



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

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

DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO
BÁSICO DEL CENTRO POBLADO DE MACHAC,
DISTRITO DE CHAVIN, PROVINCIA DE HUARI,
DEPARTAMENTO DE ANCASH– 2020

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

AUTORA

ESTEBAN ESPINOZA, ANGIELA XIOMARA

ORCID: 0000-0002-1454-9155

ASESORA

MGTR. ZARATE ALEGRE, GIOVANA MARLENE

ORCID: 0000-0001-9495-0100

CHIMBOTE – PERÚ

2021

1. Título de la línea de investigación

Diagnóstico del sistema de saneamiento básico del centro poblado de Machac,
Distrito de Chavín, provincia de Huari, departamento de Ancash - 2020.

2. Equipo de trabajo

AUTORA

Esteban Espinoza, Angiela Xiomara

ORCID: 0000-0002-1454-9155

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

ASESORA

Mgtr. Zarate Alegre Giovana Marlene

ORCID: 0000-0001-9495-0100

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

JURADO

Presidente

Mgtr. Huaney Carranza, Jesus Johan

ORCID: 0000-0002-2295-0037

Miembro

Mgtr. Monsalve Occhoa, Milton Cesar

ORCID: 0000-0002-2005-6920

Miembro

Mgtr. Melendez Calvo, Luis Enrique

ORCID: 0000-0002-0224-168X

3. Hoja de firma del jurado y asesor

Mgtr. Milton Monsalve Occhoa
Miembro

Mgtr. Luis Melendez Calvo
Miembro

Mgtr. Jesus Johan Huaney Carranza
Presidente

Mgtr. Zarate Alegre, Giovana Marlene
Asesora

4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria

Agradecimiento

Quiero agradecer a Dios por acompañarme, guiarme en mi vida y así poder terminar con éxito mis estudios, a mis padres por ser mi mayor inspiración para poder seguir adelante, por su confianza, su orientación, su paciencia, su amor, por haberme enseñado salir adelante y sobre todo a no rendirme, sin su apoyo no hubiera podido llegar a donde estoy.

Dedicatoria

Este proyecto está dedicado en primer lugar a dios por guiarme en mi camino, por darme esa fortaleza y sabiduría, a mis padres por todo el sacrificio que hicieron para darme lo mejor, por siempre demostrarme su cariño, su apoyo incondicional y por dejarme la mejor herencia que son mis estudios, a mi abuelito que dios lo tiene en su gloria y ahora es mi ángel, un gran ejemplo de vida y sé que desde donde esté siempre me cuida y bendice.

5. Resumen y Abstract

Resumen

En el ámbito actual de la posición ambiental y ecológica universal, evidentemente uno de los problemas de mayor envergadura está relacionado con el agua, no obstante, por las fuertes desigualdades que está sometida a su distribución geográfica, hasta tal punto en el tiempo como en el espacio, tan solo, por los fallos políticas y económicas que dispone nuestra ligación social con este vital líquido, Por lo cual la metodología usada en el proyecto de investigación será de tipo descriptivo, no observacional, no experimental y de corte transversal. El nivel de investigación es exploratorio. El diseño comprende la secuencia de la observación, la muestra, el análisis de evaluación (X1, X2, X3, ... Xn), que son los diferentes componentes de un sistema, las anomalías que presentan y el resultado; El universo y la muestra coinciden ya que es el sistema de saneamiento básico del centro poblado Machac, distrito de Chavín de Huántar, provincia de Huari, departamento de Ancash.

Palabras claves: diagnóstico de saneamiento básico, Condición sanitaria

Abstract

In the current environment of the universal environmental and ecological position, obviously one of the largest problems is related to water, however, due to the strong inequalities that are subject to its geographical distribution, to such a point in time as in the space, only, due to the political and economic failures that our social connection with this vital liquid has, for which the methodology used in the research project will be descriptive, non-observational, non-experimental and cross-sectional. The research level is exploratory. The design comprises the sequence of the observation, the sample, the evaluation analysis ($X_1, X_2, X_3, \dots X_n$), which are the different components of a system, the anomalies they present and the result; The universe and the sample coincide since it is the basic sanitation system of the Machac town center, Chavín de Huántar district, Huarí province, Ancash department.

