hoyo seco ventilado construidos hace más de 5 a 7 años, por lo tanto, se han mejorado los sistemas de alcantarillado y por ende contribuido a la mejora del índice de condición sanitaria de la población. Concluye que los 12 anexos de Chontaga no cuentan con servicio de alcantarillado por lo que

solo cuentan con letrinas de hoyo seco por la cual tienen una prevalencia epidemiológica que impactan en la salud de la población, los arreglos propuestos para el sistema cumplen con abastecer al 100% de agua potable y alcantarillado a toda la población.

Según Huete (4) en su tesis “Evaluación del funcionamiento del sistema de agua potable en el Pueblo Joven San Pedro, distrito de Chimbote-propuesta de solución-Ancash-2017” tuvo como objetivo evaluar el funcionamiento del sistema de agua potable en el Pueblo Joven San Pedro, distrito de Chimbote-Ancash. La metodología fue, el tipo de la investigación fue no experimental ya que no se manipularon las variables, de carácter descriptivo porque se tomaron datos tal y como se presentaron, sin alterar la realidad, se empleó la técnica de observación teniendo como instrumento el uso de fichas técnicas para la recolección de datos necesarios. Resultados, el volumen del reservorio no cubre con la cantidad para el abastecimiento que se requiere en la zona de estudio ya que este reservorio tiene una capacidad de 600 m³ y se necesita una capacidad mayor para abastecer a las dos partes en la cual será de 2,000 m³. Concluye que el volumen del reservorio no cubre con la cantidad para abastecer la zona de estudio, solo abastece 2 horas, además ya paso su periodo de diseño (42 años).

2.1.3. Antecedentes internacionales

Según Gonzáles (5) en su tesis “Evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable y disposición de excretas de la población del corregimiento de Monterrey, municipio de Simití, departamento de Bolívar, proponiendo soluciones integrales al mejoramiento de los sistemas y la salud de la

comunidad” tuvo como objetivo evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable de la población del corregimiento de Monterrey. Para lo que en la metodología, se analizó la calidad de agua de consumo, posteriormente, se realizó una encuesta a 36 personas de la comunidad, para conocer la presencia de sintomatología de enfermedades de origen hídrico; por último, mediante información primaria y secundaria se evaluó la problemática tanto de los sistemas de abastecimiento de agua como la disposición de excretas desde una perspectiva político-normativa, biofísica, tecnológica y socio-económica. Cuyos resultados fueron, el agua no cumple con los criterios de calidad para consumo humano propuestos en la Resolución 2115 del 2007 de la Norma Colombiana, debido a que no existe un sistema adecuado de disposición de excretas en el corregimiento y se realizan actividades mineras ilegales aguas arriba del río Boque. Concluyendo que, el agua que consume la comunidad de Monterrey no es apta para consumo humano por su contenido de E.coli, coliformes fecales y en algunos casos alta turbidez, los procesos de tratamiento al agua no están siendo efectivos lo que indica que las personas no tienen hábitos de higiene, las estructuras del acueducto de Monterrey no cumplen la función de remoción de sólidos suspendidos, debido a un mal diseño, la comunidad muestreada padece las enfermedades de origen hídrico producidas por el consumo de agua contaminada por Escherichia coli, y presenta algunos síntomas de ingestión de mercurio, aunque su intensidad no es tan recurrente en la población muestreada.

Según Meneses y Reyes (6) en su tesis “Diagnóstico y mejoramiento de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento para la localidad del municipio de Zamora Michoacán” que tuvo como objetivo de identificar la situación actual del servicio de agua y saneamiento de la localidad de Zamora de Hidalgo-Michoacán; para proyectar los requerimiento de los servicio para un futuro y proponer acciones para mitigar la problemática detectada. Por la cual se usa el metodo descriptico con la que se llega a analizar e integrar las soluciones de la problemática detectada. Concluye, con respecto al agua potable que, hay disminución de caudal por problemas de socavamiento, problemas de posesión de manantial, la linea de conducción en mal estado por su antigüedad, fugas en las redes de distribucion; con respecto al alcantarillado, problemas por falta de capacidad por pendientes insuficientes, el sector Colonia 20 no puede conectarse a la red por estar debajo de la cota requerida.

2.2. Bases teóricas de la investigación

2.2.1. Población rural

Población rural son aquellas agrupaciones humanas cuyo medio de vida está íntimamente ligado a la agricultura y ganadería, que constituyen núcleo pequeño con menos de 2,000 habitantes y que por lo general fluctúan entre los 500 habitantes (7).

2.2.2. El agua

Es la sustancia más abundante de la tierra, esta se encuentra en estado líquido, sólido y gaseoso en la atmosfera, el mayor porcentaje se encuentra en los océanos con un 97% pero esta salada, en cambio el agua dulce la

encontraremos en estado sólido en muy pocas cantidades ubicada en los glaciares y polos norte y sur de la tierra (8).

a) Agua potable

El agua para que sea denominada potable, debe de ser incolora (sin color), limpia, inolora (sin olor), sin partículas en suspensión, fresca y bien aireada, con elementos químicos y bacterias patógenas que no sobrepasen los estándares de calidad para agua potable. Estas características se pueden ver de acuerdo a análisis físico químico y bacteriológico que se realiza en el laboratorio (9). Para CARE (10), el agua es potable cuando está purificada y se encuentra libre de microbios, con la cual la población va satisfacer su necesidad sin afectar su salud .

2.2.3. Abastecimiento de agua potable

Toda población que se asienta en un determinado sitio es primordial el acceso al agua. Esta condiciona el lugar donde debe asentarse una familia o población ya que es la principal necesidad a satisfacer para su sobrevivencia. Por tal motivo, es necesario contar con sistemas de abastecimiento del agua potable.

2.2.4. Sistema de abastecimiento de agua potable

Según el MVCS (11), se tiene tres tipos de sistemas de abastecimiento de agua potable: sistemas por gravedad, sistemas por bombeo y sistemas de captación pluvial.

Para Jiménez (12), un sistema de abastecimiento de agua potable es aquella que brinda agua potable en cantidad y calidad a cierta localidad de acuerdo a sus necesidades.

Todo sistema de abastecimiento de agua potable se diseña de acuerdo a los criterios siguientes:

a) Periodo de diseño

De acuerdo a la Norma técnica de diseño (11), el periodo de diseño es el tiempo que va a durar una infraestructura de manera eficiente sin ninguna dificultad o falla. Y se considera los factores como: vida útil de las estructuras, vulnerabilidad de la infraestructura, crecimiento poblacional y economía de escala

b) Población de diseño:

De acuerdo a la Norma técnica de diseño (11), es la cantidad de habitantes que habrá al finalizar el periodo de diseño. Para esto se aplica la formula siguiente :

$$Pd = Pi * \left(1 + \frac{r*t}{100}\right) \dots\dots\dots (1)$$

Donde:

- Pi : Población inicial
- Pd : población de diseño
- r : tasa de crecimiento anual (%)
- t : Período de diseño (años)

c) Dotación

La norma técnicas del MVCS (11) indica que la dotación de agua será la cantidad necesaria de agua para satisfacer las necesidades diarias de consumo por cada integrante de una vivienda, tal como lo indica la siguiente tabla .

Tabla 1. Dotación de agua según tipo de opción tecnológica

Región	Dotación según tipo de opción tecnológica (l/hab.d)	
	Sin arrastre hidráulico (compostera y hoyo seco ventilado)	Con arrastre hidráulico (tanque séptico mejorado)
Costa	60	90
Sierra	50	80
Selva	70	100

Fuente: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

2.2.5. Componentes del sistema de abastecimiento de agua potable

a) Captación

“Es el conjunto de estructuras e instalaciones para la regulación, derivación y obtención del caudal máximo de aguas superficiales o subterráneas” (14 p7). En nuestro caso la fuente de agua es de un manantial de ladera donde se va a construir una cámara de protección al afloramiento, una cámara húmeda o recolección de aguas, tuberías y accesorios, y una protección perimetral para evitar la contaminación del agua (11).

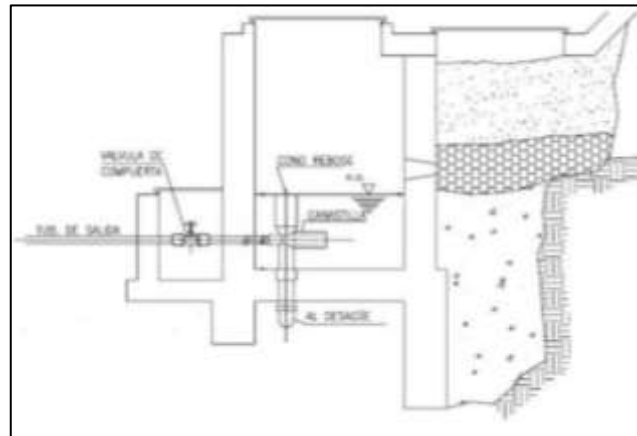


Ilustración 1: Captación de ladera

Fuente: RM-192-2018-VIVIENDA (11)

b) Línea de conducción

“Estructuras y elementos que conectan las captaciones con los reservorios, pasando o no por las estaciones de tratamiento” (14, p.8), en

caso las hubiera. La línea de conducción nos va permitir conducir el agua hacia el reservorio, en estas estructuras vamos a encontrar las cámaras rompe presión tipo 6, siempre y cuando sea necesario, válvulas de aire, válvulas de purga, cruces aéreos, entre otras estructuras (11).

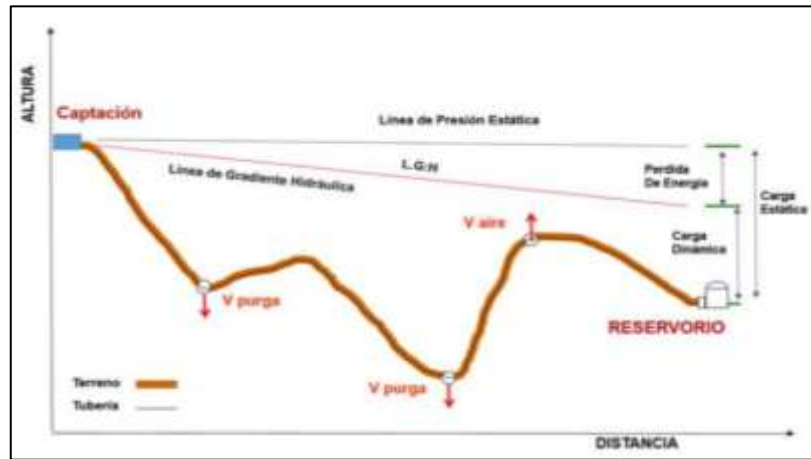


Ilustración 2: Línea de conducción
Fuente: RM-192-2018-VIVIENDA (11)

c) Cámara rompe presión

“Estructura que va disipar la energía y reducir la presión relativa a cero (presión atmosférica), con la finalidad de evitar daños a la tubería” (14 p7). Estas estructuras van a instalarse a cada 50 m de desnivel dentro de las líneas de conducción (11).

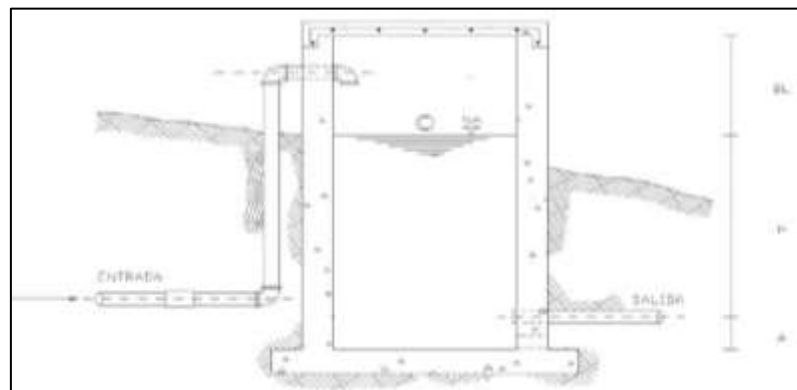


Ilustración 3: Cámara rompe presión
Fuente: RM-192-2018-VIVIENDA (11)

d) Reservorio

“Infraestructura destinada a la acumulación de agua para consumo humano, comercial, estatal o social, estas pueden ser de regulación o reserva” (14 p9). Esta estructura debe ubicarse lo más próximo a la población y en una cota donde pueda garantizar la presión mínima a la vivienda más cercana, esta contará con tubería de entrada, de rebose, by pass, tuberías de ventilación, cerco perimétrico, cámara de válvulas y tapa sanitaria (11), en la actualidad se incluye el sistema de desinfección .

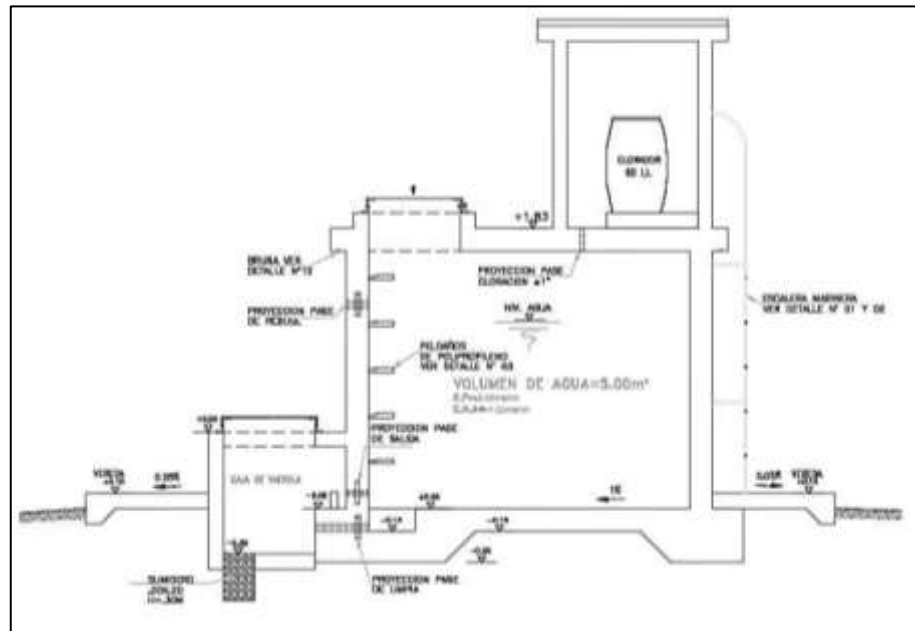


Ilustración 4: Reservorio

Fuente: RM-192-2018-VIVIENDA (11)

e) Línea de aducción

“Estructuras y elementos que conectan el reservorio con la red de distribución” (14 p8). Para el trazado de esta estructura hay que evitar pendientes mayores al 30% e inferiores a 0.5%, evitar excavaciones excesivas, evitar cruzar por terrenos privados, etc . (11).

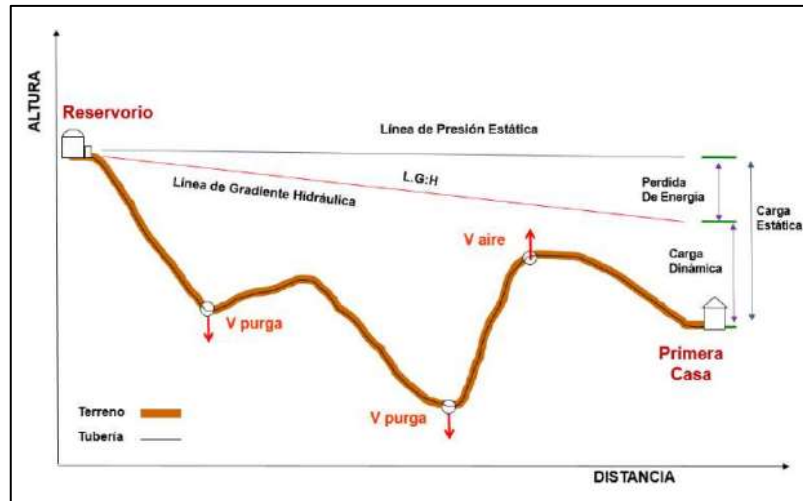


Ilustración 5: Línea de aducción

Fuente: RM-192-2018-VIVIENDA (11)

f) Red de distribución

“Conjunto de tuberías principales y ramales distribuidores que permiten abastecer de agua para consumo humano a las viviendas” (14 p9). Este componente va permitir llevar el agua potable hasta las viviendas a través de tuberías, cámaras rompe presión tipo 7, válvulas de control hasta las conexiones domiciliarias (11).

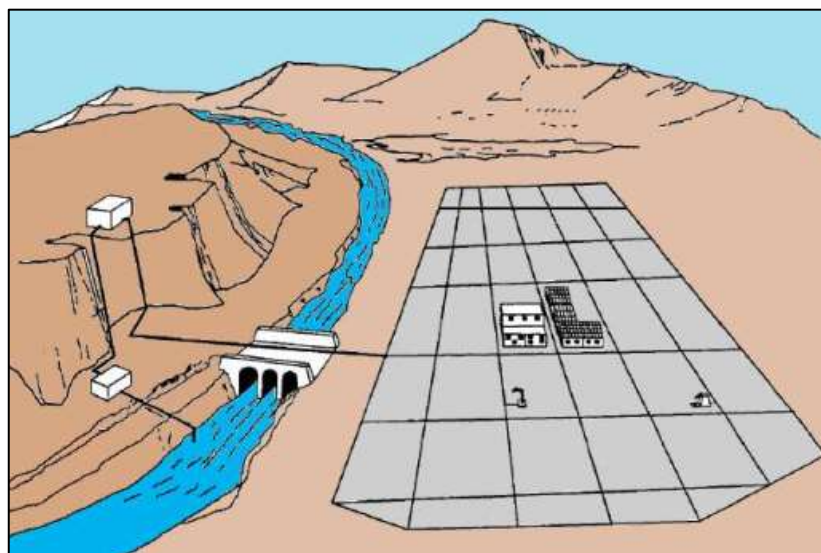


Ilustración 6: Red de distribución

Fuente: RM-192-2018-VIVIENDA (11)

g) Cámara rompe presión tipo 7

Igual que las cámaras rompe presión tipo 6, estas sirven disipar la energía y reducir la presión relativa a cero, también se instalan a 50 m de desnivel dentro de la red de distribución (11), la diferencia con la cámara rompe presión tipo 6 es que la de tipo 7 cuenta con una válvula flotadora o boya .

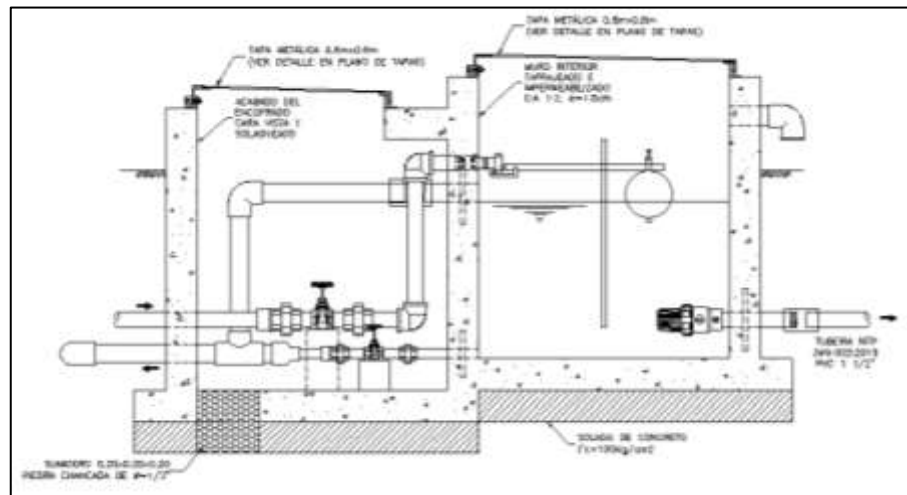


Ilustración 7: Cámara rompe presión tipo 7

Fuente: RM-192-2018-VIVIENDA (11)

h) Conexiones domiciliarias

“Conjunto de elementos y accesorios desde la red de distribución del sistema de agua hasta la conexión de entrada de agua al domicilio o local público, con la finalidad de dar servicio a cada lote, vivienda o local público” (14 p7). Esta conexión se realizará mediante una caja prefabricada de concreto y contará con accesorio tipo TEE, tubería de conducción, elemento de unión con niple (11).

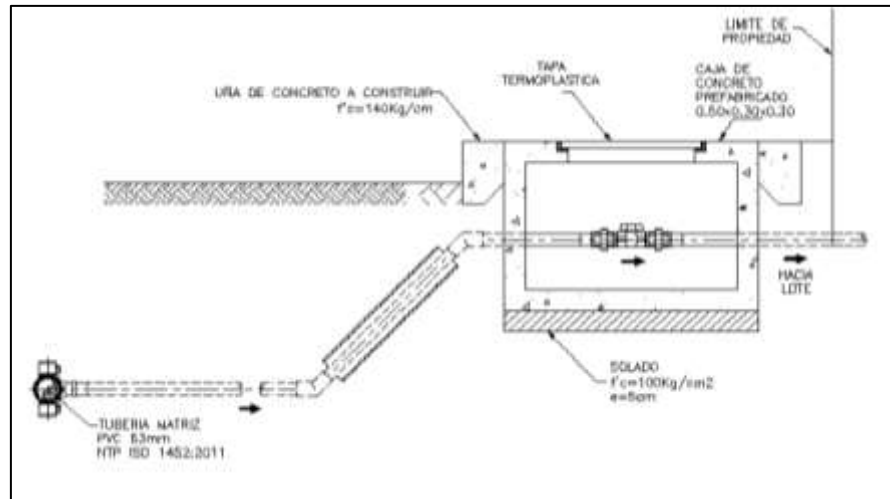


Ilustración 8: Conexión domiciliar

Fuente: RM-192-2018-VIVIENDA (11)

2.2.6. Condición sanitaria

El agua es segura cuando, esta agua es apta para el consumo humano, que no genere enfermedades, el agua que ha sido purificada o potabilizada. Pero esta no solo está en función de su calidad, se debe incluir factores como la cantidad, cobertura, continuidad, costo y cultura hídrica, estas serían las 6C para que el agua sea segura (13).

a) Cobertura del servicio.

