



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

**FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
CIVIL**

**DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO  
BÁSICO DEL ANEXO DE QUERO, DISTRITO DE  
HUASTA, PROVINCIA DE BOLOGNESI,  
DEPARTAMENTO DE ANCASH Y SU INCIDENCIA EN  
LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN –  
2021.**

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

**AUTOR**

**POCOY HUAYANEY, YANINA BEATRIZ**

**ORCID: 0000-0002-2267-2268**

**ASESORA**

**MGTR. GIOVANA MARLENE ZARATE ALEGRE**

**ORCID: 0000-0001-9495-0100**

**HUARAZ – PERU**

**2021**

## **1. Título de la tesis**

Diagnóstico del sistema de saneamiento básico del anexo de Quero, distrito de Huasta, provincia de Bolognesi, departamento de Ancash y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2021.

**2. Equipo de trabajo**  
**AUTOR**

Pocoy Huayaney, Yanina Beatriz

ORCID: 0000-0002-2267-2268

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

**ASESOR**

Zarate Alegre, Giovana Marlene

ORCID: 0000-0001-9495-0100

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

**JURADO**

Huaney Carranza, Jesús Johan

ORCID:0000-0002-2295-0037

**Presidente**

Monsalve Ochoa, Milton Cesar

ORCID: 0000-0002-2005-6920

**Miembro**

Melendez Calvo, Luis Enrique

ORCID: 0000-0002-0224-168X

**Miembro**

### 3. Hoja de firma del jurado y asesor

---

Mgtr. Huaney Carranza, Jesus Johan

Presidente

---

Mgtr. Monsalve Ochoa, Milton Cesar

Miembro

---

Mgtr. Melendez Calvo, Luis Enrique

Miembro

---

Mgtr. Zarate Alegre, Giovana Marlene

Asesor

**4. Hoja de agradecimiento y dedicatoria**  
**Agradecimiento**

**A DIOS**

Agradezco a dios por darme la oportunidad de seguir adelante y guiar mis pasos

**A LOS DOCENTES**

Agradezco a los docentes por su conocimientos rigurosos y precisos, a quienes les debo mi conocimiento

**A MI**

**ASESORA**

Agradezco con mucha consideración a la Mgtr. Giovana Zarate Alegre por su tiempo y su dedicación a guiarme para realizar mi proyecto de investigación

## **Dedicatoria**

### **A DIOS**

Por siempre ayudarme a salir adelante y  
bendecir mis pasos.

### **A MIS PADRES**

Quienes supieron impulsarme y  
apoyarme en todos lo que me propuse y  
logrado es gracias a ellos.

## 5. Resumen y Abstract

### Resumen

Esta investigación se realizó con la línea de investigación: Sistema de saneamiento básico en zonas rurales, debido a que el Anexo de Quero tuvo como problema del sistema de agua la deficiencia de cantidad y una buena calidad de agua por falta de operación y mantenimiento y su cloración respectiva en su debido momento, así mismo la falta de alcantarillado sanitario, teniendo como planteamiento del problema ¿El diagnóstico del sistema de saneamiento básico incide en la condición sanitaria del anexo de Quero, distrito de Huasta, provincia de Bolognesi, departamento de Ancash, 2021?, con el objetivo de Diagnosticar el sistema de saneamiento básico y su incidencia en la condición sanitaria del anexo de Quero, Distrito de Huasta; la metodología empleada es de tipo descriptivo, cualitativo, no experimental de corte transversal del nivel descriptivo, para obtener y realizar la recolección de datos se elaboró la ficha técnica y la encuesta, es así que la población y muestra está conformado por el sistema de saneamiento básico del anexo de Quero. Obteniéndose como resultados del sistema de agua potable las deficiencias a nivel de sus estructuras ya que no se realiza la operación y mantenimiento, se concluye que el sistema de agua potable se encuentra en condiciones operativas, así mismo el sistema de alcantarillado sanitario se encuentran con deficiencia en las redes colectoras, presentando obstrucciones, a su vez los sistemas no cuentan con operación y mantenimiento incidiendo en la condición sanitaria de la población.

**Palabras clave:** Sistema de saneamiento básico, diagnóstico del sistema de saneamiento básico, Condición sanitaria de la población.

## **Abstract**

This research was carried out with the research line: Basic sanitation system in rural areas, because the Quero Annex had as a problem of the water system the deficiency of quantity and good quality of water due to lack of operation and maintenance and its respective chlorination in due time, likewise the lack of sanitary sewerage, having as an approach to the problem Does the diagnosis of the basic sanitation system affect the sanitary condition of the Quero annex, Huasta district, Bolognesi province, Ancash department, 2021 ?, with the objective of diagnosing the basic sanitation system and its impact on the sanitary condition of the Quero annex, Huasta District; The methodology used is descriptive, qualitative, non-experimental, cross-sectional at the descriptive level, to obtain and perform the data collection the technical sheet and the survey were prepared, so the population and sample is made up of the sanitation system Basic of the Quero annex. Obtaining as results of the drinking water system the deficiencies at the level of its structures since the operation and maintenance is not carried out, it is concluded that the drinking water system is in operational conditions, likewise the sanitary sewer system is with deficiency in the collecting networks, presenting obstructions, in turn the systems do not have operation and maintenance affecting the sanitary condition of the population.

**Keywords:** Basic sanitation system, diagnosis of the basic sanitation system, Health condition of the population.

## 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 dedicatoria .....	v
5. Resumen y Abstract .....	vii
6. Contenido .....	ix
7. Índice de gráficos, tablas y cuadros .....	x
I. Introducción .....	1
II. Revisión de la literatura .....	3
III. Hipótesis .....	33
IV. Metodología .....	33
4.1. Diseño de investigación .....	33
4.2. Población y muestra .....	34
4.3. Definición y operacionalización de variables e indicadores .....	35
4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	40
4.5. Plan de análisis .....	41
4.6. Matriz de consistencia .....	42
4.7. Principios éticos .....	43
V. Resultados .....	45
5.1. Resultados .....	45
5.2. Análisis de resultados .....	74
VI. Conclusiones .....	82
Aspectos complementarios .....	82
Referencia bibliográfica .....	83
Anexos .....	87

## 7. Índice de gráficos, tablas y cuadros

### Índice de gráficos

Gráfico 1. Detalle de conexiones domiciliarias .....	16
Gráfico 2. Detalle de empalme de buzón.....	16
Gráfico 3. Línea de conducción.....	20
Gráfico 4. Esquema de reservorio .....	21
Gráfico 5. Red de distribución .....	22
Gráfico 6. Válvula de purga .....	23
Gráfico 7. Válvula de aire manual.....	24
Gráfico 8. Calidad de agua.....	26
Gráfico 9. Método volumétrico .....	31
Gráfico 10. Medición del cloro residual libre en reservorio y red de distribución .....	32
Gráfico 11. Diseño de investigación.....	33
Gráfico 12. Representación física del sistema de saneamiento básico.....	34
Gráfico 13. Resultado estadístico de la pregunta N°01.....	55
Gráfico 14. Resultado estadístico de la pregunta N°01.....	56
Gráfico 15. Resultado estadístico de la pregunta N°03.....	57
Gráfico 16. Resultado estadístico de la pregunta N°04.....	58
Gráfico 17. Resultado estadístico de la pregunta N°05.....	59
Gráfico 18. Resultado estadístico de la pregunta N°06.....	60
Gráfico 19. Resultado estadístico de la pregunta N°07.....	61
Gráfico 20. Resultado estadístico de la pregunta N°08.....	62
Gráfico 21. Resultado estadístico de la pregunta N°09.....	63
Gráfico 22. Resultado estadístico de la pregunta N°10.....	64
Gráfico 23. Resultado estadístico de la pregunta N°11.....	65
Gráfico 24. Resultado estadístico de la pregunta N°12.....	66
Gráfico 25. Resultado estadístico de la pregunta N°13.....	67
Gráfico 26. Resultado estadístico de la pregunta N°14.....	68
Gráfico 27. Resultado estadístico de la pregunta N°15.....	69
Gráfico 28. Resultado estadístico de la pregunta N°16.....	70
Gráfico 29. Resultado estadístico de la pregunta N°17.....	71
Gráfico 30. Resultado estadístico de la pregunta N°18.....	72
Gráfico 31. Resultado estadístico de la pregunta N°19.....	73

## Índice de tablas

Tabla 1. Periodos de diseño de infraestructura sanitaria.....	27
Tabla 2. Dotación de agua según opción tecnológica y región .....	29
Tabla 3. Operacionalización de variables .....	35
Tabla 4. Matriz de consistencia.....	42
Tabla 5. Captación .....	45
Tabla 6. Línea de conducción.....	46
Tabla 7. Reservorio .....	46
Tabla 8. Red de distribución .....	48
Tabla 9. Redes colectoras .....	49
Tabla 10. Buzones .....	49
Tabla 11. Conexiones domiciliarias .....	50
Tabla 12. Alcantarillado pluvial .....	51
Tabla 13. Pregunta de encuesta N°01.....	55
Tabla 14. Pregunta de encuesta N°02.....	55
Tabla 15. Pregunta de encuesta N°03.....	56
Tabla 16. Pregunta de encuesta N°04.....	57
Tabla 17. Pregunta de encuesta N°05.....	58
Tabla 18. Pregunta de encuesta N°06.....	59
Tabla 19. Pregunta de encuesta N°07.....	60
Tabla 20. Pregunta de encuesta N°08.....	61
Tabla 21. Pregunta de encuesta N°09.....	62
Tabla 22. Pregunta de encuesta N°10.....	63
Tabla 23. Pregunta de encuesta N°11.....	64
Tabla 24. Pregunta de encuesta N°12.....	65
Tabla 25. Pregunta de encuesta N°13.....	66
Tabla 26. Pregunta de encuesta N°14.....	67
Tabla 27. Pregunta de encuesta N°15.....	68
Tabla 28. Pregunta de encuesta N°16.....	69
Tabla 29. Pregunta de encuesta N°17.....	70
Tabla 30. Pregunta de encuesta N°18.....	71
Tabla 31. Pregunta de encuesta N°19.....	72

## I. Introducción

El anexo de Quero, cuenta con una organización comunal de la administración del sistema de saneamiento (sistema de agua potable y sistema de alcantarillado sanitario), la cual se denomina Junta Administradora de Servicios de Saneamiento-JASS, esta junta es quien administra el sistema de saneamiento básico de dicho anexo. El sistema de agua potable (SAP) al momento de la evaluación no está cumpliendo su función de manera adecuada con el servicio y el sistema de alcantarillado sanitario (SAS) prácticamente está abandonado requiere mantenimiento de dichos sistemas, por tal motivo se plantea el siguiente problema de investigación ¿El diagnóstico del sistema de saneamiento básico incide en la condición sanitaria del Anexo de Quero, distrito de Huasta, provincia de Bolognesi, departamento de Ancash – 2021? La investigación tuvo como **objetivo general:** diagnosticar el sistema de saneamiento básico y su incidencia en la condición sanitaria en el anexo de Quero, plantear, elaborar el diagnóstico del anexo Quero y obtener la condición sanitaria del anexo de Quero, distrito de Huasta, provincia de Bolognesi, departamento de Ancash – 2021.

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

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 saneamiento básico”.

**Los resultados** a las que se llegó fueron, que el sistema de agua potable en general requiere operación y mantenimiento en general ya que 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 “regular”, los componentes presentan óxidos y hierbas; en cuanto al sistema de alcantarillado sanitario, esta se encontró en un estado “Regular”. 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, en cuanto al sistema de agua potable y alcantarillado sanitario

## II. Revisión de la literatura

### 2.1. Antecedentes

#### Antecedentes internacionales

- a. Según Tepe (1) en su tesis “Evaluación de las condiciones de saneamiento básico con las familias del sector 6 y 7, Aldea Valle de Candelaria se san Lorenzo, Suchitepéquez, Guatemala, año 2017” se tiene como objetivo evaluar las condiciones de saneamiento básico de las familias del sector 6 y 7 de la comunidad Aldea Valle de Candelaria, San Lorenzo, Suchitepéquez, Guatemala, su metodología el tipo de estudio es cuantitativo, descriptivo de abordaje transversal, sujetos de estudio y unidad de análisis fueron 72 familias del sector 6 y 7 de aldea de candelaria, como conclusión tiene comunidad de Aldea Valle de Candelaria, La conclusión que llego fue de las condiciones de saneamiento básico las familias utilizan agua entubada para las actividades de la casa, la cual está disponible entre 1 a 5 horas distribuidas en dos jornadas, lo que no garantiza o que no garantiza el abastecimiento de dicho líquido para la comunidad, además refieren que el agua se contamina por medio de las aguas negras y por la basura, se evidenció que no purifican el agua, y su almacenaje lo realizan en tambos, botes y pilas. Las enfermedades de mayor prevalencia están asociadas a la falta de saneamiento básico, diarreas y enfermedades de la piel.
- b. Según Pérez, S; Pineda, M. (2) en su tesis “Diagnóstico del estado actual de abastecimiento de agua potable en las zonas rurales de Colombia” tuvo como el objetivo Diagnosticar la evolución del

sistema de abastecimiento de agua potable en las zonas rurales de Colombia, teniendo en cuenta la disponibilidad del recurso hídrico con base en la fundamentación de las políticas públicas existentes, al hablar del abastecimiento de agua potable en el país aún más si es para las zonas rurales de Colombia, su metodología se basa en una investigación cualitativa las cuales tienen como enfoque principal “la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación”, La investigación se estructura a partir de la revisión bibliográfica de las generalidades de fuentes hídricas, he infraestructuras involucradas, posteriormente se investigó sobre las diferentes partes del territorio nacional consideradas zonas rurales con el fin de delimitar la investigación. Como conclusión tuvo la variación de los valores de tarifas aplicadas entre año y otro, se dificulta la comparación y análisis, puesto que los mismos se pueden incrementar o disminuir, de acuerdo a las necesidades requeridas para la prestación de los servicios y su proyección de inversiones, consecuente con las metas de eficiencia y calidad establecidas en la Regulación Económica vigente. Es así como en algunos casos, si se presentan rezagos en términos de cobertura, calidad o continuidad, los costos pueden incrementarse o en otros casos mostrar una disminución marginal, entre la aplicación de la anterior metodología y la nueva metodología tarifaria.

- c. Según García, A. (3) en su artículo “Análisis de factibilidad técnica y económica del sistema de tratamiento de aguas servidas para localidades

rurales de la región de Antofagasta. Zona costera y Altiplánicas.” Tuvo como el objetivo principal de este trabajo de título es definir alternativas de sistemas de tratamiento de aguas servidas para poblaciones rurales de la región de Antofagasta, de manera que las personas encargadas de escoger un sistema de tratamiento en la zona lo hagan lo suficientemente informados, la metodología es de tipo de estudio es cuantitativo, descriptivo el objetivo planteado se estudiaron las características de la región de Antofagasta y se escogieron 17 poblaciones rurales existentes en ella, las cuales se analizaron con el objeto de obtener las características principales de las localidades rurales de la zona, conclusión del trabajo de título es que siempre se debe considerar la opinión de la población beneficiada al decidir qué alternativa utilizar, ya que ellos serán los que utilizarán, administrarán, operarán y mantendrán el sistema, y si no lo consideran como propio o se les presenta algún problema, dejaran de utilizarlo y la inversión habrá sido en vano.

#### **Antecedentes nacionales**

- a) Según Irma Rojas, M. del Rosario, C. Candela, E. Aliaga Cubillas (4) en su artículo “Diagnóstico del saneamiento básico en el distrito de imperial, 2005-2006” tuvo como el objetivo es determinar el diagnóstico del saneamiento básico en el distrito de imperial, Provincia de Cañete, en el periodo comprendido entre junio 2005 y junio 2006, la metodología de estudio es de investigación de tipo epidemiológico, observacional, descriptivo, transversal, retrospectivo. Población: Unidad ambiental: Municipalidad de Imperial. Instrumentos: Informe mensual de SAAM,

canasta de Indicadores PNUMAGEO y entrevista a los actores el resultado se aplicó la matriz PEIR: (Presión, Estado, Impacto, Resultado) La disposición del agua para el consumo humano está encaminada hacia la meta, pero tiene aspectos que desarrollar y mejorar en cuanto a los indicadores de estado e impacto. La disposición de excretas a través de la red de alcantarillado todavía es incipiente, está en proceso de desarrollo encaminado a controlar los indicadores de presión. La disposición de residuos sólidos en Imperial es una actividad que viene expandiéndose, pero debe regularizarse mejor, dirigiéndose a controlar los indicadores de presión de impacto. Conclusiones: El puntaje obtenido en la aplicación de los indicadores de sostenibilidad ambiental da como resultado algún desarrollo positivo, pero aún insuficiente para alcanzar metas de saneamiento básico en el distrito de Imperial Cañete para el periodo 2005 – 2006, lo que da lugar al rechazo de la hipótesis planteada.

- b) Según Gálvez (5) en su tesis “Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico en la comunidad de Santa Fe del Centro Poblado de Progreso, distrito de Kimbiri, Provincia de la Convención, Departamento de Cusco y su incidencia en la condición sanitaria de la población.” tuvo como objetivo desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico en la comunidad de Santa Fe del centro poblado de Progreso, distrito de Kimbiri, provincia de La Convención, departamento de Cusco para la mejora de la condición sanitaria de la población, La metodología de la investigación tuvo las siguientes características el tipo es exploratorio el nivel de la investigación será de

carácter cualitativo el diseño de la investigación se va a priorizar en elaborar encuestas, buscar, analizar y diseñar los instrumentos para elaborar el mejoramiento de saneamiento básico en la comunidad de Santa Fe del centro poblado de Progreso, distrito de Kimbiri, provincia de La Convención, departamento de Cusco y su incidencia en la condición sanitaria de la población. El universo o población de la investigación es indeterminada. La población objetiva está compuesta por sistemas de saneamiento básico en zonas rurales, de las cuales se selecciona la comunidad de Santa Fe, Conclusión el sistema de saneamiento básico en la comunidad de Santa Fe, ejecutado con proyecto, se encuentra en condición regular, en los componentes de la infraestructura, gestión, operación y mantenimiento, la misma que debe ser potenciada. La condición sanitaria de la población se situó en regular con un puntaje de 20, el cual necesita reforzarse, con la implementación de un plan de gestión, supervisada, monitoreada y soportada por la Municipalidad distrital de Kimbiri, permita llegar al índice de condición sanitaria óptimo 27, cumpliendo con los límites máximos permisibles en el consumo de agua potable. El mejoramiento de la condición sanitaria de la población, garantizara el ejercicio de uno de los derechos fundamentales del hombre el acceso a agua segura y al saneamiento básico, también menciona CRP-6 no cuentan con cerco perimétrico, ni dado de protección, cubiertas de hierbas, con tapas sanitarias con presencia de óxidos y falta de mantenimiento.

