

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO
BENEDICTO XVI**

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

**PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERIA
CIVIL**



**SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO DEL CENTRO
POBLADO DE ESLABON, DISTRITO DE INDEPENDENCIA,
PROVINCIA DE HUARAZ.**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL
DE INGENIERÍA CIVIL**

AUTOR:

Bach. Moreno Quispe, Leo Anthony

ASESOR:

Dr. Acosta Sánchez, Luis Alberto

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistema de saneamiento básico en zonas rurales

ANCASH – PERÚ

2021



Acta de Presentación, Sustentación y Aprobación de Tesis para obtener la Titulación Profesional

En la ciudad de Trujillo, a los 19 días del mes de Septiembre del 2021, siendo las 8:20 horas se reunieron los miembros del Jurado designado por la Facultad de Ingeniería y Arquitectura para evaluar la tesis de Titulación Profesional en

INGENIERIA CIVIL

(Indicar el Programa de Estudios)

INGENIERIA CIVIL

Especialidad: _____

(De ser el caso)

mediante la Modalidad de Presentación, Sustentación y Aprobación de Tesis de(l) (la)

Bachiller: MORENO QUISPE, LEO ANTHONY

(Apellidos y Nombres)

quien desarrolló la Tesis Titulada:

SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO DEL CENTRO POBLADO DE ESLABON, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2021

Concluido el acto, el Jurado dictaminó que el (la) mencionado(a) Bachiller fue

Aprobado POR UNANIMIDAD _____
(Aprobado o desaprobado (*)) (En caso de ser aprobado: Unanimidad o mayoría o grado de excelencia (**))

Emitiéndose el calificativo final de QUINCE 15
(Letras) (Números)

Siendo las 09:20 horas concluyó la sesión, firmando los miembros del Jurado.

Presidente: Mg. Villar Quiroz Josualdo _____
(Dr. Mg.). (Apellidos y Nombres) (Firma)

Secretario: Mg. Castillo Chávez Humberto _____
(Dr. Mg.). (Apellidos y Nombres) (Firma)

Vocal: Dr. Acosta Sánchez Luis Alberto _____
(Dr. Mg.). (Apellidos y Nombres) (Firma)

(*) Desaprobado: 0-13; Aprobado: 14-20

(**) **Mayoría:** Dos miembros del jurado aprueban; **Unanimidad:** todos los miembros del jurado aprueban; **Grado de excelencia:** promedio 19 a 20

**FORMULARIO DE CESIÓN DE DERECHOS PARA LA PUBLICACIÓN
DIGITAL DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

Huaraz, 22 de Setiembre del 2021

A: Mg. Ing. EDWAR LUJAN SEGURA

Decano de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Nombres y apellidos de cada investigador (a):

Yo Nosotros (as)

MORENO QUISPE, LEO ANTHONY

Autor (es) de la investigación titulada:

SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO DEL CENTRO POBLADO DE ESLABON,
DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ.

Sustentada y aprobada el 19 de setiembre del 2021 para optar el Grado Académico/
Título Profesional de:

INGENIERÍA CIVIL

CEDO LOS DERECHOS a la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI para publicar por plazo indefinido la versión digital de esta tesis en el repositorio institucional y otros, con los cuales la universidad firme convenio, consintiendo que cualquier tercero podrá acceder a dicha obra de manera gratuita pudiendo visualizarlas, revisarlas, imprimirlas y/o grabarlas siempre y cuando se respeten los derechos de autor y sea citada correctamente. En virtud de esta autorización, la universidad podrá reproducir mi tesis en cualquier tipo de soporte, sin modificar su contenido, solo con propósitos de seguridad, respaldo y preservación.

Declaro que la tesis o trabajo de investigación es una creación de mi autoría o coautoría con titularidad compartida, y me encuentro facultada(o)(s) a conceder la presente autorización y además declaro bajo juramento que dicha tesis no infringe los derechos de autor de terceras personas.

Asimismo, declaro que el CD-ROM que estoy entregando a la UCT, con el archivo en formato PDF y WORD (.docx), como parte del proceso de obtención del Título

Profesional o Grado Académico, es la versión final del documento sustentado y aprobado por el Jurado.

Por ello, el tipo de acceso que autorizo es el siguiente: (Marcar con un aspa (x); una opción)

Categoría de	Descripción del Acceso Marcar con acceso	X
ABIERTO	Es público y será posible consultar el texto completo. Se podrá visualizar, grabar e imprimir.	X
RESTRINGIDO	Solo se publicará el abstract y registro del metadato con información básica.	

OPCIONAL – LICENCIA CREATIVE COMMONS.

Una licencia **Creative Commons** es un complemento a los derechos de autor que tiene como fin proteger una obra en la web. Si usted concede dicha licencia mantiene la titularidad y permite que otras personas puedan hacer uso de su obra, bajo las condiciones que usted determine.

No, deseo otorgar una licencia Creative Commons

Si, deseo otorgar una licencia Creative Commons.

Si opta por otorgar la licencia Creative Commons, seleccione una opción de los siguientes permisos:

CC-BY: Utilice la obra como desee, pero reconozca la autoría original. Permite el uso comercial.	<input type="checkbox"/>
CC-BY-SA: Utilice la obra como desee, reconociendo la autoría. Permite el uso comercial del original y la obra derivada (traducción, adaptación, etc.), su distribución es bajo el mismo tipo de licencia.	<input type="checkbox"/>
CC-BY-ND: Utilice la obra sin realizar cambios, otorgando el reconocimiento de autoría. Permite el uso comercial o no comercial.	<input type="checkbox"/>
CC-BY-NC: Utilice la obra como desee, reconociendo la autoría y puede generar obra derivada sin la misma licencia del original. No permite el uso comercial.	<input type="checkbox"/>
CC-BY-NC-SA: Utilice la obra reconociendo la autoría. No permite el uso comercial de la obra original y derivada, pero la distribución de la nueva creación debe ser bajo el mismo tipo de licencia.	<input checked="" type="checkbox"/>
CC-BY-NC-ND: Utilice y comparte la obra reconociendo la autoría. No permite cambiarla de forma alguna ni usarlas comercialmente.	<input type="checkbox"/>

Datos del investigador (a)

Nombres y Apellidos: MORENO QUISPE, LEO ANTHONY

DNI: 47541956

Teléfono celular: 918879643

Email: leo.moreno@uct.edu.pe

Firma:

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Leo Moreno', is written over a horizontal line.

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

Mons. Dr. Héctor Miguel Cabrejos Vidarte, OFM
Arzobispo Metropolitano de Trujillo
Fundador y Gran Canciller de la
Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI

R. P. Dr. John Joseph Lydon McHugh, O.S.A
Rector de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI

Dra. Silvia Ana Valverde Zavaleta
Vicerrectora Académica

Dr. Francisco Alejandro Espinoza polo
Vicerrector de Investigación (e)

Dr. Jaime Roberto Ramírez García
Decano de la Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas

Mons. Ricardo Exequiel Angulo Bazauri
Gerente de Desarrollo Institucional

Mg. José Andrés Cruzado Albarrán
Secretario General

AUTOR:

Bach. Moreno Quispe, Leo Anthony

ORCID: 0000-0002-7875-7746

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

ASESOR:

Dr. Acosta Sánchez, Luis Alberto

ORCID: 0000-0003-0332-22171

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

JURADO

Mg: Villar Quiroz, Josualdo

Presidente

Mg: Castillo Chávez, Humberto

Secretario

Dr. Acosta Sánchez, Luis Alberto

Vocal

Mg: Villar Quiroz, Josualdo

Presidente

Mg: Castillo Chávez, Humberto

Secretario

Dr. Acosta Sánchez, Luis Alberto

Vocal

Dr. Acosta Sánchez, Luis Alberto

Asesor

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, doy gracias a dios por siempre haber estado pendiente de mí ayudándome y dándome la fortaleza para seguir adelante.

A mis padres, hermanos que siempre estuvieron incondicionalmente dándome su apoyo y creer en mí.

A todos los ingenieros docentes que me ayudaron y guiaron en mi aprendizaje dándome todos sus conocimientos, valores para ser un buen profesional y un buen ser humano.

DEDICATORIA

Mi padre y madre:

Este trabajo va dedicado a mis padres que siempre me apoyaron brindándome todo su cariño, consejos y guía para jamás rendirme, fueron el motor y motivo para seguir adelante.

Nicolas Moreno Camones

Elsa Quispe Apaza

Hermanos:

A ustedes que siempre confiaron en mí alentándome a seguir adelante y no rendirme nunca con esfuerzo y dedicación.

Ñahuincopa Quispe, María

Moreno Quispe, Luz

Moreno Quispe, Roxana

Moreno Quispe, Renzo

Moreno Quispe, Roger

Mi Amigo:

Ruiz Aramburu, Pedro Víctor

RESUMEN

- El presente trabajo de investigación tiene como fin determinar ¿Cuáles son las deficiencias del sistema de saneamiento básico del centro poblado de Eslabón? Teniendo como objetivo ¿Identificar de qué manera es deficiente el sistema de saneamiento básico del centro poblado de Eslabón?, para dar la mejora de la condición sanitaria, abastecimiento de agua potable, operación y mantenimiento de este, utilizaremos la metodología para la investigación presentada que es de diseño no experimental, tipo básico descriptivo simple, retrospectivo, transversal, exploratorio y de enfoque cuantitativo. Teniendo como universo y muestra el cual está conformado por el sistema de saneamiento básico del centro poblado de Eslabón, se empleó en la recolección de los datos la técnica: observación y encuesta, en los instrumentos: Ficha de observación y cuestionario físico. Este análisis será realizado en toda el área de investigación explorada, la utilización de encuestas y fichas de recolección, será información que se explicara en cuadros descriptivos, obteniendo estos datos realizaremos las propuestas de mejora para el sistema de saneamiento, se obtuvo como resultado que hay deficiencias leves en el abastecimiento de agua potable y la condición sanitaria, así como en el sistema de alcantarillado no cuenta con un buen desempeño óptimo en la operación y mantenimiento, se concluye en identificar las deficiencias que tiene el sistema de saneamiento básico, de acuerdo a ello se propuso el mejoramiento de las estructuras ya que se encontró daños leves, capacitaciones mediante charlas técnicas esto mejorara la educación y condiciones sanitarias, así como una mejor operación y manteniendo del sistema de saneamiento básico.

Palabras clave: Sistema de saneamiento básico, condición sanitaria, abastecimiento de agua potable, operación y mantenimiento, deficiencias.

ABSTRACT

- The purpose of this research work is to determine what are the deficiencies of the basic sanitation system of the Eslabón town center? Aiming to identify how the basic sanitation system of the town center of Eslabón is deficient?, to improve the sanitary condition, drinking water supply, operation and maintenance of this, we will use the methodology for the research presented that It is of a non-experimental design, a simple descriptive, retrospective, cross-sectional, exploratory basic type and a quantitative approach. Taking as a universe and sample which is made up of the basic sanitation system of the Eslabón town center, the technique was used in the data collection: observation and survey, in the instruments: observation sheet and physical questionnaire. This analysis will be carried out in the entire area of research explored, the use of surveys and collection files, it will be information that will be explained in descriptive tables, obtaining these data we will make proposals for improvement for the sanitation system, it was obtained as a result that there is slight deficiencies in the supply of drinking water and the sanitary condition, as well as in the sewerage system does not have a good optimal performance in the operation and maintenance, it is concluded in identifying the deficiencies that the basic sanitation system has, according to This proposed the improvement of the structures since slight damages were found, training through technical talks, this would improve education and sanitary conditions, as well as a better operation and maintenance of the basic sanitation system.

Keywords: Basic sanitation system, sanitary condition, drinking water supply, operation and maintenance, deficiencies.

6. CONTENIDO

1. TITULO	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	vi
6. CONTENIDO.....	viii
7. ÍNDICE DE GRAFICOS, TABLAS Y CUADROS.....	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. REVISIÓN LITERATURA	4
2.1 ANTECEDENTES	4
2.1.1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES	4
2.1.2 ANTECEDENTES NACIONALES	4
2.1.3 ANTECEDENTES LOCALES	6
2.2 BASES TEORICAS	7
III. HIPÓTESIS	22
IV. METODOLOGÍA	22
4.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	22
4.2 POBLACIÓN Y MUESTRA	23
4.3 DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES E INDICADORES	23
4.4 TÉCNICA E INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS	27
4.5 PLAN DE ANÁLISIS	28
4.6 LA MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	29
TITULO: SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO DEL CENTRO POBLADO DE ESLABON, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ.....	29
4.7 PRINCIPIOS ÉTICOS	31
V. RESULTADOS	32
5.1 RESULTADOS	32
5.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	43
VI. CONCLUSIONES	80
ASPECTOS COMPLEMENTARIOS.....	81
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	82
ANEXOS	83

7. ÍNDICE DE GRAFICOS, TABLAS Y CUADROS

INDICE DE CUADROS

<i>Cuadro No. 1 Cuadro de la Operacionalización de variables.....</i>	<i>26</i>
<i>Cuadro No. 2 Matriz de consistencia.....</i>	<i>29</i>
<i>Cuadro No. 3 ficha de recolección – evaluación de captación (CARHUAIN).....</i>	<i>32</i>
<i>Cuadro No. 4 ficha de recolección – evaluación de captación (MINTUJIRCA).....</i>	<i>33</i>
<i>Cuadro No. 5 ficha de recolección – evaluación de línea de conducción</i>	<i>35</i>
<i>Cuadro No. 6 ficha de recolección – evaluación de reservorio 1.....</i>	<i>36</i>
<i>Cuadro No. 7 ficha de recolección – evaluación de reservorio 2.....</i>	<i>38</i>
<i>Cuadro No. 8 ficha de recolección – evaluación de red de distribución.....</i>	<i>39</i>
<i>Cuadro No. 9 ficha de recolección – evaluación de red de alcantarillado</i>	<i>40</i>
<i>Cuadro No. 10 ficha de recolección – evaluación de planta de tratamiento de aguas residuales</i>	<i>41</i>
<i>Cuadro No. 11 Análisis de resultados – evaluación de captación (CARHUAIN).....</i>	<i>43</i>
<i>Cuadro No. 12 Análisis de resultados – evaluación de aforo captación (CARHUAIN).....</i>	<i>45</i>
<i>Cuadro No. 13 Análisis de resultados – evaluación de captación (MINTUJIRCA)</i>	<i>46</i>
<i>Cuadro No. 14 Análisis de resultados – evaluación de aforo de la captación (MINTUJIRCA)</i>	<i>48</i>
<i>Cuadro No. 15 Análisis de resultados – evaluación de la línea de conducción.....</i>	<i>49</i>
<i>Cuadro No. 16 Análisis de resultados – evaluación de reservorio 1</i>	<i>52</i>
<i>Cuadro No. 17 Análisis de resultados – evaluación de reservorio 2</i>	<i>54</i>
<i>Cuadro No. 18 Análisis de resultados – evaluación de la red de distribución</i>	<i>57</i>
<i>Cuadro No. 19 Análisis de resultados – evaluación de la red de alcantarillado.....</i>	<i>59</i>
<i>Cuadro No. 20 Análisis de resultados – evaluación de la planta de tratamiento de aguas residuales</i>	<i>61</i>
<i>Cuadro No. 21 Evaluación de análisis de la calidad del agua - captación (CARHUAIN, MINTUJIRCA Y RESERVORIO).....</i>	<i>76</i>
<i>Cuadro No. 22 evaluación del agua residual</i>	<i>77</i>
<i>Cuadro No. 23 Patógenos y contaminantes relacionados con el agua.....</i>	<i>105</i>
<i>Cuadro No. 24 Patógenos y contaminantes relacionados con el agua.....</i>	<i>105</i>
<i>Cuadro No. 25 tipos de Tratamiento de aguas Residuales y la remoción de carga orgánica</i>	<i>106</i>

INDICE DE FIGURA

<i>Grafico No. 1 Diagrama de técnica de tratamiento de aguas residuales.....</i>	<i>106</i>
--	------------

I. INTRODUCCIÓN

En el mundo como en épocas antiguas se han tenido altas tasas de distintos tipos de enfermedades como la colera, infecciones, problemas digestivos y diarreicos. Estos son ocasionados al consumir directamente el agua sin darle ningún tratamiento.

En América latina existe un mal manejo en la operación de las excretas ello ocasionaba enfermedades graves especialmente a personas vulnerables como niños y ancianos, produciéndose también focos de infecciones y plagas.

En el Perú la mayor parte de los sistemas de saneamiento básicos en zonas rurales tienen deficiencias. Por ello se lleva a cabo esta investigación, ubicado en el centro poblado de Eslabón, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash, para llegar se tendrá que ir por la vía Huaraz – Casma donde la carretera es de asfalto hasta la entrada del centro poblado de Eslabón luego toda la carretera es de trocha. La línea de transporte que te llevara es la Nro. 13 que te dejara en punto exacto, el tiempo que demora es de 18 minutos desde Huaraz a Eslabón. Teniendo un clima mayormente frio, las épocas en donde hay presencia de lluvias anualmente son desde el mes de octubre – abril teniendo una intensidad moderada, las lluvias intensamente fuertes son entre el de enero - marzo, está cubierta alrededor por áreas de sembríos, árboles y yerbas.

El problema encontrado será ¿Cuáles son las deficiencias que presenta el sistema de saneamiento básico del centro poblado de Eslabón, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash?

El Objetivo general es ¿Identificar las deficiencias que presenta el sistema de saneamiento básico del centro poblado de Eslabón, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash? para mejorar las condiciones sanitarias de los pobladores y el objetivo específico será identificar las deficiencias que presenta la condición sanitaria, abastecimiento de agua potable, la operación y mantenimiento en el sistema de saneamiento básico del Centro Poblado de Eslabón.

Las causas encontradas en las deficiencias del sistema de saneamiento básico del centro poblado de Eslabón se presenta mediante, la organización para realizar fue el CARE, es un organismo muy importante internacionalmente que se encarga de brindar proyectos de desarrollo y ayuda a la población para una mejor calidad de vida, el tiempo de vida útil que tiene el sistema de abastecimiento de agua potable es de 15 años de antigüedad y el sistema de alcantarillado (desagüe) son de 10 años se encontró daños superficiales en las estructuras como fisuras, moho en las paredes de los reservorios, oxidación en las tapas metálicas del reservorio, tuberías expuesta a la intemperie, la falta de cerco perimétrico en las diferentes estructuras y con respecto a la calidad de agua se tiene muchas deficiencias en la remoción de organismos patógenos, por ello se hace un mantenimiento constante a este sistema y hay diferencia de presiones en cuanto a la distribución de las partes altas y bajas ya que en épocas de sequía el agua se raciona por horas, la vida útil que tiene la planta de tratamiento es de 10 años de antigüedad su estado es bueno y está en correcto funcionamiento, solo presenta algunas deficiencias inadecuadas en la operación y mantenimiento.

la justificación de esta investigación tener el conocimiento actual del estado en que se encuentra el sistema de saneamiento básico, así como este afecta las condiciones sanitarias de la población.

El sistema de saneamiento básico está compuesto por estructuras hidráulicas, por lo tanto, con el paso de los años y el tiempo la vida útil de esta se reduce y sufren algunas fallas, así como problemas por diseño, proceso constructivo, ejecución y sobre todo por el mal manejo en base a las capacidades de diseño que son sobre explotadas. El marco teórico estará conformado por antecedentes internacionales, nacionales y locales, las bases teóricas nos reforzaran en nuestros resultados de investigación, emplearemos una metodología para esta investigación la cual será de diseño no experimental de tipo básico descriptivo, cuantitativo, retrospectivo, transversal y de nivel exploratorio, con el fin de manejar la información obtenida observada in situ así como la evaluación mediante instrumentos de cuestionarios realizadas a los pobladores y fichas técnicas de recolección.

En los resultados del sistema de abastecimiento de agua potable se muestra presencia de fisuras leves, moho en las paredes de los reservorios, oxidación en las tapas metálicas tanto de las captaciones, reservorios, cámara de válvulas, cámara rompe presión, cámara de reunión, tuberías expuestas a la intemperie, la falta de cerco perimétrico en las diferentes estructuras, el sistema que elimina las excretas presenta deficiencias inadecuadas en la operación y mantenimiento. El estudio de la condición sanitaria presenta algunos organismos patógenos, el abastecimiento de agua potable es bueno y continuo, pero en las épocas que no hay presencia de lluvias (sequía) se raciona por horas por eso existe diferencia de presiones en cuanto a la distribución y en épocas de lluvia abastece a la población de forma continua, los pobladores tienen conocimientos en la utilización de sus unidades básicas (servicios higiénicos, letrinas y lavaderos).

La operación y mantenimiento del sistema de saneamiento básico se concluye en evaluar las deficiencias que tiene de acuerdo a ello se propuso el mejoramiento y mantenimiento de todas las estructuras que tienen daños leves. Se contará con técnicos dando capacitaciones, así poder instruir a las personas encargadas de la JASS esto permitirá una operación y mantenimiento correcto.

El Presente trabajo de investigación tiene como propósito ser útil para los lectores como base de información así mismo como tomar en cuenta para decisiones que realicen la población o autoridades (JASS DE ESLABON) del centro poblado de Eslabón, Distrito de Independencia, Provincia de Huaraz, Departamento de Ancash.

II. REVISIÓN LITERATURA

2.1 ANTECEDENTES

2.1.1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES

a) ANÁLISIS DE LA CONTRIBUCIÓN DE LOS SANITARIOS SECOS AL SANEAMIENTO BÁSICO RURAL

Esta investigación nace como respuesta a falencias en sistemas viables de saneamiento básico en poblaciones de escasos recursos, lugares donde la infraestructura y los medios físicos no permiten la adecuación de sistemas convencionales de alcantarillado. El uso práctico de ella se inicia a partir del análisis sobre el uso e implementación de sanitarios secos, con base en un trabajo de campo propuesto como piloto en la vereda Chorrillos, por parte de la Secretaría Distrital de Salud, por medio del Hospital de Suba, ubicado en el noroccidente de Bogotá, Distrito Capital. (Montes, 2009)

b) ESTADO DEL ARTE DEL AGUA Y SANEAMIENTO RURAL EN COLOMBIA

En la actualidad, más 11 millones de colombianos habitan en el campo. Sin embargo, una tercera parte de esta población no tiene acceso a agua potable ni a soluciones adecuadas de saneamiento básico. El balance de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) deja mal parado el sector de agua y saneamiento rural en Colombia: según las cifras del Joint Monitoring Program, el país no cumplió con las metas pactadas para el 2015, y de continuar con esta tendencia en materia de inversiones y apoyo institucional para el área rural, tampoco se espera que se cumplan las nuevas metas pactadas para el año 2030 en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). (Carrasco, 2016)

2.1.2 ANTECEDENTES NACIONALES

a) DISEÑO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL DISTRITO DE MARCONA – NAZCA – ICA

El presente trabajo tiene como objetivo general diseñar la red de abastecimiento y el sistema de alcantarillado en diversos sectores del Distrito de Marcona de la Provincia de Nazca ubicada en el Departamento de Ica. Para ello se realizará un diagnóstico

situacional en base a los parámetros básicos de diseño, así como la población según datos oficiales del censo 2017 del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), la demanda de agua y la fuente de abastecimiento. En principio, se detallan los sistemas existentes, el servicio de agua potable no es suministrado a la población las 24 horas del día, por lo que este recurso debe ser almacenado para su dosificación durante el día. Por otro lado, el sistema de alcantarillado puede presentar falencias (atoros) por condiciones de pendientes mínimas, diámetros de tuberías inadecuados, antigüedad de las redes, tipos de tubería, así como también por ausencia de una adecuada educación de uso de este sistema. A esta situación se le suma las condiciones existentes de infraestructura sanitaria instalada (como, por ejemplo, ampliaciones de red), así como la falta de control técnico durante su instalación. Luego, para el diseño de las redes, se consideran parámetros básicos de diseño tales como periodo de diseño, población actual, cantidad de lotes, densidad poblacional, el cálculo de la población futura mediante diferentes métodos, dotación per cápita por día, riego de áreas verdes y los valores de las diferentes variaciones de consumo. En el diseño hidráulico del sistema de agua potable se modela, analiza y diseña de acuerdo a la normativa vigente, por lo que se requiere el cálculo de métodos para determinar caudales de diseño y determinar la cantidad de válvulas de seccionamiento, válvulas de purga, válvulas reductoras de presión, hidrantes contra incendio y anclajes. De igual manera, para el diseño hidráulico del sistema de alcantarillado es necesario el cálculo de caudales de aguas residuales, así como el cálculo del caudal de diseño para su posterior modelamiento y análisis hidráulico. Así mismo, se desarrolló un presupuesto detallado del proyecto que considera el listado de insumos y la programación de obra, tanto para agua como para alcantarillado. Finalmente, la investigación también realiza un estudio de impacto ambiental en el cual se considera condiciones ambientales y sociales, se identifican los impactos ambientales y las medidas de prevención y mitigación. (Ordoñez, 2020)

b) ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA EL ASENTAMIENTO HUMANO SAN AGUSTÍN

En la presente tesis se realizó el proyecto de abastecimiento de agua y desagüe formada parte de una ampliación de la red dependiente del reservorio R-22 de la red de la planta de agua potable "La Tomilla" para el asentamiento humano San Agustín en el Distrito de Sachaca, con el objetivo de elevar la calidad de vida de los habitantes de esta asociación de vivienda y prevenir las enfermedades gastrointestinales producto de la ausencia de los servicios básicos indispensables. (Zanabria, 2015)

2.1.3 ANTECEDENTES LOCALES

a) EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO EN EL CASERÍO DE CHANAHUAZ, DISTRITO DE PUEBLO LIBRE, PROVINCIA DE HUAYLAS, DEPARTAMENTO DE ANCASH, 2019.