“El agua debe llegar a todas las personas, sin restricciones, sin que nadie quede excluido del acceso del agua. La cobertura a nivel mundial 1.100 millones de personas carece de instalaciones de agua y 2.400 millones de desagüe. La población en zonas rurales es 5 veces mayor a las zonas urbanas” (13)

b) Cantidad de agua.

“La dotación de agua debe ser suficiente para satisfacer las necesidades básicas en casa hogar (bebida, cocina, higiene, limpieza), sin embargo hay que tener en cuenta que el mayor porcentaje de agua dulce en a

tierra se encuentra en forma de nieve o hielo y las principales fuentes de agua para consumo humano con los lagos, ríos y acuíferos” (13).

c) Calidad.

“El agua debe encontrarse libre de elementos que la contaminen y conviertan en un vehículo para la transmisión de enfermedades, entre las fuentes de contaminación pueden citarse las aguas residuales, efluentes químicos, filtraciones, derrames de petróleo, etc.” (13).

d) Continuidad.

“El servicio de agua debe llegar en forma continua y permanente, las 24 horas del día, sin falta en ningún momento del día” (13).

e) Cultura hídrica.

“Son el conjunto de costumbres, valores, actitudes y hábitos de la sociedad con respecto a la importancia del agua para el desarrollo de todo ser vivo” (13).

2.2.7. Administración, operación y mantenimiento

a) Junta Administradora de Servicios de Saneamiento

Una vez construido el sistema de saneamiento básico, la comunidad debe tener una administración que cubra los gastos de reparaciones, operación, mantenimiento y acumule fondos para las mejoras o ampliaciones futuras. Es así que se conforma la JASS, la que inicialmente contará con el apoyo del área técnica municipal (ATM) de los gobiernos locales para fortalecer las capacidades de la junta hasta que tenga la experiencia necesaria y pueda garantizar un buen servicio y una administración eficiente por sus propios medios (10).

III. Hipótesis

No aplica.

IV. Metodología

4.1. Diseño de la investigación

Tipo de investigación

La investigación que se realizó es de tipo *descriptivo y de corte transversal*, ya que se describe la situación tal cual se encontró, se evalúa sin alterarla y el recojo de la información se realiza en una sola ocasión.

Nivel de investigación

El nivel de investigación es *cualitativo* porque se estudia un tema poco conocido cuyos resultados serán un aporte para la identificación del problema.

Diseño de investigación

El diseño de investigación fue *no experimental*, puesto que, se estudió y analizó los datos sin necesidad de laboratorio y sin la intervención del investigador. Es también de corte transversal ya que se evaluó el sistema en una sola oportunidad (febrero 2020).

El diseño de la investigación comprenderá lo siguiente:

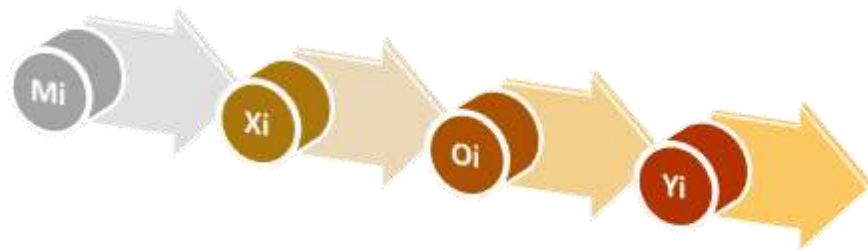


Gráfico 1. Diseño de la investigación

M_i: Sistema de agua potable

X_i: Evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable

O_i: Resultados

Y_i: Incidencia en la condición sanitaria

De la muestra identificada y seleccionada (todo el sistema de agua potable) se procederá a recoger en campo (in situ) toda la información requerida (situación, características, condición, etc.) mediante la observación, ficha técnica y encuestas, para luego proceder a analizarla en gabinete y proceder a evaluar los datos recogidos, realizando comparaciones con estudios similares y marco teórico, para obtener al final los resultados y su incidencia en la condición sanitaria de la población.

4.2. Población y muestra

4.2.1. Población

La población estuvo conformada por el sistema de agua potable del caserío de Tara.

4.2.2. Muestra

La muestra estuvo constituida por el sistema de agua potable del caserío de Tara.

La población y muestra serán lo mismo la cual se evaluó y fue el sistema de agua potable, puesto que, no se puede tomar solo alguna parte del sistema para evaluar el sistema en su conjunto, esta no representaría a la totalidad del sistema de agua potable.

4.3. Definición y operacionalización de variables e indicadores

Cuadro 1. Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Sub-dimensión	Indicadores	Unidad de medida	
Sistema de agua potable (variable independiente)	EcuRed (14) indica que esta infraestructura es la organización en redes de unidades perimetrales capaces de proveer servicios básicos de salud, con los recursos locales disponibles, para las más urgentes necesidades de la población.	El sistema de agua potable se medirá con un cuestionario (encuesta) hacia la población y una ficha técnica para identificar la condición actual y características físicas del sistema.	Evaluación de Sistema de Agua Potable (SAP)	- Captación	- Antigüedad - Tipo captación - Caudal máximo de la fuente - Tipo de tubería - Lecho filtrante - Sello de protección - Zanja de coronación - Filtrantes - Cámara húmeda	- Tapa sanitaria - Tubería de salida - Canastilla de tubería - Cono de rebose - Dado de protección - Caja de válvulas - Válvulas - Cerco perimétrico - Nominal	- Intervalo - Nominal - Intervalo - Intervalo - Nominal - Nominal - Nominal - Nominal - Ordinal - Nominal
				- Línea de conducción	- Tipo de línea de conducción - Antigüedad - Tubería	- Cámara rompe presión - Válvula de aire - Válvula de purga	- Nominal - Intervalo - Intervalo
				- CRP en línea de conducción	- Tipo de CRP - Antigüedad - Cámara húmeda - Tapa sanitaria	- Tuberías - Cono de rebose - Dado de protección - Cerco perimétrico	- Nominal - Intervalo - Nominal - Nominal - Nominal
				- Reservorio	- Tipo de reservorio - Antigüedad - Zanja de coronación - Cerco de protección - Reservorio	- Tapa sanitaria - Tuberías - Nivel estático - Dado de protección - Tubería de ventilación	- Nominal - Intervalo - Nominal - Nominal - Nominal - Intervalo
				- Línea de aducción y red de distribución	- Tipo - Antigüedad - Tuberías	- Cámara rompe presión - Válvula de aire - Válvula de purga	- Nominal - Intervalo - Intervalo
				- CRP en línea de red de distribución	- Tipo de CRP. - Material de construcción - Antigüedad	- Cerco perimétrico - Cámara húmeda - Accesorios	- Nominal - Nominal - Nominal
				- Conexión domiciliaria	- Tapa sanitaria - Válvula	- Caja - Tubería	- Nominal - Intervalo

Condición sanitaria
(variable dependiente)

Es un estado de la población con respecto al servicio brindado de agua potable

Se medirá la condición sanitaria de acuerdo con los reportes del establecimiento de salud más cercano.

Condición sanitaria

Mejoramiento del SAP	- Captación	- Altitud	- Material de construcción	- Intervalo	- Nominal
		- Tipo de captación	- Tipo de tubería	- Nominal	- Nominal
		- Caudal de fuente	- Diámetro de tubería	- Intervalo	- Intervalo
		- Caudal promedio	- Clase de tubería	- Intervalo	- Nominal
		- Caudal máximo diario	- Diámetro de canastilla	- Intervalo	- Intervalo
	- Línea de conducción	- Caudal máximo horario		- Intervalo	
		- Diámetro de tubería	- Ubicación	- Intervalo	- Nominal
	- Reservorio	- Tramo		- Intervalo	
		- Material de construcción	- Altura	- Nominal	- Intervalo
		- Tipo de reservorio	- Tapa sanitaria	- Nominal	- Nominal
- Red de distribución	- Forma	- Pared	- Nominal	- Intervalo	
	- Diámetro interior	- Volumen	- Intervalo	- Intervalo	
	- Diámetro de tubería	- Ubicación	- Intervalo	- Nominal	
- Válvula de purga	- Tramo		- Intervalo		
	- Cámara	- Tapa sanitaria	- Nominal	- Nominal	
	- Muro	- Accesorios	- Intervalo	- Nominal	
- Conexión domiciliaria	- Sumidero		- Nominal		
	- Caja	- Tapa	- Nominal	- Nominal	
		- Tubería	- Intervalo	- Nominal	
	- Cobertura	- Viviendas conectadas a la red - Dotación utilizada		- De razón - Intervalo	
	- Cantidad	- Caudal en época de sequia - Conexión domiciliaria		- Intervalo - De razón	
	- Continuidad	- Determinación del estado de la fuente - Tiempo de trabajo de la fuente		- Nominal - Intervalo	
	- Calidad del agua	- Cloración - Nivel de cloro residual - Enfermedades		- Intervalo - Intervalo - Nominal	

Fuente: Elaboración propia - 2021

4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se usaron las técnicas e instrumentos siguientes:

4.4.1. Técnicas de recolección de datos

- ❖ Observación (evaluación visual): Esta se realiza con una inspección visual del lugar de estudio, población beneficiaria y la infraestructura existente (3).
- ❖ Encuesta personal a la población.
- ❖ El análisis de los datos se realizará haciendo uso de técnicas estadísticas descriptivas que permitan a través de indicadores cuantitativos y/o cualitativos la mejora significativa de la condición sanitaria.

4.4.2. Instrumentos de recolección de datos

- ❖ Cuestionario de la encuesta.
- ❖ Ficha técnica.

Se elaboró un cuestionario y ficha técnica de evaluación del saneamiento básico rural (Anexo 3) teniendo como referencia el “cuestionario sobre el abastecimiento de agua y disposición sanitaria de excretas en el ámbito rural”, módulos I, II, III y IV del PNSR.

4.4.3. Materiales

- ❖ Cámara fotográfica: Esta nos permitirá tener imágenes de todo el sistema de agua potable del caserío de Tara.
- ❖ Cuaderno de apuntes: Para registrar todo referente al sistema de agua potable en las salidas de campo.
- ❖ Wincha. Para tomar las medidas de la infraestructura.

- ❖ Planos de planta: Para constatar las dimensiones geométricas del sistema de agua potable del caserío.

4.5. Plan de análisis

Se realiza la revisión de bibliografía con respecto a la línea de investigación, la cual se desarrolla en buscadores conocidos como Scielo, Google Books, Google académico, Alicia, etc., y la biblioteca virtual de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. Posterior a ello, ya teniendo un mejor marco teórico se desarrolla el cuestionario para conocer la percepción de la población con respecto al sistema de agua potable de su localidad, se desarrolla también una ficha técnica para realizar el diagnóstico en campo de toda la estructura del sistema de agua potable, para poder tener una mayor referencia las características físicas y condición del sistema de agua potable. Luego se realiza las visitas a campo con el cuestionario y ficha técnica, previa coordinación con las autoridades vigentes de saneamiento que en este caso son el concejo directivo de la JASS de la localidad.

Después de la recolección de datos, se procederá a digitalizar la información, realizar gráficos estadísticos, análisis de datos e interpretación de acuerdo con las técnicas estadísticas necesarias, para ellos se empleará el programa informático de Microsoft Excel para Windows, en caso se necesitará también se usará el programa informático SPSS y/o Data Desk, AutoCad, Civil3D, etc.

4.6. Matriz de consistencia

Cuadro 2. Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLES	MARCO TEÓRICO	METODOLOGÍA
<p>¿De qué manera la evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable del caserío de Tara, distrito de Jangas, provincia de Huaraz, región Áncash, mejorará la condición sanitaria de la población-2020?</p>	<p>Objetivo general Desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable del caserío de Tara, distrito de Jangas, provincia de Huaraz, región Áncash, para su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2020.</p> <p>Objetivos específicos a). Evaluar el sistema de agua potable del caserío de Tara, distrito de Jangas, provincia de Huaraz, región Áncash, para la mejora de la condición sanitaria de la población - 2020. b). Elaborar el mejoramiento de sistema de agua potable del caserío de Tara, distrito de Jangas, provincia de Huaraz, región Áncash, para la mejora de la condición sanitaria de la población - 2020. c). Determinar la incidencia en la condición sanitaria del caserío de Tara, distrito de Jangas, provincia de Huaraz, región Áncash – 2020.</p>	<p>Sistema de agua potable.</p> <p>Condición sanitaria.</p>	<p>Población rural, son aquellas agrupaciones humanas cuyo medio de vida está íntimamente ligado a la agricultura y ganadería, que constituyen núcleo pequeño con menos de 2,000 habitantes y que por lo general fluctúan entre los 500 habitantes (7).</p> <p>Una vez construido el sistema de saneamiento básico, la comunidad debe tener una administración que cubra los gastos de reparaciones, operación, mantenimiento y acumule fondos para las mejoras o ampliaciones futuras (7).</p>	<p>Tipo de la investigación <i>Descriptivo</i>, ya que se centra en describir el evento o situación tal cual se encontró en la realidad. <i>De corte Transversal</i> de acuerdo con el número de ocasiones que se mide la variable, ya que la variable se mide en una sola ocasión.</p> <p>Nivel de investigación de la tesis <i>Cualitativo</i>, ya que estudia un tema poco conocido y los resultados que se obtengan serán un aporte a la identificación del problema.</p> <p>Diseño de la investigación <i>No experimental</i>, donde la muestra identificada y seleccionada se procederá a recoger en campo (in situ) toda la información requerida (características físicas, condición actual, nivel de satisfacción, etc.) con la ayuda de una ficha técnica y encuestas, para luego proceder a analizarla en gabinete, realizando comparaciones con estudios similares.</p> <p>Población y muestra La población estuvo conformada por el sistema de agua potable del caserío de Tara La muestra estuvo constituida por el sistema de agua potable del caserío de Tara. El sistema de agua potable será la población y muestra, puesto que, no se puede tomar alguna parte del sistema para evaluar el sistema en su conjunto, esta no representaría a la totalidad del sistema de agua potable.</p>

4.7. Principios éticos

Se considerarán los siguientes principios éticos.

- ❖ Anonimato, se tomará en cuenta este principio, bajo el cual se asegura la protección de la identidad de los estudiantes, por ello los instrumentos no consignarán los nombres de los sujetos, asignándoles por tanto un código para el procesamiento de la información (15).
- ❖ Confidencialidad, referente a ello la investigadora da cuenta de la confidencialidad de los datos, respetando privacidad respecto a la información que suministre la aplicación del instrumento (15).
- ❖ Beneficencia, se considera este principio pues la información resultante del procesamiento de la información será un referente para el planteamiento de programas de acompañamiento pedagógico y tutorial (15).

V. Resultados

5.1. Resultados

A continuación, se presenta los resultados de la investigación, las cuales se dan de acuerdo con la evaluación realizada en las visitas de campo con el acompañamiento de los miembros de las JASS del caserío de Tara y la aplicación de la encuesta a la población. Fue necesario el uso de la ficha técnica de evaluación y el cuestionario de encuesta, las cuales fueron validadas por el asesor de la investigación. En la ilustración 9 se observa el sistema de agua potable en el caserío de Tara.



Ilustración 9. Sistema de agua potable

Fuente: Elaboración propia (con la ayuda de Google Earth y salidas de campo)

En la ilustración 9, se puede apreciar el sistema de agua potable en el caserío, de Sur a Norte, se observa desde la captación hasta las conexiones domiciliarias, se puede ver los componentes estructurales dentro del sistema (captación, línea de conducción, CRP-6, línea de aducción, red de distribución y CRP-7).

5.1.1. Evaluación del sistema de agua potable

Dando respuesta a mi primer objetivo específico: Evaluar el sistema de agua potable del caserío de Tara, distrito de Jangas, provincia de Huaraz, región Áncash, para su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2020.

Se evalúa cada infraestructura del sistema de agua potable de acuerdo con tres indicadores: características físicas, condición actual y nivel de satisfacción del servicio.

Cuadro 3. Resumen de la evaluación de características físicas y condición actual del SAP.

SISTEMA DE AGUA POTABLE		
Infraestructura	Características físicas	Condición actual
Captación	Lecho filtrante y sello de protección de 1m de ancho y 4m de largo, cámara húmeda de concreto de 1mx1mx1m, cuatro orificios de salida o lloronas de $\varnothing 1\frac{1}{2}$ " a 0.30m del piso de la cámara húmeda, tapa sanitaria de acero de 0.60mx0.60m, caja de válvulas de 0.60mx0.60m con tapa sanitaria de 0.40mx0.40m, tuberías de limpia y rebose de PVC de $\varnothing 2$ " con dado de protección de concreto sin rejillas ni cono de rebose, tubería de salida de agua de $\varnothing 1\frac{1}{2}$ " con canastilla de $\varnothing 4$ ". Cerco perimétrico irregular de malla metálica de 6mx2.5m. No cuenta con zanja de coronación.	El lecho filtrante con raíces por falta de mantenimiento. Sello de protección lleno de hierbas. Orificios de salida lleno de raíces. Cámara húmeda con presencia de óxidos y falta de limpieza. Tapa sanitaria con presencia de óxidos. Caja de válvulas inoperativa ya que no se puede abrir y se encuentra cubierta de hierbas. Tuberías de limpia y rebose muy larga, sobrepasa el nivel de los orificios de salida. Cerco perimétrico en deterioro y presencia de óxidos.
Línea de conducción	La línea de conducción parte de la captación hasta el reservorio con tubería $\varnothing 1\frac{1}{2}$ " y tiene una longitud total de 3.2 km. En ella se encuentra 2 cámaras rompe presión tipo 6.	La tubería se encuentra en estado regular a malo ya que no se cambia desde su construcción (1986). Está expuesta en una zona de 20 m. (CRP-6 N°2 - Reservorio).
Cámara rompe presión tipo 6 (N° 01 y N° 02)	Tapa sanitaria metálica de 0.75mx0.75m, tubería de entrada de F°G° de $\varnothing 1\frac{1}{2}$ ", tubería de limpia y rebose PVC de $\varnothing 2$ " sin cono, cámara húmeda de concreto de 0.90mx0.90mx0.90m, tubería de salida de $\varnothing 1\frac{1}{2}$ " con canastilla de $\varnothing 3$ ".	Tapa sanitaria metálica con presencia de óxidos por falta de mantenimiento, tubería de entrada de F°G° en estado regular, tubería de limpia y rebose sobrepasa 5 cm la altura de entrada de agua, cámara húmeda con presencia de óxidos y falta de limpieza, tubería de salida y con canastilla en estado regular. Sin cerco de protección ni dado de protección. La estructura se encuentra cubierto de hierbas

Reservorio	<p>Cerco de protección de acero (F°G°) de 5mx4.5m, tapa sanitaria metálica del tanque de almacenamiento de 0.50mx0.50m, estructura del reservorio de concreto armado de 3.3mx3.3m de 1.4m de altura, escalera de gato móvil, tubería de limpia y rebose de Ø2", dado de protección de concreto, tubería de entrada de Ø1 1/2", nivel estático, tubería de salida de agua Ø1", tubería de ventilación de F°G° de Ø2", tubería de limpia y rebose de 2" con canastilla de Ø3", dado de protección de 0.25x0.25x0.25m. Sistema de cloración por goteo encima del reservorio.</p>	<p>Cerco de protección con óxidos y deteriorado, tapa sanitaria metálica del tanque de almacenamiento con presencia de óxidos por falta de mantenimiento, estructura del reservorio de concreto con fisuras leves, interior de la estructura con tarrajeo de concreto con presencia de óxidos, dado de protección de concreto no tiene rejillas de protección, sistema de cloración por goteo inoperativa por falta de accesorios, no tiene zanja de coronación</p>
Caja de válvulas del reservorio	<p>Tapa sanitaria metálico de 0.75mx0.75m. Cámara de válvulas de concreto de 0.90mx0.90m. Entrada de agua al reservorio con tubería PVC de Ø1 ½" Válvula de entrada PVC tipo globo de Ø1 ½" Salida de agua a la red de distribución con tubería PVC de Ø1" Válvula de salida PVC tipo globo de Ø1" Válvula By pass PVC tipo compuerta. Limpia y rebose (desagüe) de Ø2" Válvula de desagüe tipo globo de Ø2"</p>	<p>Tapa sanitaria con notable presencia de óxidos y falta de mantenimiento, cámara de válvulas de concreto con piso de concreto por lo que no podría infiltrar el agua y malograr los accesorios en caso de fuga, tubería de entrada y salida de agua del reservorio en mal estado por la antigüedad, 3 válvulas de PVC tipo globo en estado regular, válvula By pass PVC tipo compuerta con presencia de óxidos en mal estado, tubería de limpia y rebose (desagüe) en estado regular.</p>
Sistema de desinfección	<p>Tanque de polietileno de 600 L, flotador PVC con tubos, codo y tee de Ø¾", visor de cantidad de agua transparente, caño de Ø½", regulador de goteo y flotador de cierre automático</p>	<p>Todos los elementos del sistema de desinfección se encuentran en buen estado.</p>
Línea de aducción y red de distribución	<p>Las redes matrices son de tubería PVC con una longitud total de 4.0 km y las redes secundarias de tubería PVC con una longitud de 1.0 km en regular estado. Tubería PVC de Ø1" y Ø1/2", cuenta con 4 cámaras rompe presión tipo 7.</p>	<p>Tubería PVC de la red descubierta a la intemperie en 5 zonas, no cuenta con válvulas de purga, válvulas de control. Por la antigüedad se encuentran en estado malo.</p>

Cámara rompe presión tipo 7 (N° 01, N° 02, N° 03 y N° 04)	Tapa sanitaria metálica de 0.60x0.60, cámara rompe presión de concreto de 1.35x0.90m, canastilla de tubería de salida PVC de Ø2", tubería de ventilación de F°G° de tubería, caja de válvulas, tapa sanitaria de 0.45x0.45, tubería de limpia y rebose de tubería, caja de válvulas de 0.60x0.60m, tapa sanitaria de caja de válvulas de 0.45x0.45m y válvula de control tipo globo.	Tapa sanitaria metálica con presencia de óxidos, cámara rompe presión de concreto con presencia de óxidos y falta de limpieza, tubería de ventilación de deteriorado, sin válvula flotadora (CRP 7 N° 01), con válvula flotadora inoperativa (CRP 7 N° 02, N° 03 y N° 04), caja de válvulas cubierto de hierbas en estado malo, tapa sanitaria con presencia de óxidos, tapa sanitaria sin seguro (CRP 7 N° 04), válvula de control en estado regular (CRP 7 N° 01, 02 y 04) y malo (CRP 7 N° 03)
Conexiones domiciliarias	Existen 92 conexiones domiciliarias de tubería PVC de Ø½" y válvula de control de Ø½" y caja de concreto de 0.30mx0.30m.	Válvula de control antiguo y en desuso, cajas de concreto deterioradas y construidas de manera rústica. Estado malo.