- c) Según Cedrón & Cribilleros (6) en su tesis “Diagnóstico del sistema de agua residuales en Salaverry y propuesta de solución” tuvo como el objetivo logrado fue elaborar el diagnóstico del sistema de tratamiento de aguas residuales en los distritos de Moche y Salaverry y plantear un sistema de tratamiento de dichas aguas, que reemplace a las lagunas de estabilización existentes, así como la reutilización del efluente., La metodología de la investigación tuvo las siguientes características el tipo es aplicada el nivel de la investigación descriptiva, por que describe las principales características de los componentes del sistema explicativa, porque se describe el proceso químico de tratamiento de las aguas residuales, correlacional por que se indica la incidencia de los parámetros de evaluación de la calidad de efluente en los variables independientes, la población y muestra no aplicable por tratarse de estudio de un proyecto específico. Conclusión las caracterizaciones de las aguas residuales corresponden a la denominación de domésticas, teniendo en cuenta que las industrias y otros locales que arrojen grasas u otros elementos contaminantes deben tener un tratamiento preliminar privado de aguas residuales antes de ser evacuados a la red pública.
- d) Según Huaranca (7) en su tesis “Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico en la localidad de Pichiurara, distrito de Luricocha, provincia de Huanta, 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 sistema de saneamiento básico en la localidad de Pichiurara, distrito de

Luricocha, provincia de Huanta, 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 la localidad de Pichiurara, distrito de Luricocha, provincia de Huanta, departamento de Ayacucho para la mejora de la condición sanitaria de la población. La metodología de la investigación tuvo las siguientes características. El tipo es exploratorio. El nivel de la investigación será de carácter cualitativo. El diseño de la investigación se va a priorizar en elaborar encuestas, buscar, analizar y diseñar los instrumentos para elaborar el mejoramiento de saneamiento básico en la localidad de Pichiurara, distrito de Luricocha, provincia de Huanta, Departamento de Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población. El universo o población de la investigación es indeterminada. La población objetiva está compuesta por sistemas de saneamiento básico en zonas rurales, de las cuales se selecciona la comunidad de Pichuarara, Conclusión se concluye que la comunidad de localidad de Pichiurara, distrito de Luricocha, provincia de Huanta, Departamento de Ayacucho cuenta con serias deficiencias en los sistemas de saneamiento básico y alcantarillado, se concluye que los arreglos propuestos a lo largo de todo el sistema de saneamiento básico en la localidad de Pichiurara, distrito de Luricocha, provincia de Huanta, Departamento de Ayacucho cumplen al 100 % en abastecer de agua y alcantarillado a toda la población, la condición sanitaria de los pobladores es óptima, ya que se ha satisfecho todas las necesidades de agua y

saneamiento especificadas por la OMS (Organización Mundial de la Salud), así mismo ambas estructuras presentan oxidación y corrosión en las tapas sanitarias, requieren de la operatividad del sistema de desinfección y se encuentran en deterioro.

### **Antecedentes locales**

- a) Según Granados (8) en su tesis “Diagnóstico del sistema de saneamiento básico del caserío de Tara, centro poblado de Huanja, distrito de Jangas, provincia de Huaraz, departamento de Ancash - 2019” tuvo como el objetivo logrado diagnosticar el sistema de saneamiento y su incidencia en la condición sanitaria de la población del caserío de Tara. La metodología esta investigación fue descriptiva, observacional y de corte transversal, el diseño de investigación fue no experimental. Como resultado se obtuvo que el sistema de agua potable cuenta con una captación de manantial, línea de conducción de 3.2 km con dos CRP tipo 6, un reservorio de 15 m<sup>3</sup>, línea de aducción y red de distribución de 5.0 km con tuberías de Ø1” y Ø½”, en ella se encontró cuatro CRP tipo 7, con características físicas adecuadas pero en evidente deterioro por los años de construcción que lleva desde 1986, el estado va de “regular” a “malo” y el nivel de satisfacción del servicio es “bajo” ya que el servicio no es continuo. Como conclusión se obtuvo que, el sistema de agua potable ya cumplió su tiempo de vida útil, por ende, presenta deficiencias; el sistema de eliminación de excretas carece de diseño técnico puesto ya que fue construida por las propias familias.

b) Según Mamani & Torres (9) en su tesis “Sistema de agua potable, saneamiento básico y el nivel de sostenibilidad en la localidad de Laccaicca, distrito de Sañayca, Aymaraes- Apurímac, 2017” tuvo como el objetivo logrado fue determinar cuál es el nivel de sostenibilidad en el sistema de agua potable, saneamiento básico en la localidad de Laccaicca, distrito de Sañayca, Aymaraes - Apurímac, 2017, La metodología: método deductivo en la investigación se parte de lo general, el sistema de agua potable y saneamiento básico en la localidad de Laccaicca es sostenible el tipo de investigación es básica, beneficiará a futuros proyectos de sistema de agua potable y saneamiento en el aspecto económico y de sus usuarios en el aspecto, social y cultural. Conclusión: Se determinó el nivel de sostenibilidad del sistema de agua potable y saneamiento básico de la localidad de Laccaicca, distrito de Sañayca, provincia de Aymaraes – Región Apurímac 2017, alcanzando un valor de 3.66 puntos que está dentro del rango 3.51 puntos a 4 puntos de acuerdo al cuadro de puntaje de la metodología SIRAS 2010 dando un estado de BUENO, significa que el sistema es sostenible, esta calificación no alcanzo su máxima dimensión en sostenibilidad, Se evaluó el índice de sostenibilidad en: Estado del sistema de agua potable y saneamiento básico de localidad de Laccaicca, obteniendo un valor de 3.79 puntos, quiere decir que este valor incidió fuertemente en el índice de sostenibilidad por tener un peso de 50% del puntaje total dando lugar a la sostenibilidad del sistema

- c) Según Trinidad R. (10) en su tesis “Fortaleciendo el consumo de agua en los pobladores de la comunidad de Lactash, Distrito de Independencia-Huaraz,2018” tuvo como objetivo mejorar la calidad del agua en los pobladores de la comunidad de Lactash, Distrito de Independencia- Huaraz-, La metodología las estrategias para este trabajo académico son confortar las capacidades para acrecentar el consumo de agua en la comunidad de Lactash Distrito de Independencia – Huaraz, se logrará a través de las capacitaciones fortalecimiento y sensibilización, en el tratamiento del agua, incorporando a los actores sociales. Para un mejor entendimiento se describen a continuación las líneas de acción, Conclusión el trabajo académico “Fortaleciendo el consumo y uso adecuado del agua en la comunidad de Lactash, distrito de Independencia – Huaraz, 2018”, será responsabilidad de la autora en trabajo coordinado con el personal de saneamiento ambiental y servicios de salud del Centro de Salud Monterrey, así mismo con la JAAS de la comunidad de Lactash, para organizar, dirigir y ejecutar el presente proyecto.
- d) Según Cervante M. (11) en su tesis “Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico del centro poblado de Yanamito, distrito de Mancos. Provincia de Yungay, departamento de Ancash-2019” en esta investigación tiene como finalidad evaluar y mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable y sistema de alcantarillado sanitario existente. Se desarrolló la investigación de manera descriptiva, cualitativa, observacional, no experimental, para obtener los datos e

información se realizó mediante instrumentos de campo, en este caso ficha técnica, complementando con entrevistas a grupos focales y cuestionario tipo test a la población local, sobre las condiciones operativas del sistema de saneamiento básico del centro poblado de Yanamito y como estas inciden en las condiciones sanitarias de la población. La población y muestra de la presente investigación está constituida por el mismo sistema de saneamiento básico de Yanamito; dicho sistema se encuentra compuesto por una captación de manantial en ladera, línea de conducción, reservorio, conexiones domiciliarias de agua, redes de alcantarillado de desagüe, tanque séptico, cámara de distribución, pozos de infiltración y caja de reunión, etc. y sus respectivas obras de arte. Se evaluó las condiciones operativas del sistema de saneamiento básico, encontrado que se encuentran en mal estado, porque ya cumplieron su vida útil, siendo la excepción el reservorio; asimismo, se determinó que para lograr una vii óptima calidad del agua solo se requiere desinfección continua, siendo la oferta de agua suficiente para la demanda actual y proyectada. Finalmente, dada las deficiencias encontradas en el sistema de saneamiento básico de Yanamito, se realizaron los cálculos de diseño para luego proponer el mejoramiento de todo el sistema, con ello se prevé contribuir a mejorar las condiciones sanitarias de la población.

## **2.2.Bases teóricas**

### **2.2.1. Saneamiento básico**

“Para gozar de un medio ambiente limpio y sano tanto en la vivienda como en las proximidades de los usuarios, el saneamiento básico es la tecnología de más bajo costo que permite eliminar higiénicamente las excretas y aguas residuales” (12). Es así que este servicio debe llegar al mayor porcentaje de personas para cumplir con la cobertura de saneamiento básico, ya sea con conexión a alcantarillas públicas, conexión a sistemas sépticos, letrina de sifón, letrina de pozo sencilla, letrina de pozo con ventilación mejorada.

Se definen como Obras de Saneamiento a las diversas infraestructuras y estructuras ejecutadas por el hombre para captar, extraer, conducir, tratar, almacenar y distribuir el agua para el consumo humano, así como también la conducción y el tratamiento de las aguas residuales y su respectiva eliminación (14).

#### **a.) 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” (15).

#### **b.) Junta administradora de servicios de saneamiento – JASS**

Una vez construido el sistema de saneamiento básico, la comunidad debe tener una administración que cubra los gastos de reparaciones, operación, mantenimiento t acumule fondos para las mejoras o

ampliaciones futuras. Es así que se conforma la Junta Administradora de Servicios de Saneamiento (JASS) la que inicialmente contará con el apoyo de la municipalidad distrital o provincial 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 (15).

**c.) Objetivo de desarrollo de milenio – ODM**

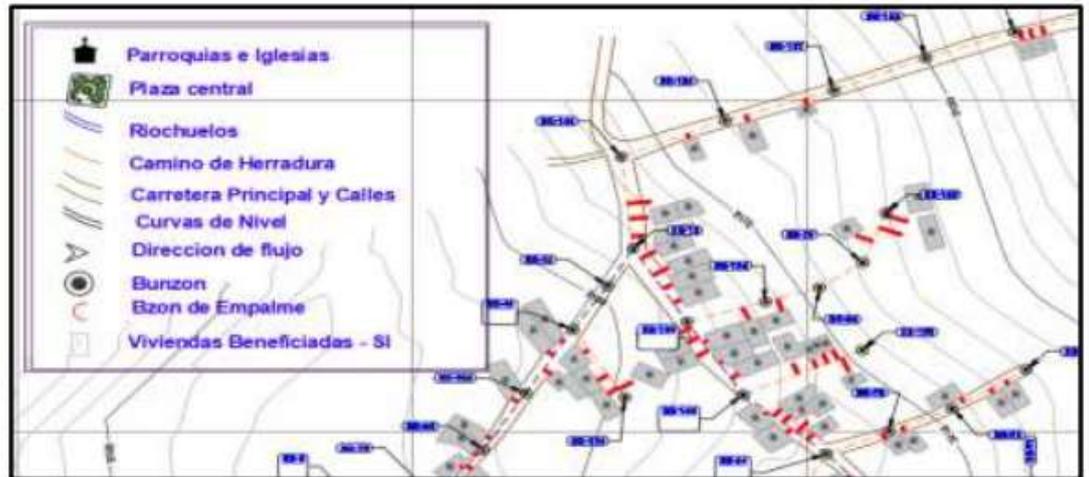
“En el marco del objetivo 7 (sostenibilidad del medio ambiente), la meta 10 de la ODM tenía como finalidad hasta el 2015, reducir a la mitad el porcentaje de personas que carecen de acceso sostenible al agua potable y al saneamiento básico. Alcanzar la meta de los ODM permitirá evitar 470 000 defunciones” (13).

**2.2.2. Sistema de alcantarillado sanitario**

**a.) Conexiones domiciliarias**

Conexiones domiciliarias están constituidas por los siguientes elementos: reunión: Está determinado por caja de registro de concreto con su marco y tapa de concreto.

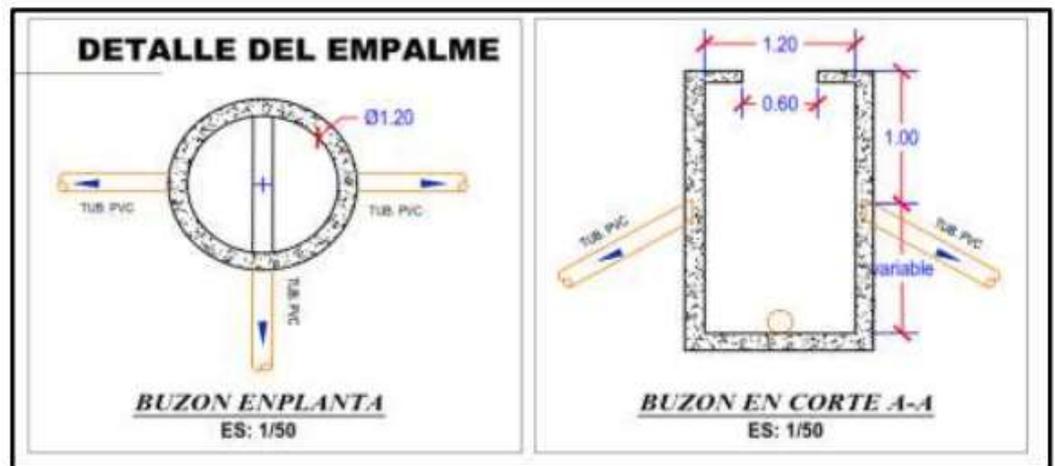
- **Conducción:** Está determinado por tubería de PVC y/o cemento simple esta registrado la conducción en el colector de la red pública con un dado de concreto.”



**Gráfico 1.** Detalle de conexiones domiciliarias  
*Fuente: Elaboración propia*

- **Buzones**

Son estructuras que permiten realizar las inspecciones y la limpieza en la deben de estar separado como máximo de acuerdo al diámetro de la tubería que se utiliza



**Gráfico 2.** Detalle de empalme de buzón  
*Fuente: Elaboración propia*

- **Tanques sépticos**

Todo sistema de tratamiento con tanque séptico e infiltración en el terreno deberá contar con la autorización sanitaria otorgada por la autoridad de salud.

“Las edificaciones en las que se proyectan tanques sépticos y sistema de zanjas de percolación, pozos de percolación o similares, requieran, como requisito primordial y básico, suficiente área para asegurar el normal funcionamiento de los tanques en el periodo de vida útil, además el proyecto tomara en cuenta los dispositivos legales de la salud pública y medio ambiente correspondiente se saca lecho de secado para parque y jardines hay lodo aeróbico.”

- **Planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR)**

“El diseño de la planta de tratamiento propuesta y consolidada en el perfil del proyecto así como el nivel de tratamiento de acuerdo la normatividad vigente de las Entidades pertinentes (DIGESA, Ministerio del Medio Ambiente, ALA, etc.)”(14).

### **2.2.3. Sistema de agua potable**

“El sistema de agua potable deberá incluir como mínimo los siguientes aspectos la cantidad de agua se calcula de la siguiente manera con el método volumétrico.

Para aplicar este método es necesario encauzar el agua generando una corriente del fluido de tal manera que se pueda provocar un chorro de agua, dicho método consiste en tomar el tiempo que demora en llenarse un recipiente de volumen conocido. Posteriormente, se divide el

volumen en litros entre el tiempo promedio en segundos, obteniéndose el caudal (l/s)”.

**a.) Captación**

“El diseño debe hacerse basado en los ensayos hidrogeológicos realizados, donde se indique ubicación de la captación, características del agua a captar, volúmenes de caudales en épocas de estiaje, geomorfología del suelo, sondajes geotécnicos, profundidades, ubicación de ventanas y compuertas, diámetros, tipo de material a utilizar, metodología para la construcción”(14).

“Elegida la fuente de agua e identificada como el primer punto del sistema de agua potable, en el lugar del afloramiento se construye una estructura de captación que permita recolectar el agua, para que luego pueda ser conducida mediante las tuberías de conducción hacia el reservorio de almacenamiento” (16).

“El diseño hidráulico y dimensionamiento de la captación dependerá de la topografía de la zona, de la textura del suelo y de la clase de manantial; buscando no alterar la calidad y la temperatura del agua ni modificar la corriente y el caudal natural del manantial, ya que cualquier obstrucción puede tener consecuencias fatales; el agua crea otro cauce y el manantial desaparece” (16).

Es importante que se incorporen características de diseño que permitan desarrollar una estructura de captación que considere un control adecuado del agua, oportunidad de sedimentación,

estabilidad estructural, prevención de futura contaminación y facilidad de inspección y operación. Estas características serán consideradas en el desarrollo del presente capítulo, donde además se presentan los tipos, diseño hidráulico y dimensionamiento de las estructuras de captación (16).

#### **b.) Línea de conducción**

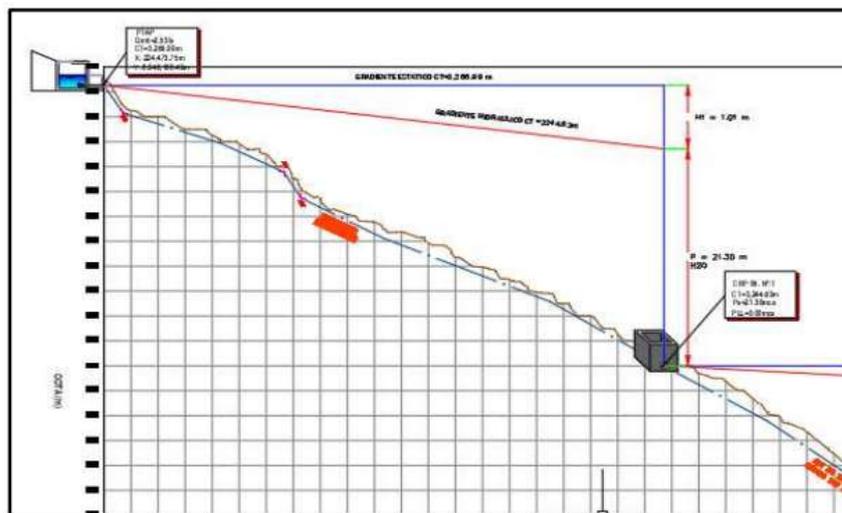
Son líneas que conducen el flujo de agua, el perfil de la línea de conducción con indicaciones de progresivas o del nombre de la calle donde se propuso el trazo; puntos de quiebre vertical, ángulos de los mismos, tipo de accesorio, cota y profundidad entre cada punto de quiebre; diámetro, pendiente, y material de la tubería en cada tramo; tipo de terreno o de pavimentación en la calle; indicación de todas las interferencias con su respectiva ubicación y cota, perfil de los sondeos realizados, indicar el tipo de suelo, determinación del tipo de entubado de la zanja y del tipo de cama para la tubería (14).

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

permita presiones iguales o menores a la resistencia física que el material de la tubería soporte” (16).

“Las tuberías normalmente siguen el perfil del terreno, salvo el caso de que, a lo largo de la ruta por donde se debería realizar la instalación de las tuberías, existan zonas rocosas insalvables, cruces de quebradas, terrenos erosionables, etc. que requieran de estructuras especiales. Para lograr un mejor funcionamiento del sistema, a lo largo de la línea de conducción puede requerirse cámaras rompe presión, válvulas de aire, válvulas de purga, etc. Cada uno de estos elementos precisa de un diseño de acuerdo a características particulares” (16).

“Todas estas consideraciones serán desarrolladas en el presente capítulo y servirán para diseñar y definir los diámetros de las tuberías y la ubicación de las cámaras rompe-presión” (16).



**Gráfico 3. Línea de conducción**  
*Fuente: Elaboración propia*

### c.) Cámara rompe presión

#### - Cámara de rompe presión CRP-6:

“CRP-6 se colocan en la línea de conducción la única función de disminuir la presión de la tubería”.

#### - Cámara de rompe presión CRP-7:

“CRP-7 se utilizan en la red de distribución cuyo objetivo es reducir la presión y regular el abastecimiento mediante el accionamiento de la válvula flotante”.

### d.) Reservorio

“El reservorio garantizar el funcionamiento hidráulico del sistema y el mantenimiento de un servicio eficiente en función a las necesidades de agua proyectada”.



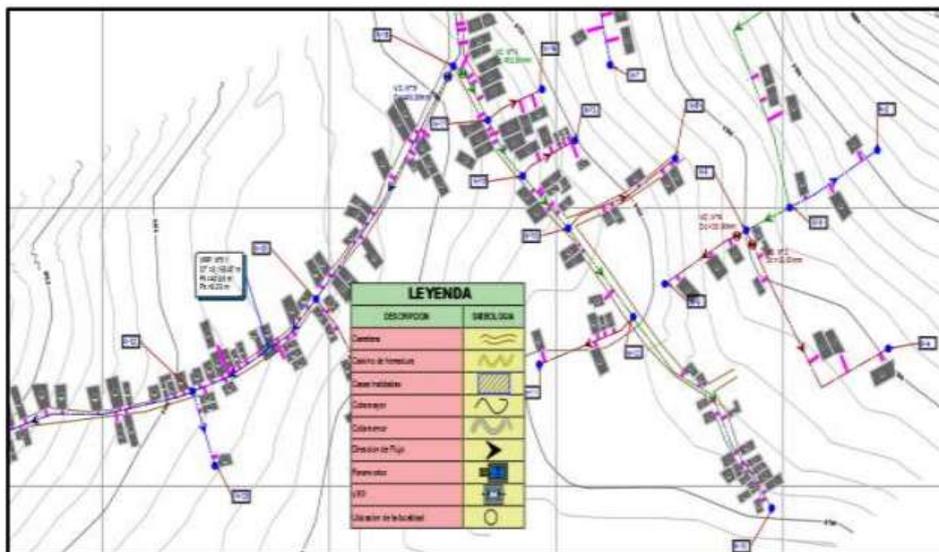
**Gráfico 4.** Esquema de reservorio  
*Fuente:* elaboración propia

### e.) Red de distribución

“Los trabajos a desarrollarse corresponden a la instalación o adecuación de los elementos de control, instalación o mantenimiento de caja de medidor e instalación de elementos de unión. Así mismo cada conexión domiciliaria de agua potable deberá de instalarse un medidor”. “El diseño de las conexiones

domiciliarias, así también se presentará, para aprobación de la supervisión, los criterios de selección y tipo de medidor, de acuerdo a las normas de SUNASS e INDECOPI” (14).