Keywords: basic sanitation diagnosis, Sanitary condition

6. Contenido

1. Título de la línea de investigación.....	ii
2. Equipo de trabajo	iii
3. Hoja de firma del jurado y asesor	iv
4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria	v
5. Resumen y Abstract.....	vi
6. Contenido.....	viii
7. Índice de gráficos, tablas y cuadros.....	ix
I. Introducción	1
II. Revisión de literatura.....	3
III. Hipótesis.....	22
IV. Metodología	23
4.1.Diseño de la Investigación	23
4.2.Población y Muestra.....	24
4.3.Definición y Operacionalización de variables e indicadores	24
4.4.Técnicas e instrumentos de recolección de datos	27
4.5.Plan de Análisis.....	28
4.6.Matriz de Consistencia	28
4.7.Principios Éticos.....	31
Anexos	59
Anexo 1: Cronograma de actividades	59
Anexo 2: Presupuesto	60
Anexo 3: Instrumento de recolección de datos	61
Anexo 4: Consentimiento informado.....	65
Anexo 5: Plano de ubicación y localización	69
Anexo 6: Panel fotográfico	70

7. Índice de gráficos, tablas y cuadros.

Índice de figuras

Figura 1: Sistema de agua potable.

Figura 2: Captación.

Figura 3: manantial de ladera y concentrado.

Figura 4: manantial de fondo y concentrado.

Figura 5: Conducción por gravedad.

Figura 6: Conducción por impulsión.

Figura 7: Conducción por gravedad.

Figura 8: Sistema abierto o ramificado.

Figura 9: Sistema cerrado.

Figura 10: Conexiones domiciliarias.

Figura 11: Sistema de alcantarillado sanitario.

Figura 12: Planta de tratamiento de aguas residuales.

Índice de cuadros

Cuadro 1 definición y operacionalización de variables

Cuadro 2: Matriz de consistencia

Índice de tablas

Tabla N° 01: Captación

Tabla N° 02: línea de conducción

Tabla N° 03: Cámara rompe presión tipo 6

Tabla N° 02: reservorio

Tabla N° 04: redes de distribución

Tabla N° 05: redes domiciliarias

Tabla N° 06: letrinas

I. Introducción

La escasez de agua está estrechamente vinculada a la calidad del agua. En muchos casos, los ríos o lagos proporcionan mucha agua, pero los hogares, la industria y las ciudades están tan contaminados que no se pueden utilizar. Los sectores más desfavorecidos de la población solo tienen agua sucia disponible, mientras que los de buena economía pueden pagar el agua potable tratada. La mala calidad del agua empeora cada vez más, por ende, el sistema de saneamiento que observamos en el país resulta no ser eficiente y no llega a todo el país, sobre todo a las zonas rurales; El centro poblado Machac, distrito de Chavín de Huántar, provincia de Huari, departamento de Ancash, se abastece de agua potable, lo cual que en algunas de sus viviendas no es beneficiaria con este servicio. También cuenta con un sistema de desagüe con deficiencias en lo que se refiere a la planta de tratamiento, por lo que urge su mejoramiento. Hay que considerar que el servicio de agua potable usado está siendo vertidas sin ninguna disposición adecuada, lo que genera humedad en algunas de las calles, interior de las viviendas y son potenciales puntos para generación de enfermedades, y la incomodidad de los pobladores que perciben que tienen la red de agua potable sin contar con la red de alcantarillado; Se plantea la siguiente problemática: ¿La situación del sistema de saneamiento básico del centro poblado Machac, distrito de Chavín de Huántar, provincia de Huari, departamento de Ancash – 2021, inciden en la condición sanitaria de los pobladores?