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 4. Evaluación de la captación

Indicadores	Características físicas		Estado (datos recolectados)	Descripción
	Material	Geometría		
<i>Antigüedad</i>	-	-	Malo (deteriorado)	34 años desde 1986, más de 20 años
<i>Tipo de captación</i>	-	-	Ladera concentrada	Manantial
<i>Caudal máximo de fuente</i>	-	-	0.90 l/s	Método volumétrico en la misma captación
<i>Lecho filtrante</i>	Granular seleccionado	Ancho (1m) x largo (4m)	Malo	Presencia de raíces
<i>Sello de protección</i>	Concreto simple	Ancho (1m) x largo (4m)	Malo	Con fisuras y hierbas
<i>Zanja de coronación</i>	-	-	No tiene	-
<i>Lloronas o filtrantes</i>	Tubería PVC	4 orificios de Ø1½"	Malo	Con raíces y por debajo de tubería de limpia y rebose
<i>Cámara húmeda</i>	Concreto de 180 kg/cm ²	1m x 1m x 1m (exterior) 0.70m x 0.70 m (interior)	Malo	Diseño no adecuado y con óxidos
<i>Tapa sanitaria de cámara húmeda</i>	Tapa metálica	0.60m x 0.60m	Regular	Con óxidos
<i>Tubería de salida de agua</i>	Tubería PVC	Ø1½"	Regular	
<i>Canastilla de tubería de salida</i>	Tubería PVC	Ø4"	Malo	Canastilla antigua
<i>Tubería de limpia y rebose</i>	Tubería PVC	Ø2"	Malo	0.76m de altura
<i>Cono de rebose</i>	-	-	No tiene	-

Dado de protección de tubería de limpia y rebose	-	0.20m x 0.20m x 0.20m	Regular	Bebedero para animales
Caja de válvulas (cámara húmeda)	Concreto de 180 kg/cm ²	0.60m x 0.40m	Malo	Tapado con hierbas y se puede abrir
Tapa sanitaria de caja de válvulas	Tapa metálica	0.40m x 0.40m	Regular	Tapada con hierbas y presencia de óxidos
Válvulas	PVC	-	Malo	No se pudo abrir la tapa sanitaria
Cerco perimétrico	F°G° Malla metálica	6m x 2.5m	Malo	Con óxidos y roturas por varias partes (deterioro)

Fuente: Elaboración propia

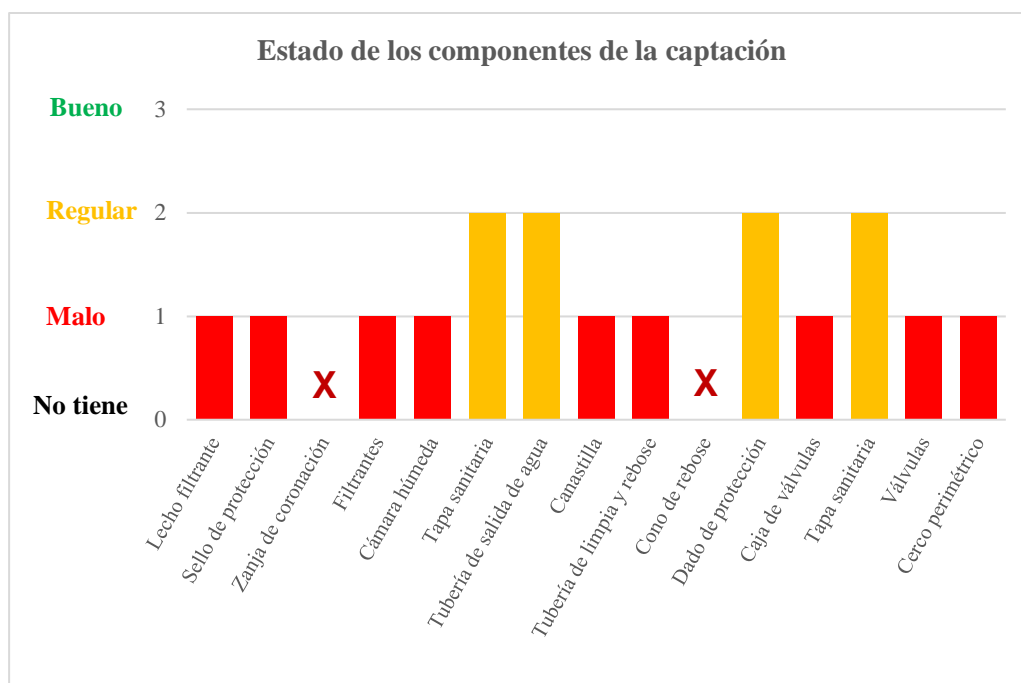


Gráfico 2. Evaluación del estado de los componentes del reservorio

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La captación se encuentra en estado “Malo”, ya que, no cuenta con zanja de coronación ni cono de rebose de limpia y rebose, la mayoría de los componentes como lecho filtrante, sello de protección, filtrantes, cámara húmeda, canastilla de tubería de salida, tubería de limpia y rebose, caja de válvulas, válvulas y el cerco perimétrico se encuentran en estado Malo. Solo 4

componentes se encuentran en estado Regular. Esta situación se da porque ya pasó el tiempo de vida de la infraestructura puesto que, se construyó en 1986 y tiene más de 33 años de vida hasta la actualidad.

Cuadro 5. Evaluación de la línea de conducción

Indicadores	Características físicas		Estado (datos recolectados)	Descripción
	Material	Geometría		
<i>Tipo de línea de conducción</i>	-	-	Gravedad	Cuando la captación está por encima de la población beneficiaria
<i>Antigüedad</i>	-	-	Malo 34 años	Periodo de diseño: 20 años. De acuerdo a la RM N° 192-2018
<i>Tubería</i>	PVC	Ø 1 ½”	Regular	Clase 7.5 de longitud de 3.2 km, expuesta a la intemperie en una zona
<i>Cámara rompe presión tipo 6</i>	Concreto de 180 kg/cm ²	-	Regular	Se encontró 2 CRP tipo 6
<i>Válvula de aire</i>	-	-	No tiene	-
<i>Válvula de purga</i>	-	-	No tiene	-

Fuente: Elaboración propia

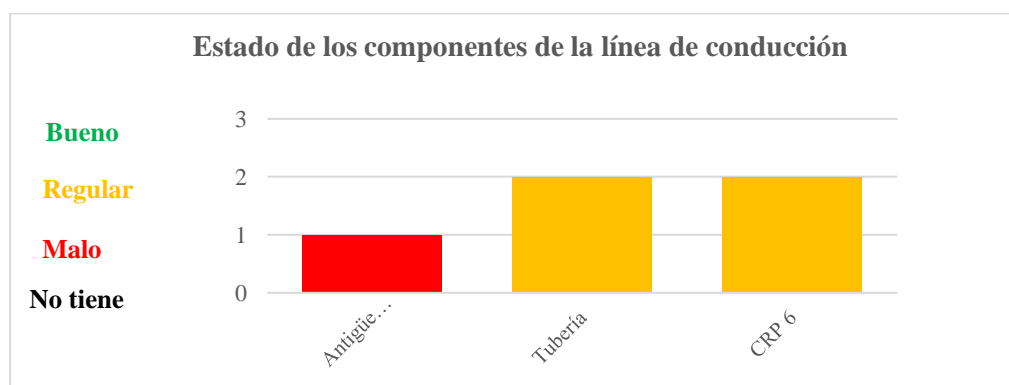


Gráfico 3. Evaluación del estado de la línea de conducción

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La línea de conducción se evalúa que está en estado “Regular”, pero la antigüedad de construcción de 34 años pasa el periodo de diseño (20 años),

tiene un tramo de tubería expuesta a la intemperie donde se encuentra vulnerable y expuesto. Cuenta con 2 cámaras rompe presión tipo 6. Tiene una longitud aproximada de 3.2 km.

Cuadro 6. Evaluación de la cámara rompe presión tipo 6 (N° 01)

Indicadores	Características físicas		Estado (datos recolectados)	Descripción
	Material	Geometría		
<i>Tipo de CRP</i>	Concreto de 180 kg/cm ²	-	CRP tipo 6	Este tipo es para la línea de conducción
<i>Antigüedad</i>	-	-	34 años	Periodo de diseño: 20 años. De acuerdo a la RM N° 192-2018
<i>Cámara húmeda</i>	Concreto de 180 kg/cm ²	0.90m x 0.90 exterior. 0.60m x 0.60m interior	Regular	Falta limpieza interior
<i>Tapa sanitaria</i>	Tapa metálica	0.75m x 0.75m	Regular	Con óxidos en paredes interiores
<i>Tubería de entrada</i>	F°G°	De Ø 1 ½"	Regular	Con óxidos leves
<i>Tubería de salida</i>	F°G°	De Ø 1 ½"	Regular	Con óxidos
<i>Canastilla de tubería de salida</i>	PVC	De Ø 3" con orificios	Malo	Diseño antiguo
<i>Tubería de limpia y rebose</i>	PVC	De Ø 2"	Malo	La tubería es muy larga, sobrepasa 5 cm la tubería de entrada
<i>Cono de rebose</i>	-	-	No tiene	-
<i>Dado de protección</i>	-	-	No tiene	-
<i>Cerco perimétrico</i>	-	-	No tiene	-

Fuente: Elaboración propia

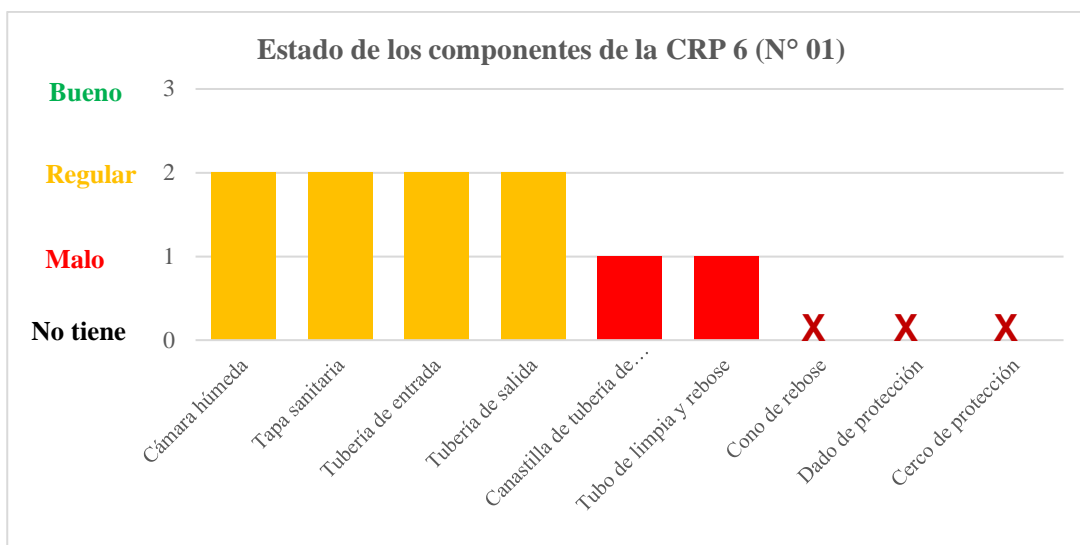


Gráfico 4. Evaluación del estado de la cámara rompe presión tipo 6 (N° 01)
Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

Tenemos la cámara rompe presión tipo 6 (N° 01) la cual de acuerdo a la evaluación se determinó que se encuentra en estado “Regular” ya que no cuenta con cerco perimétrico ni dado de protección de la limpia y rebose, además que esta última sobrepasa la altura de entrada de agua y debería contar con un cono de rebose. Falta limpieza y mantenimiento de la estructura.

Cuadro 7. Evaluación de la cámara rompe presión tipo 6 (N° 02)

Indicadores	Características físicas		Estado (datos recolectados)	Descripción
	Material	Geometría		
<i>Tipo de CRP</i>	Concreto de 180 kg/cm ²	-	CRP tipo 6	Este tipo es para la línea de conducción
<i>Antigüedad</i>	-	-	34 años	Sobrepasa su periodo de diseño (20 años)
<i>Cámara húmeda</i>	Concreto de 180 kg/cm ²	0.90m x 0.90 exterior. 0.60m x 0.60m interior	Regular	Falta limpieza interior
<i>Tapa sanitaria</i>	Tapa metálica	0.75m x 0.75m	Regular	Con óxidos en paredes interiores
<i>Tubería de entrada</i>	F°G°	Ø 1 ½”	Regular	Con óxidos leves
<i>Tubería de salida</i>	F°G°	Ø 1 ½”	Regular	Con óxidos
<i>Canastilla de tubería de salida</i>	PVC	De Ø 3” con orificios	Malo	Diseño antiguo

Tubería de limpia y rebose	PVC	De Ø 2"	Malo	La tubería es muy larga, sobrepasa 7 cm la tubería de entrada
Cono de rebose	-	-	No tiene	-
Dado de protección	-	-	No tiene	-
Cerco perimétrico	-	-	No tiene	-

Fuente: Elaboración propia

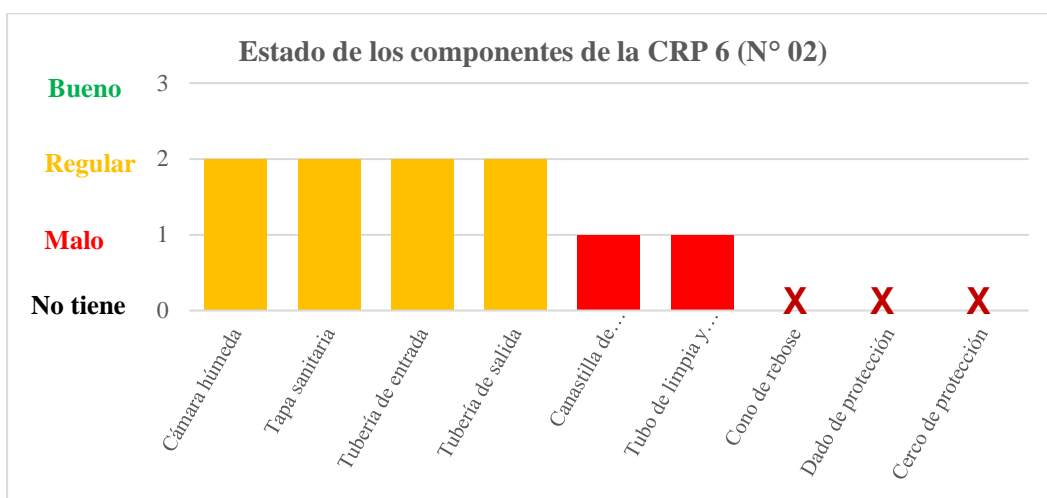


Gráfico 5. Evaluación del estado de la cámara rompe presión tipo 6 (N° 02)

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

Al igual que la cámara rompe presión tipo 6 (N° 02) esta CRP se determinó que se encuentra en estado “Regular” ya que no cuenta con cerco perimétrico ni dado de protección de la limpia y rebose, además que esta última sobrepasa la altura de entrada de agua y debería contar con un cono de rebose. Falta limpieza y mantenimiento de la estructura.

Cuadro 8. Evaluación del reservorio

Indicadores	Características físicas		Estado (datos recolectados)	Descripción
	Material	Geometría		
Tipo de reservorio	Concreto de 180 kg/cm ²	-	Apoyado	Volumen de: 15m ³
Antigüedad	-	-	34 años	Sobrepasa su periodo de diseño (20 años)

Zanja de coronación	-	-	No tiene	Es necesario
Cerco de protección	F°G° Malla metálica	5m x 4.5m	Regular	Con óxidos y roturas por varias partes (deterioro)
Estructura de reservorio	Concreto de 180 kg/cm ²	3.3.m x 3.3.m x 1.4m	Regular	Con fisuras, pero tarrajeo interno y externo regular.
Tapa sanitaria de tanque de almacenamiento	Tapa metálica	0.50m x 0.50m	Regular	Con presencia de óxidos
Escalera de gato	F°G°	Escalera móvil	Bueno	-
Tubería de entrada	PVC	Ø 1 ½"	Malo	-
Nivel estático	PVC y metal	-	Regular	-
"Tubería de salida de agua"	PVC	Ø 1"	Malo	-
Canastilla de tubería de salida	PVC	Ø 3"	Malo	Falta limpieza y mantenimiento
"Tubería de limpia y rebose"	PVC	Ø 2"	Regular	-
Dado de protección en limpia y rebose	Concreto simple	0.25m x 0.25m x 0.25m	Malo	Deteriorado y sin rejillas
Tubería de ventilación	F°G°	Ø 2"	Regular	Se ubica encima del techo del reservorio

Fuente: Elaboración propia

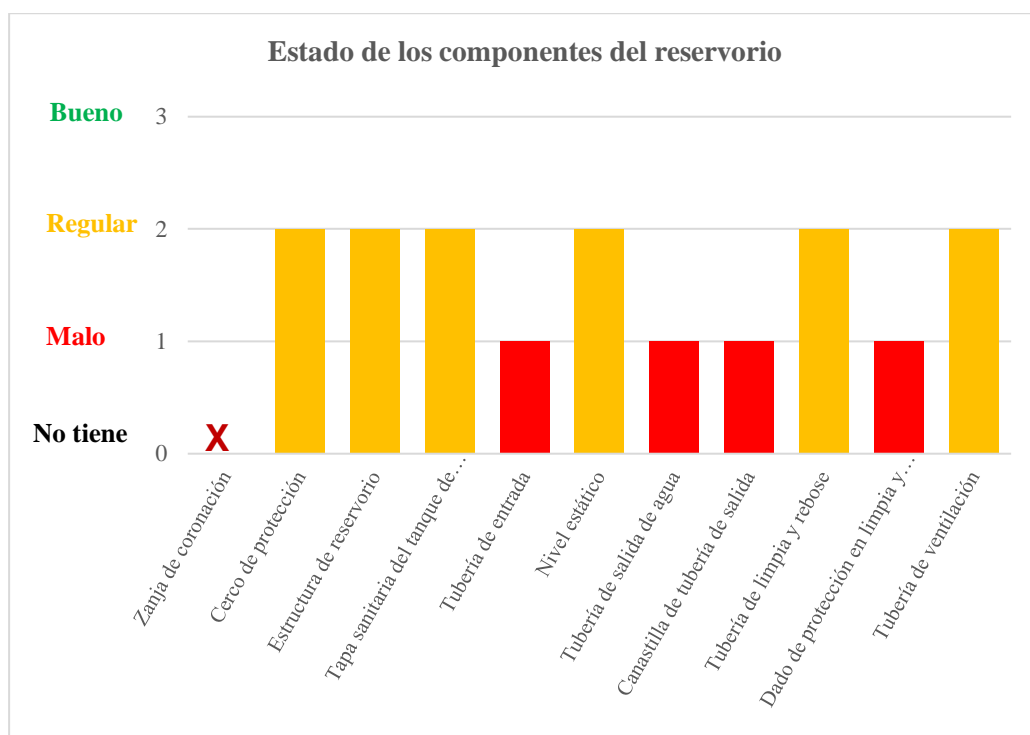


Gráfico 6. Evaluación de los componentes del reservorio

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 9. Evaluación de la caja de válvulas del reservorio

Indicadores	Características físicas		Estado (datos recolectados)	Descripción
	Material	Geometría		
<i>Tapa sanitaria</i>	Tapa metálica	0.75m x 0.75m	Malo	Con presencia de óxidos
<i>Cámara de válvulas</i>	Concreto simple	0.90m x 0.90m	Malo	Con piso de concreto
<i>Tubería de entrada de agua al reservorio</i>	PVC	Ø 1 ½”	Malo	-
<i>Válvula de entrada</i>	PVC	Ø 1 ½”	Regular	Válvula tipo globo
<i>Tubería de salida de agua a la red de distrib</i>	PVC	Ø 1”	Malo	-
<i>Válvula de salida</i>	PVC	Ø 1”	Regular	Válvula tipo globo
<i>Válvula By pass</i>	PVC	Ø 1”	Malo	Válvula tipo compuerta
<i>Tubería de desagüe</i>	PVC	Ø 2”	Regular	-
<i>Válvula de desagüe</i>	PVC	Ø 2”	Regular	Válvula tipo globo

Fuente: Elaboración propia

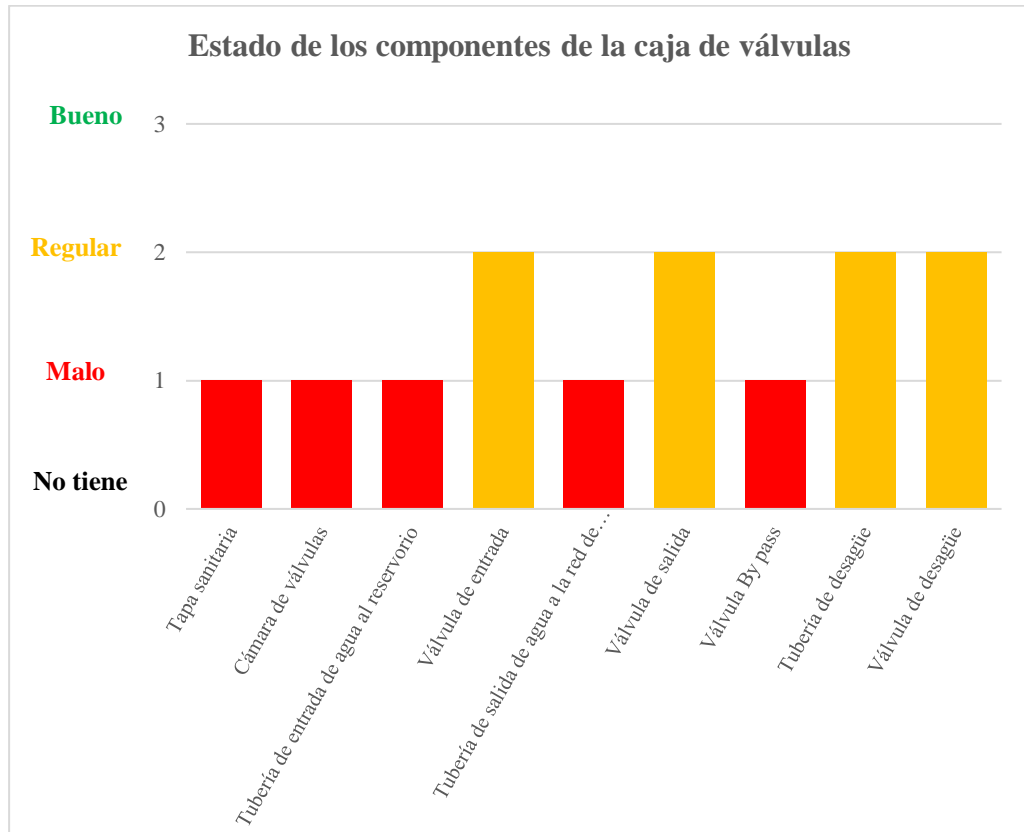


Gráfico 7. Evaluación de la caja de válvulas del reservorio

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

A simple vista el reservorio se encuentra en estado “Regular” porque la estructura se encuentra bien mantenida, pero cuando se realiza la evaluación de esta junto con la caja de válvulas tiende más al estado “Malo” y la antigüedad de la construcción también contribuye mucho (34 años).