“La red de distribución se debe calcular considerando la velocidad y presión del agua en las tuberías. Se recomiendan valores de velocidad mínima de 0.6 m/s y máxima de 3.0 mis. Si se tiene velocidades menores que la mínima, se presentaran fenómenos de sedimentación; y con velocidades muy altas, se producirá el deterioro de los accesorios y tuberías” (16).



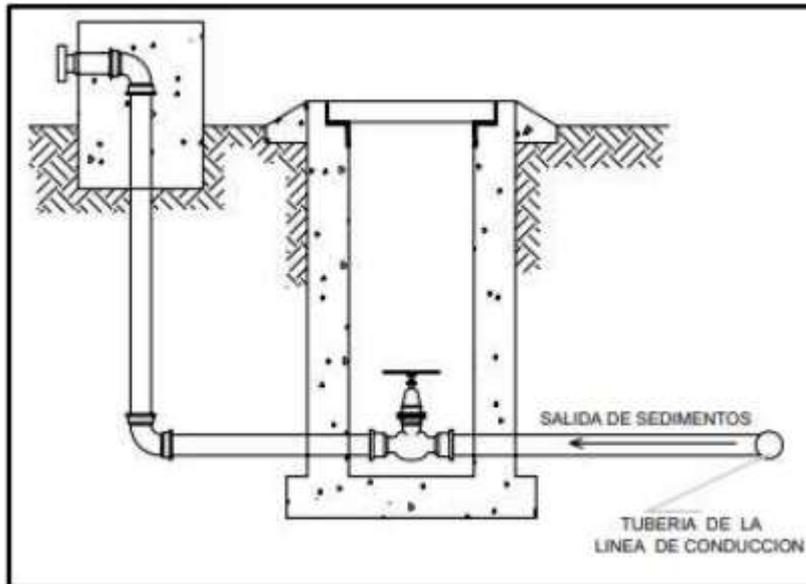
**Gráfico 5. Red de distribución**  
*Fuente: elaboración propia*

#### **f.) Válvulas**

##### **- Válvula de purga**

“Esta válvula se coloca en los puntos más bajos o quebradas profundas para eliminar el barro o arenilla que se acumulan en el tramo de la tubería. “Los sedimentos acumulados en los puntos bajos de la línea de conducción con topografía accidentada,

provocan la reducción del área de flujo del agua, siendo necesario instalar válvulas de purga que permitan periódicamente la limpieza de tramos de tuberías” (16).



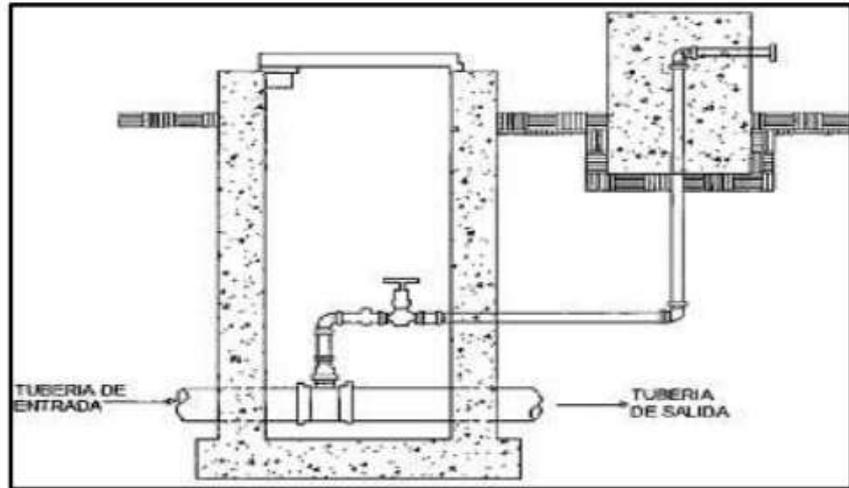
**Gráfico 6.** Válvula de purga

**Fuente:** Guía de diseño para líneas de conducción e impulsión del sistema de Abastecimiento de agua rural, Organización Panamericana de la salud

#### - Válvula de aire

“Los purgadores o ventosas deben ser de fundición dúctil, deben cumplir con la norma NPT 350.101 1997, válvulas descargadoras de aire, de aire vacío y combinaciones de válvulas de aire para servicios de agua, el aire acumulado en los puntos altos provoca la reducción del área del flujo de agua, produciendo un aumento de pérdida de carga y una disminución de gasto. Para evitar esta acumulación es necesario instalar válvulas de aire. “El aire acumulado en los puntos altos provoca la reducción del área del flujo del agua, produciendo un aumento de pérdida de carga y una

disminución del gasto. Para evitar esta acumulación es necesario instalar válvulas de aire automáticas (ventosas) o manuales” (16).



*Gráfico 7. Válvula de aire manual*

**Fuente:** Guía de diseño para líneas de conducción e impulsión del sistema de abastecimiento de agua rural, Organización Panamericana de la salud

#### **2.2.4. Condición sanitaria**

La calidad de agua y sanitaria es muy importante para la población rural ya que las enfermedades relacionadas con el agua también pueden transmitir a través de alimentos que consumen esto se suma a diferentes tipos de bacterias que pueden causar problemas en la salud de las personas.

##### **a.) Enfermedades Diarreicas Agudas (EDA)**

La diarrea está definida como la evacuación de tres o más deposiciones líquidas durante 24 horas (17). Esta es un síntoma infeccioso producido por virus, bacterias, hongos o parásitos que afecta a los niños menores de 5 años y puede estar acompañada de náuseas, vómitos o fiebre.-

**b.) Desnutrición crónica infantil (DCI)**

“Es una condición de salud que afecta también a los niños en las zonas rurales del Perú, esta es causada por la alimentación inadecuada, el cuerpo no absorbe suficientes nutrientes y proteínas, esta generara la falta de crecimiento y peso esperado” (17).

**c.) Parasitosis**

“Esta se da por los parásitos que viven en los organismos de las personas, estas Pueden ocasionar enfermedades sobre todo a los niños y niñas en sus primeros años de vida, algunos síntomas son, la digestión reducida, perdida de fluidos orgánicos, pérdida de apetito” (17).

**2.2.5. Calidad de agua**

“Para que el agua que sea óptimo para el consumo humano se debe verificar los siguientes parámetros y limites que pueden contener se debe tener las siguientes características”:

**a.) Características físicas**

“Son aquellas que se pueden ver, olfatear o definir a través del gusto, estos son perceptibles, prácticamente son muy simples de identificarlos, sin la necesidad de hacer estudios para saber en qué nivel se encuentra, estas características son: pH, turbidez color, olor y sabor, temperatura”.

**b.) Características químicas**

“Muchas veces los compuestos químicos son industriales o naturales, en la cual no se sabrá exactamente si nos beneficiara por la composición que puede contar, algunas de estas son, cobre, cloruro,

sulfatos, nitritos, nitratos, plomo, hierro, aluminio, mercurio y fluoruro”.

### c.) Características Biológicas

“Los microorganismos muchas veces provienen por contaminaciones ya sean estas industriales u otra es cuando proviene del mismo suelo o por acción de la misma lluvia, en la que podemos distinguir, hongos, algas, mohos, bacterias y levaduras”



Gráfico 8. Calidad de agua.

Fuente: Instituto de estudios peruano.

### 2.2.6. Periodo de diseño

“Es aquel tiempo en el cual podrá concluir su aplicación, se puede definir también como la vida útil de una obra ejecutada, por ello se tendrá que tener en cuenta normas que se encuentren vigentes para así poder tener la seguridad el tiempo en el diseño que estamos realizando” (18).

“Se tendrá que tener en cuenta aquellos factores que se establecen en un período de diseño los cuales son, vida útil de equipos y estructuras, el

crecimiento que pueda tener una población, economía y por último la vulnerabilidad de las infraestructuras sanitarias”

*Tabla 1. Periodos de diseño de infraestructura sanitaria.*

<b>Estructura</b>	<b>Período de diseño</b>
Fuente de abastecimiento	20 años
Obra de captación	20 años
Reservorio	20 años
Línea de conducción, aducción, impulsión y distribución	20 años

*Fuente: Resolución Ministerial. N° 192 – 2018 – Vivienda*

### **2.2.7. Población**

Es el conjunto de personas que se encuentran en una misma área y en un tiempo determinado, donde se logrará la investigación, por ello se determinará la cantidad de habitantes con el fin de realizar la investigación, para lo cual se tendrá que aplicar un censo para contar con el dato exacto de habitantes.

#### **a.) Población de diseño**

##### **- Población futura**

“Es el aumento que se pueda dar a una población con una cierta cantidad de habitantes, siempre y cuando se tenga en claro el tiempo en el que se va diseñar y así tener los resultados requeridos”.

“Para hallar la población futura, se obtendrá cuatro censos de años anteriores, y un censo que se realizó in situ en la actualidad, en total obtendremos 5 censos con la ayuda de las autoridades del lugar o del INEI donde obtendremos un promedio y después de ello tenemos que aplicar la fórmula para hallar coeficiente de crecimiento”.

$$r = \frac{P_f - P_o}{P_o \cdot t} \dots\dots\dots [1]$$

**La fórmula se define:**

**r:** coeficiente de crecimiento.

**Pf:** población futura.

**Po:** población actual, menos 1.

**t:** período de diseño.

Una vez hallado el coeficiente de crecimiento de nuestro Caserío, tener el dato de la población censada actualmente y determinado el periodo de diseño con ayuda del reglamento se aplicará la fórmula aritmética:

$$P_f = P_o (1 + r * t) \dots\dots\dots [2]$$

**Define:**

**Pf:** población futura.

**Po:** población actual.

**r:** coeficiente de crecimiento.

**t:** periodo de diseño.

**2.2.8. Dotación**

Se define como la cantidad de agua potable, el cual será beneficioso para cada habitante de una población, ya que esta proporción de agua cumplirá con sus necesidades y dependerá mucho de la región y el tipo de opción tecnológica que lo otorgaremos a criterio propio de diseño” (18).

**Tabla 2.** Dotación de agua según opción tecnológica y región

Región	Dotación según tipo de opción tecnológica (l/hab.d)	
	Sin arrastre hidráulico	Con arrastre hidráulico
Costa	60	90
Sierra	50	80
Selva	70	100

*Fuente:* Resolución Ministerial. N° 192 – 2018 – Vivienda.

### 2.2.9. Variaciones periódicas

“Para poder abastecer de agua a una población se tiene que tomar las medidas correctas, para que así el sistema funcione de la mejor manera, sin que haya factores que afecten, como por ejemplo la ganadería, el clima, hábitos, o desastres naturales” (19).

#### a.) Consumo promedio diario anual (Qp)

“Expresa a lo que se consume diariamente dentro del año determinado, el cual su unidad es lts/seg, su fórmula es”. (19):

$$Qp = \frac{P_f * Dot}{86400} \dots\dots\dots [3]$$

**La fórmula se define:**

**Qp:** caudal promedio diario anual.

**Pf:** población futura.

**Dot:** dotación.

#### b.) Consumo máximo diario (Qmd)

Se le conoce como el día donde se consume más agua dentro de un año, se trabaja con un coeficiente de variación de 1.3.

$$Q_{md} = Q_p * 1.3 \dots \dots \dots [4]$$

**La fórmula se define:**

**Q<sub>md</sub>:** caudal máximo diario.

**Q<sub>p</sub>:** consumo promedio diario.

**c.) Consumo máximo horario (Q<sub>mh</sub>)**

“Es la hora donde se consume más por parte de los habitantes de una población durante el día que se consumió más dentro de un año, se trabaja con un coeficiente de variación de 2” (19).

$$Q_{md} = Q_p * 2 \dots \dots \dots [5]$$

**Se define:**

**Q<sub>mh</sub>:** caudal máximo horario.

**Q<sub>p</sub>:** consumo promedio diario.

**2.2.10. Caudal**

“Es un flujo que para determinar su cantidad tendrá que ser calculado, este flujo por donde valla pasa por un área con una unidad de tiempo, se le reconoce frecuentemente como el flujo volumen o volumétrico” (19).

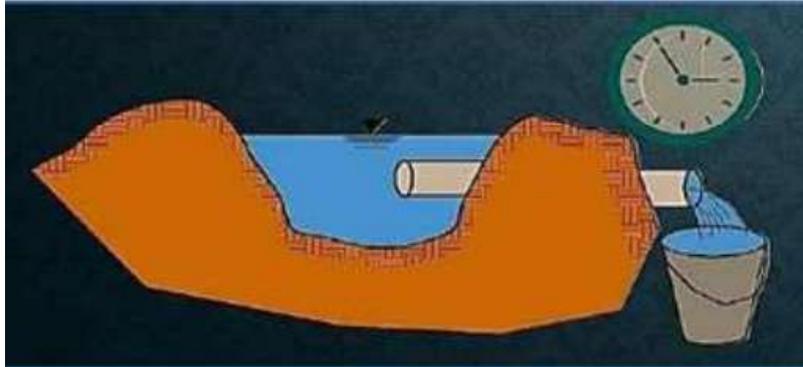
$$Q = \frac{V}{t} \dots \dots \dots [6]$$

**La fórmula se define:**

**Q:** Caudal (l/s).

**V:** Volumen del recipiente en litro.

**t:** Tiempo promedio en seg



**Gráfico 9.** Método volumétrico  
**Fuente:** Manual de medición de agua.

**Tabla 3.** Determinación del Qmd para el diseño.

Rango	Qmd (Real)	Se diseña
1	< de 0,50 l/s	0,50 l/s
2	0,50 l/s hasta 1,0 l/s	1,0 l/s
3	> De 1,0 l/s	1,5 l/s

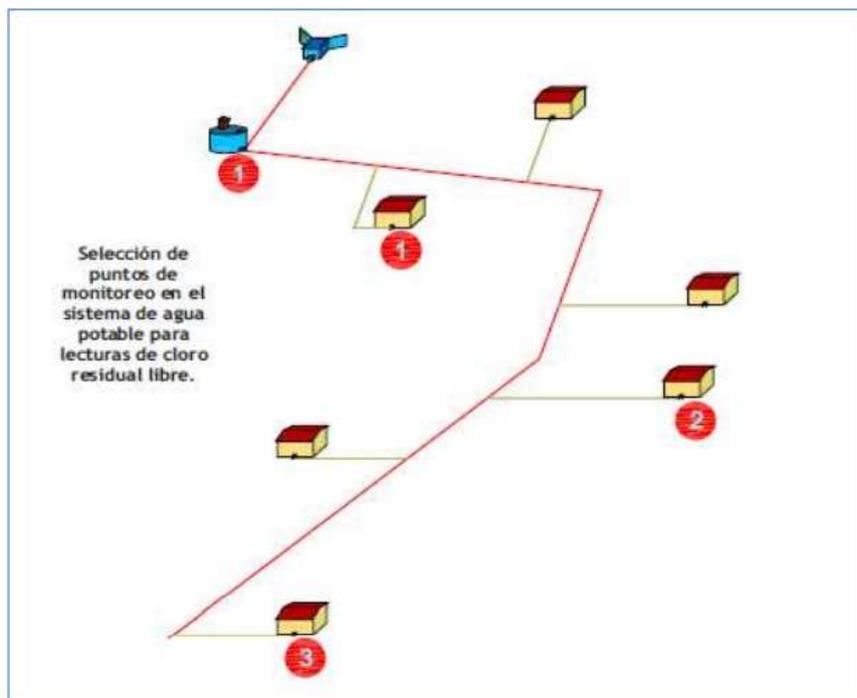
**Fuente:** Resolución Ministerial. N° 192 – 2018 – Vivienda.

### 2.2.11. Sistema de cloración

“Encontramos varios sistemas de cloración, Hipoclorador por difusión, Clorador por goteo o flujo constante, Clorador por embalse, Clorinador automático, Cloro gas, Bomba dosificadora/injectora”.

“La medición del cloro residual libre debe efectuarse en el reservorio y en 3 puntos de la red de distribución. El método más utilizado es el colorimétrico utilizando como insumo el DPD (NN-

dietil-pfenilenediamina), este método es fácilmente medible. Consiste en tomar una muestra de agua clorada en un punto de la red de distribución y medir la cantidad de cloro residual libre en función a la coloración del agua de acuerdo con un patrón establecido” (19).



**Gráfico 10.** Medición del cloro residual libre en reservorio y red de distribución  
**Fuente:** Ministerio de vivienda construcción y saneamiento.

### III. Hipótesis

La hipótesis no aplica en este proyecto por ser descriptivo

### IV. Metodología

#### 4.1. Diseño de investigación

El diseño de investigación fue no experimental de corte transversal ya que se estudió y analizo los datos sin necesidad de laboratorio.

El diseño de la investigación será del tipo descriptivo y se realizará de la siguiente forma:



*Gráfico 11. Diseño de investigación*

*Fuente: Elaboración propia.*

#### Donde:

**Mi:** Sistema de saneamiento básico del anexo Quero, distrito de Huasta, provincia de Bolognesi, departamento de Ancash.

**Xi:** Diagnostico del sistema de saneamiento básico.

**Oi:** Resultados ordenar, consiste en ordenar los datos recolectados

**Yi:** Incidencia de la condición sanitaria



**Gráfico 12.** Representación física del sistema de saneamiento básico  
*Fuente: Elaboración propia.*

## 4.2. Población y muestra

### a. Población

La población estuvo conformada por el sistema de saneamiento básico en el anexo de Quero, distrito de Huasta, provincia de Bolognesi.

### b. Unidad muestral

La muestra en esta investigación estuvo constituida por el sistema de saneamiento básico en el anexo de Quero, distrito de Huasta, provincia de Bolognesi.