La presente investigación denominado “Evaluación y Mejoramiento del Sistema de Saneamiento Básico en el Caserío de Chanahuaz, distrito de Pueblo Libre, provincia de Huaylas, departamento de Ancash, 2019.”, tiene como objetivo evaluar y mejorar el sistema de Saneamiento Básico. La metodología empleada es de tipo cualitativo, de corte seccional (transversal), el nivel es exploratorio, descriptivo y observacional, no experimental; para obtener datos e información se realizó a través de fichas técnicas de recolección y fichas de evaluación, de las condiciones del sistema de saneamiento básico y como estas inciden en las condiciones sanitarias de la población. La población y muestra está constituida por el mismo sistema de saneamiento básico. El resultado obtenido es que la captación se encuentra en malas condiciones, la línea de conducción en buen estado, el pase aéreo en condición regular, la línea de aducción, redes de distribución y la CRP tipo 07 en malas condiciones, la válvula de aire y purga en estado regular, el sistema de alcantarillado sanitario y PTAR colapsado (no cuenta), para lo cual se diseñó un sistema de eliminación de excretas. El agua no llega con una presión adecuada a los domicilios por presentar un mal diseño hidráulico en las tuberías de distribución. Se concluye a que se requiere construir 01 captación, las redes de distribución 708.00 ml, 01 CRP tipo 07, los sistemas de alcantarillado sanitario y el PTAR con sus componentes como, 01 Cámara de rejillas, 01 Canal Parshall, 01 Tanque Séptico, 01 Filtro Biológico y 02 Pozos de Infiltración. (Chavez, 2020)

b) EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO DE LOS BARRIOS DE SAN PEDRO DE HUANCHAY MONTEVERDE DEL CENTRO POBLADO DE HUARIPAMPA, DISTRITO DE OLLEROS, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO ANCASH – 2019

El presente trabajo es de nivel exploratorio con tipo de diseño cualitativo, se realizó con el propósito de evaluar y mejorar los sistemas de saneamiento básico en los barrios de San Pedro de Huancha y Monteverde del Centro Poblado de Huaripampa, distrito de Olleros, provincia de Huaraz, departamento de Ancash – 2019. El universo muestral estuvo constituido por los barrios de San Pedro de Huancha y Monteverde. Para la recolección de datos se

aplicaron diversos instrumentos técnicos de observación visual, estación total, cámaras fotográficas, fichas, wincha y entre otros. El análisis y procedimiento de datos se realizaron haciendo uso de técnicas estadísticas descriptivas que permiten a través de indicadores cualitativos la mejora de la condición sanitaria. Se utilizaron los programas; Microsoft Excel, AutoCAD, AutoCAD Civil 3D. Se elaboraron tablas, gráficos y modelos numéricos con los que se llegaron a las siguientes conclusiones: el sistema de saneamiento básico en los barrios de San Pedro de Huancha y Monteverde se encontraba en un proceso de deterioro, en cuanto a la condición sanitaria de la población se encontró en un índice regular. Es por ello que con este estudio se propone acciones de mejora en el sistema de saneamiento básico, que permitirán un índice de condición sanitaria óptimo, la misma que contribuirá en su calidad de vida. El presente trabajo se realizó con el fin de identificar los problemas existentes y contribuir a que la condición sanitaria sea acorde a los estándares establecidos, en consecuencia, la gestión, operación y mantenimiento del sistema de saneamiento. (Henostroza, 2020)

2.2 BASES TEORICAS

El saneamiento básico en América Latina incluye que el suministro de agua de consumo humano, manejo y tratamiento adecuada de las aguas residuales y excretas, y el manejo y disposición final de los residuos sólidos. (UNICEF, 2015)

La condición sanitaria según la organización panamericana de la salud: “El saneamiento básico rural constituye un reto multidisciplinario e interinstitucional. Con pocos recursos, es necesario crear las condiciones que mejoren la calidad de vida e incorporen variables de orden técnico, económico, social y ambiental que contribuyan a lograr intervenciones sostenibles. Las autoridades locales son quienes tienen la mayor oportunidad y responsabilidad de eliminar el riesgo para la salud que se puede encontrar en la ausencia o déficit del saneamiento básico. Los escasos recursos disponibles en el sector agua y saneamiento, así como los bajos niveles de ingreso de la población de las áreas rurales deprimidas, no permiten el acceso a las unidades de servicio básico. La carencia de agua potable: cantidad, calidad y continuidad, para toda la cobertura y a un costo adecuado; la disposición inadecuada de excretas y de residuos sólidos, además de perjudicar la calidad de vida y las condiciones de producción, afectan la integridad de las cuencas hidrográficas en general y de las fuentes de agua en particular. Dicho deterioro y la carencia de agua potable crean ambientes insalubres que propician las

enfermedades y disminuyen la productividad de la población.” (MINSA, 2010)

La clasificación de agua potable según la fuente: “Agua proveniente de manantiales naturales, donde el agua subterránea aflora a la superficie, agua subterránea, captada a través de pozos o galerías filtrantes, agua superficial, proveniente de ríos, arroyos, embalses o lagos naturales y agua de mar. Según el origen del agua, para transformarla en agua potable deberá ser sometida a tratamientos, que van desde la simple desinfección, hasta la desalinización. El tipo de fuente de abastecimiento influye directamente en las alternativas tecnológicas viables. El rendimiento de la fuente de abastecimiento puede condicionar el nivel de servicio a brindar. La operación y el mantenimiento de la alternativa seleccionada deben estar de acuerdo con la capacidad de gestión de los beneficiarios del proyecto, a costos compatibles con su perfil socio económico.” (UNICEF, 2015)

La calidad del agua debe ser evaluada antes de la construcción del sistema de abastecimiento: “El agua en la naturaleza contiene impurezas, que pueden ser de naturaleza fisicoquímica o bacteriológica y varían de acuerdo con el tipo de fuente. Cuando las impurezas presentes sobrepasan los límites recomendados, el agua deberá ser tratada antes de su consumo. Además de no contener elementos nocivos a la salud, el agua no debe presentar características que puedan rechazar el consumo. Se define como agua potable aquella que cumple con los requerimientos de las normas y reglamentos nacionales sobre calidad del agua para consumo humano y que básicamente atiende a los siguientes requisitos: Libre de microorganismos que causan enfermedades, libre de compuestos nocivos a la salud, aceptable para consumo, con bajo contenido de color, gusto y olor aceptables y sin compuestos que causen corrosión o incrustaciones en las instalaciones sanitarias.” (UNICEF, 2015) ver cuadro N° 23 pág.106.

Según Autor las características del agua potable son: “Los parámetros mediante los cuales se cuantifica la calidad del agua deben ser precisos, válidos y representativos. El agua potable no debe contener ningún microorganismo patógeno ni tampoco bacterias indicadoras de la contaminación fecal. El riesgo para la salud provocado por las sustancias químicas tóxicas que pueden existir en el agua potable, es distinto al que causan los contaminantes microbiológicos. Los problemas con los componentes químicos, es que después de periodos prolongados de exposición ocasionan problemas para la salud, tienen particular importancia las venenosas, acumulativas y las carcinógenas.” Con el objeto de dar validez a los análisis para la determinación de las características físicas, químicas y microbiológicas, se cuentan con

textos que estandarizan los métodos de análisis del agua.” (Ordoñez, 2020)

Las características físicas del agua más importantes son: “Turbiedad, color, olor, sabor, temperatura, conductividad y sólidos totales. Se llaman físicas por que se pueden detectar con los sentidos y esto implica que tienen directa incidencia sobre las condiciones estéticas del agua.” (Ordoñez, 2020)

“La coloración del agua potable incide en el aspecto estético y puede ser el resultado de la presencia de metales como el hierro y el manganeso o desechos industriales de color intenso, es conveniente que el agua para consumo humano sea incolora. Existen dos tipos de colores: El color aparente debido a la materia en suspensión y el color real, es el color después de filtrada el agua. El color se expresa en UC (unidades de color)” (Ordoñez, 2020)

“El olor de las aguas superficiales puede presentarse por la acción de diversos factores, los cuales generan impactos en la percepción de los consumidores, debido a la posible presencia de olores desagradables, que implican la reducción en la comercialización del producto (AWWA, 2012), algunas fuentes naturales que generan malos olores en las aguas son las bacterias reductoras de sulfatos, como las bacterias verdes del azufre quienes descomponen el grupo químico sulfato y emite al exterior de la célula sulfuro de hidrogeno el cual produce un olor a huevo podrido. Se mencionan conjuntamente por estar íntimamente relacionados; la percepción combinada del sabor y el olor es a menudo llamada sabor, por razones estéticas, el agua de consumo humano debe estar exenta de olor y sabor; la eliminación de los olores puede realizarse con procesos de aireación, adición de carbón activado y otros.” (Ordoñez, 2020)

“La turbiedad es una forma de medir la concentración de las partículas coloidales y suspendidas en un líquido. En si puede considerarse que la turbiedad no tiene efectos sobre la salud, pero afecta la calidad estética del agua y por tanto el rechazo de los consumidores. Un alto grado de turbiedad puede proteger a los microorganismos de los 22 efectos de la desinfección y estimular el desarrollo de bacterias. Se determina por turbidímetros, nefelómetros o por comparación visual, mediante el empleo de patrones” (Ordoñez, 2020)

“La temperatura de las aguas tiene una influencia sobre los procesos biológicos físicos y químicos que suceden dentro de este compuesto, la cual varía según la región del planeta en donde se

esté, es por esto que existen una gran variedad de ecosistemas acuáticos. Para que el agua potable sea refrescante y quite la sed, su temperatura debe estar entre 8 y 15°C. La temperatura alta intensifica el desarrollo de microorganismos y suele aumentar los problemas de sabor, olor, color y corrosión.” (Ordoñez, 2020)

“La conductibilidad es la capacidad que tiene el agua de conducir la corriente eléctrica debido a la existencia de iones, esta determinación permite evaluar rápida pero muy aproximadamente la mineralización global del agua, nos da la idea de la riqueza iónica, la constancia o variación de su composición química.” (Ordoñez, 2020)

“Los sólidos son materiales suspendidos o disueltos en aguas. Los sólidos pueden afectar negativamente a la calidad del agua, las aguas con abundantes sólidos disueltos suelen ser de inferior palatabilidad y pueden inducir una reacción fisiológica desfavorable en el consumidor; los análisis de sólidos son importantes en el control de procesos de tratamiento biológico y físico de aguas residuales y para evaluar el cumplimiento de las limitaciones que regulan su vertido. Los sólidos totales incluyen los sólidos totales disueltos y no disueltos.” (Ordoñez, 2020)

Las características químicas: “se pueden afirmar que cualquiera de los elementos de la tabla periódica podría estar presente en el agua. Es por ello que se eligen los principales teniendo en cuenta su posible prevalencia en el agua y los efectos que puedan tener sobre la salud, o el impacto que causen sobre los procesos de tratamiento o las implicaciones de tipo económico como: Dureza, pH, cloro residual, cianuro total, cloruro, fluoruro, sulfatos, y los metales como: aluminio, arsénico, cobre, cromo, hierro, manganeso, mercurio, molibdeno, níquel, plomo y zinc.” (Ordoñez, 2020)

“La dureza se define como la suma de los cationes polivalentes expresados como la cantidad equivalente de carbonato, entre los más comunes son los de calcio y magnesio. Son frecuentes los reclamos de las amas de casa con relación a las aguas duras. La dureza se puede bajar eficientemente mediante el uso de resinas de intercambio iónico (zeolitas), mediante precipitación con cal o por medio del proceso combinado cal-carbonato. La dureza se clasifica en dureza total, dureza cálcica y dureza magnésica. En base a la dureza total, se puede determinar la calidad y el grado de dureza de las aguas naturales.” (Ordoñez, 2020)

Se tienen:

- ❖ “Agua muy blanda de 0 a 70 mg /l de CaCO₃. Buena Calidad” (Ordoñez, 2020)
- ❖ “Agua blanda de 70 a 150 mg /l de CaCO₃. Buena Calidad” (Ordoñez, 2020)
- ❖ “Agua semidura de 150 a 300 mg/l de CaCO₃ Calidad media” (Ordoñez, 2020)
- ❖ “Agua dura de 300 a 500 mg /l de CaCO₃. Calidad aceptable” (Ordoñez, 2020)

- ❖ “Agua muy dura mayor 500 mg /l de CaCO₃. Dificilmente utilizable” (Ordoñez, 2020)

El pH mide la actividad de los iones hidrógeno: “Es importante porque tiene efectos sobre los procesos de tratamiento, además contribuye a la corrosión; no se puede afirmar que tiene efectos sobre la salud, pero afecta a los procesos de desinfección con cloro y se liga a fenómenos de corrosión e incrustaciones de las redes de distribución conexiones domiciliarias.” (Ordoñez, 2020)

“El fluoruro tiene la concentración de 1 mg/L de F en el agua de bebida reduce la caries dental, sin efectos perjudiciales para la salud, a mayor concentración produce fluorosis y en particular alteraciones dentarias llamada diente moteado o esmalte jaspeado, donde el esmalte se fragmenta y corroe, además puede producir otros fenómenos indeseables en las estructuras óseas.” (Ordoñez, 2020)

“Los sulfatos comunican al agua un sabor amargo y en los consumidores es susceptible de provocar trastornos gastro intestinales en particular en los niños. Su remoción es costosa y requiere de métodos sofisticados, por lo cual es preferible elegir otras fuentes naturales con bajos contenidos de sulfato.” (Ordoñez, 2020)

“El aluminio es un componente natural del agua, por ser parte de la estructura de las arcillas. Puede estar presente en sus formas solubles o en sistemas coloidales, responsables de la turbiedad del agua. El problema mayor lo constituyen las aguas que presentan concentraciones altas de aluminio, las cuales confieren al agua un pH bajo, debido a sus propiedades anfóteras, que hacen que sus sales se hidrolicen formando 25 ácidos débiles. Durante el tratamiento es posible remover las sales de aluminio solubles, mediante la formación de hidróxido de aluminio. Sin embargo, es necesario tener mucho control del pH, pues si este sube

excesivamente, podría producirse la formación de aluminatos, nuevamente solubles. La OMS ha establecido un valor máximo de 0,2 mg/l para aguas de consumo humano” (Ordoñez, 2020)

“El arsénico es un elemento muy tóxico para el hombre. Se encuentra en forma trivalente o pentavalente, tanto en compuestos inorgánicos como orgánicos. El arsénico inorgánico es el responsable de la mayoría de los casos de intoxicación en seres humanos. Se sospecha que el arsénico tiene efectos cancerígenos. Debido a sus efectos adversos sobre la salud y a la insuficiente información sobre su remoción del agua, la EPA y la OMS plantean como LMP para el agua de bebida es 0,01 mg/L.” (Ordoñez, 2020)

“El hierro se presenta en la forma ferrosa especialmente en las aguas subterráneas, pero puede ser oxidado con relativa facilidad al ponerlo en contacto con el aire; en la forma férrica se puede precipitar como hidróxido férrico mediante la adición de cal durante el proceso de floculación. El límite de hierro en el agua potable se basa no en razones de salubridad, sino de estética y detección de sabor y no debe sobrepasar el límite de 0,3 mg/L de hierro soluble. El hierro posee acción regenerativa, reconstituyente y hematogénica en el organismo humano. La presencia de hierro en las aguas no tiene efectos de salubridad.” (Ordoñez, 2020)

“El magnesio es un elemento está frecuentemente asociado al hierro y son raras las aguas que lo contienen en forma independiente, 26 generalmente se presenta en su estado reducido que es soluble, pero cuando se expone al aire se oxida formando óxidos hidratados mucho menos solubles. Las aguas que lo contienen son ligeramente turbias y de un sabor desagradable, este elemento es importante para el crecimiento y reproducción. La eliminación del manganeso generalmente se realiza conjuntamente cuando se eleva el pH hasta cifras superiores a 10, en donde es satisfactoriamente removido. Concentraciones inferiores a 0,4 mg/l de manganeso son aceptables para aguas de consumo humano.” (Ordoñez, 2020)

“El plomo es un metal pesado en esencia tóxico; puede provocar en el hombre intoxicaciones agudas o crónicas, afecta al sistema nervioso, está asociado a anemia, esclerosis, fatiga y a cáncer de riñón. Es causa de la enfermedad denominada saturnismo. Es un elemento con gran capacidad de bioacumulación; afecta prácticamente a todos los órganos, tanto de los seres humanos como de los animales. La EPA ha establecido una concentración máxima de 0,015 mg/L, que denomina nivel de acción. Las Guías de Calidad y la OMS señalan: 0,01 mg/l.” (Ordoñez, 2020)

“El mercurio es un metal pesado muy tóxico para el hombre en las formas aguda y crónica, asociado a alteraciones neurológicas, autismo, depresión, problemas del aparato respiratorio en el tracto intestinal las sales mercuriosas son menos solubles que las mercúricas y, por lo tanto, son menos nocivas. Las guías de la OMS y del Canadá recomiendan una concentración máxima de 0,001 mg/L.” (Ordoñez, 2020)

“El cromo es un metal pesado, en las especies normalmente presentes en las aguas superficiales, el Cr (III) es esencial para los seres humanos, pues promueve la acción de la insulina; en cambio, el Cr (VI) es considerado tóxico por sus efectos fisiológicos adversos, está asociado a cáncer de pulmón. No se conoce de daños a la salud ocasionados por concentraciones menores de 0,05 mg/L de Cr (VI) en el agua. La OMS recomienda, como factor de seguridad, que el límite para cromo destinado a consumo humano no exceda 0,05 mg/L.” (Ordoñez, 2020)

“El cobre de forma frecuente se encuentra en forma natural en las aguas superficiales, pero en concentraciones menores a un mg/L. En estas concentraciones, el cobre no tiene efectos nocivos para la salud. La deficiencia de cobre ha sido asociada con la anemia nutricional de los niños. Sin embargo, si se ingiere agua contaminada con niveles de cobre que superan los límites permitidos por las normas de calidad, a corto plazo pueden generarse molestias gastrointestinales. Exposiciones al cobre a largo plazo podrían causar lesiones hepáticas o renales, causa daño en el hígado, en los riñones, está asociado a anemia y a irritaciones del intestino delgado e intestino grueso. Las Guías de Calidad para Agua destinadas al consumo humano de la OMS han recomendado un valor máximo de 2 mg/l.” (Ordoñez, 2020)

“Las aguas naturales pueden contener zinc en concentraciones bastante bajas. En el agua de suministro, el zinc proviene generalmente del contacto con accesorios y estructuras galvanizadas o de bronce. El zinc es un elemento esencial y benéfico para el metabolismo humano, 28 ya que muchas enzimas dependen de él.” (Ordoñez, 2020)

Características Microbiológicas: “El agua es un medio muy apreciado por los microorganismos para desarrollar su vida, ya sea porque le permite realizar procesos metabólicos, reproductivos, así como también es el área donde depositan las excretas, además de servir como medio de transporte, dentro de algunos grupos podemos encontrar las algas, las cianobacterias, bacterias y virus, es por esto que el uso de cuerpos de agua superficiales implica una

serie de riesgos a la salud humana. Algunos de estos organismos que habitan las aguas superficiales y a evaluar son: Bacterias heterotróficas, Coliformes totales Coliformes fecales o termotolerantes y Escherichia coli. (Frank et al., 1993) (Glyn et al., 1996) los límites máximos permisibles se presentan en la tabla 6 que es el ANEXO I del Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano, Decreto Supremo Nro.031-2010-SA. (SA, 2010)” (Ordoñez, 2020) ver cuadro N° 24 pág.106.

El sistema de abastecimiento de agua potable “el consumo humano según la norma OS. 010, se deberán realizar los estudios que aseguren la calidad y cantidad que requiere el sistema, entre los que incluyan: identificación de fuentes alternativas, ubicación geográfica, topografía, rendimientos mínimos, variaciones anuales, análisis físico químicos, vulnerabilidad y microbiológicos y otros estudios que sean necesarios. La fuente de abastecimiento a utilizarse en forma directa o con obras de regulación, deberá asegurar el caudal máximo diario para el período de diseño. La calidad del agua de la fuente, deberá satisfacer los requisitos establecidos en la Legislación vigente en el País.” (MVCS, 2006)

“La captación es el diseño de las obras deberá garantizar como mínimo la captación del caudal máximo diario necesario protegiendo a la fuente de la contaminación. Se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones generales.” (MVCS, 2006)

Aguas Subterráneas es: manantial

- a. “La estructura de captación se construirá para obtener el máximo rendimiento del afloramiento.” (MVCS, 2006)
- b. “En el diseño de las estructuras de captación, deberán preverse válvulas, accesorios, tubería de limpieza, rebose y tapa de inspección con todas las protecciones sanitarias correspondientes.” (MVCS, 2006)
- c. “Al inicio de la tubería de conducción se instalará su correspondiente canastilla.” (MVCS, 2006)
- d. “La zona de captación deberá estar adecuadamente protegida para evitar la contaminación de las aguas.” (MVCS, 2006)
- e. “Deberá tener canales de drenaje en la parte superior y alrededor de la captación para evitar la contaminación por las aguas superficiales.” (MVCS, 2006)

“La conducción se denomina obras de conducción a las estructuras y elementos que sirven para transportar el agua desde la captación hasta al reservorio o planta de tratamiento. La estructura deberá tener capacidad para conducir como mínimo, el caudal máximo diario.” (MVCS, 2006)

“Para el diseño de la conducción con tuberías se tendrá en cuenta las condiciones topográficas, las características del suelo y la climatología de la zona a fin de determinar el tipo y calidad de la tubería.” (MVCS, 2006)

Los Accesorios son:

- a. Válvulas de Aire: “En las líneas de conducción por gravedad y/o bombeo, se colocarán válvulas extractoras de aire cuando haya cambio de dirección en los tramos con pendiente positiva. Si hubiera algún peligro de colapso de la tubería a causa del material de la misma y de las condiciones de trabajo, se colocarán válvulas de doble acción (admisión y expulsión). El dimensionamiento de las válvulas se determinará en función del caudal, presión y diámetro de la tubería.” (MVCS, 2006)
- b. Válvulas de Purga: “Se colocará válvulas de purga en los puntos bajos, teniendo en consideración la calidad del agua a conducirse y la modalidad de funcionamiento de la línea.”
“Las válvulas de purga se dimensionarán de acuerdo a la velocidad de drenaje, siendo recomendable que el diámetro de la válvula sea menor que el diámetro de la tubería.” (MVCS, 2006)
- c. “Estas válvulas deberán ser instaladas en cámaras adecuadas, seguras y con elementos que permitan su fácil operación y mantenimiento.” (MVCS, 2006)

“La desinfección establece las condiciones de aplicación del cloro como agente desinfectante para el agua, su dosificación y extracción de los cilindros.” (MVCS, 2006)

“Los reservorios de agua deberán estar dotados de tuberías de entrada, salida, rebose y desagüe. En las tuberías de entrada, salida y desagüe se instalará una válvula de interrupción ubicada convenientemente para su fácil operación y mantenimiento. Cualquier otra válvula especial requerida se instalará para las mismas condiciones. Las bocas de las tuberías de entrada y salida

deberán estar ubicadas en posición opuesta, para permitir la renovación permanente del agua en el reservorio. La tubería de salida deberá tener como mínimo el diámetro correspondiente al caudal máximo horario de diseño. La tubería de rebose deberá tener capacidad mayor al caudal máximo de entrada, debidamente sustentada. El diámetro de la tubería de desagüe deberá permitir un tiempo de vaciado menor a 8 horas. Se deberá verificar que la red de alcantarillado receptora tenga la capacidad hidráulica para recibir este caudal. El piso del reservorio deberá tener una pendiente hacia el punto de desagüe que permita evacuarlo completamente. El sistema de ventilación deberá permitir la circulación del aire en el reservorio con una capacidad mayor que el caudal máximo de entrada o salida de agua. Estará provisto de los dispositivos que eviten el ingreso de partículas, insectos y luz directa del sol. Todo reservorio deberá contar con los dispositivos que permitan conocer los caudales de ingreso y de salida, y el nivel del agua en cualquier instante. Los reservorios enterrados deberán contar con una cubierta impermeabilizante, con la pendiente necesaria que facilite el escurrimiento. Si se ha previsto jardines sobre la cubierta se deberá contar con drenaje que evite la acumulación de agua sobre la cubierta. Deben estar alejados de focos de contaminación, como pozas de percolación, letrinas, botaderos; o protegidos de los mismos. Las paredes y fondos estarán impermeabilizadas para evitar el ingreso de la napa y agua de riego de jardines. La superficie interna de los reservorios será, lisa y resistente a la corrosión.” (MVCS, 2006)

“Los accesorios de los reservorios deberán estar provistos de tapa sanitaria, escaleras de acero inoxidable y cualquier otro dispositivo que contribuya a un mejor control y funcionamiento.” (MVCS, 2006)

“La red de distribución se deberá diseñar para el caudal máximo horario. Para el análisis hidráulico del sistema de distribución se podrá utilizar el método de Hardy Cross, seccionamiento o cualquier otro método racional. Para el cálculo hidráulico de las tuberías se utilizará formulas racionales. En el caso de aplicarse la fórmula de Hazen Williams. El diámetro a utilizarse será aquel que asegure el caudal y presión adecuada en cualquier punto de la red. Los diámetros nominales mínimos serán: 25mm en redes principales 20mm en ramales. En cuanto a la presión del agua, debe ser suficiente para que el agua pueda llegar a todas las instalaciones de las viviendas más alejadas del sistema.” (MVCS, 2006)

“La presión máxima será aquella que no origine consumos excesivos por parte de los usuarios y no produzca daños a los componentes del sistema, por lo que la presión dinámica en cualquier punto de la red no será menor de 5 m. y la presión estática no será mayor de 50 m. El recubrimiento sobre las tuberías no debe ser menor de 1 m. en las vías vehiculares y de 0.80 m. en las vías peatonales. La distancia entre el límite de propiedad y el plano vertical tangente de la tubería no será menor de 0.8 m” (MVCS, 2006)

“La conexión domiciliaria comprende desde el empalme de la matriz hasta el punto de entrega al usuario, incluyendo la batea. La conexión domiciliaria deberá contar como mínimo los siguientes componentes: Accesorios de empalme de 15 mm, a la red de agua, caja con válvula de control, tubería de alimentación, válvula de interrupción, batea con grifo y tubería de desagüe de 2 pulgadas y pozo de drenaje.” (MVCS, 2006)

La operación y mantenimiento “se refiere a las actividades que son preventivo y correctivo de los principales elementos de los sistemas de agua potable y alcantarillado, tendientes a lograr el buen funcionamiento y el incremento de la vida útil de dichos elementos. Cada empresa o la entidad responsable de la administración de los servicios de agua potable y alcantarillado, deberá contar con los respectivos Manuales de Operación y Mantenimiento. Para realizar las actividades de operación y mantenimiento, se deberá organizar y ejecutar un programa que incluya: inventario técnico, recursos humanos y materiales, sistema de información, control, evaluación y archivos, que garanticen su eficiencia.” (MVCS, 2006)