Esta investigación tuvo como primer **objetivo** es de diagnosticar el sistema de saneamiento básico del centro poblado Machac, distrito de Chavín de Huántar, provincia de Huari, departamento de Ancash – 2021 y su incidencia en la condición

sanitaria de los pobladores, caracterizar y establecer el estado del sistema de saneamiento básico; Este proyecto de investigación se **justifica** por la priorización de diagnosticar el sistema de saneamiento para mejorar la calidad de vida de los pobladores e impedir deficiencias que pueden afectar a la población en su conjunto; La **metodología** fue de tipo descriptivo, no observacional, no experimental y de corte transversal. El nivel de investigación fue exploratorio. El diseño comprende la secuencia de la observación, la muestra, el análisis de evaluación (X1, X2, X3, ... Xn), que son los diferentes componentes de un sistema y las anomalías que presentan y el resultado; la **Población** y la **muestra** son coincidentes ya que se enfoca en el sistema de saneamiento básico del centro poblado Machac, distrito de Chavín de Huántar, provincia de Huari, Departamento de Ancash, porque la infraestructura saneamiento básico se debe tomar en su conjunto para que se pueda realizar un óptimo diagnóstico, como **Resultado** se puede decir que el sistema se encontraron con deficiencia ya que algunos componentes cumplen su función pero con defecto, como **Conclusión** se puede observar que es necesariamente el mantenimiento y mejora del sistema.

II. Revisión de literatura

2.1. Antecedentes

Antecedentes Internacionales

- ❖ **Diagnóstico y mejoramiento de las condiciones de saneamiento básico de la comuna de Castro.**

Valenzuela (6)

El objetivo general del presente trabajo de título es elaborar un diagnóstico de las condiciones de saneamiento básico de la comuna de Castro a través de la recopilación de información en terreno. Una vez identificados los principales problemas de saneamiento, se proponen soluciones adecuadas destinadas a resolverlos. Se espera que las medidas propuestas se implementen en la comuna y así mejorar la calidad de vida de los habitantes de Castro y los sectores rurales cercanos a la ciudad; El siguiente trabajo de título trata de manera separada cada uno de los aspectos del saneamiento básico. En primer lugar, se describen las principales características de la zona en estudio y se identifican las actividades socioeconómicas que potencialmente podrían generar contaminación. Luego, se describe en profundidad los aspectos relacionados con el acceso al agua potable, evacuación de aguas servidas y manejo de 13 residuos sólidos domiciliarios. Posteriormente se muestran los resultados de un análisis de calidad del agua potable efectuado en distintos sectores de la comuna. Además, se incluyen las conclusiones más importantes de una serie de encuestas realizadas a la población respecto a temas de saneamiento. Finalmente, se resumen las principales conclusiones enunciadas en los capítulos anteriores y se entregan recomendaciones para mejorar aquellos aspectos que presentan deficiencias.

❖ **diagnóstico y mejoramiento del sistema de acueducto del municipio de Mesitas del colegio (Cundinamarca).**

Arboleda, Ruiz (7)

El proyecto tiene como objetivo general, fue Evaluar la operación del sistema de la planta de tratamiento de agua residual (PTAR) construida en el municipio de Cumaral–Meta, tomando criterio referente el manual de operación y mantenimiento presentado por la operadora de planta EDESA S.A E.S.P ante la autoridad ambiental de la región “CORMACARENA”; Además, se plantearon tres objetivos específicos, la primera fue Conocer la conceptualización del proyecto, con las respectivas especificaciones técnicas de funcionamiento y mantenimiento de la PTAR, la segunda fue Evaluar el sistema de funcionamiento y determinar el cumplimiento del manual de operación para la PTAR propuesto por el constructor, y la tercera fue Presentar recomendaciones pertinentes, referente al modo de operación y mantenimiento del sistema que garantice el funcionamiento de manera adecuada y segura, la metodología de la investigación tuvo las siguientes características, En el desarrollo del presente estudio se recopiló la información necesaria, para hacer el análisis del modo de operación de la PTAR, apoyado en la documentación de archivo de las empresas y/o entidades que intervienen en el debido proceso; Posteriormente se solicitó formalmente a la empresa operadora de la planta, permiso para realizar visita técnica de inspección al lugar donde se construyó la PTAR Mayuga, a fin de evaluar el modo de operación, tomando como referencia lo propuesto en el manual de operación adoptado y aprobado en su entrega (ver anexo 2);