Cuadro 10. Evaluación del sistema de desinfección

Indicadores	Características físicas		Estado (datos recolectados)	Descripción
	Material	Geometría		
<i>Tanque</i>	Polietileno	-	Bueno	Capacidad de 600L. Inoperativa
<i>Flotador</i>	PVC	Cuadrante de 0.20m x 0.20m de $\varnothing \frac{3}{4}$ "	Bueno	Tubo, codo y tee
<i>Visor de cantidad de agua</i>	PVC	-	Bueno	Tubería transparente
<i>Caño</i>	PVC	Caño de $\varnothing \frac{1}{2}$ "	Bueno	-
<i>Regulador de goteo</i>	PVC	-	Bueno	-
<i>Cloro</i>	-	-	No tiene	-
<i>Flotador de cierre automático en el reservorio</i>	PVC y metal	-	Regular	-

Fuente: Elaboración propia

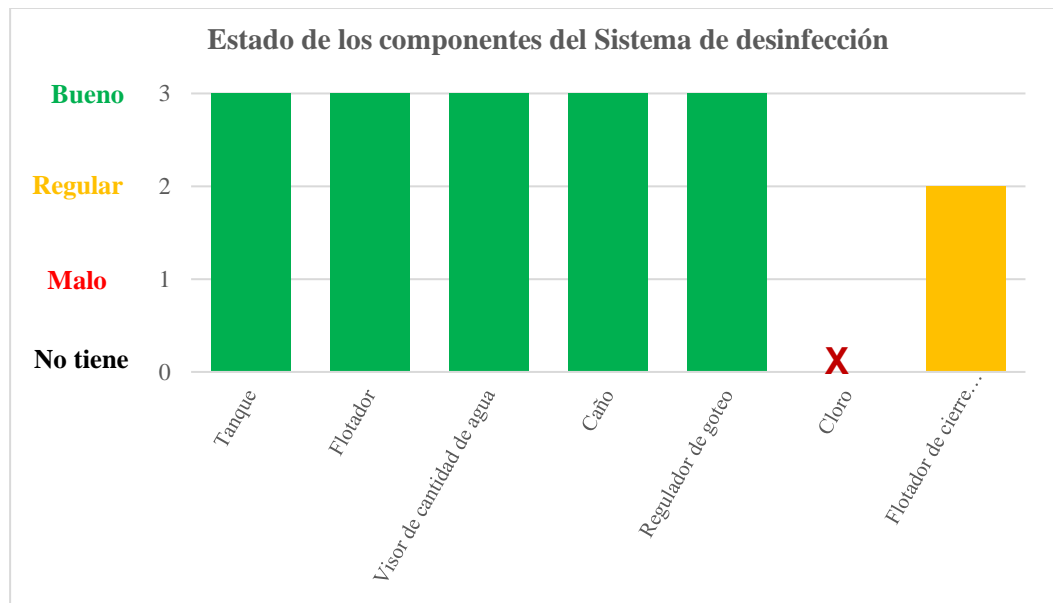


Gráfico 8. Evaluación del estado de los componentes del sistema de desinfección

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

El sistema de desinfección se encuentra en estado “Bueno”, ya que se ha implementado recién en el año 2019, solo no está operativo por falta de accesorios, pero en general todo el sistema de desinfección se encuentra en buen estado. Los miembros de JASS indican que no cuentan con Cloro para la desinfección del sistema de agua potable.

Cuadro 11. Evaluación de la línea de aducción

Indicadores	Características físicas		Estado (datos recolectados)	Descripción
	Material	Geometría		
<i>“Tipo de línea de aducción”</i>	-	Gravedad	Regular	El reservorio está por encima de la población beneficiaria
<i>Antigüedad</i>	-	-	Malo 34 años	Periodo de diseño: 20 años. De acuerdo con la RM N° 192-2018
<i>Tubería</i>	PVC	Ø 1”	Regular	Clase 7.5 de longitud de 110 metros

Fuente: Elaboración propia

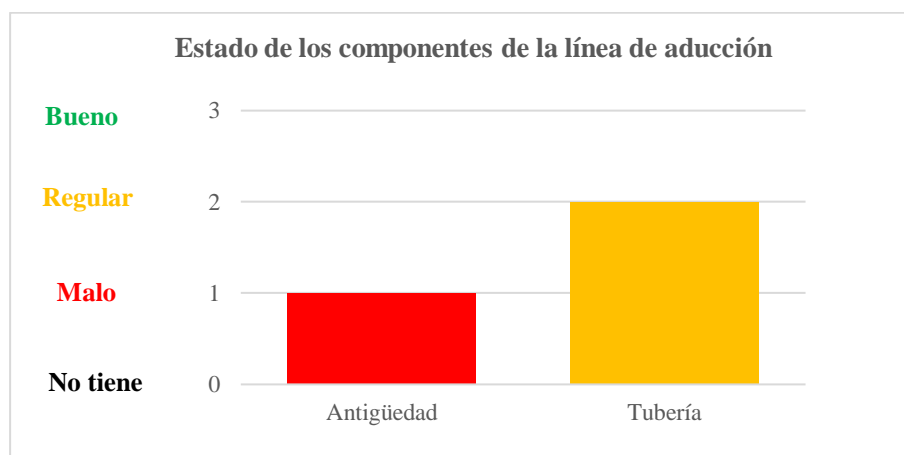


Gráfico 9. Evaluación del estado de los componentes de la línea de aducción

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 12. Evaluación de la red de distribución

Indicadores	Características físicas		Estado (datos recolectados)	Descripción
	Material	Geometría		
<i>Tipo de red de distribución</i>	Tubería PVC	Ramificado	Regular	Para todas las viviendas
<i>Antigüedad</i>	-	-	Malo 34 años	Periodo de diseño: 20 años.

				De acuerdo a la RM N° 192-2018
Tubería	PVC	Ø 1" y Ø 1/2"	Regular	Clase 7.5 de longitudes, red principal 4km y red secundaria 1km
Cámara rompe presión tipo 7	Concreto de 180 kg/cm ²	-	Regular	Se encontró 4 CRP tipo 7
Válvula de aire	-	-	No tiene	-
Válvula de purga	-	-	No tiene	-

Fuente: Elaboración propia

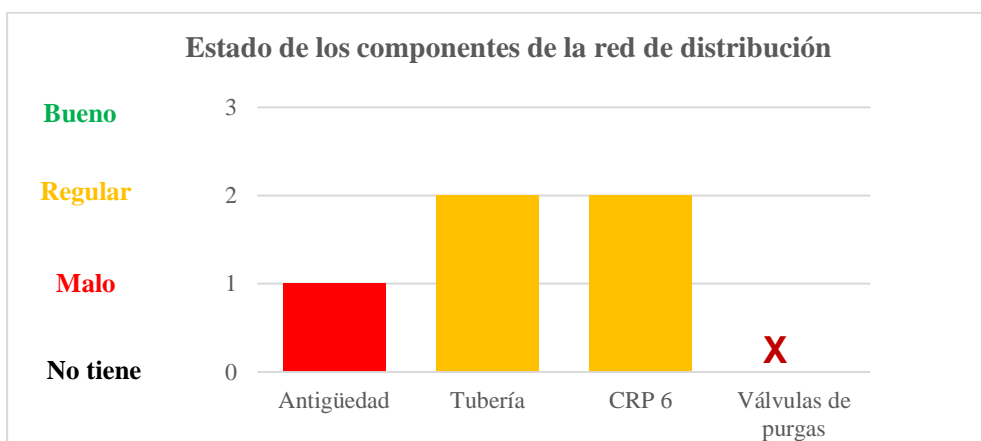


Gráfico 10. Evaluación del estado de los componentes de la red de distribución

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

En general la red de distribución se encuentra en estado “Regular”, la línea de aducción y red de distribución se encuentran en estado Regular, aunque en algunas zonas con tuberías expuestas a la intemperie y el periodo de diseño ya excedió (20 años). En la red de distribución se encontró 4 CRP tipo 7 y 5 zonas de tubería expuestas a la intemperie, pero no se pudo encontrar ninguna cámara de control ni válvulas de purga.

Cuadro 13. Evaluación de la cámara rompe presión tipo 7 (N° 01).

Indicadores	Características físicas		Estado (datos recolectados)	Descripción
	Material	Geometría		
Tipo de CRP	Concreto de 180 kg/cm ²	-	CRP tipo 7	Para la red de distribución
Antigüedad	-	-	34 años	Sobrepasa su periodo de diseño (20 años)

Cámara húmeda	Concreto de 180 kg/cm ²	1.35m x 0.90 exterior. 1m x 0.60m interior	Regular	Presencia de óxidos y falta de limpieza interior
Tapa sanitaria	Tapa metálica	0.60m x 0.60m	Regular	Con óxidos en paredes interiores
Tubería de entrada	F°G°	Ø 1 ½"	Regular	Con óxidos leves
Válvula flotadora	-	-	No tiene	No se encontró
Tubería de ventilación	F°G°	Ø 2"	Regular	Con óxidos
Tubería de salida	PVC	Ø 1"	Regular	Con óxidos
Canastilla de tubería de salida	PVC	De Ø 2" con orificios	Regular	Diseño antiguo
Tubería de limpia y rebose	PVC	De Ø 2"	Regular	-
Cono de rebose	-	-	No tiene	-
Dado de protección	-	-	No tiene	-
Caja de válvulas	Concreto simple	0.60m x 0.60m	Malo	Con filtración y cubierto de hierbas
Tapa sanitaria de caja de válvulas	Tapa metálica	0.45m x 0.45m	Regular	Con óxidos
Válvula de control	PVC	Válvula tipo globo	Regular	-
Cerco perimétrico	-	-	No tiene	-

Fuente: Elaboración propia

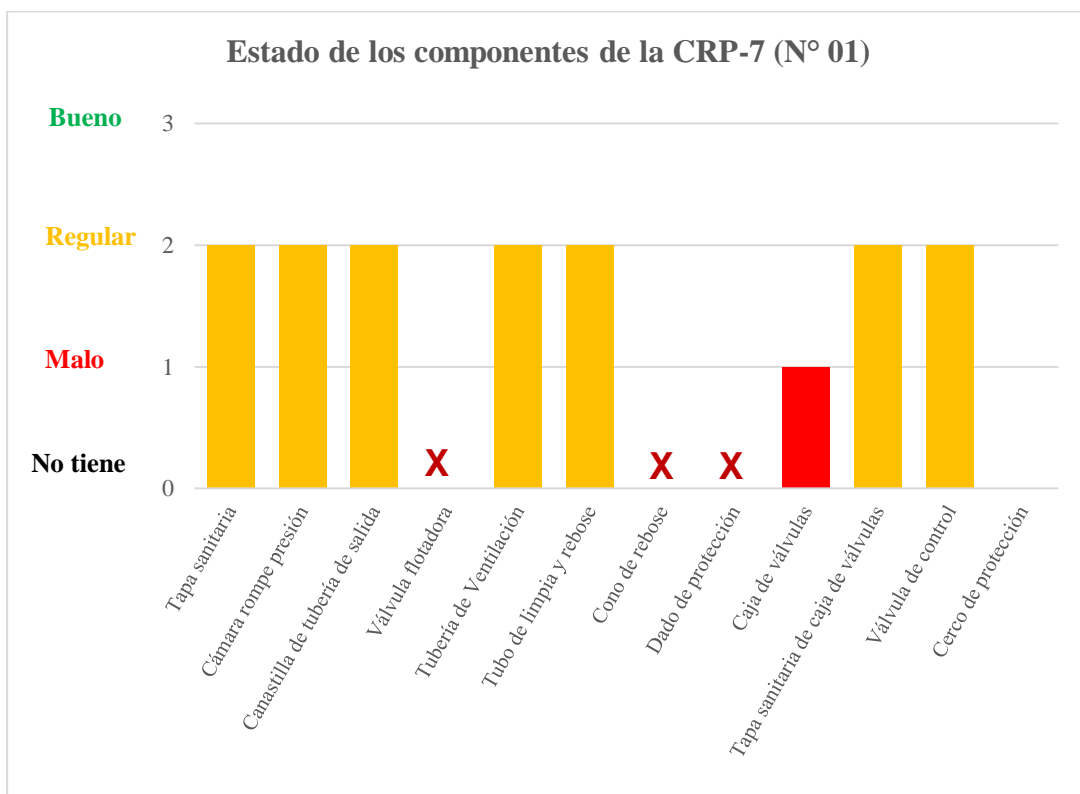


Gráfico 11. Evaluación del estado de cámara rompe presión tipo 7 (N° 01)

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La cámara rompe presión tipo 7 (N° 01) se encuentra en estado “Regular” en la mayoría de sus componentes, solo faltaría reponer las válvulas flotadoras que como en este caso no tienen. Se realizó un pequeño mantenimiento (pintado exterior) en el 2019.

Cuadro 14. Evaluación de la cámara rompe presión tipo 7 (N° 02)

Indicadores	Características físicas		Estado (datos recolectados)	Descripción
	Material	Geometría		
<i>Tipo de CRP</i>	Concreto de 180 kg/cm ²	-	CRP tipo 7	Para la red de distribución
<i>Antigüedad</i>	-	-	34 años	Sobrepasa su periodo de diseño (20 años)
<i>Cámara húmeda</i>	Concreto de 180 kg/cm ²	1.35m x 0.90 exterior. 1m x 0.60m interior	Regular	Presencia de óxidos y falta de limpieza interior
<i>Tapa sanitaria</i>	Tapa metálica	0.60m x 0.60m	Regular	Con óxidos en paredes interiores
<i>Tubería de entrada</i>	F°G°	Ø 1 ½”	Regular	Con óxidos leves
<i>Válvula flotadora</i>	PVC y metal	-	Malo	-
<i>Tubería de ventilación</i>	F°G°	Ø 2”	Regular	Con óxidos
<i>Tubería de salida</i>	PVC	Ø 1”	Regular	Con óxidos
<i>Canastilla de tubería de salida</i>	PVC	De Ø 2” con orificios	Regular	Diseño antiguo
<i>Tubería de limpia y rebose</i>	PVC	De Ø 2”	Regular	-
<i>Cono de rebose</i>	-	-	No tiene	-
<i>Dado de protección</i>	-	-	No tiene	-
<i>Caja de válvulas</i>	Concreto simple	0.60m x 0.60m	Malo	Con filtración y cubierto de hierbas
<i>Tapa sanitaria de caja de válvulas</i>	Tapa metálica	0.45m x 0.45m	Regular	Con óxidos
<i>Válvula de control</i>	PVC	Válvula tipo globo	Regular	-
<i>Cerco perimétrico</i>	-	-	No tiene	-

Fuente: Elaboración propia

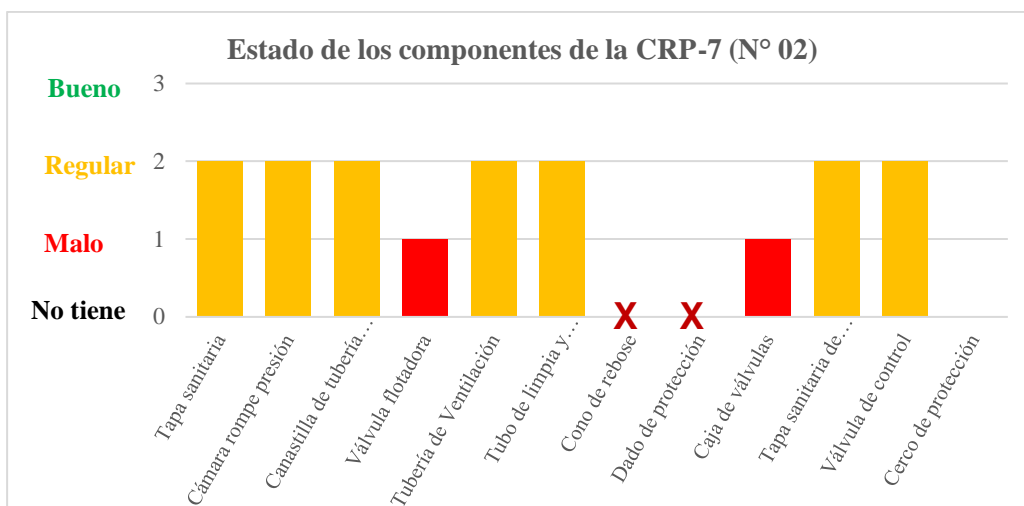


Gráfico 12. Evaluación del estado de cámara rompe presión tipo 7 (N° 02)

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La cámara rompe presión tipo 7 (N° 02) se encuentra en estado “regular” en la mayoría de sus componentes excepto cono de rebose y dado de protección. La válvula flotadora se encuentra inoperativa por lo tanto en estado malo ese componente. Se realizó un pequeño mantenimiento (pintado exterior) en el 2019.