En el agua potable como en el reservorio: “se deberá realizarse inspección y limpieza periódica a fin de localizar defectos, grietas u otros desperfectos que pudieran causar fugas o ser foco de posible contaminación. De encontrarse, deberán ser reportadas para que se realice las reparaciones. Deberá realizarse periódicamente muestreo y control de la calidad del agua a fin de prevenir o localizar focos de contaminación y tomar las medidas correctivas del caso. Periódicamente, por lo menos 2 veces al año deberá realizarse lavado y desinfección del reservorio, utilizando cloro en solución con una dosificación de 50 ppm u otro producto similar que garantice las condiciones de potabilidad del agua.” (MVCS, 2006)

“En la red de distribución deberá realizarse inspecciones rutinarias y periódicas para localizar probables roturas, y/o fallas en las

uniones o materiales que provoquen fugas con el consiguiente deterioro de pavimentos, cimentaciones, etc. De detectarse aquellos, deberá reportarse a fin de realizar el mantenimiento correctivo. A criterio de la dependencia responsable de la operación y mantenimiento de los servicios, deberá realizarse periódicamente, muestreos y estudios de optometría y/o detección de fugas; para determinar el estado general de la red y sus probables necesidades de reparación y/o ampliación. Deberá realizarse periódicamente muestreo y control de calidad del agua en puntos estratégicos de la red de distribución, a fin de prevenir o localizar probables focos de contaminación y tomar las medidas correctivas del caso. La periodicidad de las acciones anteriores será fijada en los manuales respectivos y dependerá de las circunstancias locales, debiendo cumplirse con las recomendaciones del Ministerio de Salud.” (MVCS, 2006)

En las Válvulas e Hidrantes se debe tener:

- a Operación: “Toda válvula o hidrante debe ser operado utilizando el dispositivo y/o procedimiento adecuado, de acuerdo al tipo de operación (manual, mecánico, eléctrico, neumático, etc.) por personal entrenado y con conocimiento del sistema y tipo de válvulas. Toda válvula que regule el caudal y/o presión en un sistema de agua potable deberá ser operada en forma tal que minimice el golpe de ariete. La ubicación y condición de funcionamiento de toda válvula deberán registrarse convenientemente.” (MVCS, 2006)

- b Mantenimiento: “Al iniciarse la operación de un sistema, deberá verificarse que las válvulas y/o hidrantes se encuentren en un buen estado de funcionamiento y con los elementos de protección (cajas o cámaras) limpias, que permitan su fácil operación. Luego se procederá a la lubricación y/o engrase de las partes móviles. Se realizará inspección, limpieza, manipulación, lubricación y/o engrase de las partes móviles con una periodicidad mínima de 6 meses a fin de evitar su agarrotamiento e inoperatividad. De localizarse válvulas o hidrantes deteriorados o agarrotados, deberá reportarse para proceder a su reparación o cambio.” (MVCS, 2006)

Tuberías y Cámaras de Inspección de Alcantarillado: “Deberá efectuarse inspección y limpieza periódica anual de las tuberías y cámaras de inspección, para evitar posibles obstrucciones por acumulación de fango u otros. En las épocas de lluvia se deberá

intensificar la periodicidad de la limpieza debido a la acumulación de arena y/o tierra arrastrada por el agua. Todas las obstrucciones que se produzcan deberán ser atendidas a la brevedad posible utilizando herramientas, equipos y métodos adecuados. Deberá elaborarse periódicamente informes y cuadros de las actividades de mantenimiento, a fin de conocer el estado de conservación y condiciones del sistema.” (MVCS, 2006)

Tratamiento de Aguas Residuales en el Ámbito de Operación de las Entidades prestadores de Servicio de Saneamiento: “Las aguas residuales producidas en el ámbito municipal requieren el tratamiento apropiado, previo a su reusó o disposición final, con la finalidad de proteger el ambiente y la salud de la población. La complejidad del sistema de tratamiento está en función de los objetivos que se establezca para el efluente resultante de dicho tratamiento. Teniendo en cuenta el gran número de operaciones y procesos disponibles para la depuración de las aguas residuales es común hablar de niveles de tratamiento, los cuales para fines prácticos han sido clasificados como: preliminar o pretratamiento, tratamiento primario, tratamiento secundario y tratamiento terciario o avanzado. A continuación, se describe las consideraciones que caracteriza cada nivel.” (SUNASS, 2015)

❖ **Pretratamiento o tratamiento preliminar:** “Tiene como objetivo la retención de sólidos gruesos y sólidos finos con densidad mayor al agua y arenas, con el fin de facilitar el tratamiento posterior. Son usuales el empleo de canales con rejas gruesas y finas, desarenadores, y en casos especiales se emplean tamices. Estas unidades, en ocasiones obviadas en el diseño de plantas de tratamiento, son necesarias para evitar problemas por el paso de arena, basura, plásticos, etc., hacia los procesos de tratamiento propiamente dichos.” (SUNASS, 2015)

❖ **Tratamiento primario:** “Se considera como unidad de tratamiento primario a todo sistema que permite remover material en suspensión, excepto material coloidal o sustancias disueltas presentes en el agua. Así, la remoción del tratamiento primario permite quitar entre el 60 a 70% de sólidos suspendidos totales y hasta un 30% de la DBO (Demanda Bioquímica de Oxígeno) orgánica sedimentable presente en el agua residual. Es común en zonas rurales el empleo del tanque séptico como unidad de tratamiento primario con disposición final por infiltración. El tanque Imhoff ha sido empleado en localidades de mediano tamaño como un buen sistema de tratamiento

primario. Por ejemplo, en la ciudad de Ayacucho se han instalado 6 unidades de tanque Imhoff como parte del sistema de tratamiento. También se emplea tanques de sedimentación primaria, tanques de flotación y lagunas primarias en sistemas de lagunas de estabilización. Una reciente investigación en Brasil ha encontrado al Reactor Anaerobio de Flujo Ascendente (RAFA o también conocido como UASB por sus siglas en inglés) como un sistema que puede ser promovido como unidad primaria de tratamiento. Aunque esto desvirtúa el concepto tradicional del tratamiento UASB, que ha sido considerado de nivel secundario, su inclusión en los procesos de tratamiento como unidad primaria ha tenido resultados positivos, coincidiendo con el enfoque de ecoeficiencia sobre la mejora en la eficiencia de los procesos, por lo que resulta una opción innovadora que será descrita más adelante.” (SUNASS, 2015)

Tratamiento secundario: “El fundamento del tratamiento secundario es la inclusión de procesos biológicos en los que predominan las reacciones bioquímicas, generadas por microorganismos que logran eficientes resultados en la remoción de entre el 50% y el 95% de la DBO.” (SUNASS, 2015)

- ❖ **Tratamiento terciario:** “La necesidad de implementar un tratamiento terciario depende de la disposición final que se pretenda dar a las aguas residuales tratadas. El tratamiento de nivel terciario tiene como objetivo lograr fundamentalmente la remoción de nutrientes como nitrógeno y fósforo. Usualmente, la finalidad del tratamiento de nivel terciario es evitar que la descarga del agua residual, tratada previamente, ocasione la eutrofización o crecimiento generalizado de algas en lagos, lagunas o cuerpos de agua de baja circulación, ya que ello desencadena el consumo de oxígeno disuelto con los consecuentes impactos sobre la vida acuática del cuerpo de agua receptor. El uso del efluente de plantas de tratamiento de nivel terciario puede aplicarse al riego de áreas agrícolas, la crianza de peces y otras actividades productivas. El efluente del tratamiento terciario también puede tener algunos usos especiales, como la recarga de acuíferos, agua para uso industrial, etc. Los procesos más usados son la precipitación química de nutrientes, procesos de filtración, destilación, flotación, ósmosis inversa, entre otros.” (SUNASS, 2015)

Cuando se quiere optar por un sistema de tratamiento de aguas residuales se debe tener en cuenta lo siguiente: “Identificar las exigencias de calidad del agua a tratar para su disposición en un cuerpo receptor o con fines de reusó, de manera coherente con la realidad local (actual y proyectada). Buscar las mejores posibilidades del reusó de las aguas tratadas, para obtener el mayor beneficio social (salud pública), ambiental (gestión ambiental de los recursos hídricos) y económico. Incluir dentro de los costos de inversión, operación y mantenimiento, un presupuesto para la intervención social y los análisis de agua necesarios para la evaluación y monitoreo del sistema de tratamiento. Contar con la información básica para elaborar el estudio definitivo y el expediente técnico, cuyo contenido y especificaciones se encuentran regulados en sus aspectos técnicos y de parámetros de calidad del agua. Planificar la disponibilidad del área, conseguir la aceptación de la población (la cual debe ser capacitada y sensibilizada), y, por último, lograr el compromiso y organización de la sociedad civil y sus autoridades. Conocer la normatividad legal y técnica sobre plantas de tratamiento de aguas residuales. Se deberá considerar también la calidad del efluente, para los fines de aprovechamiento deseado. Ser eficiente en la remoción de patógenos y ajustarse a los parámetros convencionales de los procesos más empleados. Contar con personal responsable del mantenimiento y operación de la planta, debidamente capacitado y sensibilizado.” (SUNASS, 2015) ver cuadro N° 25 y fig. N° 1 pág.207.

“Las escalas de calificación utilizan diferentes unidades de medición como: frecuencia, intensidad, calidad y otras. Para efecto de este trabajo. La mejor escala para un sistema de evaluación es la conceptual ya que su calificación responde mejor a toda actividad humana como **nunca, casi nunca, a veces, casi siempre y siempre**. La misma responde suficientemente a una escala con diferencias entre diversos grados de calidad suficiente en la aprobación proveyendo información precisa acerca de los resultados obtenidos y que influye mejor sobre la motivación de los estudiantes frente a los requerimientos de estudio.” (UNED, 2012)

III. HIPÓTESIS

En este estudio no se aplica la contrastación de la hipótesis por ser descriptiva simple y tener una sola variable, entonces no se trabaja con relaciones de causa y efecto.

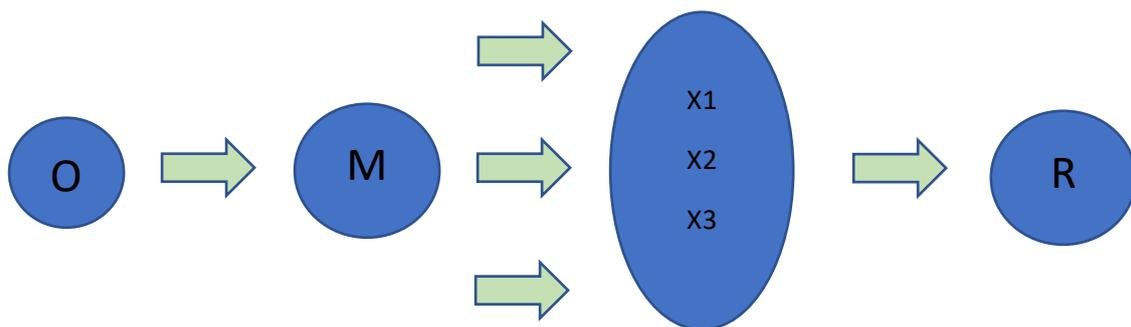
IV. METODOLOGÍA

4.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El presente trabajo de investigación es de diseño no experimental, tipo básico descriptivo simple, cuantitativo, retrospectivo y transversal.

El análisis de investigación será de nivel observacional o exploratorio esto nos dará a conocer cómo se presenta los fenómenos. Se aplicará encuestas y fichas de recolección, recogiendo los datos que se determinaran mediante registros y notas de campo. Explícitamente con la finalidad de un análisis completo y determinar algunos detalles faltantes en nuestra exploración, elaborando determinadas categorías.

El Esquema del Ideograma es el Siguiete:



Donde:

O= Observación científica tiene como fin examinar directamente los hechos o fenómenos que se presenten tanto espontánea y naturalmente, tiene como propósito recopilar datos que sea de una forma ordenada esto consiste ver, distinguir y analizar el objeto de estudio.

M= La Muestra será el análisis y Evaluación (X1, X2, X3), de las deficiencias que existen (condición sanitaria, abastecimiento de agua potable, operación y mantenimiento) del centro poblado Eslabón, distrito de Independencia, Provincia de Huaraz, departamento de Ancash.

R= Son los resultados que se obtendrán para determinar las deficiencias del sistema de saneamiento básico, así también como las incidencias que tendrán los pobladores de acuerdo con el estado en que se encuentre las condiciones sanitarias del centro poblado de Eslabón.

4.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

4.2.1. Población

Está compuesto por el sistema de saneamiento básico, conformado por 110 pobladores del centro poblado de Eslabón, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Áncash.

4.2.2. Muestra

Se aplicará la muestra censal que está compuesta por los 110 pobladores de esta forma se trabajó las respectivas encuestas para un mayor alcance de las deficiencias que existen en el sistema de saneamiento básico que pertenece al centro poblado de Eslabón.

4.3 DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES E INDICADORES

4.3.1 Definiciones conceptuales de los títulos

- **Variable:** Tiene como finalidad determinar cuál es el carácter del objeto, puede variar este en una o varias formas y esto permitirá conocer el objetivo que tendrá la investigación el cual será sistema de saneamiento básico en el centro poblado de Eslabón.
- **Definiciones conceptuales:** Este se va a obtener por medio de textos, diccionarios, obras literarias. Determinando este el tema a tratar de esta

investigación y características, estas se van a diferenciar por una o en grupos.

- **Dimensiones:** Tienen diversas formas y usos al contexto aplicado. Este se trata de los objetivos específicas de esta investigación los cuales serán la condición sanitaria, el abastecimiento de agua potable, operación y mantenimiento.
- **La definición operacional:** Este es el que construirá y se adaptará a otras de acuerdo con las características observadas a partir de los fenómenos que se dará mediante los indicadores que tienen cada elemento definido de nuestra investigación los cuales se medirán por encuestas y fichas de recolección de datos.
- **Indicadores:** Estos provienen de las dimensiones se refiere al indicar algo determinado señalando indicios de este.
- **Ítem:** son las preguntas en primera persona, este se realizará por cada indicador que se tenga.

4.3.2 Definiciones conceptuales de las variables

Saneamiento básico en zona rurales:

“Este constituye parámetros multidisciplinarios e interinstitucionales. Los recursos son pocos, hay necesidad de mejorar la calidad de las personas para ello se tendrá que crear mejores condiciones es necesario incorporar variables de ordenes técnicos, económicos, sociales y ambientales que logren contribuir para una mejor intervención sostenible.” (MVCS, 2006)

- **Condiciones sanitarias:** Son las condiciones que se encuentran en una población de acuerdo con su condición de servicio y el bienestar que tiene, esta va a depender de los hábitos diarios, tanto la protección para tener en cuenta evitando las enfermedades y las situaciones que puedan producir algún daño a la persona en su salud o integridad.” (MVCS, 2006)
- **abastecimiento de agua potable:** El proceso del suministro de agua potable comprende, de manera general, la captación, conducción, tratamiento, almacenamiento de agua tratada y distribución del recurso

hídrico. Los sistemas convencionales de abastecimiento de agua utilizan para su captación aguas superficiales o aguas subterráneas. (MVCS, 2006)

- **Operación y mantenimiento:** Se refiere a las actividades que son preventivo y correctivo de los principales elementos de los sistemas de agua potable y alcantarillado, tendientes a lograr el buen funcionamiento y el incremento de la vida útil de dichos elementos. Cada empresa o la entidad responsable de la administración de los servicios de agua potable y alcantarillado, deberá contar con los respectivos Manuales de Operación y Mantenimiento. Para realizar las actividades de operación y mantenimiento, se deberá organizar y ejecutar un programa que incluya: inventario técnico, recursos humanos y materiales, sistema de información, control, evaluación y archivos, que garanticen su eficiencia. Esta es la fuente por la cual se extrae el agua y esta va a abastecer a la población.

4.3.3 Cuadro de la operacionalización de variables

Cuadro No. 1 Cuadro de la operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEM S
SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO	Este constituye parámetros multidisciplinarios e interinstitucionales. Los recursos son pocos, hay necesidad de mejorar la calidad de las personas para ello se tendrá que crear mejores condiciones es necesario incorporar variables de ordenes técnicos, económicos, sociales y ambientales que logren contribuir para una mejor intervención sostenible.” (MVCS, 2006)	Se aplicará encuestas y fichas de recolección. Recogiéndolos datos que se determinarán mediante registros y notas de campo. Explícitamente con la finalidad de un análisis completo y determinar algunos detalles faltantes en nuestra exploración, elaborando determinadas categorías.	Condición sanitaria	<ul style="list-style-type: none"> • Calidad del agua • salud 	2 2
			Abastecimiento de agua potable	<ul style="list-style-type: none"> • Captación • Red de Distribución • Desinfección • Reservorios 	1 1 1 1
			Operación y mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Insumos, equipos y herramientas • capacitación 	2 2

Fuente: Elaboración Propia

4.4 TÉCNICA E INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

En la recolección y obtención de datos se desarrollaron técnicas las cuales fueron: observación como (apreciar, ver y analizar el objeto de estudio), fichas técnicas de recolección, encuestas a los pobladores y otros.

4.4.1 Técnicas:

Observación técnica: Es una técnica y proceso que se dará para conocer el estado, esto nos permitirá evaluar el sistema de saneamiento básico, así como también las condiciones sanitarias en que se encuentren, consisten en observar visualmente en in situ, en los cuales se pueden obtener datos que ayudaran en el análisis, mediante las observaciones visuales determinaremos los daños que tienen las estructuras así mismo la calidad y el color que tiene el agua.

encuesta: Se van a desarrollar una serie de encuestas hacia la población con la finalidad de obtener datos confiables estos nos darán un mayor conocimiento para la evaluación de las deficiencias que conforman el sistema de saneamiento básico.

4.4.2 Instrumentos:

Cuestionario físico: Se van a desarrollar una serie de preguntas con la finalidad de obtener información de las deficiencias que cuenta el sistema de saneamiento básico.

Ficha técnica de observación: Para la recolección de datos se utilizarán fichas donde se identificará las lesiones, problemas y el estado en que se encuentre las estructuras hidráulicas, así como también la calidad que va a tener el agua.

Se trata de:

Diagnosticar las deficiencias, justamente al iniciar el estudio previo se ha detectado algunas lesiones en las estructuras.

Se identificaría las lesiones que se encuentre, dándole un mejoramiento adecuado a este.

Se Identificará la calidad del agua que la población está consumiendo de esta manera realizaremos mejoras para neutralizar algunos parámetros que son dañinos que se encuentren al evaluar.

Primeramente, para iniciar las fases de estudio se tendrá que obtener toda la mayoría de información del estado en que se encuentre el sistema de saneamiento básico.

Las Herramientas que se utilizaron fueron cámaras fotográficas en todo el sistema de saneamiento básico, encuesta a la población y un cuaderno de campo donde registraremos los datos más importantes que nos servirán en la evaluación.

Para evaluación de la calidad del agua tendremos que recurrir a laboratorios donde se harán estudios y análisis.

Consiguiendo, se hizo la inspección visual, recopilando información con las fotografías tomadas, encuesta a la población, un cuaderno de campo donde se

anotó los datos importantes para la evaluación, así mismo se clasificaron todas las evidencias de este proyecto de investigación en los anexos.

4.5 PLAN DE ANÁLISIS

El plan de análisis consiste en tomar en cuenta las normas técnicas de saneamiento donde se comparará los datos de campo y así proponer el mejoramiento de las deficiencias que se encuentre en cada estructura del sistema de saneamiento básico del centro poblado de Eslabón, Distrito de Independencia, Provincia de Huaraz, Departamento de Áncash.

Los datos de las inspecciones visuales realizadas serán de diseño no experimental, de tipo básico descriptivo simple, cuantitativo, retrospectivo, transversal y exploratorio. Las herramientas que utilizaremos nos ayudarán a evaluar el sistema de saneamiento básico de cada unidad muestral (Ítem) tanto en las estructuras hidráulicas y las condiciones sanitarias que conforma el estudio de esta investigación. Asimismo, se analizó los datos con estadística descriptiva utilizando Microsoft Office Excel y el programa SPSS.

Pasos que se tendrán en cuenta:

- **El área de investigación a explorar:** se hará la visita e inspección al centro poblado de Eslabón, distrito de Independencia, Provincia de Huaraz, departamento de Áncash, para tener una idea más amplia de los componentes que tiene el sistema de saneamiento básico y así recocer toda la zona de estudio.
- Se utilizarán fichas de recolección de datos donde se describirán las medidas, ubicaciones de las estructuras hidráulicas las cuales se evaluarán.
- Se realizarán tablas de frecuencias con la finalidad de tener datos más exactos así poder analizar las encuestas.
- Estas informaciones se van a interpretar mediante cuadros descriptivos estos nos ayudaran a evaluar las deficiencias de una forma más detallada el sistema de saneamiento básico.

4.6 LA MATRIZ DE CONSISTENCIA

Cuadro No. 2 Matriz de consistencia

TITULO: SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO DEL CENTRO POBLADO DE ESLABON, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ			
Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	Variable
¿Cuáles son las deficiencias del sistema de saneamiento básico del Centro Poblado de Eslabón?	Identificar las deficiencias del sistema de saneamiento básico del Centro Poblado de Eslabón.	No hay hipótesis al tener una sola variable.	<p>SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO</p> <p>Dimensión: Condición sanitaria Indicador:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calidad del agua • Salud <p>Dimensión: Abastecimiento de agua potable. Indicador:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Captación • Red de Distribución • Desinfección • Reservorios <p>Dimensión: Operación y mantenimiento. Indicador:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Insumos, equipos y herramientas • Capacitación

Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicas	Metodología
<p>1- ¿Cuáles son las deficiencias de condición sanitaria en el sistema de saneamiento básico del Centro Poblado de Eslabón?</p> <p>2- ¿Cuáles son las deficiencias del abastecimiento de agua potable en el sistema de saneamiento básico del Centro Poblado de Eslabón?</p> <p>3- ¿Cuáles son las deficiencias de en la operación y mantenimiento en el sistema de saneamiento básico del Centro Poblado de Eslabón?</p>	<p>1- Identificar la deficiencia de la condición sanitaria en el sistema de saneamiento básico del Centro Poblado de Eslabón.</p> <p>2- Determinar las deficiencias del abastecimiento de agua potable en el sistema de saneamiento básico del Centro Poblado de Eslabón.</p> <p>1. Identificar son las deficiencias de en la operación y mantenimiento en el sistema de saneamiento básico del Centro Poblado de Eslabón.</p>		<p>Diseño de investigación: No experimental</p> <p>Tipo de investigación: Tipo básico, descriptivo simple, retrospectivo y transversal.</p> <p>Enfoque: Cuantitativo</p> <p>Población: 110 pobladores del Centro Poblado de Eslabón, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, Áncash.</p> <p>Muestra: La muestra fue censal por que estuvo conformada por el total de la población</p> <p>Técnica: Observación y encuesta</p> <p>Instrumento: Ficha de observación y cuestionario físico.</p> <p>Análisis de datos: Se analizó los datos con estadística descriptiva utilizando Microsoft Office Excel y el programa SPSS.</p>

Fuente: Elaboración propia

4.7 PRINCIPIOS ÉTICOS

Principalmente para realizar la investigación presentada recurrimos a los principios éticos que la universidad establece, teniendo para la investigación un código de ética que fue aprobado y determinado, el presente trabajo de investigación se basa tomando en cuenta:

La protección a persona: Tiene como finalidad que las personas al transcurso de la investigación sean un fin y no un Medio, por esta razón el investigador necesite un cierto grado de protección, este se va a determinar por el riesgo que pueda incurrir y también las probabilidades al obtener ciertos beneficios.

Beneficencia y no maleficencia. - Este tiene como función que el investigador se sienta seguro y tenga un bienestar óptimo, por esta razón, la persona debe tener una serie de reglas y conductas las cuales serán: no dañar o realizar algún daño, reducir los efectos adversos posibles que se puedan encontrar y así poder maximizar brindando un mejor beneficio.

Integridades científicas. - Este debe regirse con integridad así mismo tener una rectitud ya sea para las actividades científicas que realizara el investigador, si no también este debe aplicar en actividades tanto de enseñanza y en el ámbito profesional. Para el investigador en algunos casos es relevante su integridad como, a la norma deontológica que tiene su profesión, este evalúa así mismo declaran daños, riesgos y también brindan beneficios que afectan a los participantes de determinada investigación

Consentimiento informado y expreso. - El investigador deberá contar con una voluntad óptima, brindando una información libre, indiscutible y específica: la cual permitirá a la persona que va a ser el sujeto de investigador o titular dar datos reales con la finalidad de que la información del proyecto sea correcta.

V. RESULTADOS

5.1 RESULTADOS

5.1.1 Evaluación del sistema de agua potable (evaluación in situ)

- **FICHA OBSERVACION DE LOS DATOS RECOLECTADOS:** Evaluación de la captación (CARHUAIN)

Cuadro No. 3 ficha de recolección – evaluación de captación (CARHUAIN)

COMPONENTE	ÍTEM	DATOS RECOLECTADOS
CAPTACIÓN 1 (CARHUAIN)	Antigüedad de la estructura	El año de creación fue en 1994 por el CARE. Tiene una antigüedad de 25 años. Tiene como nombre "CARHUAIN".
	Tipo de captación	Proviene de aguas subterráneas y el tipo de agua es de manantial de ladera.
	Característica estructural	<p>Tipo de concreto de la estructura:</p> <p>Es de concreto simple $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$</p> <p>Dimensiones de la estructura:</p> <p>Sección: Las medidas de las secciones es de 1.20 m x 1.00 m y tiene una altura de 0.90 m, se encontró fisuras en las paredes.</p> <p>Tapa metálica: Tienen una medida de 0.60 m x 0.60 m, tienen pequeñas formaciones de óxido el seguro de algunas tapas está dañadas.</p> <p>Componentes de la estructura:</p> <p>Válvulas: No cuentan con válvulas, la conexión es directa.</p> <p>Tuberías: El tipo de tubería es de PVC Ø 1" y 2", se encontraron tuberías expuestas a la intemperie.</p> <p>Canastilla de salida: Cuenta con canastilla de salidas de tipo PVC Ø 2", con sus respectivas ranuras.</p> <p>Cono de Rebose y limpieza: Cuenta con cono de rebose de tipo PVC Ø 2", tiene una pendiente de 1.5%.</p>

		Cerco perimétrico: No cuenta con cerco perimétrico se entraron malezas y yerbas.
	Característica hidráulica	Aforo por el método volumétrico: El caudal es de 1.5 l/s. (calculado en análisis de resultados)
	Operación y mantenimiento	Operación: no se encontró alguna ocurrencia de falla o error que tenga el sistema. Mantenimiento: se hace cada 3 meses.