además se reforzó esto con una entrevista al operador de la planta, quien relató el paso a paso de su labor diaria; Seguidamente se evaluaron los resultados de caracterización de aguas residuales domesticas tomando como referencia lo establecido en el RAS 2000; para finalmente proponer recomendaciones tendientes a mejorar la planta. Y se concluyó en la conceptualización del proyecto permitió identificar que la PTAR Cumaral, recién construida, poseía unas especificaciones técnicas de funcionamiento y mantenimiento acordes con su objetivo, para ello la planta fue diseñada con componentes tales que permitían realizar un pretratamiento, el tratamiento secundario y el tratamiento biológico, todo ello para tratar por máximo 108 l/s; Una vez evaluado el funcionamiento se puede determinar que el sistema de tratamiento no cumple con la caracterización físico-química de las aguas. En los resultados obtenidos de las pruebas realizadas en los periodos de 2014 y 2015, se muestra que esta sobre el límite de cumplimiento de los porcentajes de remoción, establecidos en el Decreto 1594 del 1984 que lo exige también el permiso de vertimiento por parte de la corporación CORMACARENA. Además, existe mala operación y daño en la infraestructura de la PTAR Cumaral, permitiendo evidenciar que no se cumple con el manual de operación para la PTAR propuesto por el constructor; Considerando los hallazgos se presentaron recomendaciones pertinentes, referente al modo de operación y mantenimiento del sistema que garantice el funcionamiento de manera adecuada y segura. (7)

Antecedentes Nacionales

❖ Diagnóstico del servicio de agua potable, localidad Sapollica, distrito Sapollica, provincia Ayabaca.

Palacios (8)

Por ello se ha planteado como Objetivo General: Diagnosticar del Servicio de Agua Potable en Sapollica, Provincia de Ayabaca- Piura. Y como objetivos específicos tenemos: Caracterizar el estado del servicio de agua potable en Sapollica para la mejor entrega del servicio a la población y Establecer el estado del servicio de agua potable en Sapollica para una mejor entrega del servicio a la población. La metodología utilizada en la investigación es de tipo cualitativo, de nivel exploratorio, no experimental puesto que se necesita un posterior análisis. Resaltamos el universo y muestra de la investigación es indeterminada. La población está compuesta por todos los sistemas de agua potable de Ayabaca. La selección de la muestra está compuesta por el sistema de agua potable de Sapollica, provincia de Ayabaca, Piura. Las investigaciones realizadas en este diagnóstico se han concluido que el sistema está deteriorado. La justificación de esta investigación toma en cuenta la antigüedad el sistema de agua potable de SAPILLICA, puesto a que está deteriorado, es por ello que se buscar estudiar y analizar el sistema de agua potable, para así mejora la condición sanitaria de dicha población. En conclusión, de esta investigación es buscar el estado en que se encuentra dicha población y así poder plantear posibles soluciones. (8)

❖ **Diagnóstico del servicio de agua potable y saneamiento en la localidad Tallambo, distrito de Oxamarca, provincia de Celendín, departamento de Cajamarca-abril 2020.**

Colchado (9)