Cuadro 15. Evaluación de la cámara rompe presión tipo 7 (N° 03)

Indicadores	Características físicas		Estado (datos recolectados)	Descripción
	Material	Geometría		
Tipo de CRP	Concreto de 180 kg/cm ²	-	CRP tipo 7	Para la red de distribución
Antigüedad	-	-	34 años	Sobrepasa su periodo de diseño (20 años)
Cámara húmeda	Concreto de 180 kg/cm ²	1.35m x 0.90 exterior. 1m x 0.60m interior	Regular	Presencia de óxidos y falta de limpieza interior
Tapa sanitaria	Tapa metálica	0.60m x 0.60m	Regular	Con óxidos en paredes interiores
Tubería de entrada	F°G°	Ø 1 ½”	Regular	Con óxidos leves
Válvula flotadora	PVC y metal	-	Malo	-
Tubería de ventilación	F°G°	Ø 2”	Regular	Con óxidos

<i>Tubería de salida</i>	PVC	Ø 1"	Regular	Con óxidos
<i>Canastilla de tubería de salida</i>	PVC	De Ø 2" con orificios	Regular	Diseño antiguo
<i>Tubería de limpia y rebose</i>	PVC	De Ø 2"	Regular	-
<i>Cono de rebose</i>	-	-	No tiene	-
<i>Dado de protección</i>	-	-	No tiene	-
<i>Caja de válvulas</i>	Concreto simple	0.60m x 0.60m	Malo	Con filtración y cubierto de hierbas
<i>Tapa sanitaria de caja de válvulas</i>	Tapa metálica	0.45m x 0.45m	Regular	Con óxidos
<i>Válvula de control</i>	PVC	Válvula tipo globo	Malo	-
<i>Cerco perimétrico</i>	-	-	No tiene	-

Fuente: Elaboración propia

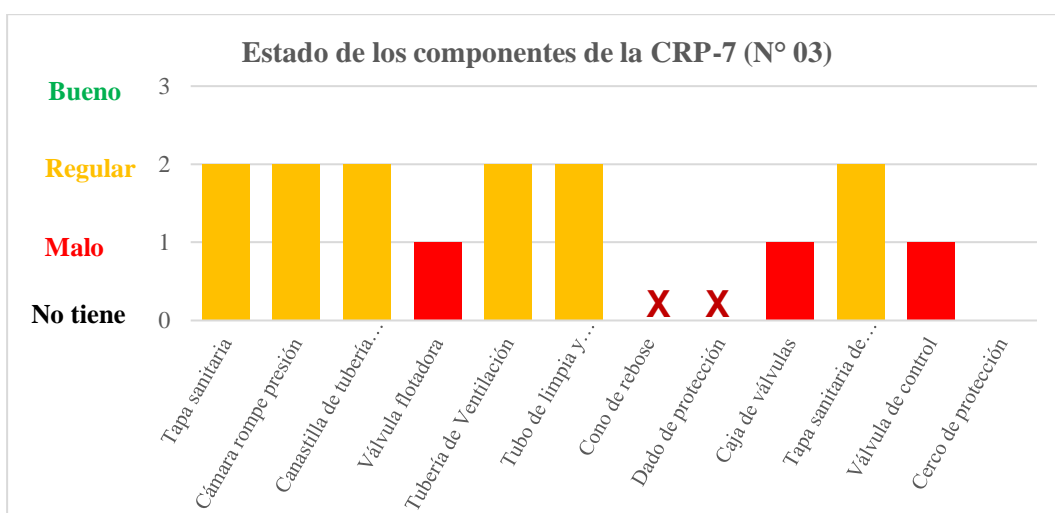


Gráfico 13. Evaluación del estado de cámara rompe presión tipo 7 (N° 03)

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La cámara rompe presión tipo 7 (N° 03) se encuentra en estado “regular” a malo de acuerdo a la evaluación de sus componentes, pero no tiene cono de rebose ni dado de protección. La válvula flotadora se encuentra en estado malo.

Cuadro 16. Evaluación de la cámara rompe presión tipo 7 (N° 04)

Indicadores	Características físicas		Estado (datos recolectados)	Descripción
	Material	Geometría		
<i>Tipo de CRP</i>	Concreto de 180 kg/cm ²	-	CRP tipo 7	Para la red de distribución
<i>Antigüedad</i>	-	-	34 años	Sobrepasa su periodo de diseño (20 años)

Cámara húmeda	Concreto de 180 kg/cm ²	1.35m x 0.90 exterior. 1m x 0.60m interior	Regular	Presencia de óxidos y falta de limpieza interior
Tapa sanitaria	Tapa metálica	0.60m x 0.60m	Regular	Con óxidos en paredes interiores
Tubería de entrada	F°G°	Ø 1 ½"	Regular	Con óxidos leves
Válvula flotadora	PVC y metal	-	Malo	-
Tubería de ventilación	F°G°	Ø 2"	Regular	Con óxidos
Tubería de salida	PVC	Ø 1"	Regular	Con óxidos
Canastilla de tubería de salida	PVC	De Ø 2" con orificios	Regular	Diseño antiguo
Tubería de limpia y rebose	PVC	De Ø 2"	Regular	-
Cono de rebose	-	-	No tiene	-
Dado de protección	-	-	No tiene	-
Caja de válvulas	Concreto simple	0.60m x 0.60m	Regular	Con filtración y cubierto de hierbas
Tapa sanitaria de caja de válvulas	Tapa metálica	0.45m x 0.45m	Malo	Con óxidos
Válvula de control	PVC	Válvula tipo globo	Regular	-
Cerco perimétrico	-	-	No tiene	-

Fuente: Elaboración propia

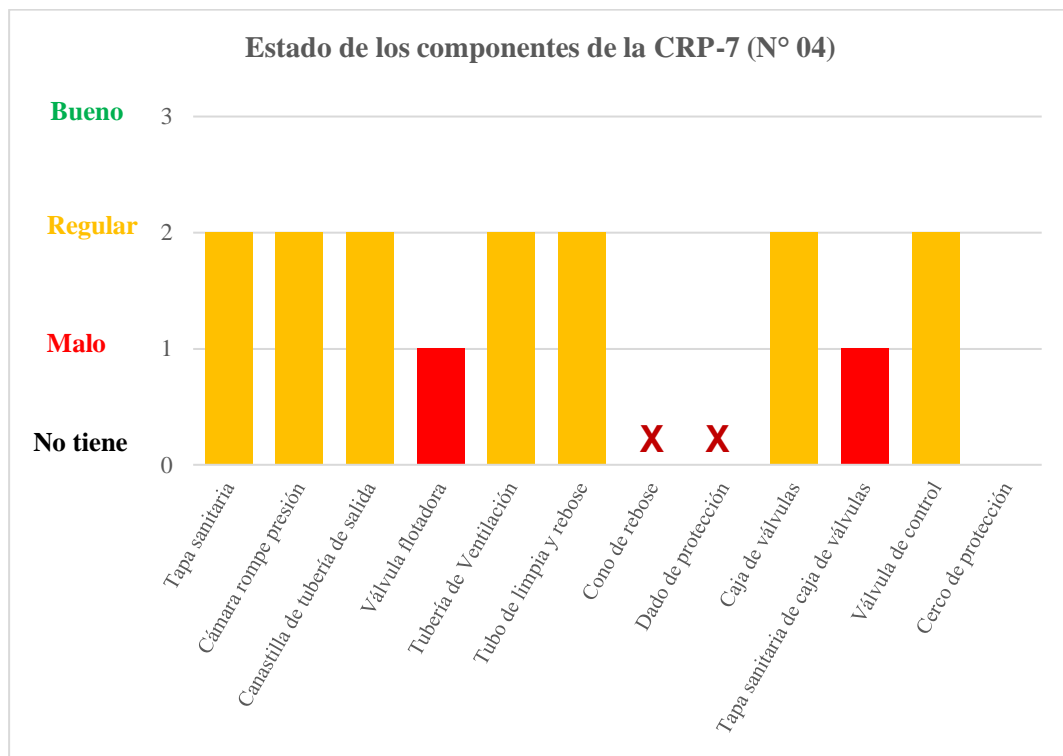


Gráfico 14. Evaluación del estado de cámara rompe presión tipo 7 (N° 04)

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La cámara rompe presión tipo 7 (N° 04) se encuentra en estado “regular” de acuerdo a la evaluación de sus componentes, pero no tiene cono de rebose ni dado de protección, la válvula flotadora se encuentra en estado malo y la tapa sanitaria de la caja de válvulas se encuentra en estado malo.

Cuadro 17. Evaluación de las conexiones domiciliarias

Indicadores	Características físicas		Estado (datos recolectados)	Descripción
	Material	Geometría		
<i>Tapa sanitaria</i>	-	-	No tiene	-
<i>Válvula de control o medidor</i>	-	-	No tiene	La conexión es directa
<i>Caja</i>	Concreto simple	0.30m x 0.30m	Malo	Deterioradas y hechas de manera rústica
<i>Tubería</i>	PVC	Ø ½”	Malo	1.2m de longitud, codos y grifo de ½”

Fuente: Elaboración propia

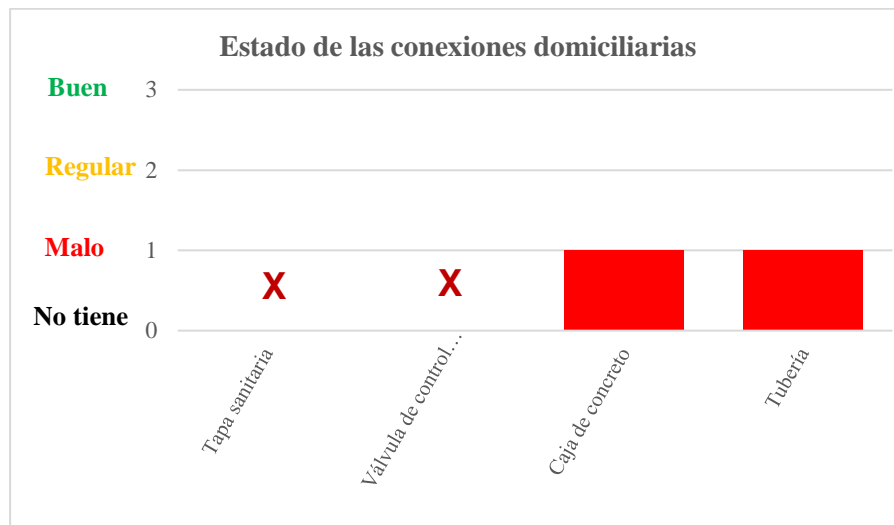


Gráfico 15. Evaluación del estado de las conexiones domiciliarias

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

Las 92 conexiones domiciliarias casi en su totalidad se encuentran en un estado “Malo”, ya que no cuentan con tapa sanitaria y el estado de las válvulas, cajas y tubería están en estado malo. Las conexiones son directas con tubería de ½”.

5.1.2. Mejoramiento del sistema de agua potable

Dando respuesta a mi segundo objetivo específico : Elaborar el mejoramiento de sistema de agua potable del caserío de Tara, distrito de Jangas, provincia de Huaraz, región Áncash, para la mejora de la condición sanitaria de la población - 2020.

5.1.2.1. Sistema de agua potable

Se plantea el mejoramiento como construcción y mejoramiento, de acuerdo con la evaluación realizada, donde prima el estado y la operatividad del sistema para ofrecer un servicio eficiente en beneficio de la población.

a) Construcción de captación

El caudal de la fuente (oferta) es de 0.90 l/s y caudal promedio (demanda) es de 0.65 l/s, con la cual se diseñará la captación

Tabla 2. Diseño de la captación de manantial de ladera

DISEÑO DE LA CÁMARA DE CAPTACIÓN		
DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNIDAD
Nombre de la fuente	Queropuquio	
Altitud	3,157	msnm
Tipo de captación	Manantial de ladera concentrado	
Caudal de la fuente	0.9	l/s
Caudal promedio	0.65	l/s
Caudal máximo diario (1.3*Qp)	0.845	l/s
Caudal máximo horario (2*Qp)	1.3	l/s
Material de construcción	Concreto armado $f'c=210$ kg/cm ²	
Tipo de tubería	PVC	
Diámetro de la tubería de entrada	2	Pulg
Clase de tubería	10	
Altura de la cámara húmeda	1	Mts
Número de ranuras de la canastilla	115	Unid
Diámetro de la canastilla	2	Pulg
Distancia entre el punto de afloramiento y la cámara húmeda	1.238	Mts
Diámetro de la tubería de rebose y limpieza	1.5 (2)	Pulg

Fuente: elaboración propia

Se plantea la construcción de una nueva captación ya que varios de los componentes se encuentran en estado “Malo”, además, el periodo de diseño (20 años) ya excedió (34 años). Incluir una zanja de coronación para las aguas pluviales.

b) Línea de conducción

Se plantea la reposición de tubería de Ø 1 ½” de diámetro en el tramo CRP-6 (Nº 2) – Reservoirio con una longitud de 20 metros, que se encuentra expuesta a la intemperie. Limpieza y mantenimiento de las 2 cámaras rompe presión ya que se encuentra cubierta de hierbas, adicionar canastilla de tubería de salida, cono de rebose, dado y cerco de protección. Tomar en cuenta la velocidad máxima de 3.0 m/s y mínima de 0.6 m/s.

c) Construcción de reservorio y caseta de válvulas

Tabla 3. Diseño de reservorio

DISEÑO DEL RESERVORIO		
DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNIDAD
Altitud	3027.06	msnm
Material de construcción	Concreto armado f'c=210 kg/cm2	-
Tipo de reservorio	Apoyado	-
Forma	Circular	-
Diámetro interior	3.2	Mts
Altura	1.85	Mts
Tapa sanitaria	0.60x0.60	Mts
Ancho de pared	0.20	Mts
Volumen total de reservorio	15m3	-

Fuente: Elaboración propia

d) Reposición de la tubería de la red de distribución.

Se plantea la reposición de tubería en la red de distribución en 5 tramos:

Tabla 4. Reposición de tuberías en red de distribución

Nº	Tramo	Diámetro	Longitud
01	Reservoirio – Tee 1	Ø 1”	30 m

02	CRP 7 (N° 01) - vivienda	Ø 1"	12 m
03	Tee 1 – vivienda	Ø 1"	40 m
04	CRP 7 (N° 03) - Tee 3	Ø 1"	30 m
05	CRP 7 (N° 04) - vivienda	Ø ½"	15 m
Total			127 m

Fuente: Elaboración propia

Además, incluir el mantenimiento de las 4 cámaras rompe presión tipo 7, adquisición e instalación de válvulas flotadoras, cono de rebose, construcción de dados y cercos de protección.

e) Construcción de válvulas de purga

Construcción de 6 válvulas de purga, en las terminales de cada tramo de la red de distribución, con las especificaciones siguientes:

Tabla 5. Especificaciones de las válvulas de purga

DISEÑO DE VÁLVULA DE PURGA		
DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNIDAD
Cámara	0.60 x 0.60 x 0.80	m
Espesor de muro	0.10	m
Sumidero	Ø ½"	Piedra chancada
Tapa sanitaria	0.60 x 0.60	Plancha de acero
Accesorios	6	UND

Fuente: Elaboración propia

f) Conexiones domiciliarias

Se plantea 92 conexiones a vivienda con los siguientes accesorios:

Tabla 6. Conexión domiciliaria

CONEXIÓN DOMICILIARIA		
DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNIDAD
Caja prefabricada	De concreto 0.30 x 0.40 m	UND
Tubería	PVC Ø ½"	UND
Tapa termoplástica	290 x 360 mm	UND
Unión universal	PVC Ø ½"	UND
Adaptador UPR	PVC Ø ½"	UND
Niple F°G°	PVC Ø ½"	UND
Válvula de paso	PVC Ø ½"	UND
Codo 45°	PVC Ø ½"	UND
Tee	PVC Variable	UND
Reducción	PVC Variable	UND

Fuente: Elaboración propia

5.1.3. Incidencia de la condición sanitaria de la población

Dando respuesta a mi tercer objetivo específico: Determinar la incidencia en la condición sanitaria del caserío de Tara, distrito de Jangas, provincia de Huaraz, región Áncash - 2020.

Este objetivo se cumple con una encuesta que se realizó a los pobladores (74 familias y 5 miembros del concejo directo de la JASS), básicamente con respecto a la cantidad, calidad, continuidad y cobertura del servicio de agua potable, también agregaremos el tratamiento del agua potable, la periodicidad del tratamiento y los hábitos de higiene de los pobladores.

Sistema de Agua Potable

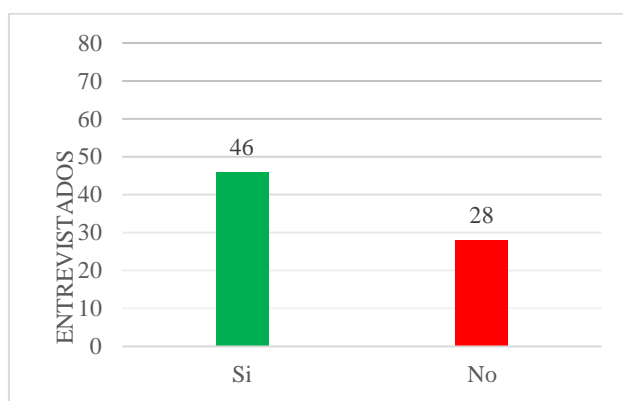


Gráfico 16. ¿El agua abastece a la población durante todo el año?

Fuente: Elaboración propia

Interpretación

46 familias (62.2%) indican que, si abastece el agua durante todo el año a la población, mientras que 28 familias indican que no les abastece durante todo el año. Esta responde a la cantidad de oferta de agua .

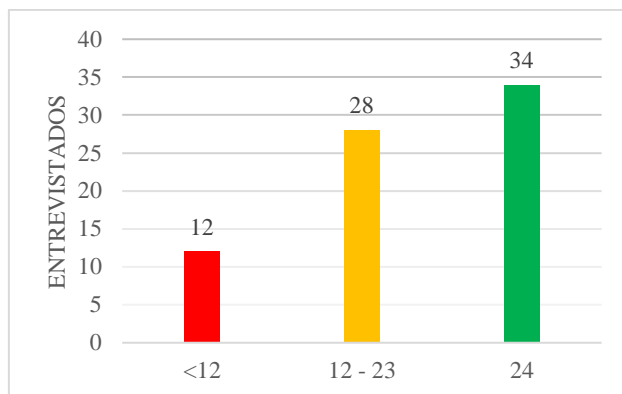


Gráfico 17. ¿Cuántas horas cuenta con servicio de agua potable?

Fuente: Elaboración propia

Interpretación

De las 74 familias, 12 familias que representa el 16% de los entrevistados menciona que tiene agua menos de 12 horas, 28 familias (38%) que tiene agua entre 12 y 23 horas y 34 familias (46%) menciona que si cuenta durante todo el día. Esta corresponde a la continuidad de agua en servicio a la población

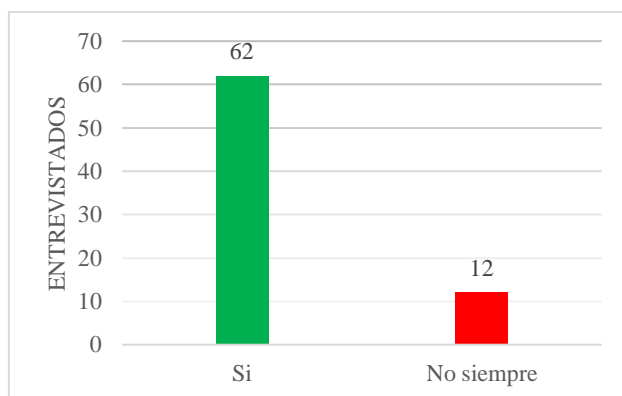


Gráfico 18. ¿El agua llega a todas las casas?

Fuente: Elaboración propia

Interpretación

En cuanto a la cobertura de agua a todas las casas dentro del caserío, manifiestan 62 (84%) entrevistados que el agua llega a todas las casas y 12 (16%) de ellos que no siempre llega agua a sus casas

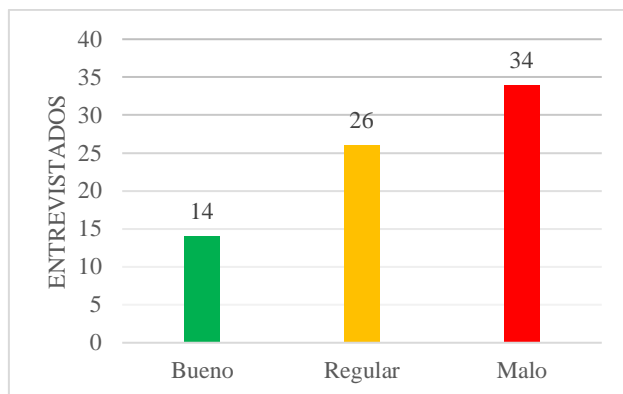


Gráfico 19. ¿Cómo consideras que es la calidad del agua potable que consume?

Fuente: Elaboración propia

Interpretación

De las 74 familias entrevistadas, en su mayoría mencionan que la calidad del agua se encuentra en estado regular (26 familias - 35%) y malo (34 familias - 46%).

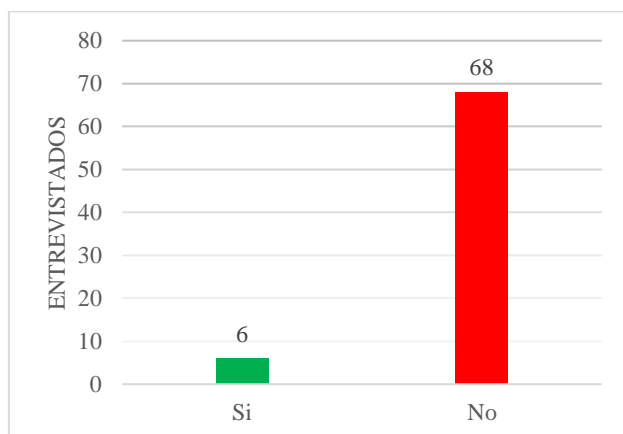


Gráfico 20. ¿Realizan el tratamiento periódico del agua potable con cloro?

Fuente: Elaboración propia

Interpretación

En su gran mayoría 68 familias (91.9%) indica que no realizan el tratamiento del agua, que coincidiría con que el sistema de tratamiento se encuentra inoperativa ya más de medio año.

Hábitos de higiene

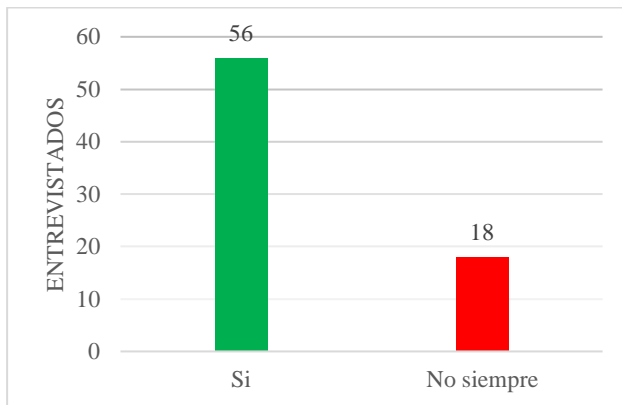


Gráfico 21. ¿Hace hervir el agua antes de consumirla?
Fuente: Elaboración propia

Interpretación

De los entrevistados, la mayoría (75%) indica que, sí hacen hervir el agua para consumirla, pero en el campo no siempre pasa eso, se olvidan o simplemente no lo consideran necesario.