### 4.3. Definición y operacionalización de variables e indicadores

Tabla 3. Operacionalización de variables

Variable	Concepto	Definición operacional	Dimension	Sub dimencion	Indicadores	Unidad de medida	
Sistema de saneamiento básico (Variable independiente)	Evaluacion de Sistema de Agua Potale (SAP)			- Captacion	- 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	- Cámara rompe presión - Válvula de aire - Válvula de purga	- Nominal - Intervalo - Intervalo
				- Cámara rompe presión CRP-6	- Tipo de CRP-6 - Antigüedad - Cámara húmeda - Tapa sanitaria	- Tuberías - Cono de rebose - Dado de protección - Cerco perimétrico	- Nominal - Intervalo - Nominal - Nominal
				- Reserorio	- Tipo de reserorio - Antigüedad - Zanja de coronación - Cerco de protección - Reserorio	- Tapa sanitaria - Tuberías - Nivel estático - Dado de protección - Tubería de ventilación	- Nominal - Intervalo - Nominal - Nominal - Nominal
				- Red de distribucion	- Tipo - Antigüedad - Tuberías	- Cámara rompe presión - Válvula de aire - Válvula de purga	- Nominal - Intervalo - Intervalo - Intervalo

<p>“La 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”(19).</p> <p>Es la infraestructura enlazados mediante redes que permite brindar servicios básicos de salud e higiene de la población con los recursos disponibles para satisfacer las necesidades básicas de las personas.</p>	<p>La evaluación del sistema de saneamiento básico, se realizará mediante la técnica de observación como la ficha técnica teniendo como instrumento la hoja de encuesta</p>	<p>Evaluación del Sistema de Alcantarillado Sanitario (SAS)</p>	-Camara rompe presion CRP-7	- Tipo de CRP. - Material de construcción - Antigüedad	- Cerco perimétrico - Cámara húmeda - Accesorios	- Nominal - Nominal - Nominal	- Nominal - Nominal - Nominal
			-Conexiones domiciliarias	- Tapa sanitaria - Válvula	- Caja - Tubería	- Nominal - Intervalo	- Nominal - Intervalo
			-Red colectora	- Tipo - Antigüedad - Tuberías		- Nominal - Intervalo - Intervalo	
			-Buzones	- Antigüedad		- Intervalo	
			-Conexiones domiciliarias	- Antigüedad - Caja de registro - Tapa de caja de registro - Válvula de entrada		- Intervalo - Nominal - Nominal - Intervalo	
			-Camara de Reja	- Antigüedad - Tapa metálica estriada - Rejilla metálica - ingreso de tubería colectora - Salida de tubería colectora		- Intervalo - Nominal - Nominal - Intervalo - Intervalo	
			-Tanque septico	- Antigüedad - Tapa de inspeccion - Tapa salida de valvula - ingreso de camara de rejas		- Intervalo - Nominal - Nominal - Nominal	
			-lecho de secado	- Antigüedad - Superficie donde se depositan los lodos y son tratados con cal - ingreso de tubería de tanque septico		- Intervalo - Nominal - Nominal	

	-Poza de percolacion	- Antigüedad - Tapa de concreto - Ingreso de tubería de tanque septico		- Intervalo - Nominal - Nominal
	-Captacion	- Altitud - Tipo de captación - Caudal de fuente - Caudal promedio - Caudal máximo diario - Caudal máximo horario	- Material de construcción - Tipo de tubería - Diámetro de tubería - Clase de tubería - Diámetro de canastilla	- Intervalo - Nominal - Nominal - Nominal - Intervalo - Intervalo - Intervalo - Nominal - Intervalo - Intervalo - Intervalo
	- Línea de conducción	- Diámetro de tubería - Tramo	- Ubicación	- Intervalo - Nominal - Intervalo
Mejoramiento del Sistema de Agua Potable (SAP)	-Reservorio	- Material de construcción - Tipo de reservorio - Forma - Medida interior	- Altura - Tapa sanitaria - Pared - Volumen	- Nominal - Intervalo - Nominal - Nominal - Nominal - Intervalo - Intervalo - Intervalo
	-Red de distribucion	- Diámetro de tubería - Tramo	- Ubicación	- Intervalo - Nominal - Intervalo
	-Valvula de purga	- Cámara - Muro - Sumidero	- Tapa sanitaria - Accesorios	- Nominal - Nominal - Intervalo - Nominal - Nominal

	-Conexiones domiciliarias	- Caja - Tubería	-Tapa - Accesorios	- Nominal - Intervalo	- Nominal - Nominal
	-Red colectora	- Material de construcción - Tipo de tubería - Diámetro de tubería - Clase de tubería		- Nominal - Nominal - Intervalo - Nominal	
	-Conexiones domiciliarias	- Caja - Tubería	-Tapa - Accesorios	- Nominal - Intervalo	- Nominal - Nominal
	-Camara de Reja	- Material de construcción - Forma - Medida interior		- Nominal - Nominal - Intervalo	
	-Tanque septico	- Material de construcción - Forma - Medida interior		- Nominal - Nominal - Intervalo	
	-Poza de percolacion	- Material de construcción - Forma - Medida interior		- Nominal - Nominal - Intervalo	
Condiciones sanitaria (variable)	-Cobertura	- Viviendas conectadas a la red - Dotación utilizada		- Ordinal - Nominal	

<p>Esta referido a la situacion de la poblacion respecto a la higene, enfermedades producidas por malas condiciones sanitarias, potabilidad y calidad de agua</p>	<p>La evaluacion de la condicion sanitaria, se realizará mediante la tecnica de observación, ulitizando el reporte de salud de la posta medica del anexo de Quero</p>	<p>Condicion sanitaria</p>	<p>- Caudal en época de sequia</p> <p>- Conexión domiciliaria</p>	<p>- Intervalo</p> <p>- Ordinal</p>	
			<p>-Cantidad</p>	<p>- Determinación del estado de la fuente</p> <p>- Tiempo de trabajo de la fuente</p>	<p>- Nominal</p> <p>- Intervalo</p>
			<p>-Continuidad</p>	<p>- Cloración</p> <p>- Nivel de cloro residual</p> <p>- Enfermedades</p>	<p>- Intervalo</p> <p>- Intervalo</p> <p>- Nominal</p>
<p>-Calidad del agua</p>					

*Fuente: Elaboración propia*

#### 4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se usaron las siguientes técnicas e instrumentos

##### a. Técnicas de recolección

**Observación no experimental:** A través de la inspección visual se recopiló información relevante in situ de todos los componentes del sistema de saneamiento básico

**Encuesta:** Procedimiento de investigación mediante la cual se recogió una serie de datos y se analizó para poder describir, explorar y predecir una serie de características de la muestra

**Revisión documentaria:** Contiene información sobre área u objeto de estudio, se presenta de una manera estructurada y legible. Por esta técnica se organizó estructuradamente los hallazgos y aportes del presente estudio

##### b. Instrumentos de recolección

**La encuesta:** Establece el contacto con las unidades de observación por medio de preguntas previamente establecidas

**Ficha Técnica de diagnóstico:** En donde se registró los parámetros relevantes de cada componente como son: características físicas, estado actual y condición de servicio

**Reporte:** Reporte del centro de salud de las enfermedades de origen hídrico de los últimos tres años

#### **4.5.Plan de análisis**

Ya obtenida la información recogida, esta fue digitalizada en el programa Microsoft Excel, donde se organizó todo lo obtenido, para luego realizar gráficos y cuadros que permitirán hacer la caracterización de la variable que se está estudiando., estos reportes evidenciados con su respectiva imagen. La encuesta que se preparó se procesó con el mismo software de igual manera se generó cuadros y tablas estadísticas, el mismo procedimiento de gabinete se realizó con el reporte estadístico de enfermedades hídricas del anexo de Quero, también se usó el programa Microsoft Word para redactar el proyecto.

## 4.6. Matriz de consistencia

Tabla 4. Matriz de consistencia

Diagnóstico del sistema de saneamiento básico del anexo de Quero, distrito de Huasta, provincia de Bolognesi, departamento de Ancash y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2021.				
Problema	Objetivos	Marco teórico y conceptual.	Metodología	Referencias Bibliográficas
<p><b>Caracterización del problema</b> En su contorno local, el lugar de estudio de investigación del sistema de saneamiento básico se encuentra ubicado en el anexo de Quero, distrito de Huasta, provincia de Bolognesi, departamento de Ancash, situado con sus coordenadas UTM 18L275859.19 m E 8877817.62, con altitud promedio de 3322 msnm, a unos 22.00 km distanciados del distrito de Chiquian, provincia de Bolognesi, viajando con movilidad se realiza de 1 hora con 30 minutos aproximadamente. La corteza terrestre o litosfera en la superficie del terreno de la captación es manantial ladero, pronunciado, rugoso, con pendiente cerca de 15%, el contenido de sus temperaturas promedios son de 17 °C que varía entre 10 °C y 24 °C. todo el sistema de saneamiento básico tanto de agua y desagüe está administrado por la JAAS</p> <p><b>Enunciado del problema.</b> ¿El diagnóstico del sistema de saneamiento básico incide en la condición sanitaria del anexo de Quero, distrito de Huasta, provincia de Bolognesi, departamento de Ancash, 2021?</p>	<p><b>Objetivo general.</b> Diagnosticar el sistema de saneamiento básico y su incidencia en la condición sanitaria en el anexo de Quero, plantear, elaborar el diagnóstico del anexo Quero y obtener la condición sanitaria del anexo de Quero, distrito de Huasta, provincia de Bolognesi, departamento de Ancash – 2021.</p> <p><b>Objetivos específicos</b> a) Caracterizar el estado del sistema de saneamiento básico y su incidencia en la condición sanitaria del anexo de Quero, Distrito de Huasta, Provincia de Bolognesi – Ancash – 2021. b) Establecer el estado del sistema de saneamiento básico y su incidencia en la condición sanitaria del anexo de Quero, Distrito de Huasta, Provincia de Bolognesi – Ancash – 2021.</p>	<p><b>Antecedentes</b> Se consultó en diferentes tesis y proyectos de investigación donde se encontraron:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Antecedentes internacionales</li> <li>- Antecedentes nacionales</li> <li>- Antecedentes locales</li> </ul> <p><b>Bases Teóricas.</b> <b>Saneamiento básico</b> Se definen como Obras de Saneamiento a las diversas infraestructuras y estructuras ejecutadas por el hombre para captar, extraer, conducir, tratar, almacenar y distribuir el agua para el consumo humano, así como también la conducción y el tratamiento de las aguas residuales y su respectiva eliminación (14).</p> <p><b>Población rural</b> “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” (15).</p>	<p><b>El tipo de investigación</b> La investigación es de tipo descriptivo, no experimental y de corte transversal.</p> <p><b>Nivel de la investigación de la tesis</b> Descriptivo</p> <p><b>Diseño de la investigación:</b></p>  <pre> graph LR     O[O] --&gt; Xi[Xi]     Xi --&gt; Oi[Oi]     Oi --&gt; Yi[Yi]     </pre> <p><b>Población y muestra</b> La población estuvo conformada por el sistema de saneamiento básico en el anexo de Quero, distrito de Huasta, provincia de Bolognesi.</p> <p><b>Muestra</b> La muestra en esta investigación estuvo constituida por el sistema de saneamiento básico en el anexo de Quero, distrito de Huasta, provincia de Bolognesi.</p> <p><b>Técnicas e instrumentos</b> -observacion no experimental -encuesta -revisión documentaria -ficha técnica de diagnóstico -reportes</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tepe F. Evaluación de las condiciones de saneamiento básico con las familias del sector 6 y 7, Aldea Valle de Candelaria se san Lorenzo, Suchitepéquez, Guatemala, año 2017. Guatemala: Universidad Rafael Landívar, Facultad de Ciencias de la Salud Licenciatura en Enfermería; 2017.</li> <li>2. Pérez, S; Pineda M. Diagnóstico del estado actual de abastecimiento de agua potable en las zonas rurales. Colombia: Universidad de La Salle Ciencia Unisalle, Facultad de Ingeniería Ambiental y Sanitaria, 2019.</li> <li>3. García, A. Análisis de factibilidad técnica y económica del sistema de tratamiento de aguas servidas para localidades rurales de la región de Antofagasta. Zona costera y Altiplánica. Chile: Universidad de Chile Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas departamento de ingeniería civil, 2019</li> <li>4. Irma Rojas, M. del Rosario, C. Candela, E. Aliaga Cubillas. Diagnóstico del saneamiento básico en el distrito de imperial, 2005-2006;</li> </ol>

Fuente: *Elaboración propia*

#### **4.7.Principios éticos**

La Universidad Católica los Ángeles de Chimbote cuenta con el código de ética aprobada con resolución N°108-2016-CU-ULADECH, donde se establecen los principios que se debe seguir al ser investigador.

**Protección a la persona:** Como investigador se aplicará este principio ético teniendo la responsabilidad asegurar el bienestar humano, sin exponer la vida propia ni de terceros y resguardar la integridad del material en el proceso de investigación respetando la dignidad y los derechos fundamentales. Respetar la dignidad de las personas significa tratarlas siempre como fines en sí mismas y nunca simplemente como medios para otros fines, es decir, nos obliga a no explotar y utilizar a las personas para fines que les son ajenos. La protección de la dignidad se define de manera más concreta, en las actividades específicas de investigación y en relación a las posibles violaciones a la integridad e identidad de las personas que puedan resultar de ella. En la investigación para proteger a las personas usaré el formato de consentimiento informado que se encuentra en los anexos.

**Cuidado del medio ambiente y biodiversidad:** Como investigador se aplicará este principio ético, en el proceso de investigar y obtener conocimiento, se tendrá una adecuada conducta que responderá a no causar daños de los elementos de estudio con el fin de obtener beneficios propios, de esta manera se evitará tener acciones lesivas a la naturaleza y a la biodiversidad.

**Justicia:** Como investigador se aplicará este principio ético, al respetar los derechos de autor de la información recopilada en la elaboración del proyecto, referenciando la información con su respectivo autor.

**Beneficencia y no maleficencia:** Como investigador se aplicará este principio ético, comprometiéndome a obtener datos fiables y verdaderos en las encuestas y en los instrumentos de recolección de datos, sin incurrir a la alteración de datos a beneficio propio.

## V. Resultados

### 5.1.Resultados

#### 5.1.1. Resultados de Agua Potable

*Tabla 5. Captación*

Coordenadas UTM: 18L275859.19 m E 8877817.62 Altitud: 3322 msnm		
	EVALUACIÓN	IMAGEN
Características físicas	<p>El tipo de captación es un manantial ladero, con lecho filtrante y sello de protección sus dimensiones son 1.10x4.20m.</p> <p>Cámara húmeda es de concreto armado, sus dimensiones son 1.20x1.20x1.20m, con tapa sanitaria de metal de dimensiones 0.65x0.65m, tiene sus elementos internos orificios u lloronas de material de PVC diámetro de 2", canastilla de salida y tubería de salida, la caja de válvulas tiene dimensiones de 0.65x0.65x0.50m con tapa metálica de dimensiones 0.50x0.50m , la tubería de limpia y rebose es de material de PVC de diámetro 2", sus canastillas son de diámetro de 4".su cerco perimétrico es irregular de material de malla metálica de 6.0x3.0m. No cuenta con zanja de coronación.</p>	
Condición Actual	<p>El lecho filtrante se encuentra en estado deteriorado debido a la presencia de raíces y a la falta de mantenimiento. El sello de protección se encuentra en un estado deteriorado debido a que en sus alrededores existen malezas. El orificio de salida se encuentra en mal estado debido a que se encuentra repleto de raíces. La cámara húmeda se encuentra en un estado deteriorado por la presencia de fisuras, corrosión y falta de limpieza. La tapa sanitaria está en estado deteriorado, por la presencia de eflorescencia, la caja de válvulas se encuentra en mal estado, ya que no se puede abrir con facilidad y se encuentra cubierta de malezas. La tubería de limpia y rebose está en mal estado con tuberías rotas. El cerco perimétrico se encuentra deteriorado por la presencia de óxidos ya la vez se encuentra roto.</p>	
Operación y Mantenimiento	<p>No se realiza mantenimiento, está en operativa pero se encuentra con muchas deficiencias.</p>	

*Fuente: Elaboración propia*

**Tabla 6. Línea de conducción**

<b>Coordenadas UTM: inicio: 18L 275846.33m E 8877782.34 Final: 18L 274450.43m E 8877314.70</b>		
<b>Altitud: 3318 msnm</b>		
	<b>EVALUACIÓN</b>	<b>IMAGEN</b>
Características físicas	La línea de conducción es parte de la captación que permite conducir el agua hasta el reservorio, tiene una longitud aproximada de 600 ml; el material es de PVC, de diámetro de 2". En ella se encuentran 3 cámaras rompe presión tipo 6 de material de concreto armado, la tapa es de material metálica de 0.75x0.75m, la tubería de limpia y rebose es de material de PVC de 2", la cámara húmedo de concreto es de material de concreto armado, sus dimensiones son 0.90x0.90x0.90m, teniendo una tubería de salida de 2", su canastilla es de diámetro de 2".	
Condición Actual	En la línea de conducción la tubería se encuentra en estado deteriorado, ya se ve que se encuentra en la intemperie y se puede visualizar las roturas. En la cámara rompe presión la tapa metálica se encuentra en un estado deteriorado, presenta oxido por falta de mantenimiento, la tubería de entrada se encuentra en estado deteriorado presentando roturas, la tubería de limpia y rebose se encuentran en mal estado ya que presentan suciedad y sarro en su interior. La tubería de salida y canastilla se encuentran en estado deteriorado presentando suciedad y sarro. No presenta cerco perimétrico y están cubiertos de hierbas.	
Operación y Mantenimiento	No se realiza mantenimiento, está en operativa pero se encuentra con muchas deficiencias.	

*Fuente: Elaboración propia*

**Tabla 7. Reservorio**

<b>Coordenadas UTM: 18L 274441.76 m E 8877355.95 Altitud: 3340 msnm</b>		
	<b>EVALUACIÓN</b>	<b>IMAGEN</b>
Características físicas	El reservorio es de concreto armado de dimensiones de 4.0x3.0x1.5m, la tapa sanitaria es de material de metálico de dimensiones de 0.60x0.60m, as u vez el reservorio tiene escalera de gato móvil, la tubería de limpia y rebose es de diámetro de 2", el dado de protección es de material de concreto, la tubería de entrada es de diámetro de 2", es de nivel estático, la tubería de salida de agua es de diámetro de 2", la tubería de ventilación de F°G° es de diámetro de 2", la tubería de limpia y rebose es de diámetro de 2" con canastilla de diámetro de 3", su dado de protección es de 0.25x0.25x0.25m.	

	<p>El cerco perimétrico del reservorio es de acero (F° G°) de 6.0x5.0m.</p> <p>El sistema de cloración es por goteo.</p> <p><b>La caja de válvulas del reservorio:</b> su tapa es de material metálico de dimensiones 0.75x0.75m. su Cámara de válvulas es de concreto de dimensiones 0.90x0.90m. la entrega de agua al reservorio es de material de tubería PVC de diámetro de 2", la válvula de entrada y salida es de material de PVC de tipo globo de diámetro de 2".</p>	
Condición Actual	<p>La tapa sanitaria metálica del tanque de almacenamiento se encuentra deteriorado con presencia de óxidos por falta de mantenimiento, la estructura del reservorio de concreto se encuentra en mal estado con fisuras leves al interior y exterior. El dado de protección de concreto está en mal estado, no tiene rejillas de protección, sistema de cloración se encuentra en mal estado por falta de accesorios y no tiene zanja de coronación. <b>En la caja de válvulas del reservorio:</b> la tapa sanitaria se encuentra en estado deteriorado con presencia de óxidos y falta de mantenimiento, la cámara de válvulas se encuentra en buen estado por lo que no podría infiltrar por el concreto, la tubería de entrada y salida de agua del reservorio se encuentra en mal estado por ser muy antigüedad. Su cerco perimétrico se encuentra en mal estado, con oxido y lleno de malezas.</p>	
Operación y Mantenimiento	<p>Se realiza mantenimiento cada 2 meses, se encuentra operativo con muchas deficiencias de limpieza. El sistema de cloración es por goteo, lo realizan cada 3 meses.</p>	

**Fuente:** *Elaboración propia*

**Tabla 8. Red de distribución**

<b>Coordenadas UTM: inicio:</b> 18L 274398.84m E 8877402.79 <b>Final:</b> 18L 274300.84m E 8877077.03 <b>Altitud:</b> 3300 msnm		
	<b>EVALUACIÓN</b>	<b>IMAGEN</b>
Características físicas	<p>Las redes matrices son de material de tubería PVC de diámetro de 1", con una longitud total de 9.0 km y las redes secundarias son de material PVC, con una longitud de 3.0 km. La tubería PVC de diámetro de 1/2", cuenta con 3 cámaras rompe presión tipo 7.</p> <p><b>La Cámara rompe presión CRP-7:</b> es de material de concreto de dimensiones 1.20x0.90m, la tapa sanitaria es de material metálica de 0.60x0.60m, la canastilla de tubería de salida es de material de PVC de diámetro de 2", la tubería de ventilación es de material de F°G°, la caja de válvulas tiene su tapa sanitaria de dimensiones 0.45x0.45m.</p> <p><b>Conexiones domiciliarias:</b> Existen 100 conexiones domiciliarias de tubería PVC de diámetro de 1/2" y válvula de 18L275859.19 m E 8877817.62 Altitud: 3322 msnm control de diámetro de 1/2" y caja de concreto de 0.30mx0.30m.</p>	 
Condición Actual	<p>La tubería de la red de distribución se encuentra a la intemperie en 2 zonas, no cuenta con válvulas de purga, ni válvulas de control. Por la antigüedad se encuentran en mal estado.</p> <p>La cámara rompe presión se encuentra deteriorado con presencia de óxidos y eflorescencia, le falta el mantenimiento, la tapa sanitaria metálica de la cámara rompe presión se encuentra en mal estado con presencia de óxidos, la tubería de ventilación está en estado deteriorado, sin válvula flotadora (CRP 7 N° 01), con válvula flotadora inoperativa (CRP 7 N° 02 y N° 03), su caja de válvulas se encuentra cubierto de hierbas en mal estado, tapa sanitaria con presencia de óxidos.</p> <p>La Válvula de control es muy antiguo y se encuentra en mal estado, las cajas de concreto se encuentran en estado deteriorado y construidas de manera rústica.</p>	
Operación y Mantenimiento	No se realiza mantenimiento, está en operativa pero se encuentra con muchas deficiencias.	