Fuente: Elaboración propia

➤ **FICHA DE OBSERVACION DE LOS DATOS RECOLECTADOS:**
Evaluación de la captación (MINTUJIRCA)

Cuadro No. 4 ficha de recolección – evaluación de captación (MINTUJIRCA)

COMPONENTE	ÍTEM	DATOS RECOLECTADOS
CAPTACIÓN 2 (MINTUJIRCA)	Antigüedad de la estructura	El año de creación fue en 2004 por el CARE. Tiene una antigüedad de 15 años. Tiene como nombre "MINTUJIRCA".
	Tipo de captación	Proviene de aguas subterráneas y el tipo de agua es de manantial de ladera.
	Característica estructural	Tipo de concreto de la estructura: Es de concreto simple $f'c=175$ kg/cm ² . Dimensiones de la estructura: Sección: Las medidas de las secciones es de 1.20 m x 1.00 m y tiene una altura de 0.90 m, se encontró fisuras en las paredes.

		<p>Tapa metálica: Tienen una medida de 0.60 m x 0.60 m, tienen pequeñas formaciones de óxido el seguro de algunas tapas está dañadas.</p> <p>Componentes de la estructura:</p> <p>Válvulas: No cuentan con válvulas, la conexión es directa.</p> <p>Tuberías: El tipo de tubería es de PVC Ø 1” y 2”, se encontraron tuberías expuestas a la intemperie.</p> <p>Canastilla de salida: Cuenta con canastilla de salidas de tipo PVC Ø 2”, con sus respectivas ranuras</p> <p>Cono de Rebose y limpieza: Cuenta con cono de rebose de tipo PVC Ø 2”, tiene una pendiente de 1.5%.</p> <p>Cerco perimétrico: Si cuenta con cerco perimétrico, pero no es adecuado, se entraron malezas y yerbas.</p>
	Característica hidráulica	<p>Caudal: El caudal es de 1.5 l/s. (calculado en análisis de resultados)</p>
	Operación y Mantenimiento	<p>Operación: no se encontró alguna ocurrencia de falla o error que tenga el sistema.</p> <p>Mantenimiento: se hace cada 3 meses.</p>

Fuente: Elaboración propia

➤ **FICHA DE OBSERVACION DE LOS DATOS RECOLECTADOS:**
Evaluación de línea de conducción

Cuadro No. 5 ficha de recolección – evaluación de línea de conducción

COMPONENTE	ÍTEM	DATOS RECOLECTADOS
LÍNEA DE CONDUCCIÓN	Antigüedad de la estructura	El año de creación fue en 2004 por el CARE. Tiene una antigüedad de 15 años.
	Característica estructural	<p>línea de conducción: En toda la línea de conducción se encontraron tuberías expuestas en ciertos tramos a lo largo del sistema.</p> <p>Componentes de la línea de conducción:</p> <p>Tipo de tubería: Las tuberías son de tipo HDPE.</p> <p>Diámetro de tubería: el diámetro de la tubería es de Ø 1”.</p> <p>Cámara de reunión Cuenta con una cámara de reunión de las 2 captaciones: CARHUAIN Y MINTUJIRCA. La sección de la cámara de reunión es de 1.10 m x 1.10m, de una altura de 1.00 m. La tapa metálica de la cámara de reunión tiene una medida de 0.80 m x 0.80 m. Se encontró fisuras en las paredes y la tapa metálica presenta oxidación, el seguro se encuentra en mal estado.</p> <p>Canastilla de salida de la cámara de reunión de tipo PVC Ø 2”, con sus respectivas ranuras Cono de Rebose de la cámara de reunión de tipo PVC Ø 2”, tiene una pendiente de 1.5%.</p> <p>Cámara de purga: tienen una cámara de purga la cual tiene una medida de 0.60 m x 0.60 m y la cual presenta oxidación en la tapa.</p>

		Caja de válvula: cuentan con las cajas de válvulas de control de una medida de 0.70 m x 0.70 m su estado es regular ya que presentan fisuras en las paredes de concreto y oxidación en las tapas metálicas.
	Característica hidráulica	Caudal: El caudal es de 1.5 l/s.
	Operación y mantenimiento	Operación: no se encontró alguna ocurrencia de falla o error que tenga el sistema. Mantenimiento: se hace cada 3 meses.

Fuente: Elaboración propia

➤ **FICHA DE OBSERVACION DE LOS DATOS RECOLECTADOS:**
Evaluación del reservorio 1

Cuadro No. 6 ficha de recolección – evaluación de reservorio 1

COMPONENTE	ÍTEM	DATOS RECOLECTADOS
RESERVORIO 1	Antigüedad de la estructura	El año de creación fue en 1994 por el CARE. Tiene una antigüedad de 25 años.
	Característica estructural	Tipo de concreto de la estructura: Es de concreto simple $f'c=175$ kg/cm ² . Dimensiones de la estructura:

		<p>Sección: Las medidas de las secciones es de 3.47 m x 3.47 m y tiene una altura de 1.80 m, se encontró algunas fisuras en las paredes.</p> <p>Tapa metálica: Tienen una medida de 0.80 m x 0.80 m, están oxidadas y el seguro de algunas tapas están dañadas.</p> <p>Componentes de la estructura:</p> <p>Válvulas: si cuenta con válvulas de tipo cobre, tiene uniones universales en cada válvula. Se encontraron válvulas en mal estado, con oxidación en las llaves.</p> <p>Tuberías: El tipo de tubería es de PVC Ø 1" y 2" pesado, se encontraron tuberías expuestas a la intemperie.</p> <p>Canastilla de salida: Cuenta con canastilla de salidas de tipo PVC Ø 2", con sus respectivas ranuras.</p> <p>Tubería de ventilación: Si cuenta con una tubería de ventilación PVC Ø 2".</p> <p>Cerco perimétrico: No cuenta con cerco perimétrico.</p>
	Característica hidráulica	<p>Caudal: El caudal es de 1.5 l/s.</p> <p>Capacidad de almacenamiento: su capacidad es 15 m³ de agua.</p>
	Operación y mantenimiento	<p>Operación: no se encontró alguna ocurrencia de falla o error que tenga el sistema.</p> <p>Mantenimiento: se hace cada 3 meses.</p>

Fuente: Elaboración propia

➤ **FICHA DE OBSERVACION DE LOS DATOS RECOLECTADOS:**
Evaluación del reservorio 2

Cuadro No. 7 ficha de recolección – evaluación de reservorio 2

COMPONENTE	ÍTEM	DATOS RECOLECTADOS
RESERVORIO 2	Antigüedad de la estructura	El año de creación fue en 2004 por el CARE. Tiene una antigüedad de 15 años.
	Característica estructural	<p>Tipo de concreto de la estructura: Es de concreto simple $f'c=175$ kg/cm².</p> <p>Dimensiones de la estructura: Sección: Las medidas de las secciones es de 3.47 m x 3.47 m y tiene una altura de 1.80 m, se encontró algunas fisuras en las paredes. Tapa metálica: Tienen una medida de 0.80 m x 0.80 m, tiene pequeñas oxidaciones.</p> <p>Componentes de la estructura: Válvulas: si cuenta con válvulas de tipo cobre, tiene uniones universales en cada válvula. Se encontraron válvulas. Tuberías: El tipo de tubería es de PVC Ø 1" y 2" pesado, se encontraron tuberías expuestas a la intemperie. Canastilla de salida: Cuenta con canastilla de salidas de tipo PVC Ø 2", con sus respectivas ranuras Tubería de ventilación: Si cuenta con una tubería de ventilación PVC Ø 2". Cerco perimétrico: No cuenta con cerco perimétrico.</p>

	Característica hidráulica	Capacidad de almacenamiento: su capacidad es 15 m3 de agua.
	Operación y mantenimiento	Operación: no se encontró alguna ocurrencia de falla o error que tenga el sistema. Mantenimiento: se hace cada 3 meses.

Fuente: Elaboración propia

➤ **FICHA DE OBSERVACION DE LOS DATOS RECOLECTADOS:**
Evaluación de red de distribución

Cuadro No. 8 ficha de recolección – evaluación de red de distribución

COMPONENTE	ÍTEM	DATOS RECOLECTADOS
REDES DE DISTRIBUCIÓN	Antigüedad de la estructura	El año de creación fue en 2004 por el CARE. Tiene una antigüedad de 15 años.
	Característica estructural	<p>Componentes de la red de distribución</p> <p>Conexiones domiciliarias: cuentan con 110 conexiones domiciliarias y la mayoría cuenta con lavaderos.</p> <p>Caja y llaves de paso: Si cuentan con caja y llave de paso cada conexión domiciliaria. Se encontraron tapas en estado de oxidación y otras deterioradas.</p> <p>Distribución: En la distribución se utilizaron tuberías de PVC Ø ¾", se encontraron tuberías expuestas en la intemperie.</p>
	Característica hidráulica	Calculo hidráulico: Cuenta con un valor de coeficiente de fricción PVC 140, para las tuberías

		se utilizaron fórmulas racionales como la fórmula de Hazen William.
	Operación y mantenimiento	Operación: no se encontró alguna ocurrencia de falla o error que tenga el sistema. Mantenimiento: se hace cada 3 meses.

Fuente: Elaboración propia

➤ **FICHA DE OBSERVACION DE LOS DATOS RECOLECTADOS:**
Evaluación de la red de alcantarillado

Cuadro No. 9 ficha de recolección – evaluación de red de alcantarillado

COMPONENTE	ÍTEM	DATOS RECOLECTADOS
REDES DE ALCANTARILLADO	Antigüedad de la estructura	El año de creación fue en 2009 por la Municipalidad de Independencia. Tiene una antigüedad de 10 años.
	Característica estructural	Tipo de concreto de la estructura: Es de concreto armado $f'c=210$ kg/cm ² Buzones: cuentan con buzones de una sección de 1.50 m de diámetro y una altura de 2.00 m. Letrinas: cuenta con 110 letrinas, cada letrina tiene un lavadero y un inodoro, estos se encuentran en buen estado
	Característica hidráulica	Proyección de servicio: cuenta con un valor de 100 l/h/d.

		<p>Consumo máximo diario (Qmd): cuenta con un valor de 1.3 del (QM) consumo promedio diario anual.</p> <p>Consumo máximo diario (Qmd): cuenta con un valor de 2 del (QM) consumo promedio diario anual.</p>
	Operación y mantenimiento	<p>Operación: no se encontró alguna ocurrencia de falla o error que tenga el sistema.</p> <p>Mantenimiento: se hace cada 3 meses.</p>

Fuente: Elaboración propia

➤ **FICHA DE OBSERVACION DE LOS DATOS RECOLECTADOS:**
Evaluación de planta de tratamiento de aguas residuales

Cuadro No. 10 ficha de recolección – evaluación de planta de tratamiento de aguas residuales

COMPONENTE	ÍTEM	DATOS RECOLECTADOS
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	Antigüedad de la estructura	El año de creación fue en 2009 por la Municipalidad de Independencia. Tiene una antigüedad de 10 años.
	Característica estructural	<p>Tipo de concreto de la estructura: Es de concreto armado $f'c=210$ kg/cm²</p> <p>Componentes de la planta de tratamiento:</p> <p>Cámaras de rejillas: si cuenta con cámara de rejillas. Su sección es de 2.10 m x 1.10 m y su altura es de 1 m. la tapa es de concreto de 1.10 m x 0.40 m.</p> <p>Tanque séptico: si cuentan con tanques sépticos, en perfecto estado funcionamiento.</p>

		<p>Disposición final de los lodos: no tiene un área adecuada para dar una disposición final a este.</p> <p>Cercos perimétricos: si tiene un cerco perimétrico con muros y rejas metálicas. Se encontraron fisuras en los muros.</p>
	Conexiones domiciliarias	Cajas de registros: estas se encuentran ubicadas en las fachadas de los hogares todas se encuentran en buen estado
	Colectores	Colector: cuentan con 100 colectores que se encuentran en perfecto funcionamiento, las tapas son de concreto y tienen un diámetro de 1.50 m.
	Emisores	Emisores: no se visualizó emisores.
	Característica hidráulica	Evaluación de la descarga de DBO: Cuenta con un valor de 134.6 mg/l.
	Operación y mantenimiento	No hay técnicos que hagan una buena operación y mantenimiento.

Fuente: Elaboración propia

5.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS

5.2.1. Evaluación del sistema de agua potable (evaluación in situ)

➤ ANÁLISIS DE RESULTADO: Evaluación de captación (CARHUAIN)

Cuadro No. 11 Análisis de resultados – evaluación de captación (CARHUAIN)

COMPONENTE	ÍTEM	DATOS RECOLECTADOS	INDICADORES (INTERPRETACIÓN)
CAPTACIÓN (CARHUAIN)	Antigüedad de la estructura	El año de creación fue en 1994 por el CARE. Tiene una antigüedad de 25 años. Tiene como nombre "CARHUAIN"	Teniendo en cuenta que la vida útil es de 20 años. Según los parámetros de diseño de infraestructura de agua y saneamiento en zonas rurales. La captación de Carhuain ya cumplió su periodo máximo de diseño por eso se rehabilitó otra captación llamada " mintujirca" y se hizo un mejoramiento en el año 2015.
	Tipo de captación	Proviene de aguas subterráneas y el tipo de agua es de manantial de ladera	A través de las visitas a campo se observó la fuente de agua que se dispone y se extrae por medio de tuberías es de un afloramiento. Según la norma OS 0.10 (MVCS, 2006)
	Característica estructural	Tipo de concreto de la estructura: Es de concreto simple $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$	Según la observación en campo se verifico que las estructuras cumplen con

		<p>Dimensiones de la estructura:</p> <p>Sección: Las medidas de las secciones es de 1.20 m x 1.00 m y tiene una altura de 0.90 m, se encontró fisuras en las paredes.</p> <p>Tapa metálica: Tienen una medida de 0.60 m x 0.60 m, tienen pequeñas formaciones de óxido el seguro de algunas tapas está dañadas.</p> <p>Componentes de la estructura:</p> <p>Válvulas: No cuentan con válvulas, la conexión es directa.</p> <p>Tuberías: El tipo de tubería es de PVC Ø 1" y 2", se encontraron tuberías expuestas a la intemperie.</p> <p>Canastilla de salida: Cuenta con canastilla de salidas de tipo PVC Ø 2", con sus respectivas ranuras</p> <p>Cono de Rebose y limpieza: Cuenta con cono de rebose de tipo PVC Ø 2", tiene una pendiente de 1.5%.</p> <p>Cerco perimétrico: No cuenta con cerco perimétrico se entraron malezas y yerbas.</p>	<p>las medidas estándares esto permite el acceso para hacer los mejoramientos o mantenimientos que tenga que realizarse.</p> <p>Cumplen con la norma técnica la cual se debe utilizar el tipo de tubería PVC para la captación.</p> <p>Debido a la antigüedad la estructura presenta algunas fisuras en las paredes y oxidación en las tapas.</p> <p>El caudal es bueno ya que abastece a la población.</p> <p>Según la norma OS 0.10 (MVCS, 2006)</p>
	Característica hidráulica	<p>Aforo por el método volumétrico: El caudal es de 1.5 l/s.</p>	El estado hidráulico es bueno ya que cumple con la norma técnica ya que el

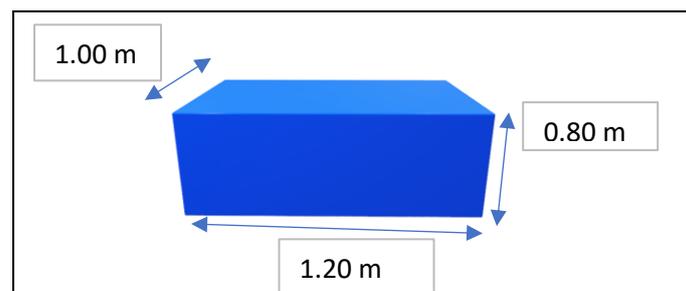
			caudal mínimo para zonas rurales es de 1.3./s Según la norma OS 0.10 (MVCS, 2006)
	Operación y mantenimiento	Operación: no se encontró alguna ocurrencia de falla o error que tenga el sistema. Mantenimiento: se hace cada 3 meses.	El estado de la captación es regular, pero presenta un buen funcionamiento porque cumple con el caudal requerido para el abastecimiento de la población.

Fuente: elaboración propia

Cuadro No. 12 Análisis de resultados – evaluación de aforo captación (CARHUAIN)

AFORO POR MÉTODO VOLUMÉTRICO	
datos: Q: caudal l/ s V: volumen de recipiente en litros t: tiempo promedio de seg.	formula: $Q= V/L$

datos: sección de la captación



FORMULA DE VOLUMEN: $1.20 \times 1.00 \times 0.80 = 9.8 \text{ m}^3$

descripción de la zona

Centro poblado:	Centro poblado de Eslabón, distrito de independencia, provincia de Huaraz.
Nombre de la fuente:	CARHUAIN

Nro. de prueba	volumen (litros)	tiempo (seg)	solución	t = 10 seg
				V = 15 litros
1	15	10	Q = 15 /10 = 1.5 L/s	Q = 1.5 L/s
2	15	9		
3	15	10		
4	15	10		
5	15	9		
total		48		

Fuente: elaboración propia

➤ **ANÁLISIS DE RESULTADO:** Evaluación de captación (MINTUJIRCA)

Cuadro No. 13 Análisis de resultados – evaluación de captación (MINTUJIRCA)

COMPONENTE	ÍTEM	DATOS RECOLECTADOS	INDICADORES (INTERPRETACIÓN)
CAPTACIÓN (MINTUJIRCA)	Antigüedad de la estructura	El año de creación fue en 2004 por el CARE. Tiene una antigüedad de 15 años. Tiene como nombre "MINTUJIRCA"	Teniendo en cuenta que la vida útil es de 20 años. Según los parámetros de diseño de infraestructura de agua y saneamiento en zonas rurales. La captación de MINTUJIRCA aun no ca cumplido su periodo máximo de diseño por tal razón el estado es bueno y siempre está en mejoramiento.

	Tipo de captación	Proviene de aguas subterráneas y el tipo de agua es de manantial de ladera	A través de las visitas a campo se observó la fuente de agua que se dispone y se extrae por medio de tuberías es de un afloramiento.
	Característica estructural	<p>Tipo de concreto de la estructura:</p> <p>Es de concreto simple $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$</p> <p>Dimensiones de la estructura:</p> <p>Sección: Las medidas de las secciones es de 1.20 m x 1.00 m y tiene una altura de 0.90 m, se encontró fisuras en las paredes.</p> <p>Tapa metálica: Tienen una medida de 0.60 m x 0.60 m, tienen pequeñas formaciones de óxido.</p> <p>Componentes de la estructura:</p> <p>Válvulas: No cuentan con válvulas, la conexión es directa.</p> <p>Tuberías: El tipo de tubería es de PVC Ø 1" y 2", se encontraron tuberías expuestas a la intemperie.</p> <p>Canastilla de salida: Cuenta con canastilla de salidas de tipo PVC Ø 2", con sus respectivas ranuras</p> <p>Cono de Rebose y limpieza: Cuenta con cono de rebose de tipo</p>	<p>Según la observación en campo se verifico que las estructuras cumplen con las medidas estándares esto permite el acceso para hacer los mejoramientos o mantenimientos que tenga que realizarse.</p> <p>Cumplen con la norma técnica la cual se debe utilizar el tipo de tubería PVC para la captación.</p> <p>Debido a la antigüedad la estructura presenta algunas fisuras en las paredes y oxidación en las tapas.</p> <p>El caudal es bueno ya que abastece a la población.</p> <p>Según la norma OS 0.10 (MVCS, 2006)</p>

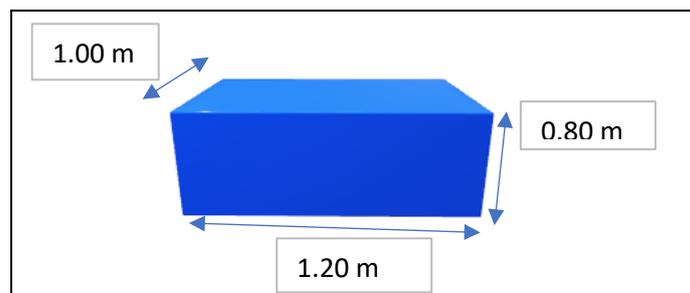
		PVC Ø 2", tiene una pendiente de 1.5%. Cerco perimétrico: Si cuenta con cerco perimétrico, pero no es adecuado, se entraron malezas y yerbas.	
	Característica hidráulica	Aforo por el método volumétrico: El caudal es de 1.5 l/s.	El estado hidráulico es bueno ya que cumple con la norma técnica ya que el caudal mínimo para zonas rurales es de 1.3./s No se detectaron fugas
	Operación y mantenimiento	Operación: no se encontró alguna ocurrencia de falla o error que tenga el sistema. Mantenimiento: se hace cada 3 meses.	El estado de la captación es regular, pero presenta un buen funcionamiento porque cumple con el caudal requerido para el abastecimiento de la población.

Fuente: elaboración propia

Cuadro No. 14 Análisis de resultados – evaluación de aforo de la captación (MINTUJIRCA)

AFORO POR MÉTODO VOLUMÉTRICO	
datos: Q: caudal l/ s V: volumen de recipiente en litros t: tiempo promedio de seg.	formula: $Q = V/L$

datos: sección de la captación



FORMULA DE VOLUMEN:	$1.20 \times 1.00 \times 0.80 = 9.8 \text{ m}^3$
---------------------	--

descripción de la zona	
Centro poblado:	Eslabón, distrito de independencia, provincia de Huaraz.
Nombre de la fuente:	MINTUJIRCA

Nro. de prueba	volumen (litros)	tiempo (seg)	solución	t = 10 seg
				V = 15 litros
1	15	10	Q = 15 / 10 = 1.5 L/s	Q = 1.5 L/s
2	15	9		
3	15	10		
4	15	10		
5	15	9		
total		48		

Fuente: elaboración propia

➤ **ANÁLISIS DE RESULTADO:** Evaluación de la línea de conducción

Cuadro No. 15 Análisis de resultados – evaluación de la línea de conducción

COMPONENTE	ÍTEM	DATOS RECOLECTADOS	INDICADORES (INTERPRETACIÓN)
	Antigüedad de la estructura	El año de creación fue en 2004 por el CARE. Tiene una antigüedad de 15 años.	Teniendo en cuenta que la vida útil es de 20 años. Según los parámetros de diseño de infraestructura

			<p>de agua y saneamiento en zonas rurales.</p> <p>La línea de conducción cumple ya que se ha hecho un mejoramiento en el año 2015.</p>
<p>LÍNEA DE CONDUCCIÓN</p>	<p>Característica estructural</p>	<p>línea de conducción: En toda la línea de conducción se encontraron tuberías expuestas en ciertos tramos.</p> <p>Componentes de la línea de conducción:</p> <p>Tipo de tubería: Las tuberías sin de tipo HDP.</p> <p>Diámetro de tubería: el diámetro de la tubería es de Ø 1”.</p> <p>Cámara de reunión Cuenta con una cámara de reunión de las 2 captaciones: CARHUAIN Y MINTUJIRCA.</p> <p>La sección de la cámara de reunión es de 1.10 m x 1.10m, de una altura de 1.00 m.</p> <p>La tapa metálica de la cámara de reunión tiene una medida de 0.80 m x 0.80 m. Se encontró fisuras en las paredes y la tapa metálica presenta oxidación, el seguro se encuentra en mal estado.</p> <p>Canastilla de salida de la cámara de reunión de tipo PVC Ø 2”, con sus respectivas ranuras</p> <p>Cono de Rebose de la cámara de reunión de</p>	<p>Se utilizó tuberías de tipo HDP este material es muy resistente y flexible esto permite manipular de forma más sencilla.</p> <p>Según la observación en campo se encontró partes de la tubería de la línea de conducción expuestas a la superficie los cuales pueden sufrir rupturas y por lo cual ocasionaría fugas.</p> <p>Debido a la antigüedad la estructura presenta algunas fisuras en las paredes de la cámara de reunión de las 2 captaciones y oxidación en las tapas, al igual de las cajas de la válvula de control estas estructuras están sufriendo algunos desprendimientos de concreto al no encontrarse protegida.</p> <p>Según la norma OS 0.10 (MVCS, 2006)</p>

	<p>tipo PVC Ø 2”, tiene una pendiente de 1.5%.</p> <p>Cámara de purga: tienen una cámara de purga la cual tiene una medida de 0.60 m x 0.60 m y la cual presenta oxidación en la tapa.</p> <p>Caja de válvula: cuentan con las cajas de válvulas de control de una medida de 0.70 m x 0.70 m su estado es regular ya que presentan fisuras en las paredes de concreto y oxidación en las tapas metálicas.</p>	
Característica hidráulica	Aforo por el método volumétrico: El caudal es de 1.5 l/s.	El estado hidráulico es bueno ya que cumple con la norma técnica ya que el caudal mínimo para zonas rurales es de 1.3./s No se detectaron fugas.
Operación y mantenimiento	Operación: no se encontró alguna ocurrencia de falla o error que tenga el sistema. Mantenimiento: se hace cada 3 meses.	El estado de la línea de conducción es bueno debido a no existir fuga, el funcionamiento es bueno ya que no hay una discontinuidad del servicio a pesar de los leves problemas que presenta la estructura.