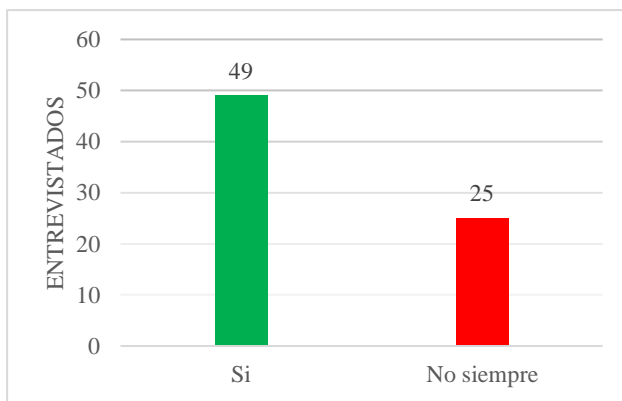


Gráfico 22. ¿Se lava las manos antes de consumir sus alimentos?
Fuente: Elaboración propia

Interpretación

El 66% de los entrevistados menciona que se lavan las manos antes de consumir sus alimentos, pero un buen porcentaje (34%) indica que no siempre, que se olvidan y realizan sus actividades sin el cuidado sanitario.

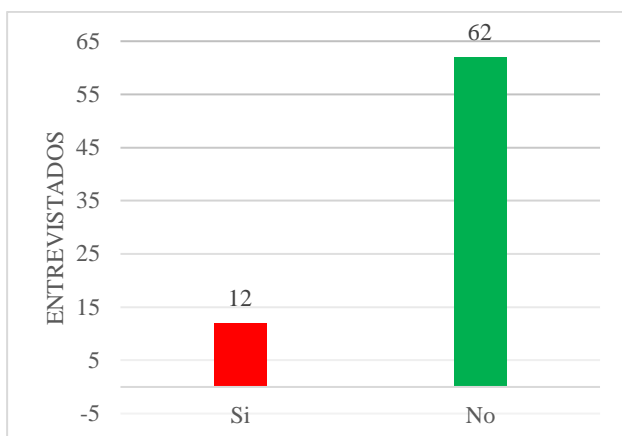


Gráfico 23. ¿Sus animales menores están cerca de la cocina?

Fuente: Elaboración propia

Interpretación

Solo el 16% de los entrevistados menciona que tienen animales menores cerca de la cocina, que no es saludable para los habitantes de la vivienda, pero por costumbre u otras razones los mantienen ahí.

5.2. Análisis de resultados

5.2.1. Evaluación del sistema de saneamiento

Sistema de agua potable

a) Captación

De acuerdo con la evaluación de la captación, se determinó en un estado “Malo” ya que no cuenta con: zanja de coronación (canal de drenaje) ni cono de rebose de tubería de limpia y rebose. Y se encuentran en mal estado el lecho filtrante, sello de protección, filtrantes, cámara húmeda, canastilla de tubería de salida, tubería de limpia y rebose, caja de válvulas, las válvulas y el cerco perimétrico. En la tesis de González (5) titulada “Evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable y disposición de excretas de la población del corregimiento de Monterrey, municipio de Simití, departamento de Bolívar, proponiendo soluciones integrales al mejoramiento de los sistemas y la salud de la comunidad” indica que la captación del sistema de abastecimiento de agua está mal

diseñada y no cumple la función para la cual fue diseñada, además no cumple con las especificaciones indicadas de una captación en la RM 192-2018 (11).

b) Línea de conducción

La línea de conducción tiene una longitud de 3.2 km, cuenta con una tubería de Ø1 1/2" y con 2 cámaras rompe presión tipo 6 de estado "Regular" que tiende más a un estado "Malo". Esta línea de conducción se encuentra en estado "Regular", aunque por la antigüedad de la construcción (1986) excede el periodo de diseño (20 años) y tiene un tramo de tubería expuesta a la intemperie en el tramo CRP-6 (N° 02) - Reservorio. Cumple con lo que indica la RM 192-2018 del MVCS (11) de conducir agua desde la captación hasta las estructuras siguientes que en el caso sería primero hasta las cámaras rompe presión para llegar luego al reservorio, pero no cuenta con algunos elementos como cerco perimétrico ni dado de protección, al estructura se encuentra cubierta de hierbes, con tapas sanitarias con presencia de óxidos y falto de mantenimiento, como también Rosales(2) identificó en sus tesis titulada "Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico del caserío de Uruspampa, distrito de Tarica, provincia de Huaraz, departamento de Ancash-2019".

c) Reservorio

La estructura del reservorio cumple con lo indicado en la RM 192-2018 del MVCS (11), ya que el reservorio tiene una capacidad de 15m³ y cumple con ser múltiplo de 5, cuenta con tapa sanitaria, accesorios de tubería de entrada, salida, limpia y rebose, etc., pero en general la estructura y componentes se encuentran en deterioro, debido a los años de construcción que lleva consigo que son más de 34 años, la cual a pesar de algunos proyectos de mantenimiento que se ha tenido, viene afectando la estructura, por tal motivo es que se evalúa en estado "Malo" al reservorio y componentes. En comparación con la tesis de Henostroza(1) titulada "Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico de los barrios de San Pedro de Huancha y

Monteverde del centro poblado de Huaripampa, distrito de Olleros, provincia de Huaraz, departamento de Ancash-2019” ambas estructuras presentan oxidación y corrosión en las tapas sanitarias, requieren de la operatividad del sistema de desinfección y se encuentran en deterioro por los años de construcción que vienen llevando, más de 34 años, la cual no es recomendada de acuerdo al Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. Ha superado el periodo de diseño recomendado.

d) La línea de aducción y red de distribución

Entre la red principal y secundaria tiene una longitud total de 5km con tuberías de $\varnothing 1''$ y $\varnothing 1/2''$ de diámetro, se determina que se encuentra en estado “Regular” porque ya excedió su tiempo de vida útil que recomienda el MVCS (20 años) y por la tubería que se encuentra en expuesta a la intemperie en 5 tramos. Las 4 CRP tipo 7 de la red se encuentran en estado “Regular”. La red cumple con lo que indica en la RM 192-2018 del MVCS (11) de que el diámetro mínimo de la tubería debe ser de $3/4''$. En comparación con la tesis de Rosales (2) titulada “Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico del caserío de Uruspampa, distrito de Tarica, provincia de Huaraz, departamento de Ancash-2019” coincide en algunos aspectos en las CRP-7 como: presencia de malezas, presencia de óxidos en la tapa sanitaria y válvula flotadora, no tiene cerco perimétrico; pero se diferencia en el mantenimiento de estas estructuras, ya que en esta investigación se encontró que por lo menos en las CRP-7 se observa con mantenimiento (pintado exterior y reposición de accesorios).

e) Conexiones domiciliarias

Se tienen 92 conexiones domiciliarias en estado “Malo”, ya que no cuentan con tapa sanitaria y la construcción de las cajas se realizaron de manera rústica, cuentan con tubería y codos de $1/2''$. En comparación con la tesis de Rosales(2) titulada “Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico del caserío de Uruspampa, distrito de Tarica, provincia de Huaraz, departamento de Ancash-2019” se parece ya que

estas conexiones no tiene mantenimiento y cuidado. Con respecto a la RM 192-2018 del MVCS (11), cumple con el diámetro de la tubería (1/2”), pero no cuenta con una caja prefabricada de concreto o material prefabricado.

5.2.2. Propuesta de mejoramiento del sistema de agua potable

Este mejoramiento de algunos componentes estructurales del sistema de agua potable, se plantea de acuerdo a la norma técnica de diseño: opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural del MVCS (11), planteándose lo siguiente en el SAP: construcción de una captación, reposición de 20 metros de tubería en un tramo de la línea de conducción, construcción de un reservorio de forma circular para que sea más resistente, reposición de tuberías en 5 tramos de la red de distribución (1” y ½” de diámetro), construcción de 6 válvulas de purga, como plantean también Rosales (2) y Janampa (3) en sus investigaciones; se planea esta alternativa para que la intervención sea la más económica posible y rápida ya que con estas mejoras el sistema estaría operativa y en buen estado, sin embargo, hay que tener bien en claro que lo necesario sería la intervención con mejoramiento de todo el sistema por el periodo de diseño excedido (más de 34 años). Esta alternativa se plantea por la topografía, ubicación dispersa de las viviendas y la característica permeable de los suelos según el proyecto de mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable y alcantarillado sanitario - Jangas, 2018 (16).

5.2.3. Incidencia de la condición sanitaria en la población

Se determinó que la condición del sistema de agua potable incide en la condición sanitaria de la población, puesto que, la cantidad de agua potable es suficiente para la población durante todo el año, aunque mencionen lo contrario algunos usuarios. El servicio de agua no es continuo durante las 24 horas del día, para más del 50% de la población. No siempre llega a toda la población, solo al 84% y de acuerdo con la percepción de los beneficiarios, el agua no es de buena calidad, para el 46% de los entrevistados la calidad del agua que consumen es “mala” y

para el 35% de calidad “regular”, que puede ser ocasionado por la falta de tratamiento del agua con cloro ya hace más de 6 meses, esta situación se pudo verificar en campo que el sistema de cloración se encuentra INOPERATIVO por falta de accesorios que también confirman el 92% de los entrevistados indicando que la JASS no realiza el tratamiento del agua potable. Prácticamente la población está tomando solo agua entubada y no clorada, por lo que la condición no es sanitaria. En este caso incide de forma negativa en la condición sanitaria de la población y para mejorar la, mínimamente se debe de contar con un sistema de cloración OPERATIVO permanente como indican Miranda (17) y Gonzáles (5) en sus investigaciones.

VI. Conclusiones

1. Se concluye que el caserío de Tara cuenta con un sistema de agua potable inadecuado por las deficiencias en todo el sistema por el tiempo de vida útil ya concluida (más de 34 años de construcción) y en sus componentes como la captación y el reservorio necesitan un diseño nuevo por encontrarse en estado “Malo”, la línea de conducción y red de distribución se encuentran en estado “Regular”, además, la tubería en algunas zonas se encuentra expuestas a la intemperie. Muchos de sus componentes no están cumpliendo la RM 192-2018 del MVCS donde indica las especificaciones a cumplir por cada componente del sistema.
2. El mejoramiento para el sistema de agua potable se plantea de acuerdo con las nuevas proyecciones de la población actual, mejorará la calidad de vida de los pobladores cumpliendo con un servicio eficiente cumpliendo la cantidad, calidad, cobertura y continuidad del servicio, y por ende la disminución de enfermedades de origen hídrico en la población y mejora de la condición sanitaria.
3. Se concluye también que la condición sanitaria de la población se encuentra en estado “Regular” a pesar de que vienen consumiendo agua no clorada desde unos 6 meses aproximadamente. La cantidad, continuidad y cobertura satisfacen a un 90% de la población, la calidad no es buena en cuanto a la percepción de la población y las enfermedades hídricas se observa que vienen aumentando.

Aspectos complementarios

Recomendaciones

1. Se recomienda que la intervención sea rápida y oportuna por parte del gobierno local, ya que esta construcción ya cumplió su tiempo de vida útil por la que es necesario y urge un mejoramiento del sistema de agua potable de manera técnica, cumpliendo las especificaciones técnicas de la RM 192-2018 del MVCS.
2. Se recomienda realizar un plan de trabajo para las operación y mantenimiento del sistema de agua potable, una vez sean mejorados, por parte de la junta administradora del servicio de saneamiento de la localidad, con la contribución y exigencia de la población, para que puedan contar con un servicio de calidad.
3. Se recomienda monitorear el cloro residual en la vivienda más cercana al reservorio, en la vivienda que se encuentre al medio del sistema y en la última vivienda, para ver qué tan eficiente es la desinfección del agua y que tanto influirá en la condición sanitaria de la población. De este modo la población puede asegurar la calidad del agua que viene consumiendo.

Referencias bibliográficas

1. Henostroza Gloria I. Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico de los barrios de San Pedro de Huancha y Monteverde del centro poblado de Huaripampa, distrito de Olleros, provincia de Huaraz, departamento de Ancash-2019 [Internet]. 2020. Available from:
<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/16591>
2. Rosales Mata Y. Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico del caserío de Uruspampa, distrito de Tarica, provincia de Huaraz, departamento de Ancash-2019 [Internet]. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2020. Available from:
<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/16553>
3. Janampa Coras F. Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico en doce anexos del centro poblado de Chontaca, distrito de Acocro, provincia de La Huamanga, departamento de Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población [Internet]. Vol. 1. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2019. Available from:
<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/10548>
4. Huete D. Evaluación del Funcionamiento del Sistema de Agua Potable en el Pueblo Joven San Pedro, Distrito de Chimbote - Propuesta de Solución – Ancash – 2017 [Internet]. Repositorio Institucional - UCV. Universidad César Vallejo; 2017. Available from:
<http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/12202>
5. Gonzáles T. Evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable y disposición de excretas de la población del corregimiento de Monterrey, municipio de Simití, departamento de Bolívar, proponiendo soluciones integrales al mejoramiento de los sistemas y la salud d [Internet]. Pontificia Universidad Javeriana. Pontificia Universidad Javeriana; 2013. Available from:
<https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/12488>
6. Meneses Miranda A, Reyes Vasquez J. Diagnóstico y mejoramiento de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento para la localidad del municipio de Zamara Michoacán. Instituto Politécnico Nacional; 2007.

7. Achin Salazar M. Saneamiento basico rural-Sistemas de abastecimiento de agua potable. Universidad Nacional de Ingeniería; 1966.
8. Lanly JP. Nociones ambientales básicas para profesores rurales y extensionistas [Internet]. Estudio FAO Montes 131. FAO; 1996 [cited 2020 May 14]. p. 192. Available from: <http://www.fao.org/3/w1309s/w1309s06.htm>
9. Regal A. Abastecimiento de agua y alcantarillado. J Biol Chem. 2008;184.
10. CARE PERU. Agua potable en zonas rurales. Primera. CARE PERÚ; 2001. 49 p.
11. MVCS. Norma técnica de diseño: opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural [Internet]. MVCS, editor. Lima: MVCS; 2018 [cited 2020 Apr 29]. 193 p. Available from: <https://www.gob.pe/institucion/vivienda/normas-legales/275920-192-2018-vivienda>
12. Jiménez Terán J. Manual para el diseño de Sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario. Veracruz; 2010.
13. Bvsde. La fórmula del agua segura. Bibl virtual Desarro Sosten y salud Ambient. 2012;66:8.
14. EcuRed. Infraestructura Sanitaria [Internet]. EcuRed. 2009 [cited 2019 Oct 24]. Available from: https://www.ecured.cu/Infraestructura_Sanitaria
15. Rectorado. Código de ética para la investigación. Chimbote; 2019.
16. MDJ. PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LOS CASERIOS DE TARA, HUANTALLON, HUANJA, ANTAHURAN, ATUPA, CHAQUECYACO, MARENIYOC, CUNCASHCA, CAHUIISH, COLLPA, JUANAHUAIN Y CENTRO POBLADO DE JAHUA DEL DISTRIT. Jangas; 2018. p. 535.
17. Miranda R. Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico del centro poblado de Quenuayoc, distrito independencia, provincia Huaraz, región Ancash, mayo – 2019 [Internet]. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. 2019. Available from: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/15326>

Anexos

Anexo 1: Cronograma de actividades

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES					
N°	Actividades	Año 2021			
		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
1	Elaboración del Proyecto	X			
2	Revisión del proyecto por el jurado de investigación	X			
3	Aprobación del proyecto por el Jurado de Investigación	X			
4	Exposición del proyecto al Jurado de Investigación o Docente Tutor		X		
5	Mejora del marco teórico		X		
6	Redacción de la revisión de la literatura		X		
7	Elaboración del consentimiento informado (*)		X		
8	Ejecución de la metodología		X	X	
9	Resultados de la investigación			X	
10	Conclusiones y recomendaciones			X	
11	Redacción del pre informe de investigación			X	
12	Revisión del informe final				X
13	Aprobación del informe final por el Jurado de Investigación				X
14	Presentación de ponencia en eventos científicos				X
15	Redacción de artículo científico				X

(*) Sólo en los casos que aplique

Anexo 2: Presupuesto

Para la elaboración del proyecto de investigación se tiene el siguiente presupuesto donde se especifican los gastos del estudiante y de la universidad.

Presupuesto desembolsable (Estudiante)			
Categoría	Base	% o número	Total (S/.)
Suministros (*)			
• Impresiones	0.30	800	240.00
• Fotocopias	0.10	100	10.00
• Empastado	40.00	4	160.00
• Papel bond A-4 (500 hojas)	11.00	4	44.00
• Lapiceros	1.00	4	4.00
• Tablero	1.00	8	8.00
Servicios			
• Uso de Turnitin	50.00	2	100.00
Sub total			566.00
Gastos de viaje			
• Pasajes para recolectar información	4.00	8	32.00
• Refrigerio	5.00	16	80.00
Sub total			112.00
Total de presupuesto desembolsable			678.00
Presupuesto no desembolsable (Universidad)			
Categoría	Base	% o número	Total (S/.)
Uso de Internet (Laboratorio de Aprendizaje Digital - LAD)	30.00	4	120.00
Búsqueda de información en base de datos	35.00	2	70.00
Soporte informático (Módulo de Investigación del ERP University - MOIC)	40.00	4	160.00
Publicación de artículo en repositorio institucional	50.00	1	50.00
Sub total			400.00
Recurso humano			
Asesoría personalizada (5 horas por semana)	63.00	4	252.00
Sub total			252.00
Total de presupuesto no desembolsable			652.00
Total (S/.)			1330.00

Anexo 3: Instrumentos de recolección (Cuestionario)

"EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE TARA, DISTRITO DE JANGAS, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020"

I. INFORMACIÓN DEL CENTRO POBLADO

UBICACIÓN

DEPARTAMENTO:	
PROVINCIA:	
DISTRITO:	
LOCALIDAD:	

5. ¿Qué tipo de organización es el encargado de la AOM del agua y saneamiento (AyS)?

Junta Administradora de Servicios de Saneamiento (JASS)	
Asociación de usuarios	
Junta Administradora de Agua Potable (JAAP)	
Comité de Agua	

II. INFORMACIÓN DE ENTREVISTADOS

Apellidos y Nombres	Cargo

6. ¿Cuál es nombre de la organización de AyS?

7. ¿Cuál es el mes y año de elección?

MES	AÑO

8. ¿La organización está inscrito en algún organismo?

Si Donde:

No

III. ESCENARIO DE REGISTRO

1. ¿Cuántas viviendas existen?	
2. ¿Cuántas habitadas?	
3. Población total	
4. ¿La localidad cuenta con sistema de agua?	
Si	
No	

9. ¿Cuánto es la cuota familiar?

10. ¿Cada que tiempo realizan el cobro de la cuota familiar?

Nombre de la Captación	Tipo de fuente	Caudal (lps)	Estado	Población beneficiaria	En que año se construyó

¿La localidad cuenta con sistema de disposición sanitaria?

Si

No

Tipo de sistema	Total de viviendas con conexión	Total de viviendas habitadas	En que año se construyó

IV MIEMBROS DEL CONSEJO DIRECTIVO Y OTROS DE LA ADMINISTRACIÓN DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO

CARGO	IVEL EDUCATIV	SEXG	INCENTIVO	QUE TIPO DE INCENTIVO
Presidente				
Tesorero				
Secretario				
Fiscal				
Vocal (1)				
Vocal (2)				
Operador/Gasfitero				

V. DOCUMENTOS

DOCUMENTOS	TIENE	ACTUALIZADO
Estatutos		
Padrón de ASOCIADOS		
Libro de control de recaudos		
Recibos de ingresos y egresos		
Libro de Actas de la Asamblea		
Registro de cloro residual		
Cuaderno de inventario de herramientas		
Manual de Operación y Mantenimiento		
Plan Operativo Anual		
Informe económico anual		
Posee cuenta bancaria		
Libro de ingresos y egresos		

"EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE TARA, DISTRITO DE JANGAS, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020"

I. SISTEMA DE AGUA POTABLE

	Respuestas
1. ¿El caserío cuenta con servicio de agua potable?	
Si	<input type="text"/>
No	<input type="text"/>
2. ¿Cómo es abastecido el agua potable en el caserío?	
Caserío vecino	<input type="text"/>
Agua de lluvia	<input type="text"/>
Manatíal	<input type="text"/>
Laguna	<input type="text"/>
Río, asequia, quebrada	<input type="text"/>
3. ¿El caserío cuenta con un sistema de agua potable?	
Si	<input type="text"/>
No	<input type="text"/>
4. ¿El agua abastece a todas las casas (población) durante todo el año?	
Si	<input type="text"/>
No	<input type="text"/>
5. ¿Cuántas horas cuenta con servicio de agua potable (horas)?	
<12	<input type="text"/>
12 - 23	<input type="text"/>
24	<input type="text"/>
6. ¿El agua llega a todas las casas?	
Si	<input type="text"/>
No	<input type="text"/>
7. ¿Cómo consideras que es la calidad del agua potable que consume?	
Bueno	<input type="text"/>
Regular	<input type="text"/>
Malo	<input type="text"/>
8. ¿El sistema de agua potable cuenta con tratamiento (cloro)?	
Si	<input type="text"/>
No	<input type="text"/>

9. ¿Realizan la limpieza y desinfección del sistema de agua potable?

- Si
- No

10. ¿Cada cuánto tiempo realizan la limpieza y desinfección del sistema?

- Bimensual
- Trimestral
- Semestral
- Anual
- No hacen

11. ¿Realizan el tratamiento periodico del agua potable con cloro?

- Si
- No

12. ¿Cuánto es la cuota familiar en el caserío (soles)?