**Fuente:** Elaboración propia

### 5.1.2. Resultados de Sistema de Alcantarillado Sanitario.

**Tabla 9. Redes colectoras**

<b>Coordenadas UTM: inicio:</b> 18L 274395.84m E 8877410.59 <b>Final:</b> 18L 274301.57m E 8877087.05 <b>Altitud:</b> 3320 msnm		
	<b>EVALUACIÓN</b>	<b>IMAGEN</b>
Características físicas	Las redes colectoras son de material de PVC, fueron construidas hace 8 años, varia el suministro e instalación de tubería DN 160MM Y 200MM, el cual permite recolectar las aguas residuales de las viviendas, se tiene que de la instalación de tubería PVC ISO 4435 UF S-25 160 MM tiene una longitud de 30 ml, tubería PVC ISO 4435 UF S-25 200 MM, tiene una longitud de 570 ml	
Condición Actual	Las tuberías de las redes colectoras se encuentran en estado deteriorado, presentado defectos en su funcionamiento debido a que existen obstrucciones a la fecha, no tiene buena pendiente.	
Operación y Mantenimiento	Se encuentra sin operación y mantenimiento, realizan cada año la limpieza	

*Fuente: Elaboración propia*

**Tabla 10. Buzones**

<b>Coordenadas UTM:</b> 18L 274395.84m E 8877410.59 <b>Final:</b> 18L 274301.57m E 8877087.05 <b>Altitud:</b> 3320 msnm		
	<b>EVALUACIÓN</b>	<b>IMAGEN</b>
Características físicas	Los buzones son de concreto reforzado de forma circular y tapa prefabricada de concreto reforzado para buzones de diámetro de 60 cm, existen 59 buzones, donde se encontró buzones de tipo I y de tipo II, las características del buzón tipo I hay 50 buzones la altura es de 1.20m, la tapa es de concreto prefabricado de dimensión 0.750m donde en la parte externa presenta fisuras de abertura menor a 0.5mm, no presenta escalinata de fierro, así mismo encontramos las características del buzón tipo II hay 9 buzones donde la altura es de 1.80m la tapa de concreto prefabricado es 0.750m, donde en la parte externa presentan fisuras entre 0.5mm y 1mm	

Condición Actual	Los buzones no han presentado defectos en su funcionamiento debido a que no existen obstrucciones ni colmatación.	
Operación y Mantenimiento	Se encuentra sin operación y mantenimiento, realizan cada año la limpieza	

*Fuente: Elaboración propia*

**Tabla 11. Conexiones domiciliarias**

<b>Coordenadas UTM:</b> 18L 274395.84m E 8877410.59 <b>Final:</b> 18L 274301.57m E 8877087.05 <b>Altitud:</b> 3320 msnm		
	<b>EVALUACIÓN</b>	<b>IMAGEN</b>
Características físicas	Las conexiones domiciliarias consisten en cajas de registros y tuberías de descarga con pendientes mínimas y conectadas a la red de recolección necesarias para trasladar los residuos desde las viviendas, elementos de empalme al colector presentan en total de 68 viviendas que están conectados a la red de desagüe. La caja de registro es de concreto $f'c=140\text{kg/cm}^2$ , conformado por módulos prefabricados, el acabado interior de la caja de reunión es de superficie lisa con mortero de 1:3, su forma es media caña paralela a la tapa de la caja. Tubería de descarga comprende desde la caja de registro, hasta el empalme al colector de servicio el acoplamiento de la tubería a la caja es con mortero de 1:3, con anclaje de concreto simple. Elemento de empalme al colector Yee /Tee Derivación, de conexión simple.	
Condición Actual	Se observó que la caja de registro tiene patologías con fisura con abertura entre 0.5mm y 1 mm. Se encuentra en estado deteriorado.	
Operación y Mantenimiento	Se encuentra sin operación y mantenimiento.	

Condición Actual	La estructura se encuentra funcionando, pero necesita limpieza de la colmatación en la rejilla metálica	
Operación y Mantenimiento	Se encuentra sin operación y mantenimiento.	

*Fuente: Elaboración propia*

**Tabla 12. Alcantarillado pluvial**

<b>Coordenadas UTM:</b> 18L 274395.84m E 887741.59 <b>Final:</b> 18L 274301.57m E 8877087.05 <b>Altitud:</b> 3320 msnm		
	<b>EVALUACIÓN</b>	<b>IMAGEN</b>
Características físicas	Que consta de un dren colector de concreto armado de $f'c=210$ kg/cm <sup>2</sup> de dimensiones 0.6x0.6m con espesor de muro y piso 0.15 m y riel de 25 lb. Su red pluvial de tubería es perfilada de PVC UF 400 mm x 6m PVC S-25. La canaleta pluvial es de tipo I Y II, es de material de concreto $f'c=210$ kg/cm <sup>2</sup> en piso y muro de dimensiones interiores de 0.4 x 0.4m de espesor de piso y muro de 0.15m	
Condición Actual	La estructura se encuentra en buen estado y operativa	
Operación y Mantenimiento	Se encuentra con operación y mantenimiento, lo realizan cada 3 meses.	

**Fuente:** Elaboración propia

### 5.1.3. Resultado de la encuesta

#### PREGUNTAS DE LA ENCUESTA

1. ¿Está usted conforme con el servicio de agua?

a) Si ( )

b) No ( )

2. ¿Se realiza la cloración al agua que consume?

a) Si ( )

b) No ( )

3. ¿Las familias que habitan en las viviendas, pagan por el sistema de abastecimiento de agua?

a) Si ( )

b) No ( )

4. ¿Cree usted que el agua que consume puede causar enfermedades?

a) Si ( )

b) No ( )

5. ¿Realiza usted la reparación de su caño o accesorio?

Si ( )

A veces ( )

No ( )

6. ¿Los miembros de su familia se lavan continuamente las manos?

Si ( )

A veces ( )

No ( )

7. ¿Su vivienda tiene servicio de red de alcantarillado (desagüe)?

a) Si ( )

b) No ( )

8. ¿Practicas reglas o normas de la higiene de la salud como: lavado de manos y otros?

a) Siempre ( )

b) A veces ( )

c) No conozco ( )

9. ¿Durante el día en que momento cree usted que una persona debe lavarse las manos?

a) Una vez ( )

b) Dos veces ( )

c) Alguna vez ( )

d) Casi nunca ( )

**10. ¿Haces hervir el agua antes de consumirla?**

- a) Si ( )
- b) No ( )

**11. ¿Sus animales menores se encuentran en la cocina?**

- a) Si ( )
- b) No ( )

**12. ¿Algún miembro de tu familia ha presentado alguna enfermedad como: ¿Diarrea Aguda, Cólicos, Fiebre, Parasitosis?**

- a. Si ( )
- b. No ( )
- c. Ninguno ( )

**13. ¿Hace cuánto tiempo el servicio de agua no es continuo?**

- a. Años ( )
- b. Meses ( )
- c. Días ( )

**14. ¿El agua que viene a la red pública la usa para: ?**

- a. Beber ( )
- b. Preparar alimentos ( )
- c. Lavar ropa ( )
- d. Higiene personal ( )
- e. Limpieza de la vivienda ( )
- f. Regar la chacra ( )
- g. otros ( )

**15. ¿En dónde realizas tus necesidades de orinar y defecar ?**

- a. Baño, conectado a la red pública de desagüe ( )

- b. Pozo séptico o ciego o letrina, no hay red de desagüe ( )
- c. Pozo séptico o ciego o letrina, no tengo recursos para un baño ( )

16. ¿En qué condiciones operativas se encuentra el sistema de abastecimiento de agua potable, sistema de alcantarillado sanitario?

- a. Buena ( )
- b. Mala ( )
- c. Regular ( )

17. ¿Su vivienda tiene servicio de red de alcantarillado (desagüe)?

- a. Si ( )
- b. Tiene otro sistema ( )
- c. No cuenta ( )

18. ¿Usted lava las frutas y verduras antes de ingerirlos)?

- a. Si, lava ( )
- b. No lava ( )

19. ¿Cuántas veces al día acostumbras lavarte las manos)?

- a. De 2 a 3 veces ( )
- b. De 3 a 5 veces ( )
- c. De 5 a 8 veces ( )
- d. continuamente ( )

20. ¿Usted hierve el agua antes de consumirla?

- a. Si hierve ( )
- b. No hierve ( )

#### 5.1.4. Respuestas de las encuestas

##### 1. ¿Está usted conforme con el servicio de agua?

*Tabla 13. Pregunta de encuesta N°01*

1. ¿Está usted conforme con el servicio de agua?	Nº de encuestados	% de encuestados
Si	20	40
no	30	60
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

*Fuente: Elaboración propia*



*Gráfico 13. Resultado estadístico de la pregunta N°01*

*Fuente: Elaboración propia*

#### **INTERPRETACIÓN:**

La encuesta se realizó a 50 familias y según las respuestas obtenidas el 40% si está conforme con el servicio de agua y el 60% no está conforme con el servicio de agua.

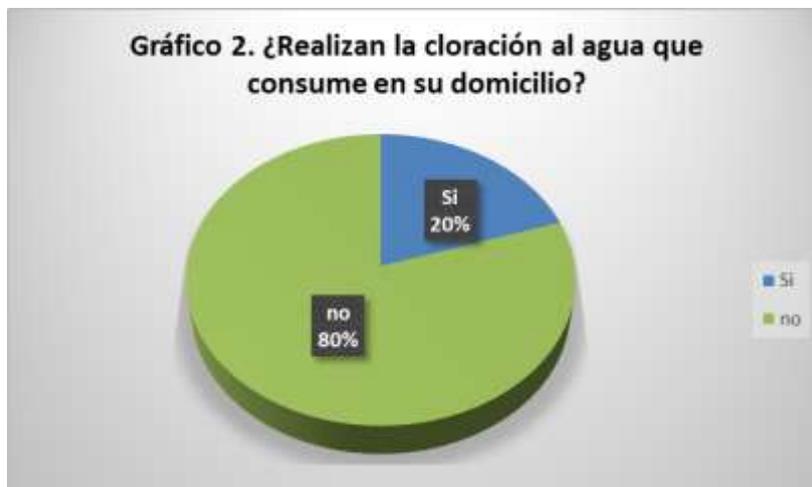
##### 2. ¿Se realiza la cloración al agua que consume?

*Tabla 14. Pregunta de encuesta N°02*

2. ¿Realizan la cloración al agua que consume en su domicilio?	Nº de encuestados	% de encuestados
Si	10	20

no	40	80
<b>Total</b>	50	100

*Fuente: Elaboración propia*



**Gráfico 14.** Resultado estadístico de la pregunta N°01

*Fuente: Elaboración propia*

### **INTERPRETACIÓN:**

La encuesta se realizó a 50 familias y según las respuestas obtenidas el 80% indica que no se realiza la cloración al agua que consume y el 20% indica que si se realiza la cloración al agua que consume.

3. ¿Las familias que habitan en las viviendas, pagan por el sistema de abastecimiento de agua?

**Tabla 15.** Pregunta de encuesta N°03

3. ¿Las familias que habitan en las viviendas, pagan por el sistema de abastecimiento de agua?	Nº de encuestados	% de encuestados
Si	25	50
no	25	50
<b>Total</b>	50	100

*Fuente: Elaboración propia*



*Gráfico 15. Resultado estadístico de la pregunta N°03*

*Fuente: Elaboración propia*

#### **INTERPRETACIÓN:**

La encuesta se realizó a 50 familias y según las respuestas obtenidas el 50% indica que las familias que habitan en las viviendas, si pagan por el sistema de abastecimiento de agua y el otro 50% indica que las familias que habitan en las viviendas, no pagan por el sistema de abastecimiento de agua.

#### **4. ¿Cree usted que el agua que consume puede causar enfermedades?**

*Tabla 16. Pregunta de encuesta N°04*

<b>4. ¿Cree usted que el agua que consume puede causar enfermedades?</b>	<b>Nº de encuestados</b>	<b>% de encuestados</b>
Si	30	60
no	20	40
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

*Fuente: Elaboración propia*



*Gráfico 16. Resultado estadístico de la pregunta N°04*  
*Fuente: Elaboración propia*

#### **INTERPRETACIÓN:**

La encuesta se realizó a 50 familias y según las respuestas obtenidas el 60% indica que el agua que consume si puede causar enfermedades y el 40% indica que el agua que consume no puede causar enfermedades.

#### **5. ¿Realiza usted la reparación de su caño o accesorio?**

*Tabla 17. Pregunta de encuesta N°05*

<b>5. ¿Realiza usted la reparación de su caño o accesorio?</b>	<b>Nº de encuestados</b>	<b>% de encuestados</b>
Si	25	50
A veces	15	30
no	10	20
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

*Fuente: Elaboración propia*



**Gráfico 17.** Resultado estadístico de la pregunta N°05  
**Fuente:** Elaboración propia

**INTERPRETACIÓN:**

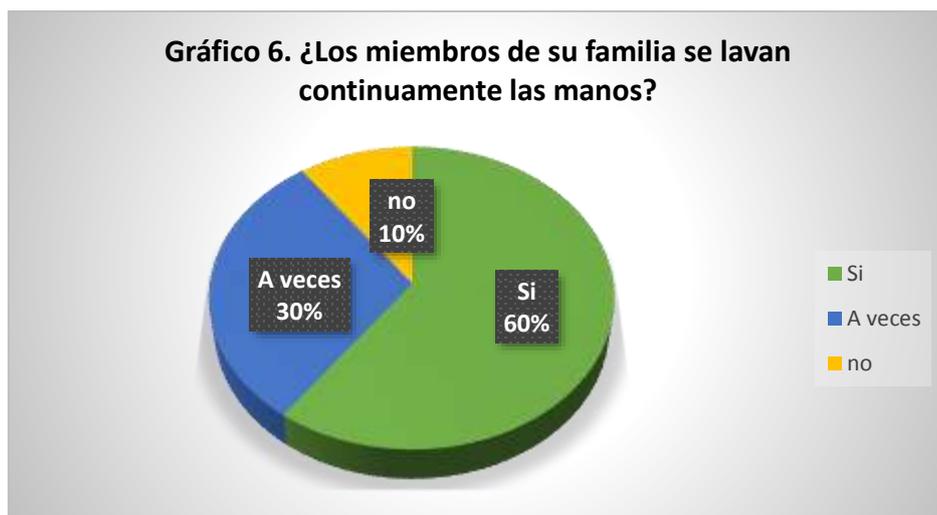
La encuesta se realizó a 50 familias y según las respuestas obtenidas el 50% indica que, si realiza la reparación de su caño o accesorio, el 20% indica que no realiza la reparación de su caño o accesorio y el 30% indica que a veces realiza la reparación de su caño o accesorio.

**6. ¿Los miembros de su familia se lavan continuamente las manos?**

**Tabla 18.** Pregunta de encuesta N°06

<b>6. ¿Los miembros de su familia se lavan continuamente las manos?</b>	<b>Nº de encuestados</b>	<b>% de encuestados</b>
Si	30	60
A veces	15	30
no	5	10
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Elaboración propia



*Gráfico 18. Resultado estadístico de la pregunta N°06  
Fuente: Elaboración propia*

**INTERPRETACIÓN:**

La encuesta se realizó a 50 familias y según las respuestas obtenidas el 60% indica que los miembros de su familia si se lavan continuamente las manos, el 30% indica que los miembros de su familia a veces se lavan continuamente las manos y el 10% indica que los miembros de su familia no se lavan continuamente las manos.

**7. ¿Su vivienda tiene servicio de red de alcantarillado (desagüe)?**

*Tabla 19. Pregunta de encuesta N°07*

7. ¿Su vivienda tiene servicio de red de alcantarillado (desagüe)?	Nº de encuestados	% de encuestados
Si	35	70
no	15	30
<b>Total</b>	50	100

*Fuente: Elaboración propia*



**Gráfico 19.** Resultado estadístico de la pregunta N°07

*Fuente: Elaboración propia*

**INTERPRETACIÓN:**

La encuesta se realizó a 50 familias y según las respuestas obtenidas el 70% indica que su vivienda si tiene servicio de red de alcantarillado (desagüe) y el 30% indica que su vivienda no tiene servicio de red de alcantarillado (desagüe).

**8. ¿Practicar reglas o normas de la higiene de la salud como: lavado de manos y otros?**

**Tabla 20.** Pregunta de encuesta N°08

8. ¿Practicar reglas o normas de la higiene de la salud como: lavado de manos y otros?	Nº de encuestados	% de encuestados
Siempre	20	40
A veces	20	40
No conozco	10	20
<b>Total</b>	50	100

*Fuente: Elaboración propia*



*Gráfico 20. Resultado estadístico de la pregunta N°08*  
*Fuente: Elaboración propia*

**INTERPRETACIÓN:**

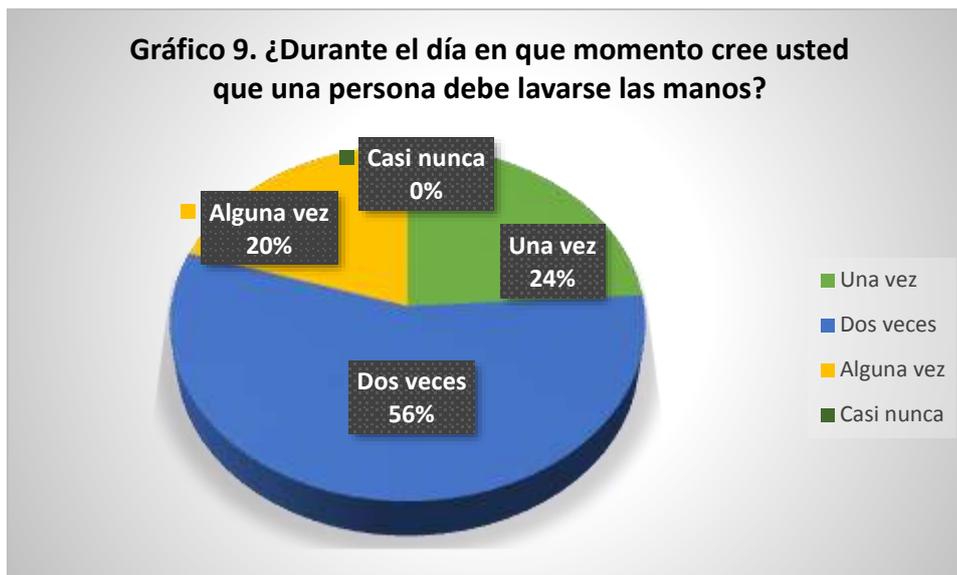
La encuesta se realizó a 50 familias y según las respuestas obtenidas el 40% indica que siempre practica reglas o normas de la higiene de la salud como: lavado de manos y otros, el 40% indica que a veces practica reglas o normas de la higiene de la salud como: lavado de manos y otros y el 20% indica que no conoce las practicas, reglas o normas de la higiene de la salud como: lavado de manos y otros

9. ¿Durante el día en que momento cree usted que una persona debe lavarse las manos?