Fuente: elaboración propia

➤ **ANÁLISIS DE RESULTADO:** Evaluación de reservorio (1)

Cuadro No. 16 *Análisis de resultados – evaluación de reservorio 1*

COMPONENTE	ÍTEM	DATOS RECOLECTADOS	INDICADORES (INTERPRETACIÓN)
RESERVORIO 1	Antigüedad de la estructura	El año de creación fue en 1994 por el CARE. Tiene una antigüedad de 25 años.	<p>Teniendo en cuenta que la vida útil es de 20 años. Según los parámetros de diseño de infraestructura de agua y saneamiento en zonas rurales.</p> <p>De acuerdo con la vida útil de la estructura de abastecimiento ya cumplió con el tiempo, pero se hizo un mejoramiento ampliando el abastecimiento con un reservorio más.</p> <p>se determinó que la estructura estudiada abastece a la población y tiene un buen funcionamiento.</p>
	Característica estructural	<p>Tipo de concreto de la estructura:</p> <p>Es de concreto simple $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$</p> <p>Dimensiones de la estructura:</p> <p>Sección: Las medidas de las secciones es de 3.47 m x 3.47 m y tiene una altura de 1.80 m, se encontró algunas fisuras externas en las paredes.</p> <p>Tapa metálica: Tienen una medida de 0.80 m x 0.80 m, están oxidadas y</p>	<p>De acuerdo a la norma técnica los sistemas de almacenamiento deben cumplir con el suministro del agua para el consumo de la población a las redes de distribución, por tal razón esta estructura está en buen estado y cumple con su funcionamiento de abastecer a los pobladores.</p>

		<p>el seguro de algunas tapas están dañadas.</p> <p>Componentes de la estructura:</p> <p>Válvulas: si cuenta con válvulas de tipo cobre, tiene uniones universales en cada válvula.</p> <p>Tuberías: El tipo de tubería es de PVC Ø 1" y 2" pesado.</p> <p>Canastilla de salida: Cuenta con canastilla de salidas de tipo PVC Ø 2", con sus respectivas ranuras</p> <p>Tubería de ventilación: Si cuenta con una tubería de ventilación PVC Ø 2".</p> <p>Cerco perimétrico: No cuenta con cerco perimétrico.</p> <p>Capacidad de almacenamiento: su capacidad es 15 m³ de agua.</p>	<p>El reservorio no tiene cerco perimétrico por esta razón está expuesto al ingreso de personas no autorizadas y el empuje del suelo que pueda presentarse en épocas de lluvias.</p> <p>Las tapas metálicas tanto del reservorio, cajas de válvula de control se encuentran con oxido y se encontraron válvulas en mal estado, con oxidación en las llaves.</p> <p>La ventilación del reservorio es excelente ya que por contar con una tubería de ventilación permite una buena circulación del aire.</p> <p>El mantenimiento y limpieza se realiza cada 3 meses.</p> <p>El método de desinfección se realiza cada 3 meses, mediante un estudio se recomendó que si excede las cantidades determinadas para la desinfección puede ocasionar algunos problemas en la salud de los pobladores al consumirlo.</p> <p>Según la norma OS. 030 (MVCS, 2006)</p>
	Característica hidráulica	Caudal: El caudal es de 1.5 l/s.	

		Capacidad de almacenamiento: su capacidad es 15 m ³ de agua.	El estado hidráulico es bueno ya que abastece al centro poblado de eslabón, no se detectaron fugas.
	Operación y mantenimiento	Operación: no se encontró alguna ocurrencia de falla o error que tenga el sistema. Mantenimiento: se hace cada 3 meses.	El estado del reservorio 1 es bueno ya que tiene un buen funcionamiento, de acuerdo a la norma OS 030 el reservorio está cumpliendo con el diseño de almacenar y abastecer a la población.

Fuente: elaboración propia

➤ **ANÁLISIS DE RESULTADO:** Evaluación de reservorio (2)

Cuadro No. 17 Análisis de resultados – evaluación de reservorio 2

COMPONENTE	ÍTEM	DATOS RECOLECTADOS	INDICADORES (INTERPRETACIÓN)
RESERVORIO 2	Antigüedad de la estructura	El año de creación fue en 2004 por el CARE. Tiene una antigüedad de 15 años.	Teniendo en cuenta que la vida útil es de 20 años. Según los parámetros de diseño de infraestructura de agua y saneamiento en zonas rurales. De acuerdo con la vida útil de la estructura de abastecimiento este cumple con el tiempo determinado. se determinó que la estructura estudiada abastece a la población y tiene un buen funcionamiento.

	<p>Característica estructural</p>	<p>Tipo de concreto de la estructura:</p> <p>Es de concreto simple $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$</p> <p>Dimensiones de la estructura:</p> <p>Sección: Las medidas de las secciones es de 3.47 m x 3.47 m y tiene una altura de 1.80 m, se encontró algunas fisuras externas en las paredes.</p> <p>Tapa metálica: Tienen una medida de 0.80 m x 0.80 m, están oxidadas y el seguro de algunas tapas están dañadas.</p> <p>Componentes de la estructura:</p> <p>Válvulas: si cuenta con válvulas de tipo cobre, tiene uniones universales en cada válvula.</p> <p>Tuberías: El tipo de tubería es de PVC Ø 1" y 2" pesado.</p> <p>Canastilla de salida: Cuenta con canastilla de salidas de tipo PVC Ø 2", con sus respectivas ranuras</p> <p>Tubería de ventilación: Si cuenta con una tubería de ventilación PVC Ø 2".</p> <p>Cerco perimétrico: No cuenta con cerco perimétrico.</p> <p>Capacidad de almacenamiento: su capacidad es 15 m³ de agua.</p>	<p>De acuerdo con la norma técnica los sistemas de almacenamiento deben cumplir con el suministro del agua para el consumo de la población a las redes de distribución, por tal razón esta estructura está en buen estado y cumple con su funcionamiento de abastecer a los pobladores.</p> <p>El reservorio no tiene cerco perimétrico por esta razón está expuesto al ingreso de personas no autorizadas y el empuje del suelo que pueda presentarse en épocas de lluvias.</p> <p>Las tapas metálicas tanto del reservorio, cajas de válvula de control presentan pequeñas partes de oxido se encuentran con oxido.</p> <p>La ventilación del reservorio es excelente ya que por contar con una tubería de ventilación permite una buena circulación del aire.</p> <p>El mantenimiento y limpieza se realiza cada 3 meses.</p> <p>El método de desinfección se realiza cada 3 meses, mediante un estudio se recomendó que si excede las cantidades determinadas</p>
--	-----------------------------------	--	---

		<p>para la desinfección puede ocasionar algunos problemas en la salud de los pobladores al consumirlo.</p> <p>Según la norma OS. 030 (MVCS, 2006)</p>
Característica hidráulica	<p>Caudal: El caudal es de 1.5 l/s.</p> <p>Capacidad de almacenamiento: su capacidad es 15 m³ de agua.</p>	<p>El estado hidráulico es bueno ya que abastece al centro poblado de eslabón, no se detectaron fugas.</p> <p>Según la norma OS. 030 (MVCS, 2006)</p>
Operación y mantenimiento	<p>Operación: no se encontró alguna ocurrencia de falla o error que tenga el sistema.</p> <p>Mantenimiento: se hace cada 3 meses.</p>	<p>El estado del reservorio 2 es bueno ya que tiene un buen funcionamiento, de acuerdo con la norma técnica el reservorio está cumpliendo con el diseño de almacenar y abastecer a la población.</p> <p>Según la norma OS. 030 (MVCS, 2006)</p>

Fuente: elaboración propia

➤ **ANÁLISIS DE RESULTADO:** Evaluación de la red de distribución

Cuadro No. 18 *Análisis de resultados – evaluación de la red de distribución*

COMPONENTE	ÍTEM	DATOS RECOLECTADOS	INDICADORES (INTERPRETACIÓN)
RED DE DISTRIBUCIÓN	Antigüedad de la estructura	El año de creación fue en 2004 por el CARE. Tiene una antigüedad de 15 años.	<p>Teniendo en cuenta que la vida útil es de 20 años. Según los parámetros de diseño de infraestructura de agua y saneamiento en zonas rurales.</p> <p>De acuerdo con la vida útil de la estructura de red de distribución este cumple con el tiempo determinado.</p> <p>se determinó que la estructura estudiada de red de distribución es buena y tiene un buen funcionamiento.</p>
	Característica estructural	<p>Componentes de la red de distribución</p> <p>Conexiones domiciliarias: cuentan con 110 conexiones domiciliarias y la mayoría cuenta con lavaderos.</p> <p>Caja y llaves de paso: Si cuentan con caja y llave de paso cada conexión domiciliaria. Se encontraron tapas en estado de oxidación.</p> <p>Distribución: En la distribución se utilizaron tuberías de PVC Ø ¾", se encontraron tuberías expuestas en la intemperie.</p>	<p>De acuerdo con lo observado en campo la red de distribución está en buen estado y no presenta ningún tipo de problema. No se encuentra expuesta, ni visible en caso pueda sufrir algún daño.</p> <p>Tiene un sistema ramificado porque se utilizan mayormente en zonas rurales ya que las distancias de las viviendas están un poco alejadas.</p> <p>Las tapas metálicas sufren oxidación ya que están expuestas a la intemperie.</p>

			<p>Las redes de distribución que compone el agua potable son constantes solo varían las presiones, esto se debe a las temporadas de lluvia y sequía.</p> <p>En las viviendas de los pobladores se observó que mayormente cuentan con una instalación de lavadero y en algunas viviendas solo hay caños.</p>
	Característica hidráulica	<p>Calculo hidráulico:</p> <p>Cuenta con un valor de coeficiente de fricción PVC 140, “las tuberías se utilizará fórmulas racionales. En el caso de aplicarse la fórmula de Hazen William</p>	<p>El estado hidráulico es bueno ya que no se detectaron fugas. Cumple con la norma técnica de zonas rurales.</p>
	Operación y mantenimiento	<p>Operación: no se encontró alguna ocurrencia de falla o error que tenga el sistema.</p> <p>Mantenimiento: se hace cada 3 meses.</p>	<p>El estado es bueno y distribuye sin ningún problema el agua.</p> <p>No se registró ninguna fuga o falla en las tuberías.</p>

Fuente: elaboración propia

➤ **ANÁLISIS DE RESULTADO:** Evaluación de la red de alcantarillado

Cuadro No. 19 *Análisis de resultados – evaluación de la red de alcantarillado*

COMPONENTE	ÍTEM	DATOS RECOLECTADOS	INDICADORES (INTERPRETACIÓN)
Red de Alcantarillado	Antigüedad de la estructura	El año de creación fue en 2009 por la Municipalidad de Independencia. Tiene una antigüedad de 10 años.	<p>Teniendo en cuenta que la vida útil es de 20 años. Según los parámetros de diseño de infraestructura de agua y saneamiento en zonas rurales.</p> <p>De acuerdo con la vida útil de la estructura de red de Alcantarillado este cumple con el tiempo determinado.</p> <p>Se determinó que la estructura estudiada de red de distribución es buena y tiene un buen funcionamiento.</p>
	Característica estructural	<p>Tipo de concreto de la estructura:</p> <p>Es de concreto armado $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$</p> <p>Alcantarillado sanitario: si cuenta con el servicio de alcantarillado sanitario toda la población.</p> <p>Buzones: cuentan con buzones de una sección de 1.50 m de diámetro y una altura de 2.00 m. se encontró 2 buzones con la tapa agrietada.</p> <p>Letrinas: cuenta con 96 letrinas, cada letrina cuenta un usuario tiene un</p>	<p>De acuerdo con lo observado en campo la red de alcantarillado está en un buen estado ya que está cumpliendo con la función de eliminar las excretas de forma correcta así también como los buzones.</p> <p>La ubicación de la red de alcantarillado se encuentra en la vía principal del centro poblado de eslabón y las viviendas alejadas cuentan con algunas letrinas. El diseño de letrinas en las viviendas alejadas, tienen como problema poner un sistema de red de</p>

		lavadero y un inodoro, estos se encuentran en buen estado	alcantarillado ya que es muy costoso y sería una sola conexión esto tomaría tiempo, evaluar y hacer un estudio. Según la norma OS. 070 (MVCS, 2006)
	Característica hidráulica	Proyección de servicio: cuenta con un valor de 100 l/h/d. Consumo máximo diario (Qmd): cuenta con un valor de 1.3 del (QM) consumo promedio diario anual. Consumo máximo diario (Qmd): cuenta con un valor de 2 del (QM) consumo promedio diario anual.	El estado hidráulico es bueno ya que no se detectaron fugas. Cumple con la norma técnica de zonas rurales. Según la norma OS. 070 (MVCS, 2006)
	Operación y mantenimiento	Operación: no se encontró alguna ocurrencia de falla o error que tenga el sistema. Mantenimiento: se hace cada 3 meses.	El estado es bueno y no hay obstrucciones al momento de la eliminación de excretas teniendo un funcionamiento óptimo. La JASS se encarga de los mantenimientos y realiza inspecciones a las letrinas mensuales para ver el estado en que se encuentre, así como el manejo. Según la norma OS. 070 (MVCS, 2006)

Fuente: elaboración propia

➤ **ANÁLISIS DE RESULTADO:** Evaluación de la planta de tratamiento de aguas residuales

Cuadro No. 20 *Análisis de resultados – evaluación de la planta de tratamiento de aguas residuales*

COMPONENTE	ÍTEM	INTERPRETACIÓN	INDICADORES (INTERPRETACIÓN)
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	Antigüedad de la estructura	El año de creación fue en 2009 por la Municipalidad de Independencia. Tiene una antigüedad de 10 años.	<p>Teniendo en cuenta que la vida útil es de 20 años. Según los parámetros de diseño de infraestructura de agua y saneamiento en zonas rurales.</p> <p>De acuerdo con la vida útil de la estructura de la planta de tratamiento es de 10 años este cumple con el tiempo determinado.</p> <p>Se determinó que la estructura estudiada de red de distribución es buena y tiene un buen funcionamiento.</p>
	Característica estructural	<p>Tipo de concreto de la estructura:</p> <p>Es de concreto armado $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$</p> <p>Componentes de la planta de tratamiento:</p> <p>Cámara de rejás: si cuenta con cámara de rejás. Su sección es de 2.10 m x 1.10 m y su altura es de 1 m. la tapa</p>	<p>De acuerdo con lo observado en campo la planta de tratamiento de aguas residuales está en un buen estado y cuenta:</p> <p>cámara de rejás: brindando un tratamiento preliminar.</p> <p>Tanque séptico: brindando un tratamiento primario a las aguas residuales.</p>

		<p>es de concreto de 1.10 m x 0.40 m.</p> <p>Tanque séptico: si cuentan con tanques sépticos, en perfecto estado funcionamiento.</p> <p>Disposición final de los lodos: no cuenta con un área adecuado para su disposición final.</p> <p>Cercos perimétricos: si tiene un cerco perimétrico con muros y rejas metálicas. Se encontraron fisuras en los muros.</p>	<p>La planta de tratamiento no cuenta con un tratamiento final de disposición de salida de las aguas hacia un cuerpo receptor.</p> <p>la operación y mantenimiento no es adecuado porque no cuenta con algún técnico y este brinde una orientación de la forma correcta a la población.</p> <p>No tiene una unidad donde permita hacer las operaciones tanto de secado como el de deshidratación de los lodos que provienen de los tanques sépticos. Su estado estructural es bueno, excepto por algunas fisuras y grietas en los cercos perimétricos. este tiene un periodo de vida útil extenso.</p>
	Conexiones domiciliarias	<p>Cajas de registros: estas se encuentran ubicadas en las fachadas de los hogares todas se encuentran en buen estado</p>	<p>El estado de las cajas de registro es bueno esto es debido al poco tiempo de construcción y a que cuenta con un cerco perimétrico que protege la estructura.</p>
	Colectores	<p>Colector: cuentan con 100 colectores que se encuentran en perfecto funcionamiento, las tapas son de concreto y tienen un diámetro de 1.50 m.</p>	<p>El estado de los colectores o buzones son buenos ya que se observó que no tienen fallas estructurales. No se encontró saturaciones, desprendimientos de las tapas ocasionadas por las</p>

			presiones de las aguas residuales al momento de recibirlas.
	Emisores	Emisores: no se visualizó emisores.	No se encontraron emisores en la superficie ni malos olores por ello no existen fugas de las aguas residuales.
	Característica hidráulica	Evaluación de la descarga de DBO: Cuenta con un valor de 134.6 mg/l.	El estado hidráulico es bueno, pero este no cuenta con un tratamiento final y los efluentes son altos. No cumple con la norma técnica de zonas rurales.
	Operación y mantenimiento	No hay técnicos que hagan una buena operación y mantenimiento.	Debido de que en el centro poblado de Eslabón no haga ningún pago de este servicio no dispone de técnicos ya que este requeriría un costo por estos sistemas no tienen un buen mantenimiento, así como el uso de esta unidad.

Fuente: elaboración propia

5.2.2. Evaluación del sistema de agua potable (Encuesta realizada a la población y a la JASS)

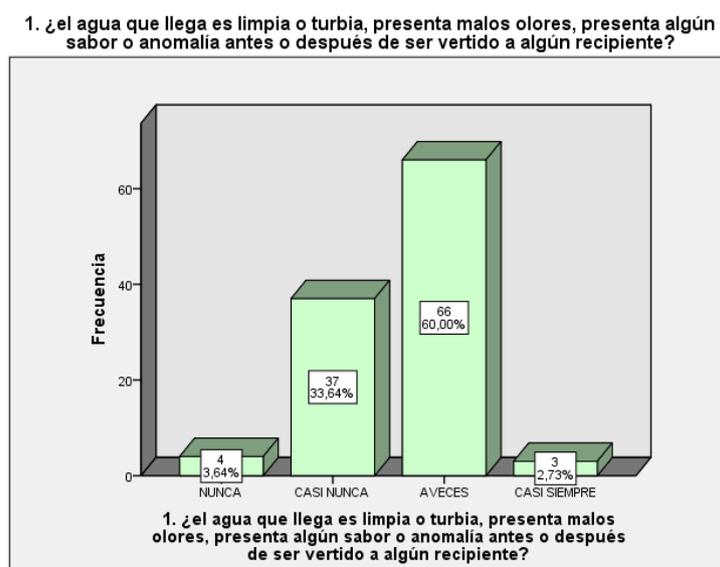
Tabla No. 1 Evaluación del sistema de saneamiento básico, encuesta realizada a la población y a la JASS (tabla de frecuencia)

1. ¿El agua que llega es turbia, presenta malos olores, presenta algún sabor o anomalía antes o después de ser vertido a algún recipiente?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
NUNCA	4	3,6	3,6	3,6
CASI NUNCA	37	33,6	33,6	37,3
Válidos AVECES	66	60,0	60,0	97,3
CASI SIEMPRE	3	2,7	2,7	100,0
SIEMPRE				
Total	110	100,0	100,0	

Fuente: SPSS

Figura N°1: Frecuencia de la respuesta.



- De acuerdo con la encuesta realizada a la población del centro poblado de Eslabón del total de 110 familias (100%), la mayor parte de 66 familias (60.00%) señalan que **a veces** a presenta pocas anomalías al ser verter el agua en algunos de los recipientes utilizados por los pobladores para su disposición o consumo.

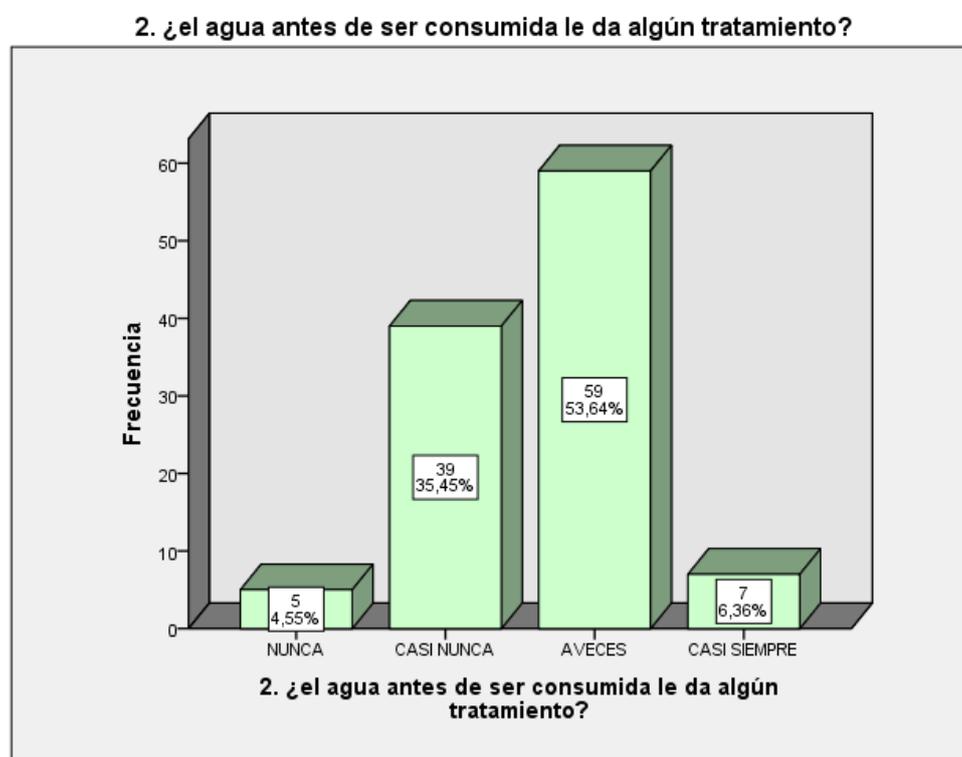
Tabla No. 2 Evaluación del sistema de saneamiento básico, encuesta realizada a la población y a la JASS (tabla de frecuencia)

2. ¿El agua antes de ser consumida le da algún tratamiento?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
NUNCA	5	4,5	4,5	4,5
CASI NUNCA	39	35,5	35,5	40,0
Válidos AVECES	59	53,6	53,6	93,6
CASI SIEMPRE	7	6,4	6,4	100,0
Total	110	100,0	100,0	

Fuente: SPSS

Figura N°2: Frecuencia de la respuesta.



- De acuerdo con la encuesta realizada a la población del centro poblado de Eslabón del total de 110 familias (100%), la mayor parte de 59 familias (53.64%) dijo que **a veces** si le da un tratamiento, hacerle hervir antes de consumir.

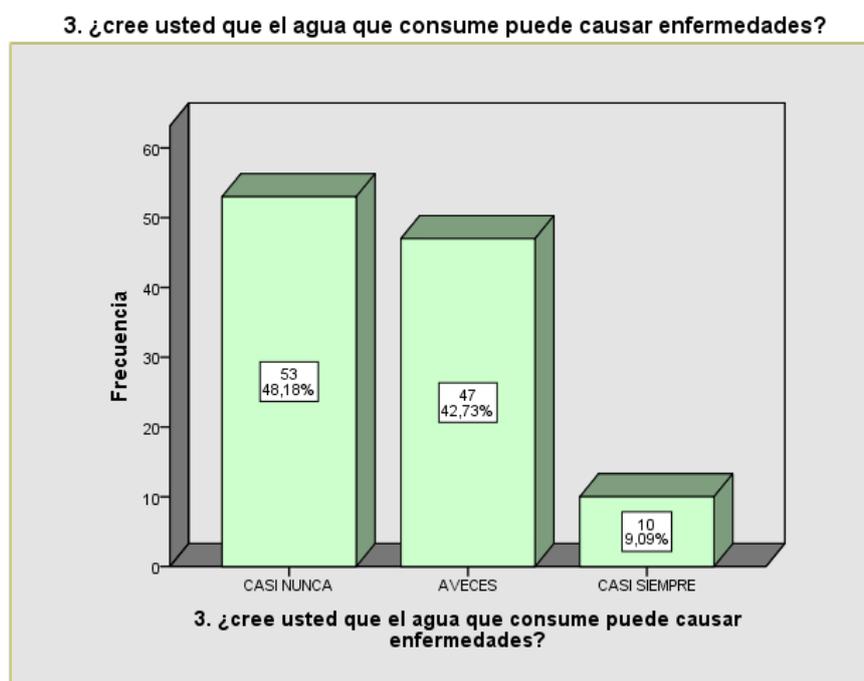
Tabla No. 3 Evaluación del sistema de saneamiento básico, encuesta realizada a la población y a la JASS (tabla de frecuencia)

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

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos CASI NUNCA	53	48,2	48,2	48,2
AVECES	47	42,7	42,7	90,9
CASI SIEMPRE	10	9,1	9,1	100,0
Total	110	100,0	100,0	

Fuente: SPSS

Figura N°3: Frecuencia de la respuesta.



- De acuerdo con la encuesta realizada a la población del centro poblado de Eslabón del total de 110 familias (100%), la mayor parte de 53 familias (48.18%) dijo que **casi nunca** le causa enfermedades el agua que consume y 47 personas (42.73%) dijo que **a veces** puede causarle.

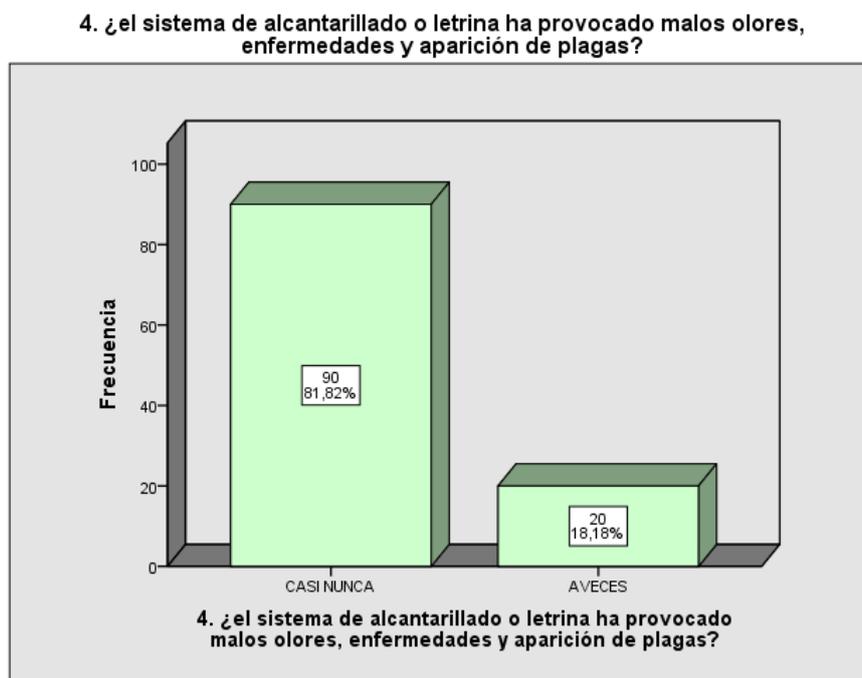
Tabla No. 4 evaluación del sistema de saneamiento básico, encuesta realizada a la población y a la JASS (tabla de frecuencia)

4. ¿El sistema de alcantarillado o letrina ha provocado malos olores, enfermedades y aparición de plagas?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos CASI NUNCA	90	81,8	81,8	81,8
AVECES	20	18,2	18,2	100,0
Total	110	100,0	100,0	

Fuente: SPSS

Figura N°4: Frecuencia de la respuesta.



- De acuerdo con la encuesta realizada a la población del centro poblado de Eslabón del total de 110 familias (100%), la mayor parte de 90 familias (81.82%) respondió que **casi nunca** provoca enfermedades, malos olores ni plagas y 20 personas (18.18 %) dijo que **a veces** si puede causarle.