- <1
- 1
- >1

II. HÁBITOS DE HIGIENE

1. ¿Hace hervir el agua antes de consumirla?

- Si
- No siempre

2. ¿Se lava las manos antes de consumir sus alimentos?

- Si
- No siempre

3. ¿Sus animales menores estan cerca a la cocina?

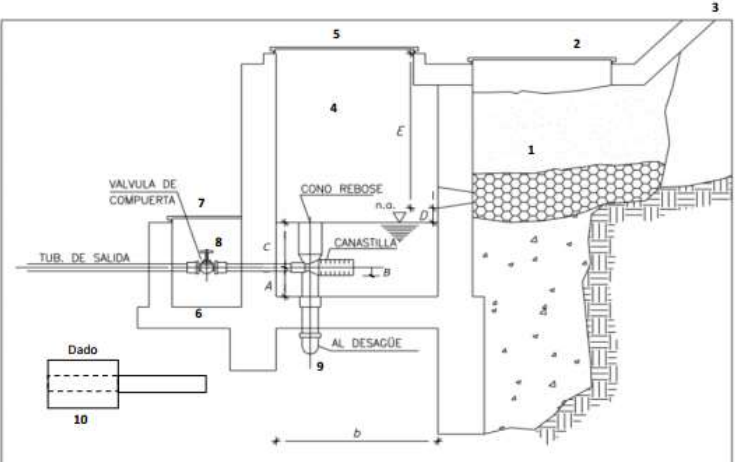
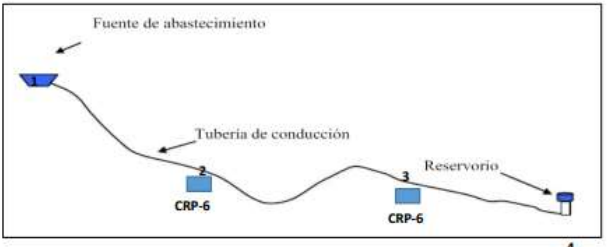
- Si
- No

4. ¿Cómo disponen sus residuo sólidos/basura?

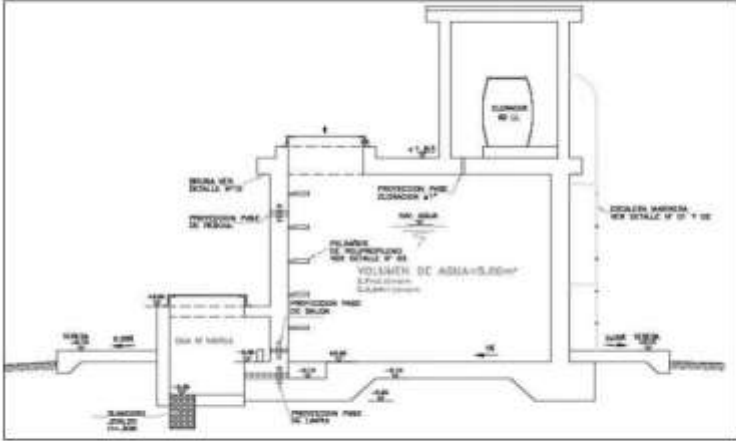
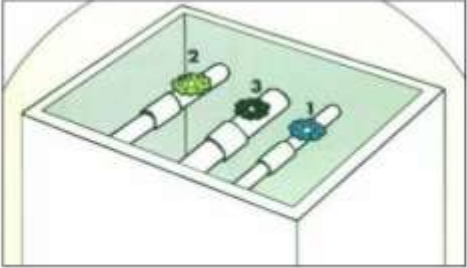
- Recolecta el municipio
- Bota a las quebradas
- Bota a las calles
- Bota al río
- Se entierra

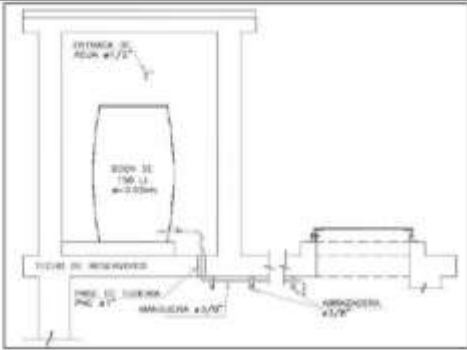


Anexo 4: Instrumentos de recolección (Ficha técnica)

"EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE TARA, DISTRITO DE JANGAS, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020"

Infraestructura: "Captación"	Indicadores	Características físicas		Estado (Datos recolectados)	Descripción	
		Material	Geometría			
	Antigüedad					
	Tipo de captación					
	Caudal máximo de fuente					
	Lecho filtrante					
	Sello de protección					
	Zanja de coronación					
	Lloronas o filtrantes					
	Cámara húmeda					
	Tapa sanitaria de cámara húmeda					
	Tubería de salida de agua					
	Canastilla de tubería de salida					
	Tubería de limpia y rebose					
	Cono de rebose					
	Dado de protección de tubería de limpia y rebose					
	Caja de válvulas (cámara húmeda)					
	Tapa sanitaria de caja de válvulas					
	Válvulas					
	Cerco perimétrico					
	Infraestructura: "Línea de conducción"	Indicadores	Características físicas		Estado (Datos recolectados)	Descripción
		Tipo de línea de conducción				
Antigüedad						
Tubería						
Cámara rompe presión tipo 6						
Válvula de aire						
Válvula de purga						

Infraestructura: "Cámara rompe presión 6 (N° 01)"	Indicadores	Características físicas		Estado (Datos recolectados)	Descripción
		Material	Geometría		
	Tipo de CRP				
	Antigüedad				
	Cámara húmeda				
	Tapa sanitaria				
	Tubería de entrada				
	Tubería de salida				
	Canastilla de tubería de salida				
	Tubería de limpia y rebose				
	Cono de rebose				
	Dado de protección				
	Cerco perimétrico				
Infraestructura: "Cámara rompe presión 6 (N° 02)"	Indicadores	Características físicas		Estado (Datos recolectados)	Descripción
Material		Geometría			
	Tipo de CRP				
	Antigüedad				
	Cámara húmeda				
	Tapa sanitaria				
	Tubería de entrada				
	Tubería de salida				
	Canastilla de tubería de salida				
	Tubería de limpia y rebose				
	Cono de rebose				
	Dado de protección				
	Cerco perimétrico				

Infraestructura: "Reservorio"	Indicadores	Características físicas		Estado (Datos recolectados)	Descripción
		Material	Geometría		
	Tipo de reservorio				
	Antigüedad				
	Zanja de coronación				
	Cerco de protección				
	Estructura de reservorio				
	Tapa sanitaria de tanque de almacenamiento				
	Escalera de gato				
	Tubería de entrada				
	Nivel estático				
	Tubería de salida de agua				
	Canastilla de tubería de salida				
	Tubería de limpia y rebose				
Dado de protección en limpia y rebose					
Tubería de ventilación					
Infraestructura: "Caja de válvulas"	Indicadores	Características físicas		Estado (Datos recolectados)	Descripción
		Material	Geometría		
	Tapa sanitaria				
	Cámara de válvulas				
	Tubería de entrada de agua al reservorio				
	Válvula de entrada				
	Tubería de salida de agua a la red de distrib				
	Válvula de salida				
	Válvula by pass				
	Tubería de desagüe				
Válvula de desagüe					

Infraestructura: "Sistema de desinfección"	Indicadores	Características físicas		Estado (Datos recolectados)	Descripción
		Material	Geometría		
	Tanque				
	Flotador				
	Visor de cantidad de agua				
	Caño				
	Regulador de goteo				
	Cloro				
	Flotador de cierre automático en el reservorio				
Infraestructura: "Línea de aducción"	Indicadores	Características físicas		Estado (Datos recolectados)	Descripción
		Material	Geometría		
	Tipo de línea de aducción				
	Antigüedad				
	Tubería				
Infraestructura: "Red de distribución"	Indicadores	Características físicas		Estado (Datos recolectados)	Descripción
		Material	Geometría		
	Tipo de red de distribución				
	Antigüedad				
	Tubería				
	Cámara rompe presión tipo 7				
	Válvula de aire				
	Válvula de purga				

Infraestructura: "Cámara rompe presión 7 - N° 01"	Indicadores	Características físicas		Estado (Datos recolectados)	Descripción
		Material	Geometría		
	Tipo de CRP				
	Antigüedad				
	Cámara húmeda				
	Tapa sanitaria				
	Tubería de entrada				
	Válvula flotadora				
	Tubería de ventilación				
	Tubería de salida				
	Canastilla de tubería de salida				
	Tubería de limpia y rebose				
	Cono de rebose				
	Dado de protección				
	Caja de válvulas				
	Tapa sanitaria de caja de válvulas				
	Válvula de control				
	Cerco perimétrico				
	Infraestructura: "Cámara rompe presión 7 - N° 02"	Indicadores	Características físicas		Estado (Datos recolectados)
Material	Geometría				
	Tipo de CRP				
	Antigüedad				
	Cámara húmeda				
	Tapa sanitaria				
	Tubería de entrada				
	Válvula flotadora				
	Tubería de ventilación				
	Tubería de salida				
	Canastilla de tubería de salida				
	Tubería de limpia y rebose				
	Cono de rebose				
	Dado de protección				
	Caja de válvulas				
	Tapa sanitaria de caja de válvulas				
	Válvula de control				
	Cerco perimétrico				

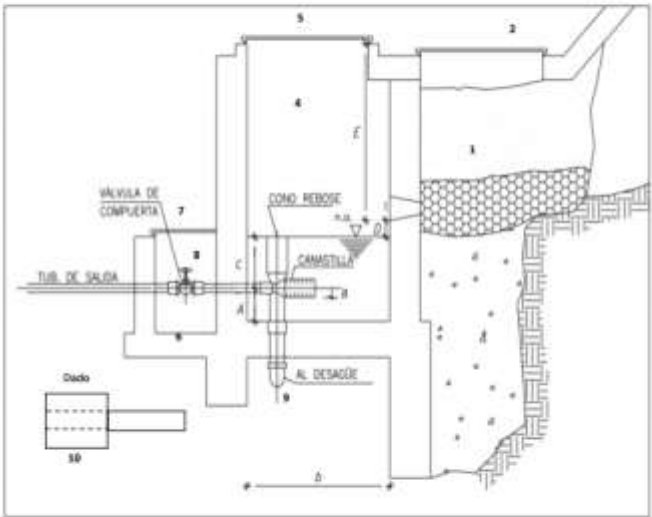
Infraestructura: "Cámara rompe presión 7 - N° 03"	Indicadores	Características físicas		Estado (Datos recolectados)	Descripción
		Material	Geometría		
	Tipo de CRP				
	Antigüedad				
	Cámara húmeda				
	Tapa sanitaria				
	Tubería de entrada				
	Válvula flotadora				
	Tubería de ventilación				
	Tubería de salida				
	Canastilla de tubería de salida				
	Tubería de limpia y rebose				
	Cono de rebose				
	Dado de protección				
	Caja de válvulas				
	Tapa sanitaria de caja de válvulas				
	Válvula de control				
Cerco perimétrico					
Infraestructura: "Cámara rompe presión 7 - N° 04"	Indicadores	Características físicas		Estado (Datos recolectados)	Descripción
Material	Geometría				
	Tipo de CRP				
	Antigüedad				
	Cámara húmeda				
	Tapa sanitaria				
	Tubería de entrada				
	Válvula flotadora				
	Tubería de ventilación				
	Tubería de salida				
	Canastilla de tubería de salida				
	Tubería de limpia y rebose				
	Cono de rebose				
	Dado de protección				
	Caja de válvulas				
	Tapa sanitaria de caja de válvulas				
	Válvula de control				
Cerco perimétrico					

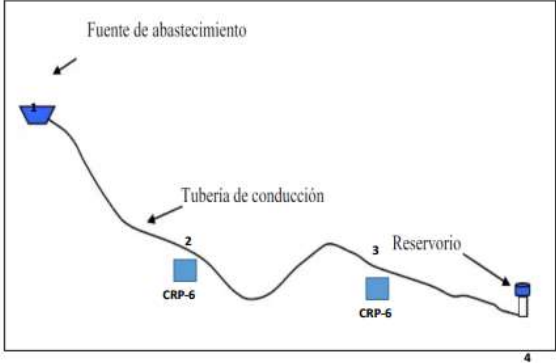
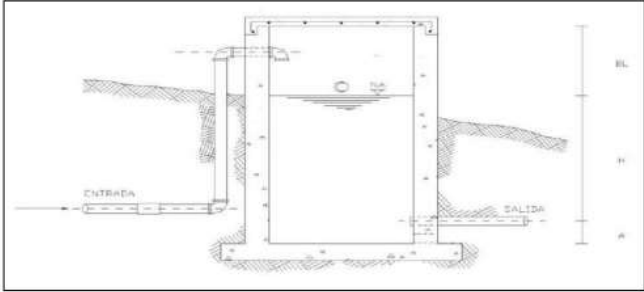
Infraestructura: "Conexiones domiciliarias"	Indicadores	Características físicas		Estado (Datos recolectados)	Descripción
		Material	Geometría		
	Tapa sanitaria				
	Válvula de control o medidor				
	Caja				
	Tubería				
Infraestructura: "Válvulas de purga"	Indicadores	Características físicas		Estado (Datos recolectados)	Descripción
	Material	Geometría			
	Cámara				
	Espesor de muro				
	Sumidero				
	Tapa sanitaria				
	Accesorios				

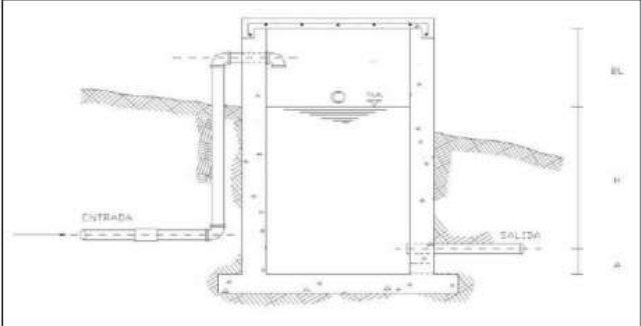
CROQUIS DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO DE LA LOCALIDAD DE:

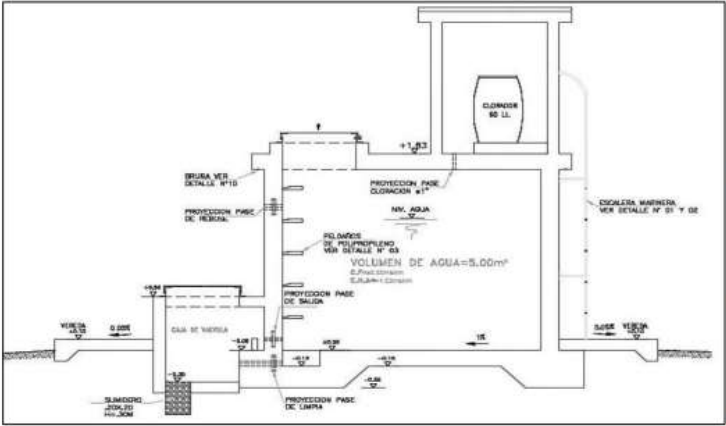
Anexo 5: Ficha técnica llenada en campo

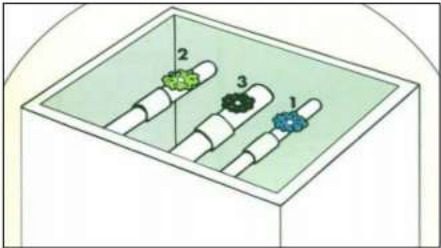
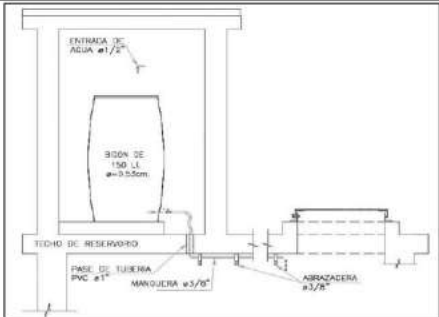
"EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE TARA, DISTRITO DE JANGAS, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020"

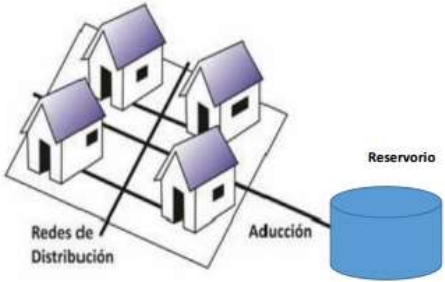
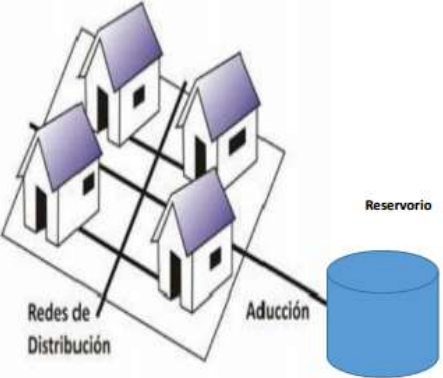
Infraestructura: "Captación"	Indicadores	Características físicas		Estado (Datos recolectados)	Descripción
		Material	Geometría		
	Arriajidad	-	-	Malo (deteriorado)	34 años desde 1986, más de 20 años
	Tipo de captación	-	-	Ladera concentrada	Manantial
	Caudal máximo de fuente	-	-	0.90 l/s	Método volumétrico en la misma captación
	Lecho filtrante	Granular seleccionado	Ancho (1m) x largo (4m)	Malo	Presencia de raíces
	Sello de protección	Concreto simple	Ancho (1m) x largo (4m)	Malo	Con fisuras y hierbas
	Zanja de coronación	-	-	No tiene	-
	Uloronas o filtrantes	Tubería PVC	4 orificios de $\varnothing 1\frac{1}{2}"$	Malo	Con raíces y por debajo de tubería de limpia y rebose
	Cámara húmeda	Concreto de 180 kg/cm ²	1m x 1m x 1m (exterior) $\varnothing 70m \times \varnothing 70$	Malo	Diseño no adecuado y con óxidos
	Tapa sanitaria de cámara húmeda	Tapa metálica	0,60m x 0,60m	Regular	Con óxidos
	Tubería de salida de agua	Tubería PVC	$\varnothing 1\frac{1}{2}"$	Regular	
	Canastilla de tubería de salida	Tubería PVC	$\varnothing 4"$	Malo	Canastilla antigua
	Tubería de limpia y rebose	Tubería PVC	$\varnothing 2"$	Malo	0,76m de altura
	Cono de rebose	-	-	No tiene	-
	Dado de protección de tubería de limpia y rebose	-	0,20m x 0,20m x 0,20m	Regular	Bebedero para animales
	Caja de válvulas (cámara húmeda)	Concreto de 180 kg/cm ²	0,60m x 0,40m	Malo	Tapado con hierbas y se puede abrir
	Tapa sanitaria de caja de válvulas	Tapa metálica	0,40m x 0,40m	Regular	Tapado con hierbas y presencia de óxidos
	Válvulas	PVC	-	Malo	No se pudo abrir la tapa sanitaria
	Cerca perimétrica	F"O" Malla metálica	6m x 2,5m	Malo	Con óxidos y roturas por varias partes (deterioro)

Infraestructura: "Línea de conducción"	Indicadores	Características físicas		Estado (Datos recolectados)	Descripción	
		Material	Geometría			
	Tipo de línea de conducción	-	-	Gravedad	Cuando la captación está por encima de la población beneficiaria	
	Antigüedad	-	-	Malo 34 años	Periodo de diseño: 20 años. De acuerdo a la RM N° 192-2018	
	Tubería	PVC	Ø 1 ½"	Regular	Clase 7.5 de longitud de 3.2 km, expuesta a la intemperie en una zona	
	Cámara rompe presión tipo 6	Concreto de 180 kg/cm2	-	Regular	Se encontró 2 CRP tipo 6	
	Válvula de aire	-	-	No tiene	-	
	Válvula de purga	-	-	No tiene	-	
Infraestructura: "Cámara rompe presión 6 (N° 01)"	Indicadores	Características físicas		Estado (Datos recolectados)	Descripción	
		Material	Geometría			
	Tipo de CRP	Concreto de 180 kg/cm2	-	CRP tipo 6	Este tipo es para la línea de conducción	
	Antigüedad	-	-	34 años	Periodo de diseño: 20 años. De acuerdo a la RM N° 192-2018	
	Cámara húmeda	Concreto de 180 kg/cm2	0.90m x 0.90m exterior. 0.60m x 0.75m x 0.75m	Regular	Falta limpieza interior	
	Tapa sanitaria	Tapa metálica	0.75m x 0.75m	Regular	Con óxidos en paredes interiores	
	Tubería de entrada	FºGº	De Ø 1 ½"	Regular	Con óxidos leves	
	Tubería de salida	FºGº	De Ø 1 ½"	Regular	Con óxidos	
	Canastilla de tubería de salida	PVC	De Ø 3" con orificios	Malo	Diseño antiguo	
	Tubería de limpieza y rebose	PVC	De Ø 2"	Malo	La tubería es muy larga, sobrepasa 5 cm la tubería de entrada	
	Cono de rebose	-	-	No tiene	-	
	Dado de protección	-	-	No tiene	-	
	Cerco perimétrico	-	-	No tiene	-	