*Tabla 21. Pregunta de encuesta N°09*

9. ¿Durante el día en que momento cree usted que una persona debe lavarse las manos?	Nº de encuestados	% de encuestados
Una vez	12	24
Dos veces	28	56
Alguna vez	10	20
Casi nunca	0	0
<b>Total</b>	50	100

*Fuente: Elaboración propia*



**Gráfico 21.** Resultado estadístico de la pregunta N°09  
**Fuente:** Elaboración propia

**INTERPRETACIÓN:**

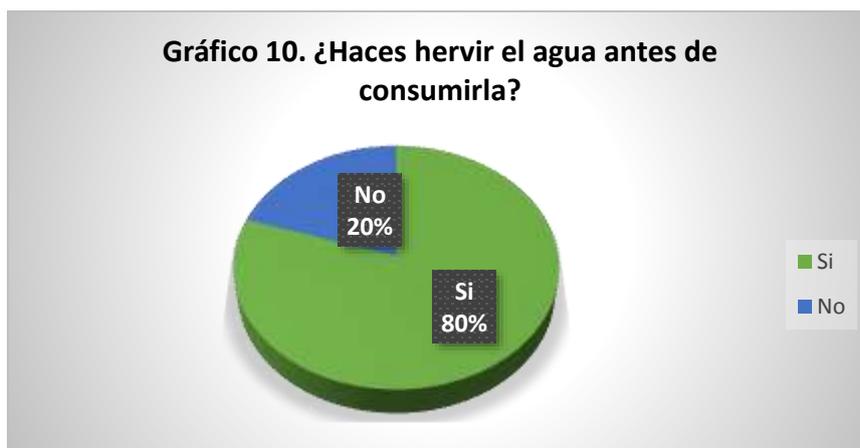
La encuesta se realizó a 50 familias y según las respuestas obtenidas el 24% indica que durante el día una persona debe lavarse las manos una vez al día, el 56% indica que durante el día una persona debe lavarse las manos dos veces al día, el 20% indica que durante el día una persona debe lavarse las manos alguna vez al día.

**10. ¿Haces hervir el agua antes de consumirla?**

**Tabla 22.** Pregunta de encuesta N°10

10. ¿Haces hervir el agua antes de consumirla?	Nº de encuestados	% de encuestados
Si	40	80
No	10	20
<b>Total</b>	50	100

**Fuente:** Elaboración propia



**Gráfico 22.** Resultado estadístico de la pregunta N°10

*Fuente:* Elaboración propia

### INTERPRETACIÓN:

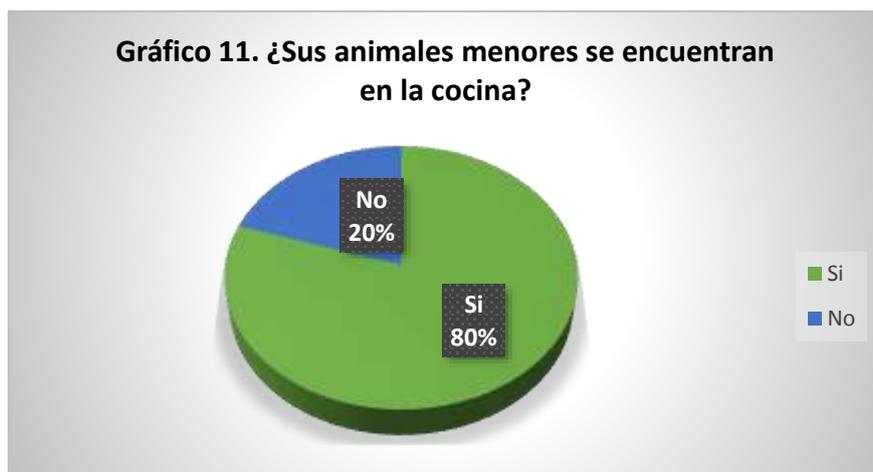
La encuesta se realizó a 50 familias y según las respuestas obtenidas el 80% indica que si hace hervir el agua antes de consumirla y el 20% indica que no hace hervir el agua antes de consumirla.

### 11. ¿Sus animales menores se encuentran en la cocina?

**Tabla 23.** Pregunta de encuesta N°11

11. ¿Sus animales menores se encuentran en la cocina?	Nº de encuestados	% de encuestados
Si	40	80
No	10	20
<b>Total</b>	50	100

*Fuente:* Elaboración propia



**Gráfico 23.** Resultado estadístico de la pregunta N°11

*Fuente: Elaboración propia*

### INTERPRETACIÓN:

La encuesta se realizó a 50 familias y según las respuestas obtenidas el 80% indica que sus animales menores si se encuentran en la cocina, el 20% indica que sus animales menores no se encuentran en la cocina.

12. ¿Algún miembro de tu familia ha presentado alguna enfermedad como:  
¿Diarrea Aguda, Cólicos, Fiebre, Parasitosis?

**Tabla 24.** Pregunta de encuesta N°12

12. ¿Algún miembro de tu familia ha presentado alguna enfermedad como: ¿Diarrea Aguda, Cólicos, Fiebre, Parasitosis?	Nº de encuestados	% de encuestados
Si	15	30
No	30	60
Ninguno	5	10
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

*Fuente: Elaboración propia*



*Gráfico 24. Resultado estadístico de la pregunta N°12*

*Fuente: Elaboración propia*

### INTERPRETACIÓN:

La encuesta se realizó a 50 familias y según las respuestas obtenidas el 30% indica que algún miembro de su familia si ha presentado alguna enfermedad como: ¿Diarrea Aguda, Cólicos, Fiebre, Parasitosis, el 60% indica que algún miembro de su familia no ha presentado alguna enfermedad como: ¿Diarrea Aguda, Cólicos, Fiebre, Parasitosis, el 10% indica que ningún miembro de su familia ha presentado alguna enfermedad como: ¿Diarrea Aguda, Cólicos, Fiebre, Parasitosis

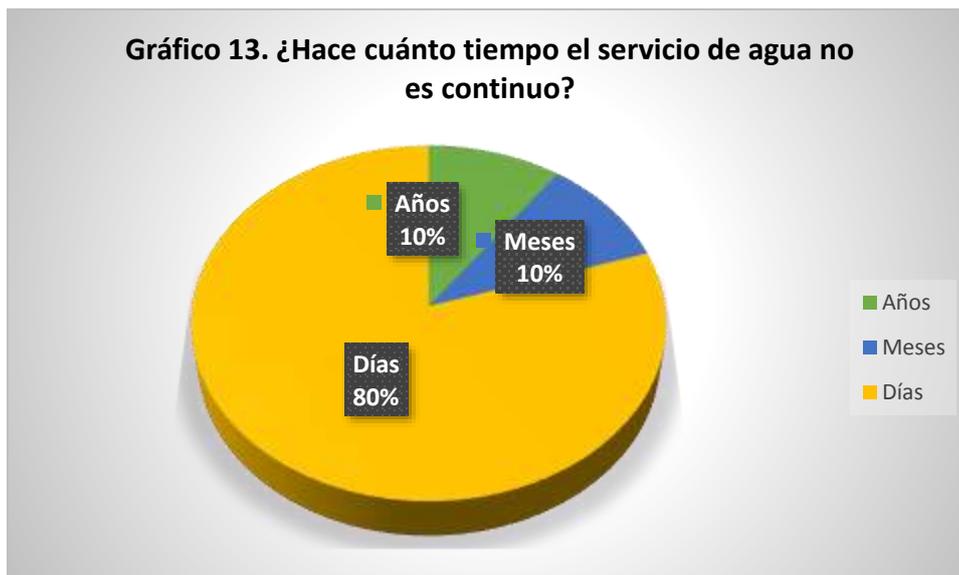
### 13. ¿Hace cuánto tiempo el servicio de agua no es continuo?

*Tabla 25. Pregunta de encuesta N°13*

13. ¿Hace cuánto tiempo el servicio de agua no es continuo?	Nº de encuestados	% de encuestados
Años	5	10
Meses	5	10
Días	40	80
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

*Fuente: Elaboración propia*

**Gráfico 13. ¿Hace cuánto tiempo el servicio de agua no es continuo?**



**Gráfico 25. Resultado estadístico de la pregunta N°13**  
**Fuente: Elaboración propia**

**INTERPRETACIÓN:**

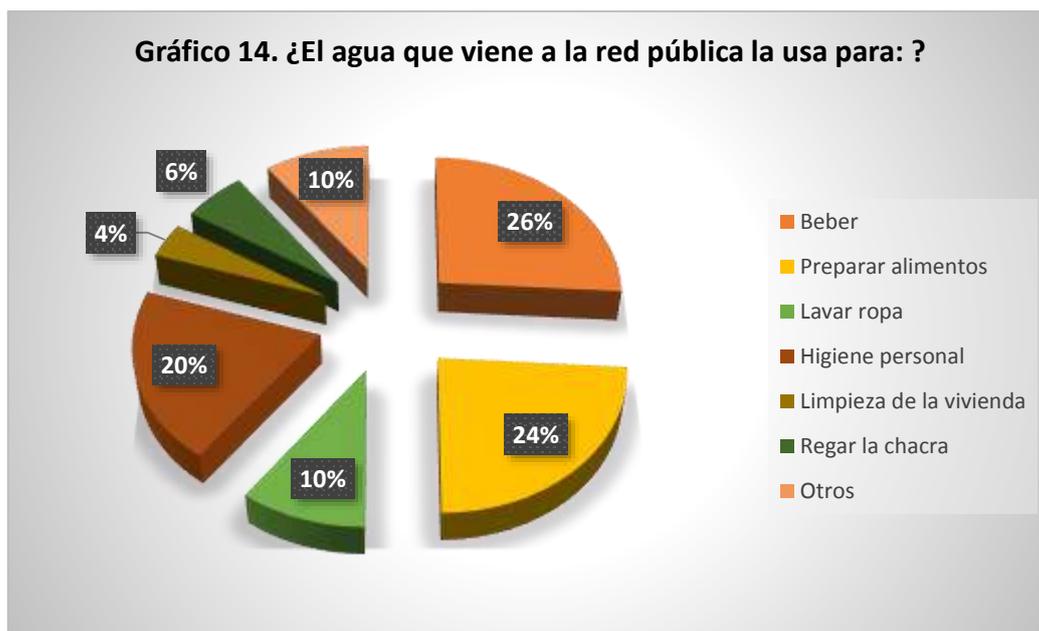
La encuesta se realizó a 50 familias y según las respuestas obtenidas el 10% indica que hace años el servicio de agua no es continuo, el 10% indica que hace días el servicio de agua no es continuo y el 80% indica que hace días el servicio de agua no es continuo.

**14. ¿El agua que viene a la red pública la usa para: ?**

**Tabla 26. Pregunta de encuesta N°14**

14. ¿El agua que viene a la red pública la usa para: ?	Nº de encuestados	% de encuestados
Beber	13	26
Preparar alimentos	12	24
Lavar ropa	5	10
Higiene personal	10	20
Limpieza de la vivienda	2	4
Regar la chacra	3	6
Otros	5	10
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

**Fuente: Elaboración propia**



**Gráfico 26.** Resultado estadístico de la pregunta N°14  
**Fuente:** Elaboración propia

### INTERPRETACIÓN:

La encuesta se realizó a 50 familias y según las respuestas obtenidas el 26% indica que el agua que viene de la red pública la usa para beber, el 24% indica que el agua que viene de la red pública la usa para preparar alimentos, el 10% indica que el agua que viene de la red pública la usa para lavar ropa, el 20% indica que el agua que viene de la red pública la usa para higiene personal, el 4% indica que el agua que viene de la red pública la usa para limpieza de la vivienda, el 6% indica que el agua que viene de la red pública la usa para regar la chacra y el 10% indica que el agua que viene de la red pública la usa para otras cosas.

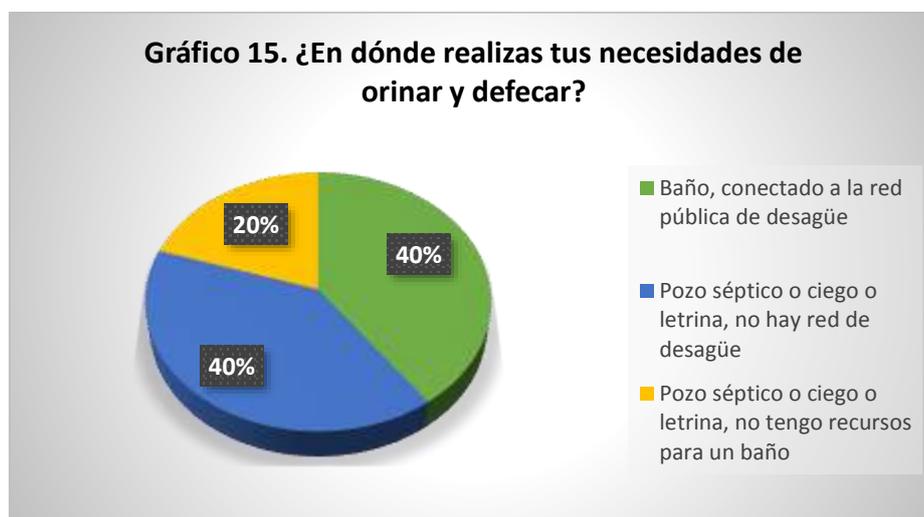
### 15. ¿En dónde realizas tus necesidades de orinar y defecar?

**Tabla 27.** Pregunta de encuesta N°15

15. ¿En dónde realizas tus necesidades de orinar y defecar?	Nº de encuestados	% de encuestados
Baño, conectado a la red pública de desagüe	20	40
Pozo séptico o ciego o letrina, no hay red de desagüe	20	40

Pozo séptico o ciego o letrina, no tengo recursos para un baño	10	20
<b>Total</b>	50	100

*Fuente: Elaboración propia*



*Gráfico 27. Resultado estadístico de la pregunta N°15*

*Fuente: Elaboración propia*

### **INTERPRETACIÓN:**

La encuesta se realizó a 50 familias y según las respuestas obtenidas el 40% indica que realiza sus necesidades de orinar y defecar en Baño, conectado a la red pública de desagüe, el 40% indica que realiza sus necesidades de orinar y defecar en Pozo séptico o ciego o letrina, no hay red de desagüe, y el 20% indica que realiza sus necesidades de orinar y defecar en Pozo séptico o ciego o letrina, no tengo recursos para un baño.

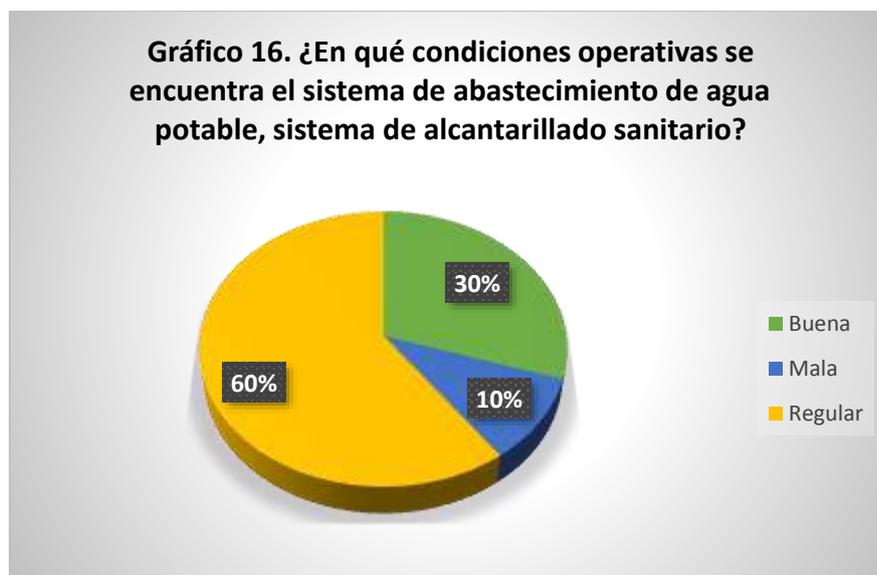
**16. ¿En qué condiciones operativas se encuentra el sistema de abastecimiento de agua potable, sistema de alcantarillado sanitario?**

*Tabla 28. Pregunta de encuesta N°16*

<b>16. ¿En qué condiciones operativas se encuentra el sistema de abastecimiento de agua potable, sistema de alcantarillado sanitario?</b>	<b>Nº de encuestados</b>	<b>% de encuestados</b>
Buena	15	30

Mala	5	10
Regular	30	60
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

*Fuente: Elaboración propia*



*Gráfico 28. Resultado estadístico de la pregunta N°16*

*Fuente: Elaboración propia*

### **INTERPRETACIÓN:**

La encuesta se realizó a 50 familias y según las respuestas obtenidas el 30% indica que el sistema de abastecimiento de agua potable y sistema de alcantarillado sanitario se encuentra en buenas condiciones operativas, el 10% indica que el sistema de abastecimiento de agua potable y sistema de alcantarillado sanitario se encuentra en malas condiciones operativas y el 60% indica que el sistema de abastecimiento de agua potable y sistema de alcantarillado sanitario se encuentra en regular condiciones operativas.

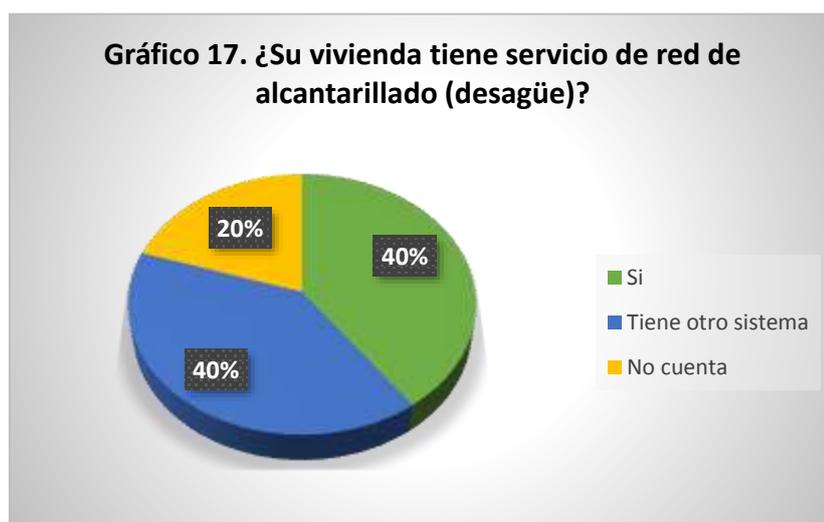
**17. ¿Su vivienda tiene servicio de red de alcantarillado (desagüe)?**

*Tabla 29. Pregunta de encuesta N°17*

<b>17. ¿Su vivienda tiene servicio de red de alcantarillado (desagüe)?</b>	<b>Nº de encuestados</b>	<b>% de encuestados</b>

Si	20	40
Tiene otro sistema	20	40
No cuenta	10	20
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

*Fuente: Elaboración propia*



*Gráfico 29. Resultado estadístico de la pregunta N°17*

*Fuente: Elaboración propia*

### **INTERPRETACIÓN:**

La encuesta se realizó a 50 familias y según las respuestas obtenidas el 40% indica que su vivienda si tiene servicio de red de alcantarillado (desagüe), el 20% indica que su vivienda no cuenta con servicio de red de alcantarillado (desagüe) y el 40% indica que su vivienda tiene otro sistema.

**18. ¿Usted lava las frutas y verduras antes de ingerirlos)?**

*Tabla 30. Pregunta de encuesta N°18*

<b>18. ¿Usted lava las frutas y verduras antes de ingerirlos)?</b>	<b>Nº de encuestados</b>	<b>% de encuestados</b>
Si lava	45	90
No lava	5	10
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

*Fuente: Elaboración propia*



**Gráfico 30.** Resultado estadístico de la pregunta N°18

*Fuente: Elaboración propia*

### **INTERPRETACIÓN:**

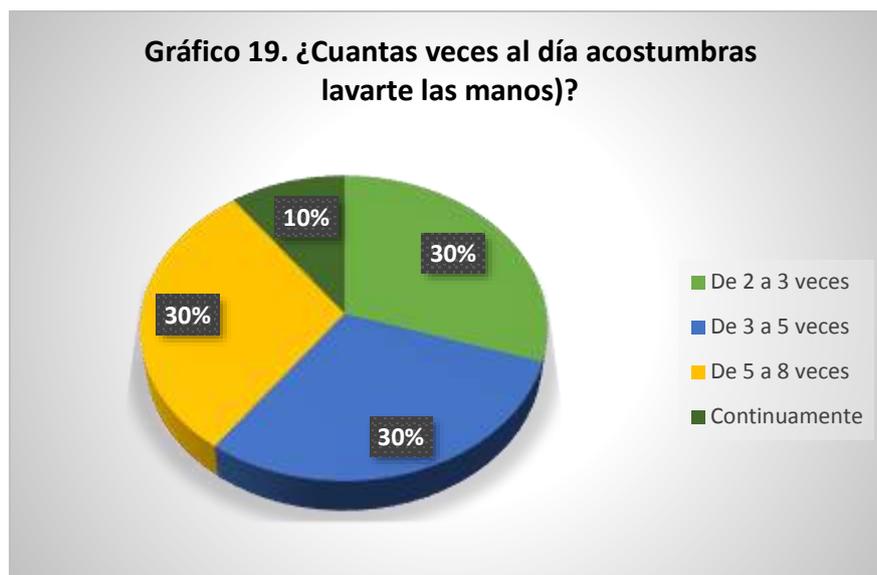
La encuesta se realizó a 50 familias y según las respuestas obtenidas el 90% indica que si lava las frutas y verduras antes de ingerirlos y el 10% indica que no lava las frutas y verduras antes de ingerirlos.