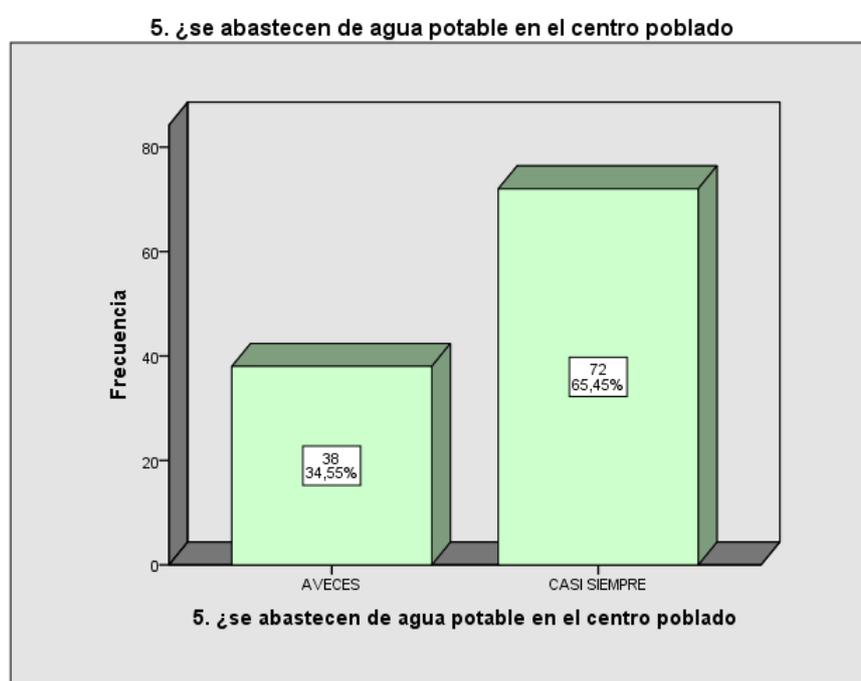
Tabla No. 5 Evaluación del sistema de saneamiento básico, encuesta realizada a la población y a la JASS (tabla de frecuencia)

5. ¿Se abastecen de agua potable en el centro poblado

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos AVECES	38	34,5	34,5	34,5
CASI SIEMPRE	72	65,5	65,5	100,0
Total	110	100,0	100,0	

Fuente: SPSS

Figura N°5: Frecuencia de la respuesta.



- De acuerdo con la encuesta realizada a la población del centro poblado de Eslabón del total de 110 familias (100%), la mayor parte de 72 familias (65.45%) respondió que **casi siempre** se abastecen ya que cuentan con 2 captaciones y aguas subterráneas de tipo manantial de ladera.

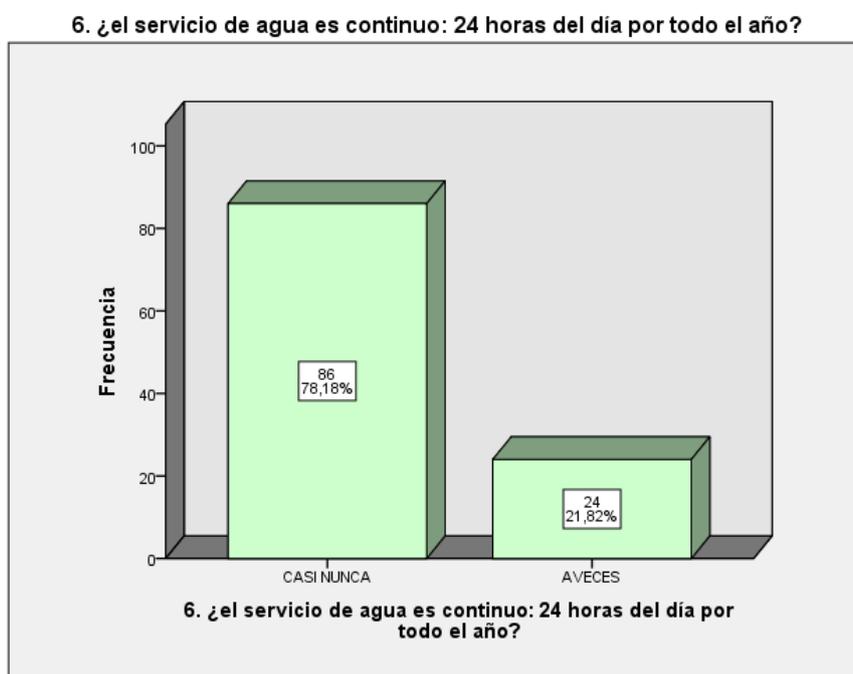
Tabla No. 6 Evaluación del sistema de saneamiento básico, encuesta realizada a la población y a la JASS (tabla de frecuencia)

6. ¿El servicio de agua es continuo: 24 horas del día por todo el año?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos CASI NUNCA	86	78,2	78,2	78,2
AVECES	24	21,8	21,8	100,0
Total	110	100,0	100,0	

Fuente: SPSS

Figura N°6: Frecuencia de la respuesta.



- De acuerdo a la encuesta realizada a la población del centro poblado de Eslabón del total de 110 familias (100%), la mayor parte de 86 pobladores (78.18%) respondió que **casi nunca** el servicio de agua potable no es continuo las 24 horas del día y 24 personas (21.82%) respondió que **a veces** si ya que en épocas de sequía se raciona el agua por horas.

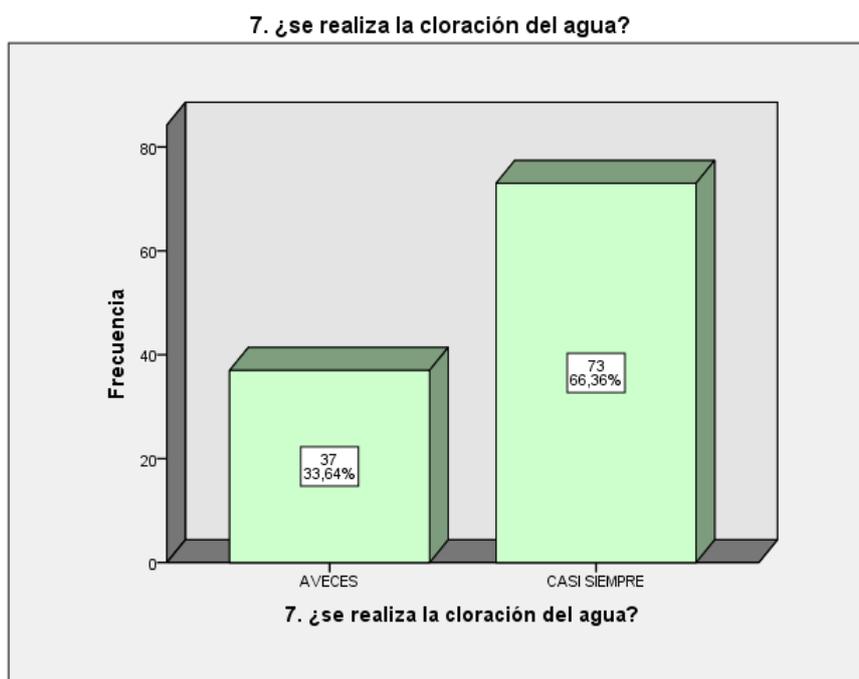
Tabla No. 7 evaluación del sistema de saneamiento básico, encuesta realizada a la población y a la JASS (tabla de frecuencia)

7. ¿Se realiza la cloración del agua?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos AVECES	37	33,6	33,6	33,6
CASI SIEMPRE	73	66,4	66,4	100,0
Total	110	100,0	100,0	

Fuente: SPSS

Figura N°7: Frecuencia de la respuesta.



- De acuerdo con la encuesta realizada a la población del centro poblado de Eslabón del total de 110 familias (100%), la mayor parte de 73 pobladores (66.36%) respondió que **casi siempre** se realiza la cloración del agua antes de ser consumida.

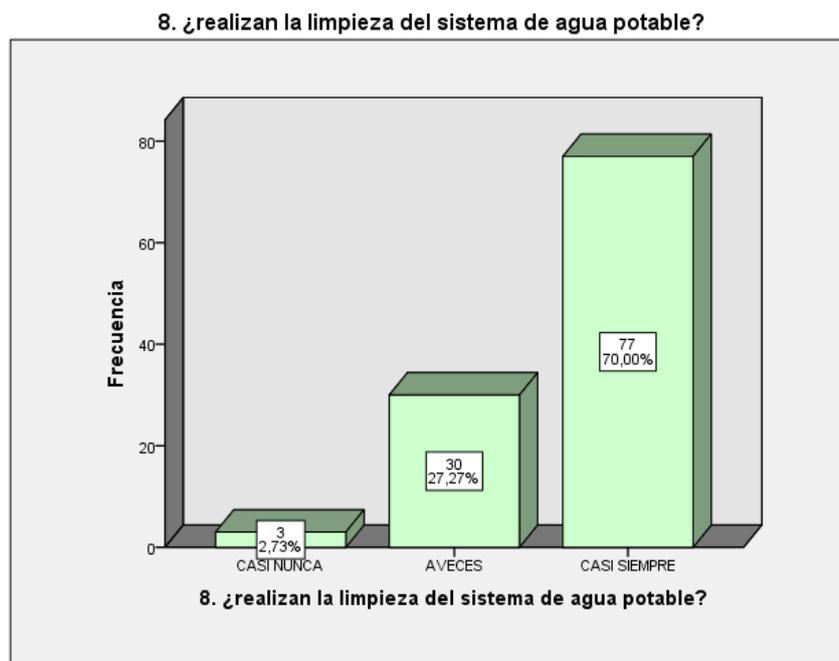
Tabla No. 8 Evaluación del sistema de saneamiento básico, encuesta realizada a la población y a la JASS (tabla de frecuencia)

8. ¿Realizan la limpieza del sistema de agua potable?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	CASI NUNCA	3	2,7	2,7
	AVECES	30	27,3	30,0
	CASI SIEMPRE	77	70,0	100,0
	Total	110	100,0	100,0

Fuente: SPSS

Figura N°8: Frecuencia de la respuesta.



- De acuerdo con la encuesta realizada a la población del centro poblado de Eslabón del total de 110 familias (100%), la mayor parte de 77 pobladores (70.00%) respondió que **casi siempre** se realiza la limpieza del sistema de agua potable cada 3 meses.

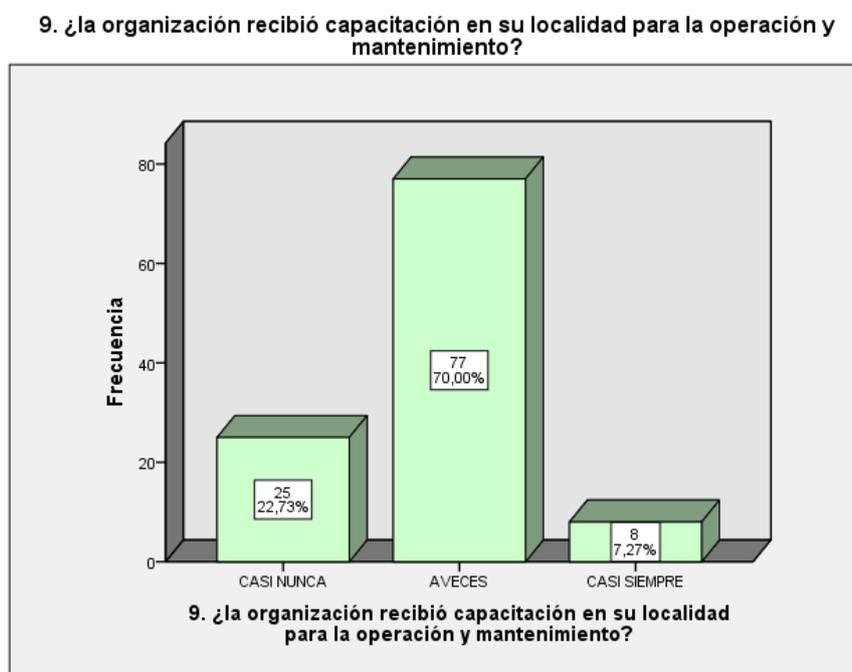
Tabla No. 9 evaluación del sistema de saneamiento básico, encuesta realizada a la población y a la JASS (tabla de frecuencia)

9. ¿La organización recibió capacitación en su localidad para la operación y mantenimiento?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	CASI NUNCA	25	22,7	22,7
	AVECES	77	70,0	92,7
	CASI SIEMPRE	8	7,3	100,0
	Total	110	100,0	100,0

Fuente: SPSS

Figura N°9: Frecuencia de la respuesta.



- De acuerdo con la encuesta realizada a la población del centro poblado de Eslabón del total de 110 familias (100%), la mayor parte de 77 pobladores (70.00%) respondió que **a veces** ah recibe capacitaciones de operaciones y mantenimiento en su localidad y 25 personas (22.73%) respondió que **casi nunca**, 8 pobladores (7.27%) dijo que **casi siempre**.

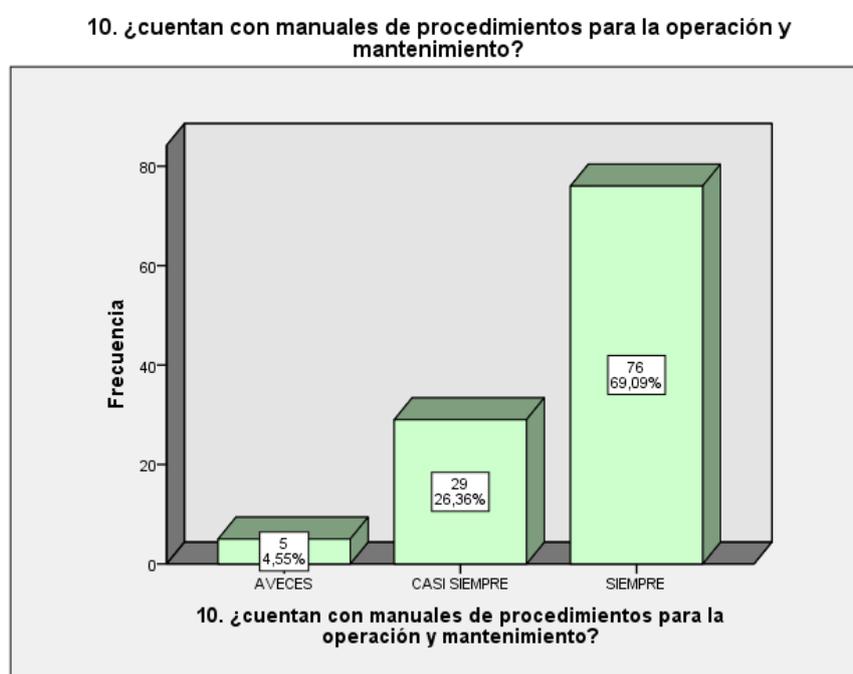
Tabla No. 10 Evaluación del sistema de saneamiento básico, encuesta realizada a la población y a la JASS (tabla de frecuencia)

10. ¿Cuentan con manuales de procedimientos para la operación y mantenimiento?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
AVECES	5	4,5	4,5	4,5
CASI SIEMPRE	29	26,4	26,4	30,9
Válidos SIEMPRE	76	69,1	69,1	100,0
Total	110	100,0	100,0	

Fuente: SPSS

Figura N°10: Frecuencia de la respuesta.



- De acuerdo con la encuesta realizada a la población del centro poblado de Eslabón del total de 110 familias (100%), la mayor parte de 76 pobladores (69.09%) respondió que **siempre** cuentan con manuales de operaciones y mantenimiento y 29 personas (26.36 %) respondió que **casi siempre** cuenta con manuales la organización (JASS), 5 personas (4.55%) respondió que **a veces**.

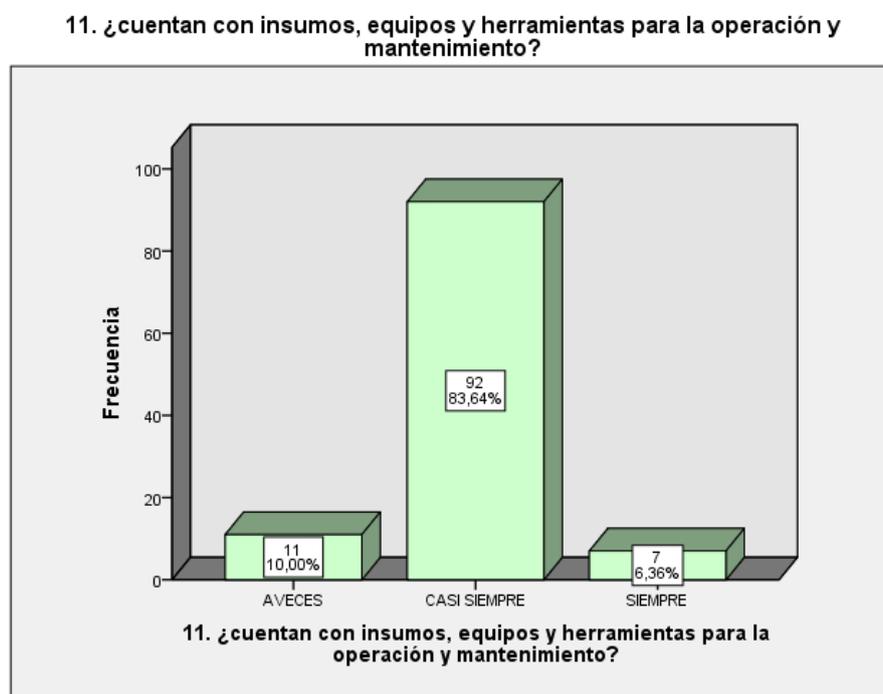
Tabla No. 11 evaluación del sistema de saneamiento básico, encuesta realizada a la población y a la JASS (tabla de frecuencia)

11. ¿Cuentan con insumos, equipos y herramientas para la operación y mantenimiento?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos AVECES	11	10,0	10,0	10,0
CASI SIEMPRE	92	83,6	83,6	93,6
SIEMPRE	7	6,4	6,4	100,0
Total	110	100,0	100,0	

Fuente: SPSS

Figura N° 11: Frecuencia de la respuesta.



- De acuerdo con la encuesta realizada a la población del centro poblado de Eslabón del total de 110 familias (100%), la mayor parte de 92 pobladores (83.64%) señalan que **casi siempre** cuentan en el almacén con insumos, equipos y herramientas para una buena operación y mantenimiento. 11 personas (10.00 %) respondió que **a veces** y 7 personas (6.36%) respondió que **siempre**.

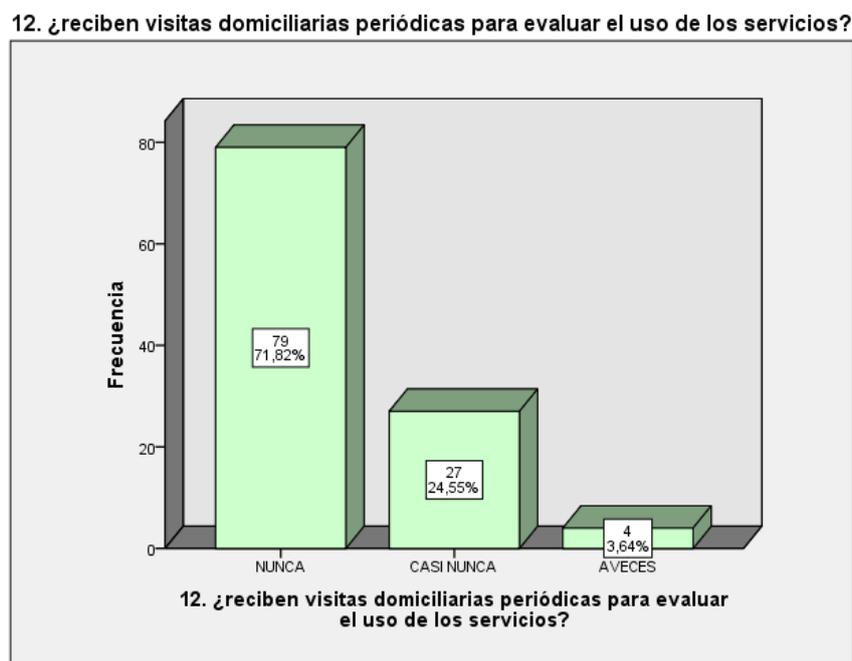
Tabla No. 12 Evaluación del sistema de saneamiento básico, encuesta realizada a la población y a la JASS (tabla de frecuencia)

12. ¿Reciben visitas domiciliarias periódicas para evaluar el uso de los servicios?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
NUNCA	79	71,8	71,8	71,8
CASI	27	24,5	24,5	96,4
Válidos NUNCA				
AVECES	4	3,6	3,6	100,0
Total	110	100,0	100,0	

Fuente: SPSS

Figura N°12: Frecuencia de la respuesta.



- De acuerdo con la encuesta realizada a la población del centro poblado de Eslabón del total de 110 familias (100%), la mayor parte de 79 pobladores (71.82%) señalan que **nunca** reciben visitas domiciliarias periódicas para la evaluación de los servicios y 27 personas (24.55 %) respondió que **casi nunca**, solo 4 pobladores (3.64%) dijo que **a veces** recibieron visitas para evaluar el servicio.,

5.2.3. Evaluación de la calidad del agua – (Captación de CARHUAIN, MINTUJIRCA y reservorio)

Cuadro No. 21 Evaluación de análisis de la calidad del agua - captación (CARHUAIN, MINTUJIRCA Y RESERVORIO)

PARÁMETRO	NOMBRE	SÍMBOLO	UNIDAD	E1 CARHUAIN (CAPTACIÓN) VALORES	E2 MINTUJIRCA (CAPTACIÓN) VALORES	E3 (RESERVORIOS) VALORES
QUÍMICO METÁLICOS	ALUMINIO	AL	mg/L	<0.0080	<0.0080	<0.0080
	ANTIMONIO	SB	mg/L	<0.0052	<0.0052	<0.0052
	ARSENICO	AS	mg/L	<0.0065	<0.0065	<0.0065
	BARIO	BA	mg/L	<0.0066	<0.0066	<0.0066
	BERILIO	BE	mg/L	<0.0057	<0.0057	<0.0057
	BORO	B	mg/L	<0.0102	<0.0102	<0.0102
	CADMIO	CD	mg/L	<0.0027	<0.0027	<0.0027
	CALCIO	CA	mg/L	6.172	6.004	6.011
	CERIO	CE	mg/L	<0.0054	<0.0054	<0.0054
	COBALTO	CO	mg/L	<0.0071	<0.0071	<0.0071
	COBRE	CU	mg/L	<0.0084	<0.0084	<0.0084
	CROMO	CR	mg/L	<0.0056	<0.0056	<0.0056
	ESTAÑO	SN	mg/L	<0.0079	<0.0079	<0.0079
	ESTRONCIO	SR	mg/L	0.077	0.089	0.082
	FOSFORO	P	mg/L	<0.0137	<0.0137	<0.0137
	HIERRO	FE	mg/L	<0.0058	<0.0058	<0.0058
	LITIO	LI	mg/L	<0.0098	<0.0098	<0.0098
	MAGNESIO	MG	mg/L	2.342	2.891	2.515
	MANGANESO	MN	mg/L	<0.0070	<0.0070	<0.0070
	MERCURIO	HG	mg/L	<0.0008	<0.0008	<0.0008
	MOLIBDENO	MO	mg/L	<0.0048	<0.0048	<0.0048
	NIQUEL	NI	mg/L	<0.0050	<0.0050	<0.0050
	PLATA	AG	mg/L	<0.0093	<0.0093	<0.0093
	PLOMO	PB	mg/L	<0.0047	<0.0047	<0.0047
	POTASIO	K	mg/L	0.27	0.364	0.32
	SELENIO	SE	mg/L	<0.0069	<0.0069	<0.0069
	SILICE	SIO2	mg/L	13.381	13.023	13.231
	SODIO	NA	mg/L	5.346	4.954	5.161
	TALIO	TL	mg/L	<0.0078	<0.0078	<0.0078
	TITANIO	TI	mg/L	<0.0090	<0.0090	<0.0090
VANADIO	V	mg/L	<0.0075	<0.0075	<0.0075	
ZINC	ZN	mg/L	<0.0091	<0.0091	<0.0091	
FÍSICO	COLOR RESIDUAL	-----	mg/L	0.0	0.0	0.02

	PH	-----		7.80	7.76	3.69
	TURBIDEZ	-----	UNT	0.62	4.50	3.69
	TEMPERATURA	-----	°c	17.70	17.00	18.90
	CONDUCTIVIDAD	-----	µs/cm	250.00	274.00	251.00
BACTERIOLÓGICO	BACTERIAS HETEROTROFICAS 35°C	-----	UFC/ml	60 x 10	60 x 10	60 x 10

Fuente: elaboración propia

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS: Se muestran información de los puntos de muestra (E1 y E2), que fueron tomados a nivel de las captaciones CARHUAIN Y MINTUNJIRCA, los cuales pertenecen al centro poblado de Eslabón, distrito de Independencia, provincia de Huaraz. Los valores obtenidos del análisis realizado por el laboratorio, los parámetros inorgánicos (metales totales) fueron comparados y estos **NO SOBREPASARON LOS ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL**. Los parámetros que fueron tomados en campo como (turbiedad, pH, temperatura y conductividad) en ambas muestras estos “**NO SOBREPASARON LOS ESTÁNDARES DETERMINADOS DE LA CALIDAD AMBIENTAL**”.

La muestra E3 se obtuvo en el reservorio el que abastece de agua potable a los pobladores del centro poblado de Eslabón, los valores obtenidos del análisis realizado por el laboratorio fueron comparados y estos **NO SOBREPASARON LOS LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES**. Sin embargo, se reportó que el cloro residual libre tiene baja concentración.

5.2.4. Evaluación de aguas residuales

Para la evaluación de las aguas residuales se realizó un aforo de acuerdo con las descargas, se obtuvieron los siguientes datos:

Cuadro No. 22 evaluación del agua residual

PARÁMETRO	UNIDAD DE MEDIDA	VALORES
Demanda Bioquímica De Oxígeno	mg/l DBO5	134.6

Fuente: elaboración propia

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS: se muestran información de punto de muestra los cuales pertenecen al centro poblado de Eslabón, distrito de Independencia, provincia de Huaraz. Los valores obtenidos del análisis realizado por el laboratorio, de acuerdo con la evaluación de la descarga de DBO es de 134.6 mg/l, el cual **NO**

SOBREPASARON LOS ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL por tal razón los efluentes terminan dirigiéndose al río.