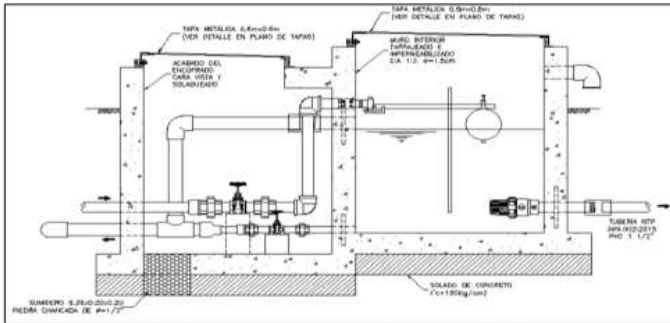
Infraestructura: "Cámara rompe presión 6 (N° 02)"	Indicadores	Características físicas		Estado (Datos recolectados)	Descripción
		Material	Geometría		
	Tipo de CRP	Concreto de 180 kg/cm ²	-	CRP tipo 6	Este tipo es para la línea de conducción
	Antigüedad	-	-	34 años	Sobrepasa su periodo de diseño (20 años)
	Cámara húmeda	Concreto de 180 kg/cm ²	0,90m x 0,90 exterior. 0,60m x	Regular	Falta limpieza interior
	Tapa sanitaria	Tapa metálica	0,75m x 0,75m	Regular	Con óxidos en paredes interiores
	Tubería de entrada	F°G°	Ø 1 ½"	Regular	Con óxidos leves
	Tubería de salida	F°G°	Ø 1 ½"	Regular	Con óxidos
	Canastilla de tubería de salida	PVC	De Ø 3" con orificios	Malo	Diseño antiguo
	Tubería de limpia y rebose	PVC	De Ø 2"	Malo	La tubería es muy larga, sobrepasa 7 cm la tubería de entrada
	Cono de rebose	-	-	No tiene	-
	Dado de protección	-	-	No tiene	-
	Cerco perimétrico	-	-	No tiene	-

Infraestructura: "Reservorio"	Indicadores	Características físicas		Estado (Datos recolectados)	Descripción
		Material	Geometría		
	Tipo de reservorio	Concreto de 180 kg/cm ²	-	Apoyado	Volumen de: 15m ³
	Antigüedad	-	-	34 años	Sobrepasa su periodo de diseño (20 años)
	Zanja de coronación	-	-	No tiene	Es necesario
	Cerco de protección	F°G° Malla metálica	5m x 4.5m	Regular	Con óxidos y roturas por varias partes (deterioro)
	Estructura de reservorio	Concreto de 180 kg/cm ²	3.3.m x 3.3.m x 1.4m	Regular	Con fisuras, pero tarrajeo interno y externo regular.
	Tapa sanitaria de tanque de almacenamiento	Tapa metálica	0.50m x 0.50m	Regular	Con presencia de óxidos
	Escalera de gato	F°G°	Escalera móvil	Bueno	-
	Tubería de entrada	PVC	Ø 1 ½"	Malo	-
	Nivel estático	PVC y metal	-	Regular	-
	Tubería de salida de agua	PVC	Ø 1"	Malo	-
	Canastilla de tubería de salida	PVC	Ø 3"	Malo	Falta limpieza y mantenimiento
	Tubería de limpia y rebose	PVC	Ø 2"	Regular	-
	Dado de protección en limpia y rebose	Concreto simple	0.25m x 0.25m x 0.25m	Malo	Deteriorado y sin rejillas
	Tubería de ventilación	F°G°	Ø 2"	Regular	Se ubica encima del techo del reservorio

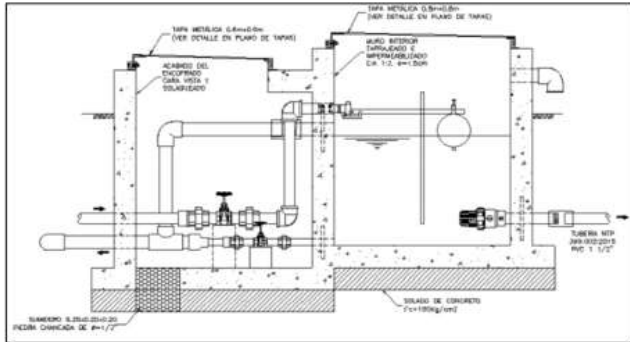
Infraestructura: "Caja de válvulas"	Indicadores	Características físicas		Estado (Datos recolectados)	Descripción	
		Material	Geometría			
	Tapa sanitaria	Tapa metálica	0,75m x 0,75m	Malo	Con presencia de óxidos	
	Cámara de válvulas	Concreto simple	0,90m x 0,90m	Malo	Con piso de concreto	
	Tubería de entrada de agua al reservorio	PVC	Ø 1 ½"	Malo	-	
	Válvula de entrada	PVC	Ø 1 ½"	Regular	Válvula tipo globo	
	Tubería de salida de agua a la red de distrib	PVC	Ø 1"	Malo	-	
	Válvula de salida	PVC	Ø 1"	Regular	Válvula tipo globo	
	Válvula By pass	PVC	Ø 1"	Malo	Válvula tipo compuerta	
	Tubería de desagüe	PVC	Ø 2"	Regular	-	
	Válvula de desagüe	PVC	Ø 2"	Regular	Válvula tipo globo	
Infraestructura: "Sistema de desinfección"	Indicadores	Características físicas		Estado (Datos recolectados)	Descripción	
	Material	Geometría				
	Tanque	Polietileno	-	Bueno	Capacidad de 600L. Inoperativa	
	Flotador	PVC	Cuadrante de 0,20m x 0,20m de Ø	Bueno	Tubo, codo y tee	
	Visor de cantidad de agua	PVC	-	Bueno	Tubería transparente	
	Caño	PVC	Caño de Ø ½"	Bueno	-	
	Regulador de goteo	PVC	-	Bueno	-	
	Cloro	-	-	No tiene	-	
	Flotador de cierre automático en el reservorio	PVC y metal	-	Regular	-	

Infraestructura: "Línea de aducción"	Indicadores	Características físicas		Estado (Datos recolectados)	Descripción	
		Material	Geometría			
	Tipo de línea de aducción	-	Gravedad	Regular	El reservorio está por encima de la población beneficiaria	
	Antigüedad	-	-	Malo 34 años	Periodo de diseño: 20 años. De acuerdo a la RM N° 192-2018	
	Tubería	PVC	Ø 1"	Regular	Clase 7.5 de longitud de 110 metros	
Infraestructura: "Red de distribución "	Indicadores	Características físicas		Estado (Datos recolectados)	Descripción	
	Material	Geometría				
	Tipo de red de distribución	Tubería PVC	Ramificado	Regular	Para todas las viviendas	
	Antigüedad	-	-	Malo 34 años	Periodo de diseño: 20 años. De acuerdo a la RM N° 192-2018	
	Tubería					
	Cámara rompe presión tipo 7	PVC	Ø 1" y Ø 1/2"	Regular	Clase 7.5 de longitudes, red principal 4km y red secundaria 1km	
	Válvula de aire	Concreto de 180 kg/cm2	-	Regular	Se encontró 4 CRP tipo 7	
	Válvula de purga	-	-	No tiene	-	
		-	-	No tiene	-	

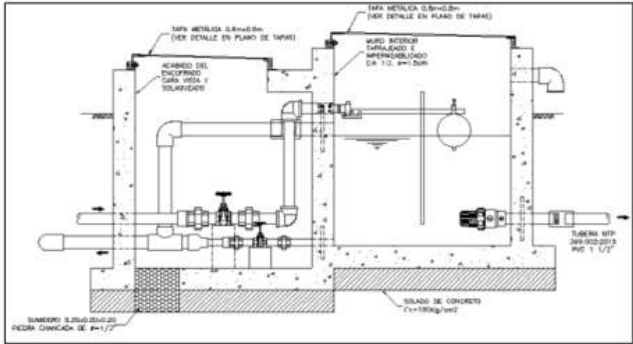
Indicadores	Características físicas		Estado (Datos recolectados)	Descripción
	Material	Geometría		
Tipo de CRP	Concreto de 180 kg/cm ²	-	CRP tipo 7	Para la red de distribución
Antigüedad	-	-	34 años	Sobrepasa su periodo de diseño (20 años)
Cámara húmeda	Concreto de 180 kg/cm ²	1,35m x 0,90m exterior. 1m x 0,60m	Regular	Presencia de óxidos y falta de limpieza interior
Tapa sanitaria	Tapa metálica	0,60m x 0,60m	Regular	Con óxidos en paredes interiores
Tubería de entrada	FºGº	Ø 1 ½"	Regular	Con óxidos leves
Válvula flotadora	-	-	No tiene	No se encontró
Tubería de ventilación	FºGº	Ø 2"	Regular	Con óxidos
Tubería de salida	PVC	Ø 1"	Regular	Con óxidos
Canastilla de tubería de salida	PVC	De Ø 2" con orificios	Regular	Diseño antiguo
Tubería de limpia y rebose	PVC	De Ø 2"	Regular	-
Cono de rebose	-	-	No tiene	-
Dado de protección	-	-	No tiene	-
Caja de válvulas	Concreto simple	0,60m x 0,60m	Malo	Con filtración y cubierto de hierbas
Tapa sanitaria de caja de válvulas	Tapa metálica	0,45m x 0,45m	Regular	Con óxidos
Válvula de control	PVC	Válvula tipo globo	Regular	-
Cerco perimétrico	-	-	No tiene	-



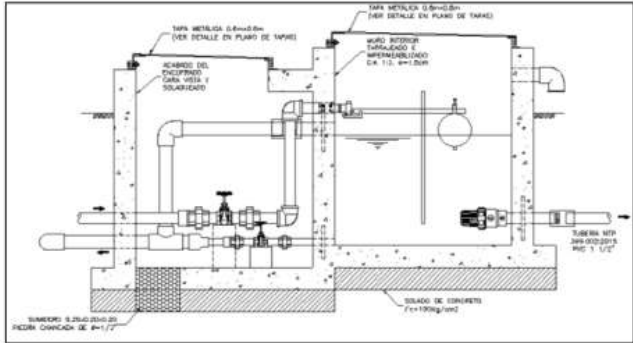
Indicadores	Características físicas		Estado (Datos recolectados)	Descripción
	Material	Geometría		
Tipo de CRP	Concreto de 180 kg/cm ²	-	CRP tipo 7	Para la red de distribución
Antigüedad	-	-	34 años	Sobrepasa su periodo de diseño (20 años)
Cámara húmeda	Concreto de 180 kg/cm ²	1,35m x 0,90m exterior. 1m x 0,60m	Regular	Presencia de óxidos y falta de limpieza interior
Tapa sanitaria	Tapa metálica	0,60m x 0,60m	Regular	Con óxidos en paredes interiores
Tubería de entrada	FºGº	∅ 1 ½"	Regular	Con óxidos leves
Válvula flotadora	PVC y metal	-	Malo	-
Tubería de ventilación	FºGº	∅ 2"	Regular	Con óxidos
Tubería de salida	PVC	∅ 1"	Regular	Con óxidos
Canastilla de tubería de salida	PVC	De ∅ 2" con orificios	Regular	Diseño antiguo
Tubería de limpia y rebose	PVC	De ∅ 2"	Regular	-
Cono de rebose	-	-	No tiene	-
Dado de protección	-	-	No tiene	-
Caja de válvulas	Concreto simple	0,60m x 0,60m	Malo	Con filtración y cubierto de hierbas
Tapa sanitaria de caja de válvulas	Tapa metálica	0,45m x 0,45m	Regular	Con óxidos
Válvula de control	PVC	Válvula tipo globo	Regular	-
Cerco perimétrico	-	-	No tiene	-

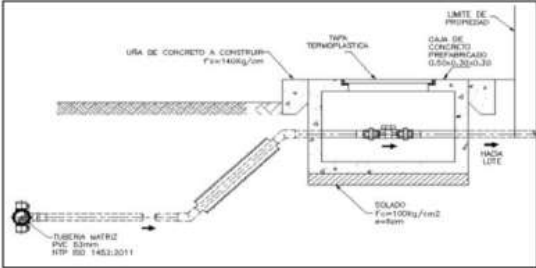
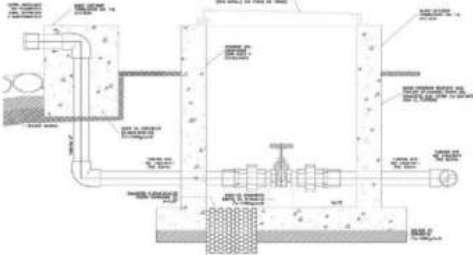


Indicadores	Características físicas		Estado (Datos recolectados)	Descripción
	Material	Geometría		
Tipo de CRP	Concreto de 180 kg/cm ²	-	CRP tipo 7	Para la red de distribución
Antigüedad	-	-	34 años	Sobrepasa su periodo de diseño (20 años)
Cámara húmeda	Concreto de 180 kg/cm ²	1.35m x 0.90m exterior. 1m x 0.60m	Regular	Presencia de óxidos y falta de limpieza interior
Tapa sanitaria	Tapa metálica	0.60m x 0.60m	Regular	Con óxidos en paredes interiores
Tubería de entrada	F°G°	Ø 1 ½"	Regular	Con óxidos leves
Válvula flotadora	PVC y metal	-	Malo	-
Tubería de ventilación	F°G°	Ø 2"	Regular	Con óxidos
Tubería de salida	PVC	Ø 1"	Regular	Con óxidos
Canastilla de tubería de salida	PVC	De Ø 2" con orificios	Regular	Diseño antiguo
Tubería de limpia y rebose	PVC	De Ø 2"	Regular	-
Cono de rebose	-	-	No tiene	-
Dado de protección	-	-	No tiene	-
Caja de válvulas	Concreto simple	0.60m x 0.60m	Malo	Con filtración y cubierto de hierbas
Tapa sanitaria de caja de válvulas	Tapa metálica	0.45m x 0.45m	Regular	Con óxidos
Válvula de control	PVC	Válvula tipo globo	Malo	-
Cerco perimétrico	-	-	No tiene	-

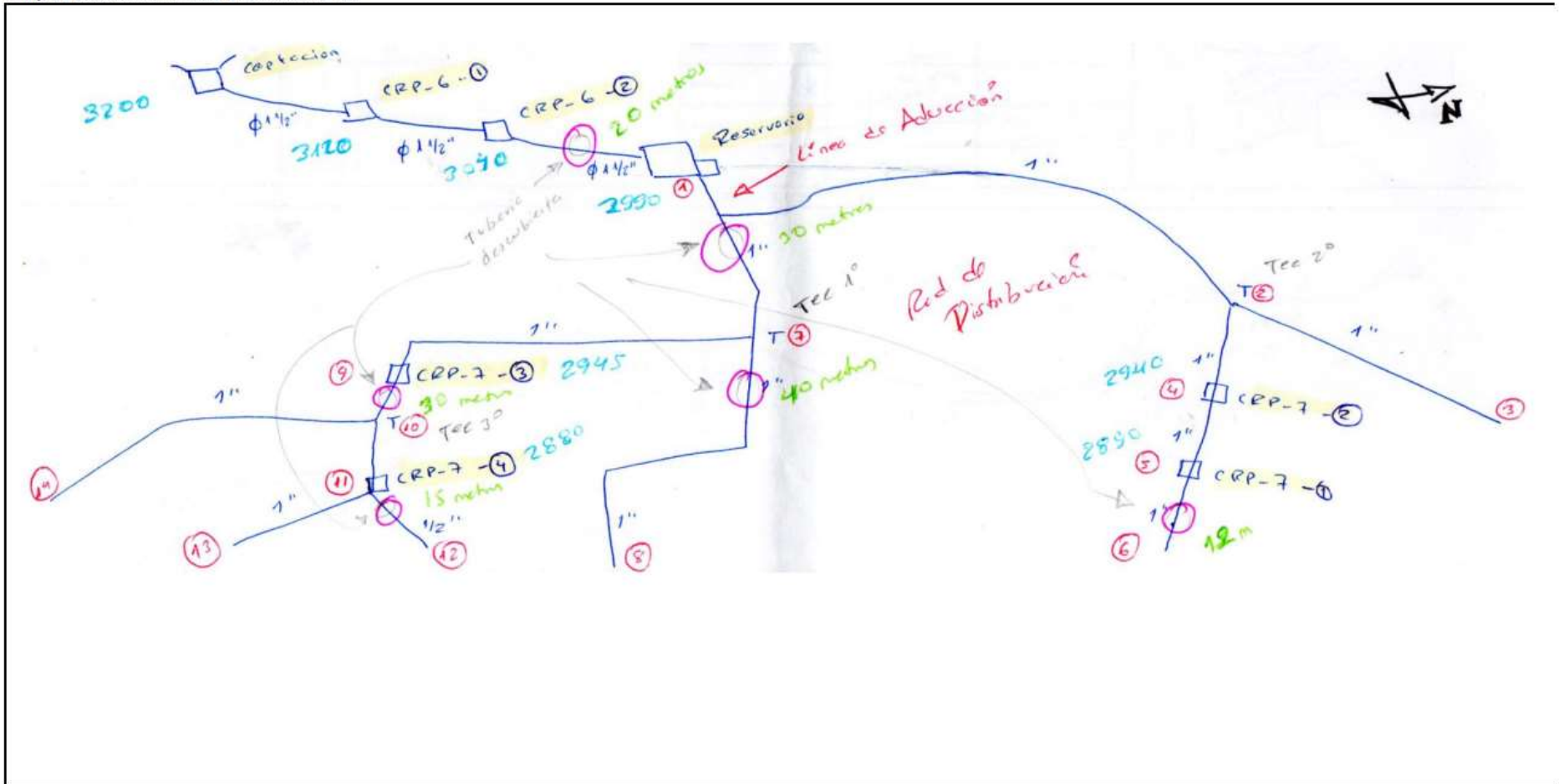


Indicadores	Características físicas		Estado (Datos recolectados)	Descripción
	Material	Geometría		
Tipo de CRP	Concreto de 180 kg/cm ²	-	CRP tipo 7	Para la red de distribución
Antigüedad	-	-	34 años	Sobrepasa su periodo de diseño (20 años)
Cámara húmeda	Concreto de 180 kg/cm ²	1,35m x 0,90m exterior. 1m x 0,60m	Regular	Presencia de óxidos y falta de limpieza interior
Tapa sanitaria	Tapa metálica	0,60m x 0,60m	Regular	Con óxidos en paredes interiores
Tubería de entrada	F ^o G ^o	Ø 1 ½"	Regular	Con óxidos leves
Válvula flotadora	PVC y metal	-	Malo	-
Tubería de ventilación	F ^o G ^o	Ø 2"	Regular	Con óxidos
Tubería de salida	PVC	Ø 1"	Regular	Con óxidos
Canastilla de tubería de salida	PVC	De Ø 2" con orificios	Regular	Diseño antiguo
Tubería de limpia y rebose	PVC	De Ø 2"	Regular	-
Cono de rebose	-	-	No tiene	-
Dado de protección	-	-	No tiene	-
Caja de válvulas	Concreto simple	0,60m x 0,60m	Regular	Con filtración y cubierto de hierbas
Tapa sanitaria de caja de válvulas	Tapa metálica	0,45m x 0,45m	Malo	Con óxidos
Válvula de control	PVC	Válvula tipo globo	Regular	-
Cerco perimétrico	-	-	No tiene	-



Infraestructura: "Conexiones domiciliarias"	Indicadores	Características físicas		Estado (Datos recolectados)	Descripción
		Material	Geometría		
	Tapa sanitaria	-	-	No tiene	-
	Válvula de control o medidor	-	-	No tiene	La conexión es directa
	Caja	Concreto simple	0.30m x 0.30m	Malo	Deterioradas y hechas de manera rústica
	Tubería	PVC	Ø 1½"	Malo	1.2m de longitud, codos y grifo de 1/2"
Infraestructura: "Válvulas de purga"	Indicadores	Características físicas		Estado (Datos recolectados)	Descripción
Material		Geometría			
	Cámara	-	-	-	-
	Espesor de muro	-	-	-	-
	Sumidero	-	-	-	-
	Tapa sanitaria	-	-	-	-
	Accesorios	-	-	-	-

CROQUIS DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO DE LA LOCALIDAD DE:



Anexo 6: Consentimiento informado



PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENTREVISTAS (Ingeniería y Tecnología)

Estimado/a participante

Le pedimos su apoyo en la realización de una investigación en **Ingeniería y Tecnología**, conducida por Angel Mendoza Guanados, que es parte de la Universidad Católica Los Angeles de Chimbote. La investigación denominada:

Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del centro de Ica, distrito de Jangos, provincia de Huacaybambura, región Ica, para su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2020

- La entrevista durará aproximadamente 15 minutos y todo lo que usted diga será tratado de manera anónima.
 - La información brindada será grabada (si fuera necesario) y utilizada para esta investigación.
 - Su participación es totalmente voluntaria. Usted puede detener su participación en cualquier momento si se siente afectado; así como dejar de responder alguna interrogante que le incomode. Si tiene alguna pregunta durante la entrevista, puede hacerla en el momento que mejor le parezca.
 - Si tiene alguna consulta sobre la investigación o quiere saber sobre los resultados obtenidos, puede comunicarse al siguiente correo electrónico: amendoza@proton.com o al número 991929426
- Así como con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad, al correo electrónico

Complete la siguiente información en caso desee participar:

Nombre completo:	<u>Melies Picón Peiza</u>
Firma del participante:	
Firma del investigador:	
Fecha:	<u>15-07-21</u>

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN – ULADECH CATÓLICA

Anexo 7: Panel fotográfico



Fotografía 1: Captación



Fotografía 2: Filtrantes de la Captación



Fotografía 3: Línea de conducción



Fotografía 4: Cámara rompe presión tipo 6 (CRP-6) en la línea de conducción



Fotografía 5: Reservorio



Fotografía 6: Cámara rompe presión tipo 7 (CRP-7) en la red de distribución



Fotografía 6: Caja de válvulas del CRP-7



Fotografía 7: Tubería expuesta a la intemperie en la red de distribución



Fotografía 8: Conexión domiciliaria