**19.** ¿Cuántas veces al día acostumbras lavarte las manos)?

**Tabla 31.** Pregunta de encuesta N°19

<b>19. ¿Cuántas veces al día acostumbras lavarte las manos)?</b>	<b>Nº de encuestados</b>	<b>% de encuestados</b>
De 2 a 3 veces	15	30
De 3 a 5 veces	15	30
De 5 a 8 veces	15	30
Continuamente	5	10
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

*Fuente: Elaboración propia*



**Gráfico 31.** Resultado estadístico de la pregunta N°19  
*Fuente: Elaboración propia*

**INTERPRETACIÓN:**

La encuesta se realizó a 50 familias y según las respuestas obtenidas el 30% indica que de 2 a 3 veces al día acostumbran lavarse las manos, el 10% indica que continuamente acostumbran lavarse las manos y el 30% indican que 5 a 8 veces al día acostumbran lavarse las manos y el 30% indica que indican que 3 a 5 veces al día acostumbran lavarse las manos.

## **5.2.Análisis de resultados**

- Se llegó a la conclusión que el diagnóstico del sistema de saneamiento básico y su incidencia en la condición sanitaria del anexo de Quero, Distrito de Huasta, Provincia de Bolognesi – Ancash – 2021, cuenta con un sistema de saneamiento con características físicas la captación es un manantial ladero con lechos filtrantes y sello de protección sus dimensiones son 1.10x4.20m, cuenta con los siguientes componentes: Cámara húmeda con tapa sanitaria de metal, elementos internos orificios u lloronas, caja de válvulas con tapa metálica, tubería de limpia y rebose, canastilla de salida y tubería de salida, caseta de válvulas. El estado actual de la captación es estado de deterioro porque la mayoría de sus componentes están deterioradas, no se realiza operación ni mantenimiento. La línea de conducción tiene una longitud de 600 ml, su material es de tubería PVC de 2”, sus componentes son tres cámaras rompe presiones, tubería de limpia, rebose, cámara húmeda, tubería de salida de 2” y canastilla de diámetro de 2”, se encuentran en estado deteriorado, no se realiza operación y mantenimiento. El reservorio es de concreto armado, con dimensiones 4.0x3.0x1.5m, con tapa sanitaria metálica, sus componentes son escalera de gato tipo móvil, tubería de limpia y rebose, dado de protección, tubería de entrada y salida, tubería de ventilación, caja de válvulas, se encuentran en estado deteriorado de la mayoría de sus componentes, se realiza operación y mantenimiento cada dos meses se encuentra operativo con muchas deficiencias de limpieza. La red de distribución es material PVC de diámetro de 1”, con una longitud 9.0 km, cuenta con redes secundarias, tres cámaras rompen presión tipo 7 y conexiones domiciliarias, se encuentran en mal estado, no se realiza mantenimiento, está operativa. Con respecto al sistema de alcantarillado

sanitario las redes colectoras son de material de PVC encontrándose en estado de deterioro, sin operación y mantenimiento, los buzones son de concreto reforzado forma circular y tapa prefabricada de concreto reforzado para buzones de diámetro de 60 cm, existen 59 buzones de tipo y I y II, se encuentra en buen estado, no hay defectos de funcionamiento, no se realiza la operación y mantenimiento. Las conexiones domiciliarias constan de caja de registros que es de material de concreto  $f'c=140\text{kg/cm}^2$ , conformado por módulos prefabricados, tubería de descarga comprende desde la caja de registro, hasta el empalme al colector y el elemento de empalme es de tipo colector Yee /Tee, la conexión domiciliaria se encuentra gran parte de sus componentes en estado deteriorado, no se realiza la operación y mantenimiento. El alcantarillado pluvial consta de un dren colector de concreto armado de  $f'c=210\text{ kg/cm}^2$  de dimensiones  $0.6\times 0.6\text{m}$ , sus componentes se encuentran en estado deteriorado, no se realiza la operación y mantenimiento. En cuanto a la condición sanitaria se nota de la tabla de enfermedades hídricas que existen enfermedades sobre todo porque el agua no es clorada y por falta de educación sanitaria, el efecto de la contaminación de las aguas en la salud es siempre negativo y las probabilidades de enfermarse por el agua contaminada son altas, generalmente la contaminación del agua es siempre mayor y tiene mucha influencia en la vida de las presentes generaciones y también en las generaciones aledañas ya que sus efectos permanecen a lo largo de los años. Similar que Cervantes M. “El sistema de agua existente, está conformada por 01 Captación (Prog. 0+000), en mal estado de conservación y sin cerco perimétrico de protección; 01 Línea de conducción (Prog. 0+000 @ 3-201), cuenta con 02 cámaras rompe presión CRP-6 (Prog. 0+740 y Prog. 1+620) en mal estado, 01

válvula de aire (Prog. 3+050) en mal estado, 01 cruce aéreo de 73 ml. (Prog. 0+640 @ 0+713) con cables sueltos, tuberías expuesto en río (Prog. 2+425 @ 2+435) a la intemperie, en otros tramos tuberías parchados, la profundidad de la zanja no supera los 30 cm. en varios tramos en la línea de conducción; 01 reservorio (Prog. 3+201) que estructuralmente se encuentran en buenas condiciones, no cuenta con cerco perimétrico de protección; de la misma manera las redes de distribución presentan deterioro. Se concluye que las localidades de Atahui y Cavara, Distrito de Cavara se cuenta con serias deficiencias en los sistemas de saneamiento básico como vienen a ser los tres sistemas de captación de agua, la línea de conducción hacia el reservorio y la poca capacidad del reservorio y la falta de mantenimiento en las tuberías que van y salen del reservorio”.

- En las características físicas de la captación se tiene: El tipo de captación es un manantial ladero, con lecho filtrante y sello de protección sus dimensiones son 1.10x4.20m, la cámara húmeda es de concreto armado, sus dimensiones son 1.20x1.20x1.20m, con tapa sanitaria de metal de dimensiones 0.65x0.65m, tiene sus elementos internos orificios u lloronas de material de PVC diámetro de 2”, sus canastillas son de diámetro de 4”, su cerco perimétrico es irregular de material de malla metálica de dimensiones 6.0x3.0m. La línea de conducción tiene una longitud aproximada de 600 ml; el material es de PVC, de diámetro de 2”, la descripción de sus componentes es se encuentran 3 cámaras rompe presión tipo 6 de material de concreto armado, la tapa es de material metálica de 0.75x0.75m, la tubería de limpia y rebose es de material de PVC de 2”, la cámara húmedo de concreto es de material de concreto armado, sus dimensiones son

0.90x0.90x0.90m, teniendo una tubería de salida de 2", su canastilla es de diámetro de 2". El reservorio es de concreto armado de dimensiones de 4.0x3.0x1.5m, la tapa sanitaria es de material metálico de dimensiones de 0.60x0.60m, as u vez el reservorio tiene escalera de gato móvil, la tubería de limpia y rebose es de diámetro de 2", el dado de protección es de material de concreto, la tubería de entrada es de diámetro de 2", es de nivel estático, la tubería de salida de agua es de diámetro de 2", la tubería de ventilación de F°G° es de diámetro de 2", la tubería de limpia y rebose es de diámetro de 2" con canastilla de diámetro de 3", su dado de protección es de 0.25x0.25x0.25m, cuenta con cerco perimétrico de material de acero (F° G°) de dimensiones 6.0x5.0m. La caja de válvulas del reservorio: su tapa es de material metálico de dimensiones 0.75x0.75m. su Cámara de válvulas es de concreto de dimensiones 0.90x0.90m. la entrega de agua al reservorio es de material de tubería PVC de diámetro de 2", la válvula de entrada y salida es de material de PVC de tipo globo de diámetro de 2". La red de distribución es de material de tubería PVC de diámetro de 1", con una longitud total de 9.0 km y las redes secundarias son de material PVC, con una longitud de 3.0 km. La tubería PVC de diámetro de 1/2", cuenta con 3 cámaras rompe presión tipo 7. La Cámara rompe presión CRP-7:es de material de concreto de dimensiones 1.20x0.90m, la tapa sanitaria es de material metálica de 0.60x0.60m, la canastilla de tubería de salida es de material de PVC de diámetro de 2", la tubería de ventilación es de material de F°G°, la caja de válvulas tiene su tapa sanitaria de dimensiones 0.45x0.45m. Conexiones domiciliarias: Existen 100 conexiones domiciliarias de tubería PVC de diámetro de 1/2" y válvula de 18L275859.19 m E 8877817.62 Altitud: 3322 msnm control de diámetro de 1/2" y

caja de concreto de 0.30mx0.30m. Las redes colectoras Las redes colectoras son de material de PVC, fueron construidas hace 8 años, varia el suministro e instalación de tubería DN 160MM Y 200MM, el cual permite recolectar las aguas residuales de las viviendas, se tiene que de la instalación de tubería PVC ISO 4435 UF S-25 160 MM tiene una longitud de 30 ml, tubería PVC ISO 4435 UF S-25 200 MM, tiene una longitud de 570 ml, los buzones son de concreto reforzado de forma circular y tapa prefabricada de concreto reforzado para buzones de diámetro de 60 cm, existen 59 buzones, donde se encontró buzones de tipo I y de tipo II, las características del buzón tipo I hay 50 buzones la altura es de 1.20m, la tapa es de concreto prefabricado de dimensión 0.750m donde en la parte externa presenta fisuras de abertura menor a 0.5mm, no presenta escalinata de fierro, así mismo encontramos las características del buzón tipo II hay 9 buzones donde la altura es de 1.80m la tapa de concreto prefabricado es 0.750m, donde en la parte externa presentan fisuras entre 0.5mm y 1mm, las conexiones domiciliarias tienen consisten en cajas de registros y tuberías de descarga con pendientes mínimas y conectadas a la red de recolección necesarias para trasladar los residuos desde las viviendas, elementos de empalme al colector presentan en total de 68 viviendas que están conectados a la red de desagüe. La caja de registro es de concreto  $f'c=140\text{kg/cm}^2$ , conformado por módulos prefabricados, el acabado interior de la caja de reunión es de superficie lisa con mortero de 1:3, su forma es media caña paralela a la tapa de la caja. Tubería de descarga comprende desde la caja de registro, hasta el empalme al colector de servicio el acoplamiento de la tubería a la caja es con mortero de 1:3, con anclaje de concreto simple. Elemento de empalme al colector Yee /Tee Derivación, de

conexión simple, el alcantarillado pluvial consta de un dren colector de concreto armado de  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup> de dimensiones 0.6x0.6m con espesor de muro y piso 0.15 m y riel de 25 lb. Su red pluvial de tubería es perfilada de PVC UF 400 mm x 6m PVC S-25. La canaleta pluvial es de tipo I Y II, es de material de concreto  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup> en piso y muro de dimensiones interiores de 0.4 x 0.4m de espesor de piso y muro de 0.15m. No cuenta con planta de tratamiento, sus aguas son vertidas al rio shaulin del Anexo de Quero. En cuanto a la condición sanitaria se nota de la tabla de enfermedades hídricas que existen enfermedades como la diarrea y tifoidea sobre todo porque el agua no es clorada y por falta de educación sanitaria, debido a que las aguas de la red colectora son vertidas al aire libre al agua del rio Shaulin del anexo de Quero generando el efecto de la contaminación de las aguas que inciden en la salud de los niños y de toda la población. De igual manera León R. concluye que “La red de distribución consta de 2568.59 metros de un diámetro de 2” es a base de tuberías de PVC clase 10, es el conjunto de tuberías, accesorios y estructuras que se instalan para conducir el agua desde el reservorio hasta la toma domiciliaria, en la red de distribución se construirá las siguientes estructuras”.

- La situación actual del sistema se tiene que en la captación la cámara húmeda se encuentra con patologías, presenta fisuras corrosión y falta de limpieza, la tapa sanitaria está en estado deteriorado, por la presencia de eflorescencia, la caja de válvulas se encuentra en mal estado, ya que no se puede abrir con facilidad y se encuentra cubierta de malezas. La tubería de limpia y rebose está en mal estado con tuberías rotas. El cerco perimétrico se encuentra deteriorado por la presencia de óxidos a su vez la vez se encuentra roto, en conclusión, podemos afirmar que

necesita mantenimiento inter diario para que pueda funcionar eficientemente. En la línea de conducción la tubería se encuentra en estado deteriorado, ya sé que se encuentra en la intemperie y se puede visualizar las roturas. Esto indica que es necesario reparar la tubería de conducción y a su vez es muy necesario realizar su mantenimiento periódico. En la cámara rompe presión la tapa metálica se encuentra en un estado deteriorado, presenta oxido por falta de mantenimiento, la tubería de entrada se encuentra en estado deteriorado presentando roturas, la tubería de limpia y rebose se encuentran en mal estado ya que presentan suciedad y sarro en su interior. La tubería de salida y canastilla se encuentran en estado deteriorado presentando suciedad y sarro. No presenta cerco perimétrico y están cubiertos de hierbas. Es necesario realizar su mantenimiento periódico y a la vez reparar algunas tuberías, y proveer de cerco perimétrico. El reservorio se encuentra en mal estado con fisuras leves al interior y exterior. El dado de protección de concreto está en mal estado, no tiene rejillas de protección, sistema de cloración se encuentra en mal estado por falta de accesorios y no tiene zanja de coronación. En la caja de válvulas del reservorio: la tapa sanitaria se encuentra en estado deteriorado con presencia de óxidos y falta de mantenimiento, la cámara de válvulas se encuentra en buen estado por lo que no podría infiltrar por el concreto, la tubería de entrada y salida de agua del reservorio se encuentra en mal estado por ser muy antigüedad. Son vulnerables por lo tanto es necesario poner en función la caseta de cloración, proveer de cerco perimétrico y resanar las fisuras existentes para que el reservorio funcione con eficiencia y calidad, para el bienestar de la población. La tubería de la red de distribución se encuentra a la intemperie en 2 zonas, no cuenta con válvulas de purga, ni válvulas de control.

Por la antigüedad se encuentran en mal estado. Por estos motivos es necesario mantenerlos en mantenimiento periódico, por lo mencionado anteriormente el sistema de agua potable presenta patologías como las fisuras, eflorescencias, obstrucciones, algunas estructuras necesitan reparación y otras estructuras sustitución, en conclusión, el sistema está en funcionamiento, pero con deficiencias. El sistema de alcantarillado sanitario, es sin arrastre hidráulico, se encuentran operativas, pero en estado deteriorado, por falta de operación y mantenimiento, por lo tanto, se tiene que realizar el mantenimiento coordinando con la comunidad usuaria, ya que la falta de estos provocará mayores gastos en la salud de los pobladores, ya que este sistema produce contaminación. De igual modo Laurent Rodriguez G. concluye que “se ha llevado acabo la evaluación del sistema de saneamiento básico en el barro de santa rosa de la localidad de yanacohsca, habiendo encontrado que el sistema de abastecimiento de agua se encuentra en mal estado, y deteriorado en sus componentes ya que esto limita su funcionamiento activo. La vida útil del sistema de abastecimiento de agua ha superado los límites normados de 20 años; pues a la fecha el sistema de agua en el barrio de santa rosa tiene 26 años de vida útil”.

## VI. Conclusiones

- ❖ Se caracterizó el estado en el que se encuentra el sistema de saneamiento básico, encontrando que en el sistema de abastecimiento de agua hay componentes que se encuentran deteriorados, tales como las tuberías de pvc de la canastilla en la captación, donde además esta no cuenta con una zanja de coronación, existen tramos donde las tuberías de la línea de conducción están expuestas con riesgo a romperse, las CRP-7 no cuentan con un cerco perimétrico de protección y sus tapas no cuentan con seguro.

En cuanto al sistema de alcantarillado sanitario, algunos tramos de los colectores se encuentran expuestos con riesgo a causar contaminación.

Estas características descritas estarían incidiendo en la condición sanitaria de la población del anexo de Quero.

Se estableció el estado del sistema de saneamiento básico de todos los componentes existentes llegando a la conclusión que para el sistema de abastecimiento de agua se encontró que existen deficiencias, pero estas no afectan su función para la que fue creada, por lo que el sistema se encuentra en un estado Regular, por presentar deterioro en sus componentes por falta de un plan de operación y mantenimiento.

Además, que la percepción de la población en cuanto a la calidad es baja

La condición del sistema de alcantarillado sanitario se encuentra en un estado regular, esta funciona correctamente, sin atoros, pero requiere un rediseño para su ampliación y mantenimiento, puesto que de acuerdo al reporte estadístico la población refiere que un 30% no cuenta con el servicio de alcantarillado sanitario y un 60% considera que el sistema está en un estado regular.

## **Aspectos complementarios**

### **Recomendaciones**

1. Se recomienda que la intervención sea rápida por parte y oportuna por parte del gobierno local, ya que esta construcción requiere mantenimiento de todo el sistema de saneamiento básico por la que es necesario su mejoramiento de todo el sistema.
2. Se recomienda realizar un plan de trabajo para las operación y mantenimiento del o los sistemas, 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.