5.2.5. Propuestas de mejora para los sistemas

a) Mejoramiento del sistema que compone el agua potable

➤ **Captaciones:**

1. El mejoramiento que se dará a las fisuras serán resanarlas ya que no afectan o dañan la estructura, se utilizarán selladores como resina epóxica, selladores acrílicos y por último se puede realizar hasta con pasta de cemento.
2. El mejoramiento que se dará a las tapas metálicas es de lijarlas esto hará que se eliminen los óxidos y poder pintarlas con pinturas metálicas adecuadas. Se cambiarán los seguros ya que estos están desgastados.
3. El mejoramiento que se dará es construir un cerco perimétrico adecuado que contará con techo esto hará que la estructura este protegido ante la intemperie, lluvias, personas no autorizadas, animales, maleza y desechos.
4. Se pondrán válvulas con uniones universales ya que no cuenta y la instalación es directa.

➤ **Línea de conducción:**

1. Para el mejoramiento de las tuberías expuestas a la intemperie se realizan excavaciones y así reubicarlas.
2. El mejoramiento que se dará a las fisuras de la cámara de purga, cámara de reunión y la cámara rompe presión serán resanarlas ya que no afectan o dañan la estructura, se utilizarán selladores como sellador epóxico, selladores acrílicos y por último se puede realizar hasta con cemento.
3. El mejoramiento que se dará a las tapas metálicas es de lijarlas esto hará que se eliminen los óxidos y poder pintarlas con pinturas metálicas adecuadas. Se cambiarán los seguros ya que estos están desgastados.
4. El mejoramiento que se dará es construir un cerco perimétrico adecuado que contará con techo esto hará que la estructura este protegido ante la intemperie, lluvias, personas no autorizadas, animales, maleza y desechos.

➤ **Reservorio:**

1. El mejoramiento que se dará a las fisuras que se encontraron en el reservorio y caja de válvulas de control serán resanarlas ya que no afectan o dañan la estructura, se utilizarán selladores como sellador epóxico, selladores acrílicos y por último se puede realizar hasta con pasta de cemento.

2. Se realizará un nivelado de terreno alrededor del reservorio esto evitará un empuje del suelo y pueda dañar la estructura.
3. Se cambiarán las válvulas que estén oxidadas y en mal estado.
4. El mejoramiento que se dará en las tapas metálicas de las estructuras como: cámara de purga y cámara de reunión, es de lijarlas esto hará que se eliminen los óxidos y poder pintarlas con pinturas metálicas adecuadas. Se cambiarán los seguros ya que estos están desgastados.
5. El mejoramiento que se dará es construir un cerco perimétrico adecuado que contará con techo esto hará que la estructura este protegido ante la intemperie, lluvias, personas no autorizadas, animales, maleza y desechos.
6. En la desinfección se va a incrementar la concentración del cloro esto hará que se eliminen los coliformes de forma total tanto las fecales y bacterias heterotróficas. Por tanto, el cloro residual aumento donde se realizará de acuerdo con la norma establecida la cantidad será mayor a 0.5 mgL-1 esto tendrá que realizarse mediante una evaluación in situ para una concentración correcta, con finalidad de que tenga el agua una salida final.

➤ **Redes de distribuciones:**

- El mejoramiento que se dará a las tapas metálicas de la caja de válvulas y llaves es de lijarlas esto hará que se eliminen los óxidos y poder pintarlas con pinturas metálicas adecuadas. Se cambiarán los seguros ya que estos están desgastados.

➤ **Planta de tratamiento y Red de alcantarillado:**

- El mejoramiento que se dará es de contar con técnicos para dar una capacitación y así poder instruir a las personas encargadas de la JASS esto permitirá un mantenimiento correcto de la planta de tratamiento de aguas residuales y el sistema de red de alcantarillado.
- Teniendo en cuenta que la planta de tratamiento de agua residual no tiene un proceso de tratamiento final ya que este desemboca en la rivera del río, se propuso diseñar un humedal de forma artificial que va a tener un flujo libre superficial que contara con microfitos flotantes acuáticos.

❖ **Recursos económicos para el manejo del centro poblado:**

Se recomienda la utilización de sistemas de medidores para saber el volumen de agua consumo de cada vivienda, asignar un valor monetario para eso se realizará un cálculo de tarifas esto permitirá un aumento en el costo del agua potable y así generar ingresos a la población.

VI. CONCLUSIONES

- 6.1. Se identificó las deficiencias de manera estructural e hidráulica el sistema de saneamiento básico del centro poblado de Eslabón, Distrito de Independencia, Provincia de Huaraz, Departamento de Áncash. Identificando cada uno de los daños encontrados por tal razón se propuso mejorar todas las deficiencias que se encontraron en el sistema de saneamiento básico, así como también en la condición sanitaria, el abastecimiento de agua potable, operación y mantenimiento.
- 6.2. Se identificó las deficiencias del sistema de agua potable y como resultado se encontraron que la mayoría de las tapas metálicas de las estructuras en estado de oxidación y seguros desgastados, no se encontró presencia de cercos perimétricos, fisuras leves en algunas estructuras, tuberías expuestas a la intemperie, se encontró en el reservorio 1 válvulas en estado de oxidación y en la captación no se encontraron válvulas la conexión se hizo directamente.
- 6.3. Se identificó que el sistema de eliminación de excretas no cuenta con una buena operación y mantenimiento, estos nos son adecuados tampoco cuentan con técnicos para la instrucción, por tal motivo la JASS realiza empíricamente las operaciones y mantenimientos para poder reducir los focos infecciosos que se puedan presentar, así conservar un ambiente sano y libre de infecciones o enfermedades. así mismo los efluentes finales no cumplen con el análisis de evaluación del valor permisible de la DBO para descargar en un cuerpo de agua (rio).
- 6.4. Se realizó a la población encuestas aplicadas a las 110 familias, se obtuvo como resultado que las condiciones sanitarias son buenas ya que los pobladores tienen un buen uso en el consumo y manejo del agua potable, así mismo también en la disposición final de descarga de excreta. La CALIDAD del agua es buena ante la presencia de los metales totales, pero es deficiente en la remoción de bacterias heterotróficas como también en los coliformes fecales y totales. La CONTINUIDAD del agua es buena por la razón que abastece a los pobladores diariamente, la deficiencia que puede tener es la variación de presión que tiene en las épocas de lluvias y de sequía. El COSTO del servicio de agua potable es de un sol por vivienda esta tarifa no cubren los gastos de las operaciones y mantenimientos de los distintos sistemas que componen el sistema de saneamiento básico.
- 6.5. Se elaboraron propuestas de mejoras de manera estructural e hidráulica para el sistema de agua potable se plantea reducir los daños identificados y las deficiencias que esta tiene como resanar las fisuras utilizando selladores como sellador epóxico, selladores acrílicos y por último se puede realizar hasta con pasta de cemento, todas las tapas metálicas que componen las distintas estructuras hidráulicas como la cámara de reunión y la cámara de purga serán lijadas esto hará que se eliminen los óxidos y poder pintarlas con pinturas metálicas adecuadas. Se

implementará y construirá cercos perimétricos adecuados que contará con techo esto hará que la estructura este protegido ante la intemperie, lluvias, personas no autorizadas, animales, maleza y desechos. Va a incrementarse la concentración del cloro para la eliminación de los coliformes tantos totales, fecales y bacterias heterotróficas. El aumento que se dará en este será por medio del cloro residual este se realizará de acuerdo con la norma establecida la cantidad será mayor a 0.5 mgL-1 el cual tendrá que realizarse mediante una evaluación in situ para una concentración correcta y tenga una salida final del agua.

6.6.El mejoramiento que se dará de manera estructural e hidráulica para la eliminación de excretas es de contar con técnicos dando capacitaciones, así poder instruir a las personas encargadas de la JASS esto permitirá una operación y mantenimiento correcto.

6.7.El mejoramiento que se dará de manera estructural e hidráulica en el manejo de los sistemas que compone el saneamiento básico, se recomienda la utilización de sistemas de medidores para saber el volumen de agua consumida por cada vivienda, asignando un valor monetario para eso se realizará un cálculo de tarifas esto permitirá un aumento en el costo del agua potable y así generar ingresos a la población, permitiendo que los gastos de operación y mantenimiento sean costeados por estos.

ASPECTOS COMPLEMENTARIOS

- Debe realizarse mensualmente diagnósticos a los pobladores del centro poblado de Eslabón por los encargados de la JASS esto va a servir al evaluar las deficiencias que tendrá el sistema de saneamiento básico una vez realizada se darán mejoras mediante fichas con indicadores de evaluación.
- Se darán charlas e instrucciones a los pobladores del centro poblado de eslabón por los encargados de la JASS mediante técnicos esto mejorara la educación y condiciones sanitarias sanitaria.
- Se recomienda a los profesionales y entidades encargados del diseño, así como el de la construcción tener un cálculo correcto en la dosificación de cloro que se realiza en la desinfección para tener los parámetros de calidad de agua potable ya que en la evaluación se encontraron algunas ineficiencias en la eliminación de los patógenos.
- Se recomendó que el diseño de la planta de tratamiento al ejecutar cumpla con estándares y requisitos establecidos por la DIGESA este exige la disposición final de los efluentes, así mismo estos cumplan con los estándares límites establecidos por las calidades ambientales (ECAS).

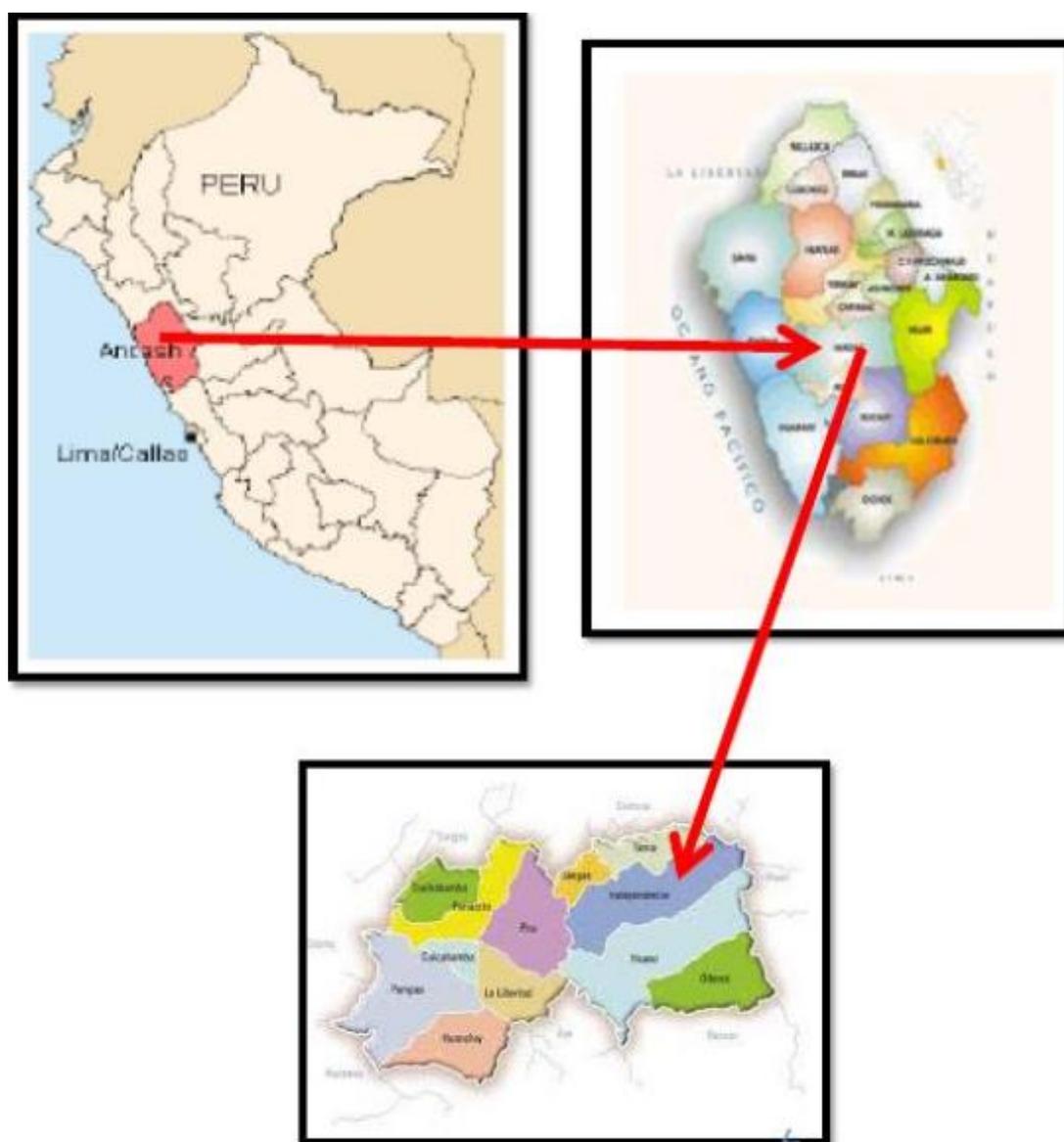
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Carrasco, W. (2016). ESTADO DEL ARTE DEL AGUA Y SANEAMIENTO RURAL EN COLOMBIA. INGENIERÍA.
- Chavez, R. (2020). EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO EN EL CASERÍO DE CHANAHUAZ, DISTRITO DE PUEBLO LIBRE, PROVINCIA DE HUAYLAS. ANCASH.
- Henostroza, I. (2020). Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico de los barrios de san pedro de Huancha y Monteverde del centro poblado de Huaripampa, distrito de ollereros, provincia de Huaraz. ANCASH.
- MINSA. (01 de Enero de 2010). Dirección General de Salud Ambiental. Obtenido de Dirección de Saneamiento Básico:
<http://www.digesa.minsa.gob.pe/DSB/DSB.asp>
- Montes, A. (2009). ANÁLISIS DE LA CONTRIBUCIÓN DE LOS SANITARIOS SECOS AL SANEAMIENTO BÁSICO RURAL. Colombia.
- MVCS. (28 de 01 de 2006). REGLAMENTOS NACIONAL DE EDIFICACIONES. Obtenido de OBRAS DE SANEAMIENTO:
https://www3.vivienda.gob.pe/Direcciones/Documentos/RNE_Actualizado_Solo_Saneamiento.pdf
- Ordoñez, N. (2020). Diseño de la red de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del distrito de Marcona – Nazca – Ica. Ica.
- SUNASS. (05 de SETIEMBRE de 2015). SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO. Obtenido de DIAGNOSTICOS DE LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN EL AMBITO DE OPERACION DE LAS ENTIDADES PRESTADORES DE SERVICIO DE SANEAMIENTO:
<https://www.sunass.gob.pe/doc/Publicaciones/ptar.pdf>
- UNED. (01 de ENERO de 2012). INSTRUMENTOS. Obtenido de ESCALA DE CALIFICACION: https://multimedia.uned.ac.cr/pem/recursos_pace/c-instrumentos-escala-calificacion.html
- UNICEF, O. M. (2015). LA META DE LOS RETOS ODM RELATIVA AL AGUA POTABLE Y EL SANEAMIENTO: EL RETO DEL DECENIO PARA ZONAS URBANAS Y RURALES. SUIZA.
- Zanabria, J. (2015). Abastecimiento de agua potable y alcantarillado para el asentamiento humano san agustin. AREQUIPA.

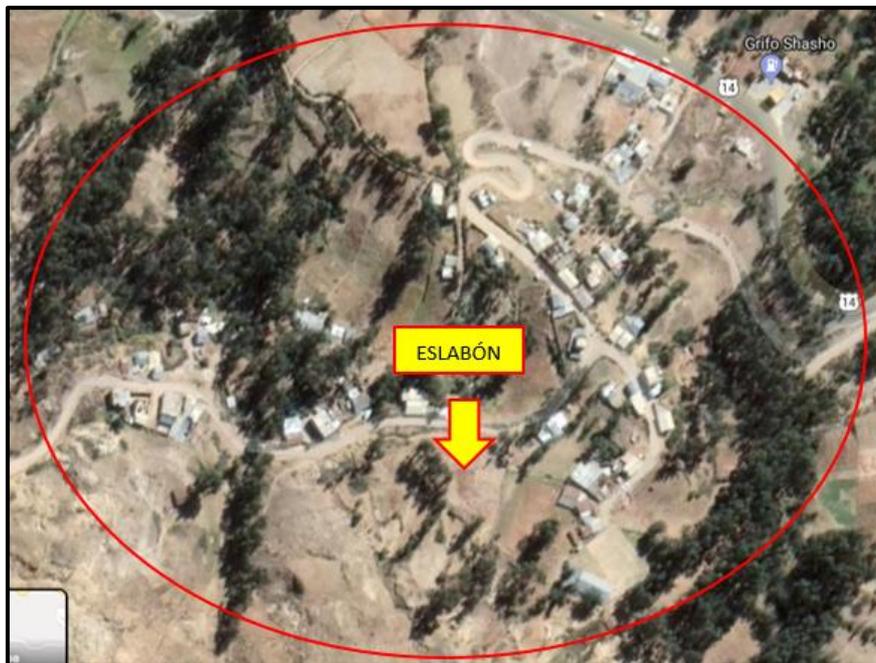
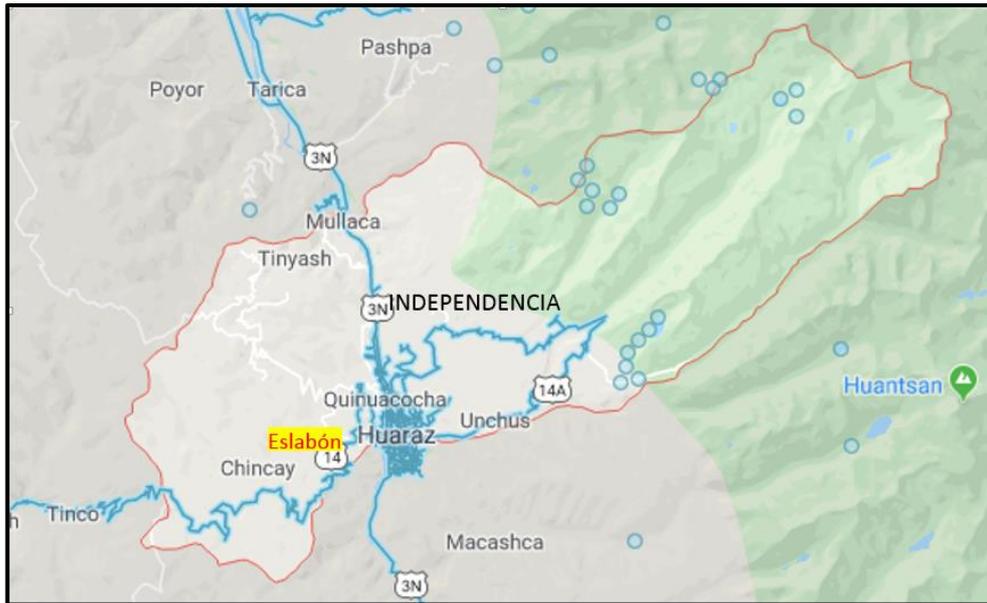
ANEXOS

Anexo 01: Plano de ubicación

Macro localización



Micro localización



Anexo 02: Fichas de recolección

Ficha de recolección de datos – Evaluación de la captación

COMPONENTE	ÍTEM	DATOS RECOLECTADOS
CAPTACION	ANTIGÜEDAD DE LA ESTRUCTURA	
	TIPO DE CAPTACION	
	CARACTERISTICA DE LA ESTRUCTURA	
	CARACTERÍSTICAS HIDRÁULICAS	
	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	

Ficha de recolección de datos – Evaluación de la línea de conducción, reservorio, red de distribución, red de alcantarillado y planta de tratamiento de las aguas residuales.

COMPONENTE	ÍTEM	DATOS RECOLECTADOS
	ANTIGÜEDAD DE LA ESTRUCTURA	
	TIPO DE CAPTACION	
	CARACTERISTICA DE LA ESTRUCTURA	
	CARACTERÍSTICAS HIDRÁULICAS	
	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	

Ficha de recolección de datos – Encuesta

ENCUESTA DE SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO EN EL CENTRO POBLADO DE ESLABON, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH							
COMPONENTE	INDICADORES	PREGUNTAS	RESPUESTA				
			NUNCA	CASI NUNCA	A VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE
ENCUESTA	condiciones sanitarias	1. ¿el agua que llega es turbia, presenta malos olores, algún sabor o anomalía antes o después de ser vertido a algún recipiente?					
		2. ¿el agua antes de ser consumida le da algún tratamiento?					
		3. ¿cree usted que el agua que consume puede causar enfermedades?					
		4. ¿el sistema de alcantarillado o letrina ha provocado malos olores, enfermedades y aparición de plagas?					
	sistema de agua potable	5. ¿se abastecen de agua potable en el centro poblado?					
		6. ¿el servicio de agua es continuo: 24 horas del día por todo el año?					
		7. ¿se realiza la cloración del agua?					
		8. ¿realizan la limpieza del sistema de agua potable?					
	operación y mantenimiento	9. ¿la organización recibió capacitación en su localidad para la O y M de los sistemas?					

		10. ¿cuentan con manuales de procedimientos para la O y M?					
		11. ¿cuentan con insumos, equipos y herramientas para la O Y M?					
		12. ¿reciben visitas domiciliarias periódicas para evaluar el uso de los servicios?					

Ficha de recolección de datos – Evaluación de la calidad de agua potable

PARÁMETRO	NOMBRE	SÍMBOLO	UNIDAD	E1 CARHUAIN (CAPTACIÓN) VALORES	E2 MINTUJIRCA (CAPTACIÓN) VALORES	E3 (RESERVORIOS) VALORES
QUÍMICO METÁLICOS	ALUMINIO	AL	mg/L			
	ANTIMONIO	SB	mg/L			
	ARSENICO	AS	mg/L			
	BARIO	BA	mg/L			
	BERILIO	BE	mg/L			
	BORO	B	mg/L			
	CADMIO	CD	mg/L			
	CALCIO	CA	mg/L			
	CERIO	CE	mg/L			
	COBALTO	CO	mg/L			
	COBRE	CU	mg/L			
	CROMO	CR	mg/L			
	ESTAÑO	SN	mg/L			
	ESTRONCIO	SR	mg/L			
	FOSFORO	P	mg/L			
	HIERRO	FE	mg/L			
	LITIO	LI	mg/L			
	MAGNESIO	MG	mg/L			
	MANGANESO	MN	mg/L			
	MERCURIO	HG	mg/L			
	MOLIBDENO	MO	mg/L			
	NIQUEL	NI	mg/L			
PLATA	AG	mg/L				
PLOMO	PB	mg/L				
POTASIO	K	mg/L				
SELENIO	SE	mg/L				

	SILICE	SIO2	mg/L			
	SODIO	NA	mg/L			
	TALIO	TL	mg/L			
	TITANIO	TI	mg/L			
	VANADIO	V	mg/L			
	ZINC	ZN	mg/L			
FÍSICO	COLOR RESIDUAL	-----	mg/L			
	PH	-----				
	TURBIDEZ	-----	UNT			
	TEMPERATURA	-----	°c			
	CONDUCTIVIDAD	-----	µs/cm			
BACTERIOLÓGICO	BACTERIAS HETEROTROFICAS 35°C	-----	UFC/ml			

Ficha de recolección de datos – Evaluación de las aguas residuales

PARÁMETRO	UNIDAD DE MEDIDA	VALORES
Demanda Bioquímica De Oxígeno	mg/l DBO5	

Anexo 03: Cronograma

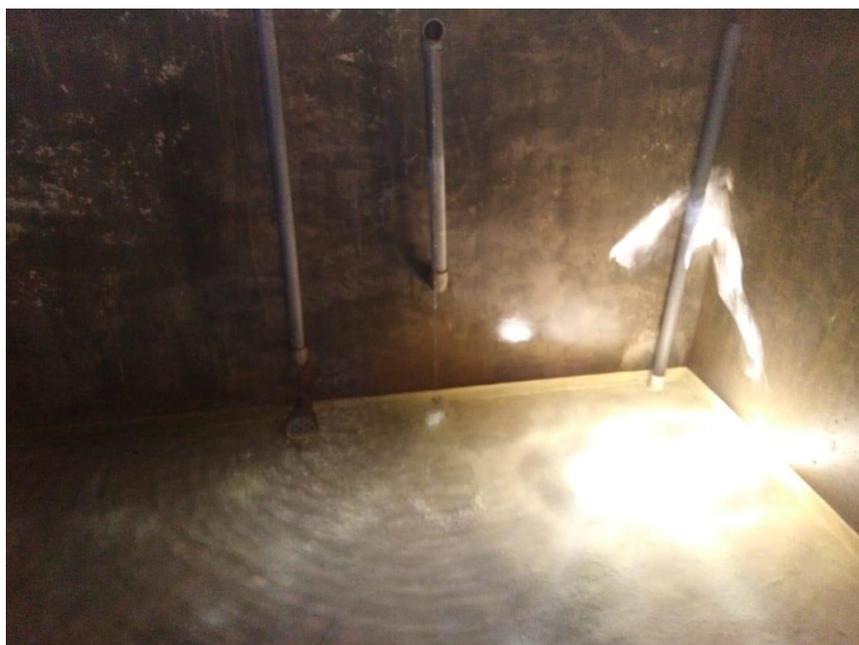
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES													
SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO DEL CENTRO POBLADO ESLABON, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2021													
N°	ACTIVIDADES DESARROLLADAS	UNIDADES - SEMESTRE 2021-I											
		UNIDAD 1				UNIDAD 2				UNIDAD 3			
		(SEMANAS)				(SEMANAS)				(SEMANAS)			
		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	MEJORA DEL MARCO TEÓRICO												
5	EJECUCIÓN DE LA METODOLOGÍA												
6	RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN												
7	ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN												
8	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES												
9	REDACCIÓN DEL PRE INFORME DE INVESTIGACIÓN												
10	REDACCIÓN DEL INFORME FINAL												
11	APROBACIÓN DEL INFORME FINAL POR EL JURADO DE INVESTIGACIÓN												
12	PRESENTACIÓN DE PONENCIA EN JORNADAS DE INVESTIGACIÓN												
13	REDACCIÓN DE ARTICULO CIENTÍFICO												

Anexo 04: Panel fotográfico

❖ SISTEMA DE AGUA POTABLE



Fotografía N° 01: Visita al reservorio 2 no cuenta con cerco perimétrico.