El Objetivo General, Mejorar el servicio de agua potable para contribuir con sus necesidades de los pobladores del caserío Tallambo. Y como Objetivos Específicos: Mejorar las redes de conducción y distribución del sistema de agua potable del caserío Tallambo. Mejorar el saneamiento del caserío de Tallambo. Mejorar las captaciones del caserío de Tallambo. La metodología, es de Tipo cuantitativo, Nivel descriptivo y Diseño no experimental. Por lo cual se evaluará toda la información que recopilamos del caserío de Tallambo, también hicimos una extracción para su respectivo análisis y estudio del agua. El universo está dado por la determinación geográfica del servicio de Agua Potable de todo el departamento de Cajamarca, como población a las líneas de conducción y distribución del servicio de agua potable del Distrito de Oxamarca, se ha realizado como muestra las redes de distribución del Servicio de Agua Potable del caserío que se está realizando el estudio (Tallambo). Realizamos el cálculo con Excel, mediante este programa pudimos obtener todos los cálculos que se utilizaran en el diagnóstico del caserío de Tallambo para una mejor calidad de vida para los pobladores. El diagnóstico constara con una con un mejoramiento de la captación, rehabilitación del reservorio. (9)

Antecedentes Locales

- ❖ **Diagnóstico del sistema de saneamiento básico del caserío de Tara, centro poblado de Huanja, distrito de Jangas, provincia de Huaraz, departamento de Ancash – 2019.**

Mendoza (10)

El caserío de Tara cuenta con un inadecuado servicio de agua potable y menos del 50% de las viviendas cuentan con el servicio de eliminación de excretas, por lo que el objetivo general fue diagnosticar el sistema de saneamiento básico y su incidencia en la condición sanitaria de la población. La metodología corresponde al tipo de investigación descriptivo, observacional y de corte transversal, el nivel investigación descriptivo, el diseño es no experimental, el sistema de saneamiento básico y la condición sanitaria como variables, la observación, la encuesta y la revisión de documentos como técnicas; la ficha técnica, la encuesta y el reporte como instrumentos de recolección de datos, las cuales se digitalizaron y organizaron en cuadros y gráficos para su interpretación. Resultados, cuenta con un sistema de agua potable que tiene una captación, línea de aducción, dos CRP tipo 6, un reservorio, línea de aducción y red de distribución y cuatro CRP tipo 7, todas estas con características físicas adecuadas, pero en deterioro por la antigüedad de construcción (1986), su estado actual es de “regular” y “malo” y el nivel de satisfacción es “bajo” porque el servicio no es continuo. (10)

- ❖ **Diagnóstico del sistema de saneamiento básico del Centro Poblado de Paria Wilcahuain, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash – 2019.**

Serafin (11)

El presente trabajo de investigación se denominó “Diagnóstico del sistema de saneamiento básico del centro poblado de Paria Wilcahuain, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash”, cuyo objetivo general era diagnosticar el sistema de saneamiento básico existente y su incidencia en la condición sanitaria de la población. La problemática planteada fue ¿La situación de los sistemas de saneamiento básico incide en la condición sanitaria del centro poblado de Paria Wilcahuain? La metodología fue de tipo de investigación cualitativo, descriptivo, de corte transversal o sincrónica, nivel de investigación exploratorio y el diseño de investigación fue no experimental, las variables de estudio fueron el sistema de saneamiento básico y la condición sanitaria. La población y muestra estuvo conformada por el sistema de saneamiento básico del centro poblado de Paria Wilcahuain. Para la recopilación de datos se realizó mediante la ficha técnica, observación, entrevista y la aplicación de una encuesta, para el plan de análisis se realizó en gabinete con la digitalización de la información, procesamiento y la documentación. Los resultados fueron la falta de cerco perimétrico en las tres captaciones, eflorescencia mínima en el reservorio, tapa sanitaria de los buzones con fisuras y grietas leves, falta de un PTAR, la condición sanitaria de la población es regular por falta de operación y mantenimiento al sistema. Se concluyó que se necesita de cerco perimétricos, desinfección continua del agua, reparar la tapa de los buzones, el diseño de un PTAR, para contribuir a la mejora de la condición sanitaria de la población. (11)

2.2. Bases teóricas de la investigación

2.2.1. Aspectos generales

El agua potable es un recurso natural primario para el consumo, que permite la supervivencia de los seres vivos y para las actividades humanas fundamentales.