### **Referencia bibliográfica**

1. Tepe F. Evaluación de las condiciones de saneamiento básico con las familias del sector 6 y 7, Aldea Valle de Candelaria se san Lorenzo, Suchitepéquez,

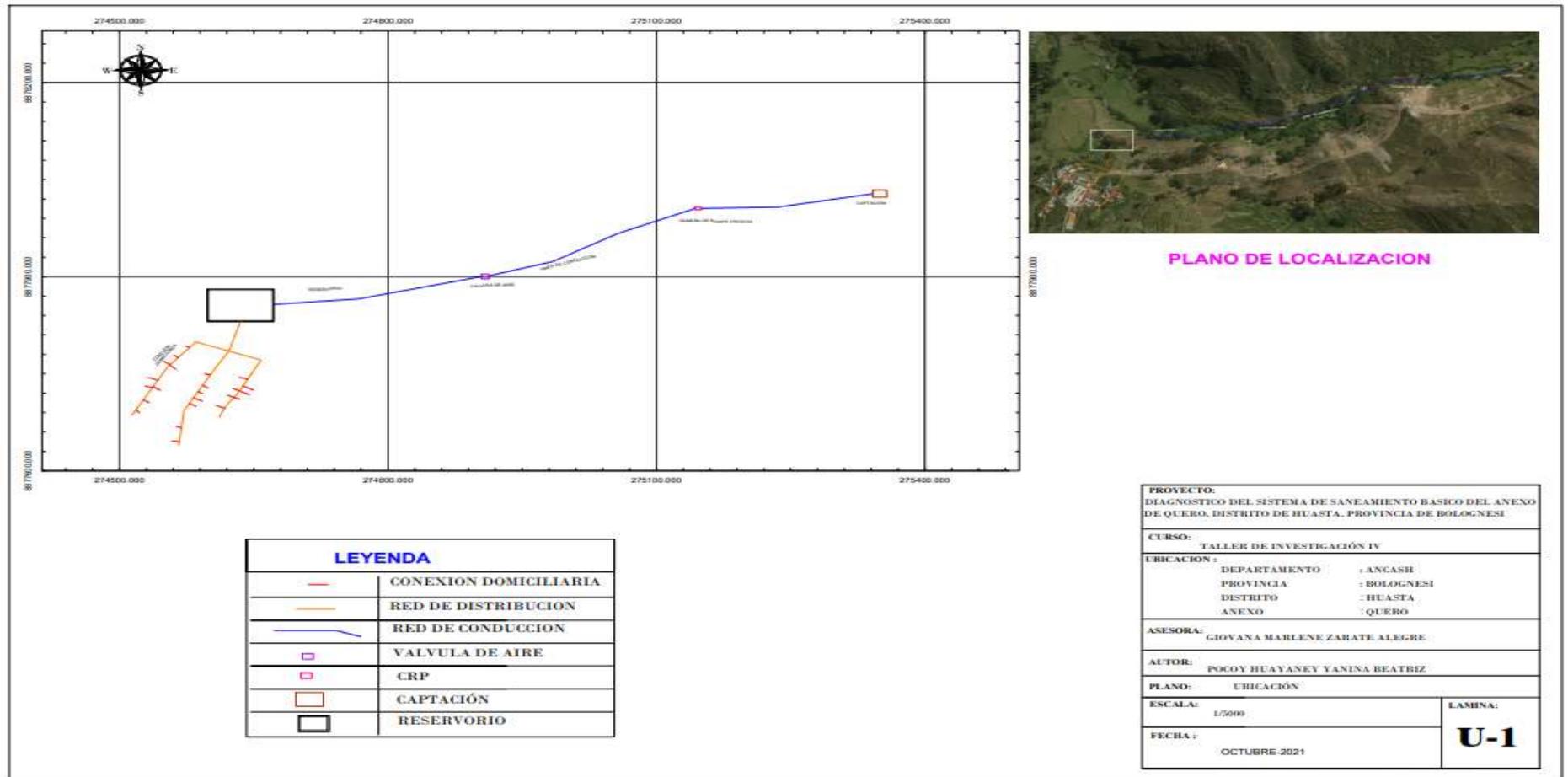
- Guatemala, año 2017. Guatemala: Universidad Rafael Landivar, Facultad de Ciencias de la Salud Licenciatura en Enfermería; 2017.
2. Pérez, S; Pineda M. Diagnóstico del estado actual de abastecimiento de agua potable en las zonas rurales. Colombia: Universidad de La Salle Ciencia Unisalle, Facultad de Ingeniería Ambiental y Sanitaria, 2019.
  3. García, A. Análisis de factibilidad técnica y económica del sistema de tratamiento de aguas servidas para localidades rurales de la región de Antofagasta. Zona costera y Altiplánica. Chile: Universidad de Chile Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas departamento de ingeniería civil,2019
  4. Irma Rojas, M. del Rosario, C. Candela, E. Aliaga Cubillas. Diagnóstico del saneamiento básico en el distrito de imperial, 2005-2006;
  5. Galvez Jeri N. Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico en la comunidad de Santa Fe del Centro Poblado de Progreso, distrito de Kimbiri, Provincia de la Convención, Departamento de Cusco y su incidencia en la condición sanitaria de la población. Tesis de grado. Ayacucho: Universidad Católica los Ángeles Chimbote, Escuela Profesional de Ingeniería Civil; 2019. 3(1):22-34.
  6. Cedron & Cribilleros. Diagnóstico del sistema de agua residuales en Salaverry y propuesta de solución. Tesis de grado. Trujillo: Universidad privada Antenor Orrego, Escuela Profesional de Ingeniería Civil; 2017.
  7. Huaranca Quispe E. Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico en la localidad de Pichiurara, distrito de Luricocha, provincia de Huanta, Departamento de Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria

- de la población. Tesis de grado. Ayacucho: Universidad Católica los Ángeles  
Chimbote, Facultad de Ingeniería Civil; 2019.
8. Granados A. Diagnóstico del sistema de saneamiento básico del caserío de  
Tara, centro poblado de Huanja, distrito de Jangas, provincia de Huaraz,  
departamento de Ancash - 2019. tesis de grado. Huaraz: Universidad Católica  
los ángeles de Chimbote, Escuela Profesional de Ingeniería Civil; 2019.
  9. Mamani & Torres Sistema de agua potable, saneamiento básico y el nivel de  
sostenibilidad en la localidad de Laccaicca, Distrito de Sañayca,  
AymaraesApurímac, 2017. tesis de grado. Arurimac: Universidad  
Tecnológica de los Andes, Escuela Profesional de Ingeniería Civil; 2018.
  10. Trinidad Rojas M. Fortaleciendo el consumo del agua en los pobladores de la  
comunidad de Llactash, distrito de Independencia-Huaraz, 2018. Tesis de  
grado. Huaraz: Universidad Católica Los Angeles de Chimbote, Escuela  
Profesional de Enfermería; 2018.
  11. Cervantes M Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento del  
centro poblado de Yanamito, distrito de Mancos, provincia de Yungay,  
departamento de Ancash – 2019. Tesis de grado. Huaraz: Universidad  
Católica los Ángeles de Chimbote, Escuela Profesional de Ingeniería Civil;  
2019.
  12. Melgarejo, F. Evaluación para optimizar el sistema de alcantarillado sanitario  
de la ciudad de Marcara, del distrito de Marcara- provincia de Carhuaz-  
Ancash-2014. Tesis de grado. Marcará: Universidad Nacional Santiago  
Antúnez de Mayolo, facultad de ciencias del ambiente escuela académico  
profesional de Ingeniería Sanitaria;2015.

13. Organización Mundial de la Salud. Agua, saneamiento y salud. [Online].;2019 [cited 2019 Octubre 08. Available from: [https://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/mdg1/es/](https://www.who.int/water_sanitation_health/mdg1/es/).
14. Ibañez w. Obras Hidráulicas y saneamiento. 1 era. ed. Lima Perú: Macro; 2012.
15. Achin Salazar M. Saneamiento básico rural. Tesis de grado. Lima: Universidad Nacional de Ingeniería, Facultad de Ingeniería Sanitaria; 1966.
16. Aguedo R. Agua potable para pobladores rurales, sistema de abastecimiento por gravedad sin tratamiento. Asociación Servicios Educativos Rurales (SER), Lima 1997,
17. Programa Nacional de Saneamiento Rural. Modulo 2: La comunidad y los servicios de agua y saneamiento Lima: Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento; 2013.
18. Norma técnica de diseño: opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural. Ley N° 30156. Resolución Ministerial N°192 (16-05-2018)
19. EcuRed. Infraestructura Sanitaria. [Online]. [cited 2019 junio 18. Available from: [https://www.ecured.cu/Infraestructura\\_Sanitaria](https://www.ecured.cu/Infraestructura_Sanitaria)

## Anexos

### 1. Plano de ubicación



Fuente:Elaboración propia

## 2. Cronograma

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																	
N°	Actividades	Año 2020								Año 2021							
		2020-I				2020-II				2021-I				2021-II			
		Mes				Mes				Mes				Mes			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Elaboración del Proyecto	■	■														
2	Revisión del proyecto por el jurado de investigación		■	■	■												
3	Aprobación del proyecto por el Jurado de Investigación				■	■	■										
4	Exposición del proyecto al Jurado de Investigación					■	■										
5	Mejora del marco teórico						■	■	■								
6	Redacción de la revisión de la literatura.							■	■	■							
7	Elaboración del consentimiento informado (*)									■							
8	Ejecución de la metodología									■	■						
9	Resultados de la investigación										■	■					
10	Conclusiones y recomendaciones											■					
11	Redacción del pre informe de Investigación.												■				
12	Reacción del informe final													■	■		
13	Aprobación del informe final por el Jurado de Investigación														■	■	
14	Presentación de ponencia en jornadas de investigación															■	■
15	Redacción de artículo científico															■	■

Fuente: Elaboración propia

### 3. presupuesto

<b>Presupuesto desembolsable (Estudiante)</b>			
<b>Categoría</b>	<b>Base</b>	<b>% o Número</b>	<b>Total (S/.)</b>
<b>Suministros (*)</b>			
• Impresiones	0.10	100	10.00
• Fotocopias	0.10	150	15.00
• Empastado	15	4	60.00
• Papel bond A-4 (500 hojas)	11	1	11.00
• Lapiceros	0.80	3	2.40
<b>Servicios</b>			
• Uso de Turnitin	50.00	2	100.00
<b>Sub total</b>			
<b>Gastos de viaje</b>			
• Pasajes para recolectar información	18.00	4	72.00
<b>Sub total</b>			270.00
<b>Total de</b>	270.00		
<b>Presupuesto no desembolsable (Universidad)</b>			
<b>Categoría</b>	<b>Base</b>	<b>% ó Número</b>	<b>Total (S/.)</b>
<b>Servicios</b>			
• 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
<b>Sub total</b>			400.00
<b>Recurso humano</b>			
• Asesoría personalizada (5 horas por semana)	63.00	4	252.00
<b>Sub total</b>			252.00
<b>Total de presupuesto no desembolsable</b>			652.00
<b>Total (S/.)</b>			1956.00

Fuente: Elaboración propia

#### 4. Documentación

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

**PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS**  
(Ingeniería y Tecnología)

La finalidad de este protocolo en Ingeniería y tecnología es informarle sobre el proyecto de investigación y solicitarle su consentimiento. De aceptar, el investigador y usted se quedarán con una copia.

La presente investigación se titula: DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO DEL AMBIO DE QUERO, DISTRITO DE HUASTA, PROVINCIA DE BORGONESI, DEPARTAMENTO DE ANCASH Y SU INCIENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN-2021 y es dirigido por: YANINA BEATRIZ POLCO HUAYANEY, investigador de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es: DESARROLLAR EL DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO

Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomará 15 minutos de su tiempo. Su participación en la investigación es completamente voluntaria y anónima. Usted puede decidir interrumpirla en cualquier momento, sin que ello le genere ningún perjuicio. Si tuviera alguna inquietud y/o duda sobre la investigación, puede formularla cuando crea conveniente.

Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través de: UN OFICIO AL CORREO ELECTRÓNICO Si desea, también podrá escribir al correo benja.0@gmail.com para recibir mayor información. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

Si está de acuerdo con los puntos anteriores, complete sus datos a continuación:

Nombre: FERNANDO EVER NUÑEZ CAHO (PRESIDENTE DE LA COMUNIDAD DE QUERO).

Fecha: 22/03/2021

Correo electrónico: benja.0@gmail.com

Firma del participante: [Firma manuscrita]

Firma del investigador (o encargado de recoger información): [Firma manuscrita]

Anexo 4: Consentimiento informado



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES  
CHIMBOTE

**PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**  
(Ingeniería y Tecnología)

Mi nombre es YANINA BEATRIZ POLDY HUAYANEY y estoy haciendo mi investigación, la participación de cada uno de ustedes es voluntaria.

A continuación, te presento unos puntos importantes que debes saber antes de aceptar ayudarme:

- Tu participación es totalmente voluntaria. Si en algún momento ya no quieres seguir participando, puedes decírmelo y volverás a tus actividades.
- La conversación que tendremos será de 10 minutos máximos.
- En la investigación no se usará tu nombre, por lo que tu identidad será anónima.
- Tus padres ya han sido informados sobre mi investigación y están de acuerdo con que participes si tú también lo deseas.

Te pido que marques con un aspa (x) en el siguiente enunciado según tu interés o no de participar en mi investigación.

¿Quiero participar en la investigación de <u>Yanina B. Poldy Huayaney</u> ?	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
---	-------------------------------------	----

Fecha: 14/03/2021



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES  
CHIMBOTE

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

Estimado(a) participante

Le solicitamos su apoyo en la realización de un proyecto de investigación en Ingeniería y tecnología, conducida por YANIRA BEATRIZ POCOY HUAYARAY, quien es parte de la Universidad Católica Los Angeles de Chimbote. Cuyo proyecto de investigación se denomina:

DIAGNOSTICO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO DEL ANEJO DE QUERO, DISTRITO DE HUASTA, PROVINCIA DE BOLIVESI.

- Colaboración en la entrevista, al cual durará aproximadamente 10 minutos y todo lo expresado será tratado de manera anónima.
- La información será documentada mediante grabaciones si fuera necesaria, y será solo usada para fines de investigación
- La participación es voluntaria. Si usted decide no continuar su participación, si se siente incómodo o si con alguna pregunta se sienta vulnerado, puede hacerlo en cualquier momento
- Usted puede hacer libremente cualquier consulta sobre la investigación, si posteriormente si desea saber sobre los resultados obtenidos, puede comunicarse al siguiente correo electrónico: ...YANIRA.POCOY@UNLAES.COM... O al número de celular: ...969142429...

Complete la siguiente información en caso de que desee participar

Nombre completo	FERNANDO NUÑEZ CARO
Firma del participante	
Firma del investigador	
Fecha	24/03/2021

(MIEMBRO JAU)



**PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN (PADRES)**

Título del estudio: DIAGNOSTICO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO ANEXO QUERO  
Investigador (a): YANISA BEATRIZ POZO HUAYANDEY

**Propósito del estudio:**

Estamos invitando a su hijo(a) a participar en un trabajo de investigación titulado: DIAGNOSTICO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO DEL ANEXO DE QUERO, DISE. HUASTA, PROV. BOLIVNES, DEPART. ANASH Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2021. Este es un estudio desarrollado por investigadores de la Universidad Católica Los Angeles de Chiclayo.

Explicar brevemente el fundamento de trabajo de investigación (máximo 50 palabras)

Se realizará el diagnóstico del sistema de saneamiento básico del anexo de Quero, Distrito de Huasta, Provincia de Bolivnes, Departamento de Anash y su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2021.

**Procedimientos:**

Si usted acepta que su hijo (a) participe y su hijo (a) decide participar en este estudio se le realizará lo siguiente (enumerar los procedimientos del estudio):

1. REALIZAR UNA ENCUESTA
2. EXPLICAR SOBRE EL TEMA A REALIZAR
3. CONTESTAR PREGUNTAS DE ENCUESTA

**Riesgos: (Si aplica)**

Describir brevemente los riesgos de la investigación.

NO EXISTE NINGUN TIPO DE RIESGO, SÓLO CON DISTANCIAMIENTO POR LO DEL COVID.

**Beneficios:**

CONOCER LA INFORMACIÓN DE DIAGNOSTICO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO ANEXO QUERO

**Costos y/o compensación: (si el investigador crea conveniente)**

SIN COSTO

**Confidencialidad:**

Nosotros guardaremos la información de su hijo(a) sin nombre alguno. Si los resultados de este seguimiento son publicados, no se mostrará ninguna información que permita la identificación de su hijo(a) o de otros participantes del estudio.

**Derechos del participante:**

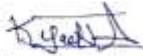
Si usted decide que su hijo(a) participe en el estudio, podrá retirarse de éste en cualquier momento, o no participar en una parte del estudio sin daño alguno. Si tiene alguna duda adicional, por favor pregunte al personal del estudio o llame al número telefónico .....969142439

Si tiene preguntas sobre los aspectos éticos del estudio, o cree que su hijo(a) ha sido tratado injustamente puede contactar con el Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, correo .....etica@uclos.com

Una copia de este consentimiento informado le será entregada.

**DECLARACIÓN Y/O CONSENTIMIENTO**

Acepto voluntariamente que mi hijo(a) participe en este estudio, comprendo de las actividades en las que participará si ingresa al trabajo de investigación, también entiendo que mi hijo(a) puede decidir no participar y que puede retirarse del estudio en cualquier momento.



Kely Duriez Anlauro

Nombres y Apellidos  
Participante

24/03/2021 09:00 AM

Fecha y Hora



YANIRA B. PODY  
HUYABNEY

Nombres y Apellidos  
Investigador

24/03/2021 09:40 AM

Fecha y Hora

## 5. Instrumentos de recolección de datos

### ENCUESTA

#### PREGUNTAS DE LA ENCUESTA

1. ¿Está usted conforme con el servicio de agua?
  - a) Si ( )
  - b) No ( )
  
2. ¿Se realiza la cloración al agua que consume?
  - a) Si ( )
  - b) No ( )
  
3. ¿Las familias que habitan en las viviendas, pagan por el sistema de abastecimiento de agua?
  - a) Si ( )
  - b) No ( )
  
4. ¿Cree usted que el agua que consume puede causar enfermedades?
  - a) Si ( )
  - b) No ( )
  
5. ¿Realiza usted la reparación de su caño o accesorio?
  - Si ( )
  - A veces ( )
  - No ( )
  
6. ¿Los miembros de su familia se lavan continuamente las manos?
  - Si ( )
  - A veces ( )
  - No ( )
  
7. ¿Su vivienda tiene servicio de red de alcantarillado (desagüe)?
  - a) Si ( )
  - b) No ( )
  
8. ¿Practicas reglas o normas de la higiene de la salud como: lavado de manos y otros?

- a) Siempre ( )  
 b) A veces ( )  
 c) No conozco ( )
9. ¿Durante el día en que momento cree usted que una persona debe lavarse las manos?
- a) Una vez ( )  
 b) Dos veces ( )  
 c) Alguna vez ( )  
 d) Casi nunca ( )
10. ¿Haces hervir el agua antes de consumirla?
- a) Si ( )  
 b) No ( )
11. ¿Sus animales menores se encuentran en la cocina?
- a) Si ( )  
 b) No ( )
12. ¿Algún miembro de tu familia ha presentado alguna enfermedad como: ¿Diarrea Aguda, Cólicos, Fiebre, Parasitosis?
- a. Si ( )  
 b. No ( )  
 c. Ninguno ( )
13. ¿Hace cuánto tiempo el servicio de agua no es continuo?
- a. Años ( )  
 b. Meses ( )  
 c. Días ( )
14. ¿El agua que viene a la red pública la usa para: ?
- a. Beber ( )  
 b. Preparar alimentos ( )  
 c. Lavar ropa ( )  
 d. Higiene personal ( )  
 e. Limpieza de la vivienda ( )  
 f. Regar la chacra ( )  
 g. otros ( )

15. ¿En dónde realizas tus necesidades de orinar y defecar ?

- a. Baño, conectado a la red pública de desagüe ( )
- b. Pozo séptico o ciego o letrina, no hay red de desagüe ( )
- c. Pozo séptico o ciego o letrina, no tengo recursos para un baño ( )

16. ¿En qué condiciones operativas se encuentra el sistema de abastecimiento de agua potable, sistema de alcantarillado sanitario?

- a. Buena ( )
- b. Mala ( )
- c. Regular ( )

17. ¿Su vivienda tiene servicio de red de alcantarillado (desagüe)?

- a. Si ( )
- b. Tiene otro sistema ( )
- c. No cuenta ( )

18. ¿Usted lava las frutas y verduras antes de ingerirlos)?

- a. Si, lava ( )
- b. No lava ( )

19. ¿Cuántas veces al día acostumbras lavarte las manos)?

- a. De 2 a 3 veces ( )
- b. De 3 a 5 veces ( )
- c. De 5 a 8 veces ( )
- d. continuamente ( )

20. ¿Usted hierve el agua antes de consumirla?

- a. Si hierve ( )
- b. No hierve ( )

## 6. Panel fotográfico



**Foto N° 01:** captación de manantial ladero, con lecho filtrante y sello de protección sus dimensiones son 1.10x4.20m.



**Foto N° 02:** Cámara húmeda es de concreto armado, sus dimensiones son 1.20x1.20x1.20m, con tapa sanitaria de metal de dimensiones 0.65x0.65m



**Foto N° 03:** Línea de conducción es parte de la captación que permite conducir el agua hasta el reservorio, tiene una longitud aproximada de 600 ml.



**Foto N° 04:** El reservorio es de concreto armado de dimensiones de 4.0x3.0x1.5m, la tapa sanitaria es de material de metálico de dimensiones de 0.60x0.60m.



**Foto N° 05:** La caja de válvulas del reservorio: su tapa es de material metálico de dimensiones 0.75x0.75m



**Foto N° 06:** La tubería de la red de distribución se encuentra a la intemperie en 2 zonas, no cuenta con válvulas de purga, ni válvulas de control.



F

**Foto N° 07:** Las tuberías de las redes colectoras se encuentran en estado deteriorado, presentado defectos en su funcionamiento debido a que existen



**Foto N° 08:** Los buzones no han presentado defectos en su funcionamiento debido a que no existen obstrucciones ni colmatación. Obstrucciones a la fecha, no tiene buena pendiente.