Fotografía N° 02: Inspección interna del reservorio 2 cuenta con tubería de ventilación, rebose y salida



Fotografía N° 03: Caja de válvulas de control, se encontró una válvula sin unión universal y presencia de agua que está oxidándola.



Fotografía N° 04: Reservorio 1 no cuenta con cerco perimétrico



Fotografía N° 05: Reservorio 1 las tapas del reservorio y la caja de válvulas de control se encuentran oxidadas.



Fotografía N° 06: Caja de válvulas de control, se encontró válvulas en estado de oxidación con presencia de agua y piedras al interior.



Fotografía N° 07: Captación de MINTUJIRCA el cerco perimétrico no es el adecuado y se encontró maleza.



Fotografía N° 08: Captación de MINTUJIRCA el interior cuenta con canastilla de salida, ventilación, pero no cuenta con válvulas la instalación es directa.



Fotografía N° 08: Captación de MINTUJIRCA se encontraron fisuras y desprendimiento del revestimiento por no contar con un cerco perimétrico adecuado para su protección de la estructura.



Fotografía N° 10: Captación de CARHUAIN no cuenta con cerco perimétrico y se encontró maleza.



Fotografía N° 11: Captación de CARHUAIN el interior cuenta con canastilla de salida, ventilación, pero no cuenta con válvulas la instalación es directa.



Fotografía N° 12: Captación de CARHUAIN, se encontró tuberías expuestas.



Fotografía N° 13: Línea de conducción, cámara de reunión de las captaciones de CARHUAIN Y MINTUJIRCA, el interior cuenta con canastilla de salida, ventilación, pero no cuenta con válvulas la instalación es directa, la tapa metálica presenta oxidación en algunas partes.



Fotografía N° 14: Línea de conducción, se encontró tuberías expuestas a la intemperie.

❖ SISTEMA DE ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES



Fotografía N° 15: Planta de tratamiento de aguas residuales, cuenta con cerco perimétrico.



Fotografía N° 15: Planta de tratamiento de aguas residuales, cámara de rejilla para dar el tratamiento preliminar, tratamiento primario tanque séptico con 3 tapas de concreto se encuentra en buen estado todo el sistema.

SISTEMA DE ALCANTARILLADO Y LETRINAS



Fotografía N° 16: Sistema de alcantarilla, buzones y cajas de registro.



Fotografía N° 17: Servicios higiénicos y lavadero de los hogares.

Anexo 05: Encuesta realizada a la población

**ENCUESTAS REALIZADAS A LOS POBLADORES DEL CENTRO POBLADO DE
ESLABÓN Y A LA JASS.**

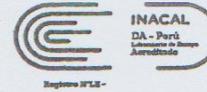


Fotografía N° 18: Se encuesta a la JASS para la obtención de información (presidente: Emiliano Atusparia).



Fotografía N° 18: Se encuesta a 110 pobladores.

Anexo 06: Evaluación del agua potable del centro poblado de Eslabón, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Áncash – Metales



INFORME DE ENSAYO

T-302-D219-HDRSA

Pág. 02 de 04

Código de Laboratorio			T-302-01	T-302-02
Código de Cliente			E1	E2
Ítem de Ensayo			Agua de Manantial	Agua de Manantial
Fecha de Muestreo			19/03/2019	19/03/2019
Hora de Muestreo			09:40	10:08
Parámetro	Símbolo	Unidad		
Metales Totales por ICP				
Aluminio	Al	mg/L	<0.0080	<0.0080
Antimonio	Sb	mg/L	<0.0052	<0.0052
Arsénico	As	mg/L	<0.0065	<0.0065
Bario	Ba	mg/L	<0.0066	<0.0066
Berilio	Be	mg/L	<0.0057	<0.0057
Boro	B	mg/L	<0.0102	<0.0102
Cadmio	Cd	mg/L	<0.0027	<0.0027
Calcio	Ca	mg/L	6.172	6.004
Cerio	Ce	mg/L	<0.0054	<0.0054
Cobalto	Co	mg/L	<0.0071	<0.0071
Cobre	Cu	mg/L	<0.0084	<0.0084
Cromo	Cr	mg/L	<0.0056	<0.0056
Estaño	Sn	mg/L	<0.0079	<0.0079
Estroncio	Sr	mg/L	0.077	0.089
Fósforo	P	mg/L	<0.0137	<0.0137
Hierro	Fe	mg/L	<0.0058	<0.0058
Litio	Li	mg/L	<0.0098	<0.0098
Magnesio	Mg	mg/L	2.342	2.891
Manganeso	Mn	mg/L	<0.0070	<0.0070
Mercurio	Hg	mg/L	<0.0008	<0.0008
Molibdeno	Mo	mg/L	<0.0048	<0.0048
Níquel	Ni	mg/L	<0.0050	<0.0050
Plata	Ag	mg/L	<0.0093	<0.0093
Plomo	Pb	mg/L	<0.0047	<0.0047
Potasio	K	mg/L	0.27	0.384
Selenio	Se	mg/L	<0.0069	<0.0069
Silíce	SiO ₂	mg/L	13.381	13.023
Sodio	Na	mg/L	5.346	4.954
Talio	Tl	mg/L	<0.0078	<0.0078
Titanio	Ti	mg/L	<0.0090	<0.0090
Vanadio	V	mg/L	<0.0075	<0.0075
Zinc	Zn	mg/L	<0.0091	<0.0091



T-302-D219-HDRSA

INFORME DE ENSAYO

T-302-D219-HDRSA

Pág. 03 de 04

Código de Laboratorio			T-302-03	T-302-04
Código de Cliente			E3	M1
Ítem de Ensayo			Agua de Manantial	Agua de Manantial
Fecha de Muestreo			19/03/2019	19/03/2019
Hora de Muestreo			10:30	11:06
Parámetro	Símbolo	Unidad		
Metales Totales por ICP				
Aluminio	Al	mg/L	<0.0080	<0.0080
Antimonio	Sb	mg/L	<0.0052	<0.0052
Arsénico	As	mg/L	<0.0085	<0.0085
Bario	Ba	mg/L	<0.0088	<0.0088
Berilio	Be	mg/L	<0.0057	<0.0057
Boro	B	mg/L	<0.0102	<0.0102
Cadmio	Cd	mg/L	<0.0027	<0.0027
Calcio	Ca	mg/L	6.011	4.838
Cerio	Ce	mg/L	<0.0054	<0.0054
Cobalto	Co	mg/L	<0.0071	<0.0071
Cobre	Cu	mg/L	<0.0084	<0.0084
Cromo	Cr	mg/L	<0.0066	<0.0066
Estaño	Sn	mg/L	<0.0079	<0.0079
Estroncio	Sr	mg/L	0.082	0.058
Fósforo	P	mg/L	<0.0137	<0.0137
Hierro	Fe	mg/L	<0.0058	<0.0058
Litio	Li	mg/L	<0.0098	<0.0098
Magnesio	Mg	mg/L	2.515	2.856
Manganeso	Mn	mg/L	<0.0070	<0.0070
Mercurio	Hg	mg/L	<0.0008	<0.0008
Molibdeno	Mo	mg/L	<0.0048	<0.0048
Níquel	Ni	mg/L	<0.0050	<0.0050
Plata	Ag	mg/L	<0.0093	<0.0093
Plomo	Pb	mg/L	<0.0047	<0.0047
Potasio	K	mg/L	0.32	0.241
Selenio	Se	mg/L	<0.0069	<0.0069
Silice	SiO ₂	mg/L	13.231	13.751
Sodio	Na	mg/L	5.181	2.795
Talio	Tl	mg/L	<0.0078	<0.0078
Titanio	Ti	mg/L	<0.0090	<0.0090
Vanadio	V	mg/L	<0.0075	<0.0075
Zinc	Zn	mg/L	<0.0091	<0.0091



T-302-D219-HDRSA

Anexo 07: Evaluación del agua potable del centro poblado de Eslabón, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Áncash – ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS Y ENSAYOS FISICOQUÍMICOS

CUADRO N°02: INFORMACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO E1, E2, E3

N°	CODIGO DE CAMPO	FECHA DE MUESTREO	HORA DE MUESTREO	MATRIZ (1)	ORIGEN DE MUESTRA	ANÁLISIS A REALIZARSE	LOCALIDAD	DISTRITO/PROVINCIA	DEPARTAMENTO	UBICACIÓN GEOGRÁFICA			PARAMETROS DE CAMPO				
										UTM WGS 84/16L			TURB (UNT)	PH	T (°C)	COND (umhos/cm)	Cloro residual (mg/L)
										ESTE (m)	NORTE(m)	ALTITUD (m.s.n.m)					
01	E1	19/03/2019	9.40	AC	CAPTACION CARHUAIN	METALES PESADOS	ESLABON	INDEPENDENCIA/HUARAZ	ANCASH	0218988	8943905	3451	0.62	7.80	17.70	250.00	
02	E2	19/03/2019	10.08	AC	CAPTACION MINTUNJIRCA	METALES PESADOS	ESLABON	INDEPENDENCIA/HUARAZ	ANCASH	0219078	8944230	3407	4.50	7.78	17.00	274.00	
03	E3	19/03/2019	10.30	AC	RESERVORIO, ESLABON	METALES PESADOS (REFERENCIAL)	ESLABON	INDEPENDENCIA/HUARAZ	ANCASH	0219507	8944566	3357	3.89	7.75	18.90	251.00	0.02

INTERPRETACION DE RESULTADOS: En el cuadro N°02 se muestra información de los puntos de muestreo E1 y E2, cuyas muestras fueron tomadas a nivel de las captaciones Carhuain y Mintunjirca respectivamente, los cuales corresponden a la localidad de Eslabón, Distrito de Independencia, Provincia de Huaraz. Los valores obtenidos del análisis realizados por el laboratorio para estos dos puntos de muestreo correspondió al análisis de parámetros inorgánicos (metales pesados), los cuales al ser comparados con los Estándares de Calidad Ambiental establecidos por el D.S N° 004-2017-MINAM, para la Categoría 1 (Poblacional y Recreacional), sub categoría A1 (Aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección), los metales pesados analizados en ambas muestras **NO SOBREPASARON LOS ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL**, cabe precisar que los parámetros calcio, cerio, cobalto, estaño, estroncio, fósforo, litio, magnesio, plata, potasio, sílice, sodio, talio, titanio y vanadio no fueron interpretados debido a que en la normatividad D. S N° 004-2017-MINAM no considera entre su evaluación a estos parámetros. Respecto a los parámetros tomados en campo (turbiedad, pH, temperatura y conductividad) en ambos puntos estos **NO SOBREPASARON LOS ESTANDARES DE CALIDAD AMBIENTAL**.

Respecto al punto de muestreo E3 medido en el reservorio que abastece de agua para consumo humano a la localidad de Eslabón, Distrito de Independencia, Provincia de Huaraz, los valores obtenidos del análisis realizado por el laboratorio para este punto de muestreo fue comparado con los Límites Máximos Permisibles establecidos en el D.S 031-2010-SA, de los cuales los parámetros interpretados entre parámetros de calidad organoléptica y parámetros inorgánicos (metales pesados) **NO SOBREPASARON LOS LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES**, cabe resaltar que los parámetros berilio, calcio, cerio, cobalto, estaño, estroncio, fósforo, litio, magnesio, plata, potasio, sílice, talio, titanio y vanadio no fueron interpretados debido a que en la normatividad D.S 031-2010-SA no considera entre su evaluación a estos parámetros. Respecto a los parámetros tomados en campo: turbiedad, pH, temperatura y conductividad, estos **NO SOBREPASARON LOS LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES**, sin embargo la concentración de cloro residual libre se reportó en baja concentración **NO CUMPLIENDO CON EL LIMITE MAXIMO PERMISIBLE**. Respecto al análisis microbiológico del sistema de agua para consumo humano de la localidad de Eslabón se anexa el Informe N°063-2019-GRA-GRDS-DIRES/DESC-DSA-PVICA.



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
CORRE ENTORNO A LA CALIDAD
Ines Gonzalez P.
INES GONZALEZ P.
INGENIERO
C.I.

Anexo 08: Evaluación del agua residual del centro poblado de Eslabón, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Áncash – ENSAYO DE DBO



LABORATORIO DE CALIDAD AMBIENTAL

INFORME DE ENSAYO AG180340

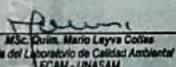
CLIENTE	Razón Social Dirección Atención	CARACTERIZACIÓN DE AGUA RESIDUAL INDEPENDENCIA Malezon Sur N° 258 MORRINO QUISEP, Los Andes
MUESTRA	Producto declarado Matriz Procedencia Ref./Condición	Agua Residual Aguas Residuales - Agua Residual Domestica Centro Poblado Eslabon Cadena de Custodia CC180236
MUESTREO	Responsable Referencia:	Muestra proporcionada por el cliente No indica
LABORATORIO	Fecha de recepción Fecha de análisis Cotización N°	23 de OCTUBRE de 2018 28 de OCTUBRE de Noviembre 2018 CO180558

CÓD.	PARÁMETRO	UNIDAD DE MEDIDA	MÉTODO	LÍMITE DE DETECCIÓN	MUESTRA	
					Código del Cliente	N°
						N° 1
					Fecha de muestra	13/10/2018
					Hora de muestra	18:00
					Código del Laboratorio	AG180495
ANÁLISIS DE INDICADORES DE CONTAMINACIÓN BIOQUÍMICO						
CB						
CB01	Demanda Biológica de Oxígeno	mg/l DBO ₅	APHA 5210 B (*)	1		124,6
CB04	Demanda Biológica de Oxígeno Soluble	mg/l DBO _s	APHA 5210 B (*)	1		29

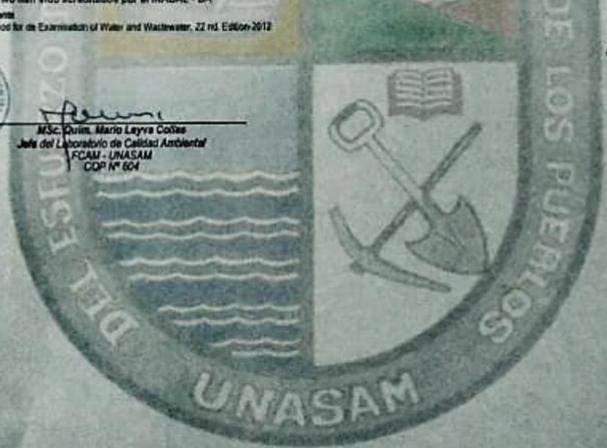
(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el IRACAL - DA
* Datos proporcionados por el cliente.

Leyenda: APHA: Standard Method for Examination of Water and Wastewater, 22 ed. Edición 2012

Huaraz, 04 de Noviembre de 2018



MSc. Dr. Mario Leyva Coto
Jefe del Laboratorio de Calidad Ambiental
FCAM - UNASAM
CDP N° 604



Está prohibida la reproducción de este informe salvo autorización del Laboratorio de Calidad Ambiental.
Los resultados son válidos sólo para las muestras analizadas en el mismo. Las contramuestras o muestras dicientes se conservarán de acuerdo a su tiempo de preservación.

LABORATORIO DE CALIDAD AMBIENTAL
FACULTAD DE CIENCIAS DEL AMBIENTE DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL "SANTAGO ANTÚNEZ DE NAVAYO"
Av. Centenario N° 700 - Huaraz - Áncash - Telef: 021 421 431 - Cel: 944432754 / 948813025 RPM. 8 948813005

F1-001/Varción: 01/7.3: 23-09-10
Página 1 de 1

Anexo 09: Evaluación de enfermedades Microred Huarupampa

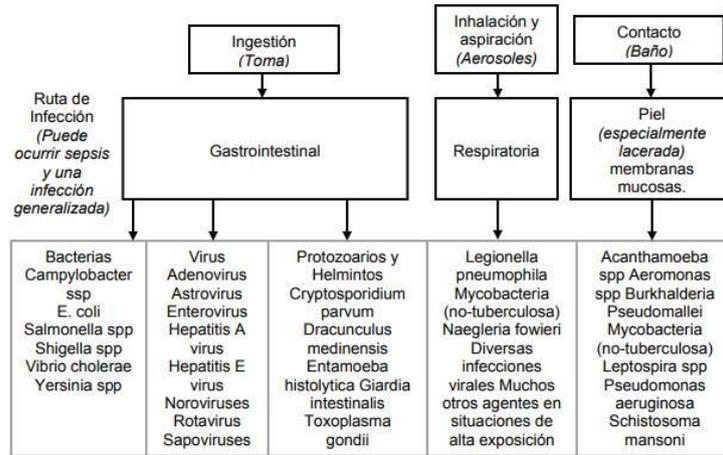


RED DE SALUD HUAYLAS SUR		
Microred Huarupampa		Porcentaje
ENFERMEDADES CON MÁS INCIDENCIA DE LA POBLACIÓN	Colera	70%
	Diarreas	70%
	Disentería	60%
	Hepatitis A	70%
	Fiebre Tifoidea	88%
	Poliomielitis	60%

INTERPRETACIÓN: Se determino las enfermedades más comunes que se asisten en la Microred de Huarupampa el cual pertenece al centro poblado de Eslabón. Los cuales son la colera, diarreas, disentería, hepatitis A, fiebre tifoidea y poliomiélitis.

Anexo 10:

Cuadro No. 23 Patógenos y contaminantes relacionados con el agua



Fuente: “Organización panamericana de la salud”

Cuadro No. 24 Patógenos y contaminantes relacionados con el agua

PARÁMETROS	UNIDAD DE MEDIDA	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE
1. Bacterias Coliformes Totales.	UFC/100 ml a 35°C	0 (*)
2. Bacterias Coliformes Termotolerantes o fecales	UFC/100 ml a 44,5 °C	0 (*)
3. Bacterias Heterotróficas	UFC/100 ml a 35°C	500
4. Echerichia coli	UFC/100 ml a 44,5°C	0 (*)
5. Huevos y larvas de helmintos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos-	Nº org/l	0
6. Virus	UFC / ml	0
7. Organismos de vida libre, como algas, protozoarios, copépodos, rotíferos, nematodos en todos sus estadios evolutivos	Nº org/l	0

UFC = Unidad formadora de colonias
 (*) En caso de analizar por la técnica del NMP por tubos múltiples = < 1,8 /100 ml

Fuente: “Organización panamericana de la salud”

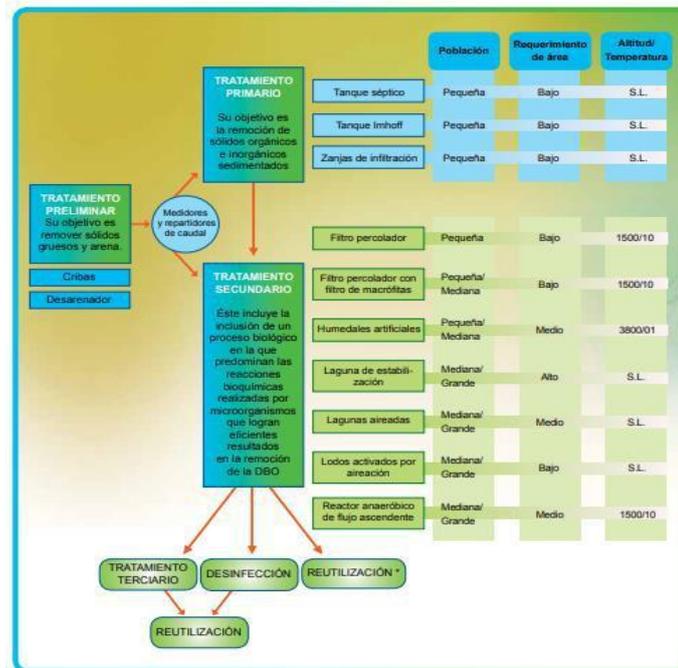
Cuadro No. 25 tipos de Tratamiento de aguas Residuales y la remoción de carga orgánica

Procesos de tratamiento	Remoción (%)		Remoción (ciclos log ₁₀)		
	DBO	Sólidos en suspensión	Bacterias	Helmintos	Quistes
Sedimentación primaria	25 - 30	40 - 70	0 - 1	0 - 1	0 - 1
Lodos activados (a)	70 - 95	70 - 95	0 - 2	0 - 1	0 - 1
Filtros percoladores (a)	50 - 90	70 - 90	0 - 2	0 - 1	1 - 2
Lagunas aireadas (b)	80 - 90	(c)	1 - 2	0 - 1	0 - 1
Zanjas de oxidación (d)	70 - 95	80 - 95	1 - 2	0 - 1	
Lagunas de estabilización (e)	70 - 85	(c)	1 - 6	1 - 4	2 - 4
Biofiltros	80 - 95	80 - 95	1 - 2	0 - 2	0 - 1
Desinfección	-	-	1 - 2	1 - 3	0 - 1

(a) Precedidos de tratamiento primario y seguidos de sedimentación secundaria.
 (b) Incluye laguna secundaria.
 (c) Dependiente del tipo de lagunas.
 (d) Seguidas de sedimentación.
 (e) Dependiendo del número de lagunas y otros factores como: Temperatura, periodo de retención y forma de las lagunas.
 1 ciclo de log₁₀ = 90% remoción;
 2 ciclos = 99%;
 3 ciclos = 99.9%; etc.

Fuente: SUNASS

Grafico No. 1 Diagrama de técnica de tratamiento de aguas residuales



Fuente: SUNASS



LISTA DE VERIFICACIÓN PARA EL SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL INFORME FINAL PARA LAS ASIGNATURAS DE TALLERES DE INVESTIGACIÓN Y TESIS, ASÍ COMO DE LOS TALLERES CO-CURRICULARES Y DE TESIS PARA LOS PROGRAMAS DE ESTUDIO DE PREGRADO, POSGRADO Y SEGUNDA ESPECIALIDAD			
ITEMS A EVALUAR	SI	NO	OBSERVACIONES
Carátula según las normas de la Universidad Católica de Trujillo	X		
Índice de contenidos con la numeración requerida que incluye títulos y subtítulos de acuerdo a normas APA/VANCOUVER, según corresponda al programa de estudio.	X		
Índice de gráficos, tablas y cuadros	X		
Título de la tesis	X		
El título es conciso e informativo	X		
En el título está implícito el objetivo general de la tesis.	X		
El título especifica el lugar y tiempo donde se realizó la investigación	X		
Del resumen y abstract:	X		
Se muestran claramente el planteamiento del problema con objetivos y alcances del estudio.	X		
Contiene la metodología resumida; sobre todo, contiene las técnicas e instrumentos de recojo de la información.	X		
Resultados (descubrimientos).	X		
Contiene las conclusiones de manera resumida.	X		
Se han ubicado las palabras claves del estudio.			
No excede de 250 palabras redactadas en un solo párrafo y traducidas al inglés.		X	
Incluye un máximo de 6 palabras claves y como mínimo 3, ordenadas alfabéticamente y traducidas al inglés	X		
I. Introducción	X		
Describe de manera resumida: el problema, los objetivos, la justificación, la metodología, los principales resultados y las conclusiones de la investigación.	X		
Contiene citas bibliográficas en caso corresponda.	X		
II. Revisión de literatura/marco teórico	X		
Incluye antecedentes y marco teórico-conceptual que sustentan la investigación.	X		
En los antecedentes incluye título de la fuente, objetivos, metodología, conclusiones y citas locales, regionales, nacionales e internacionales.	X		
En el marco teórico considera teorías y conceptos que fundamenten las variables de estudio.	X		
El marco teórico presenta citas bibliográficas suficientes de la(s) variable(s) de estudio.	X		
Usa normas APA/Vancouver para las citas bibliográficas; de acuerdo al establecido en cada programa.	X		
III. Hipótesis (según corresponda)		X	NO APLICA
Indica lo que supone va a encontrarse en la investigación.		X	NO APLICA
Da respuesta tentativa a la pregunta de investigación.		X	NO APLICA
Está en correlación con los objetivos específicos.		X	NO APLICA
IV. Metodología	X		
Redacta la metodología con verbos en tiempo pasado	X		
Explica el diseño de investigación escogido y lo justifica.	X		



Elije adecuadamente la población y la muestra.	X		
Define y operacionaliza adecuadamente las variables e indicadores.	X		
Describe las técnicas e instrumentos, validadas en la línea de investigación, a utilizar en la recolección de datos.	X		
Explica el plan de análisis que corresponda a la línea de investigación.	X		
Presenta matriz de consistencia.	X		
Precisa los principios éticos en los que basaron su investigación procedente del Código de Ética de la investigación de la Universidad.	X		
V. Resultados	X		
Los cuadros y gráficos estadísticos tienen título y fuente y están debidamente numerados.	X		
Redacción adecuada del análisis de cuadros y/o gráficos estadísticos.	X		
Redacción adecuada de la interpretación de cuadros y/o gráficos estadísticos culminando con una propuesta de conclusión.	X		
Los resultados responden a los objetivos de la investigación	X		
Los resultados presentados se describen y se centran en la contrastación de las hipótesis, en caso corresponda.	X		
Describe objetivamente los hallazgos de la investigación, de acuerdo al orden planteado en los objetivos específicos y metodología.	X		
Explica los resultados obtenidos teniendo en cuenta el marco empírico y teórico correspondiente.	X		
VI. Conclusiones	X		
Se redactan para dar respuesta a los objetivos planteados.	X		
Incluye aportes del investigador.	X		
Incluye valor agregado al usuario final.	X		
VI. Aspectos complementarios	X		
En caso que se requiera se plantearán las recomendaciones.	X		
7.1 Referencias bibliográficas	X		
Utiliza la norma APA/VANCOUVER según corresponda.	X		
Considera fuentes primarias y secundarias.	X		
El número de citas bibliográficas coincide con el número de referencias bibliográficas.	X		
Presentación del trabajo	X		
Utiliza una correcta ortografía y redacción.	X		
Redacción clara, congruente y fluida.	X		
Aplica el formato establecido en el Reglamento de Investigación	X		

Trujillo, 27 de Marzo de 2021

Dr. Acosta Sánchez, Luis Alberto

Asesor

SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO DEL CENTRO POBLADO DE ESLABON, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ

INFORME DE ORIGINALIDAD

7%

INDICE DE SIMILITUD

5%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

5%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Catolica Los Angeles de Chimbote Trabajo del estudiante	3%
2	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
3	repositorio.uladech.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	dspace.unitru.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	repositorio.uss.edu.pe Fuente de Internet	1%

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 1%

Excluir bibliografía

Activo