Si hablamos del consumo de agua, por lo general los procesos de potabilización permiten mejorar las propiedades del agua haciéndola potable, un ejemplo clásico es la adición de cloro como desinfectante; Al mismo tiempo, se introduce calcio para elevar el pH y proteger la integridad de las tuberías en materiales metálicos contra la corrosión. (12)

¿Saneamiento básico?

El saneamiento básico es un grupo de estrategias y de técnicas que tienen por finalidad el manejo ambiental, sanitario y sostenible del agua de consumo humano, las aguas negras, los residuos sólidos y la buena actuación en la parte higiénica de la población esto disminuye el riesgo en la salud y también previene la contaminación. (12)

2.2.2. Sistema de agua potable

Agua potable

Se considera un sistema de agua potable al conjunto de instalaciones, infraestructura, maquinaria y equipos utilizados para la captación, almacenamiento y conducción de agua cruda; y el tratamiento, almacenamiento, conducción y distribución (conexiones domiciliarias, piletas públicas, medidores de consumo y otros accesorios importantes) de agua segura o potable. (13)

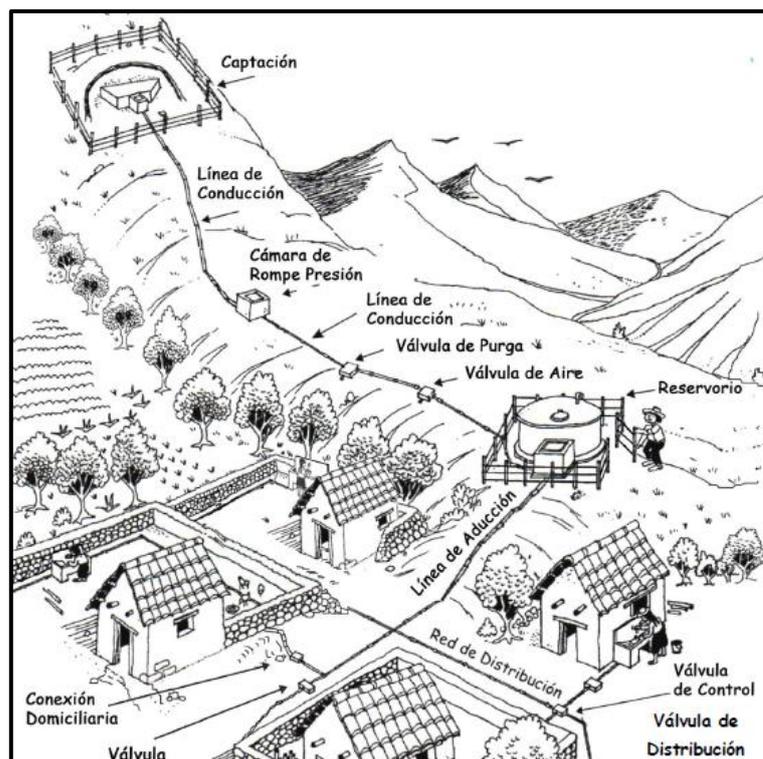


Figura 1: Sistema de agua potable.

Fuente: Manual de operación, mantenimiento y desinfección sanitaria.

A. Captación.

Proceso de obtención procedente de agua de diferentes fuentes (superficial, marina, subterránea, reutilización, etc.) (14).

a) Cámaras de captación:

Es el primer punto del sistema de agua bebible, después de haber elegido la fuente del líquido esencial. de la ubicación que se ha escogido el foco se realiza la construcción de la infraestructura de la captación para que pueda permitir la recolección del agua, enseguida el agua es conducida a través de las conducciones hasta el reservorio para su almacenamiento. (14)

En un diseño hidráulico, como también en las dimensiones de la captación depende de la zona, la topografía, y de las condiciones ideales como son la temperatura, la calidad del líquido elemento para que se realice la conducción.

Teniendo en cuenta de no perjudicar el afloramiento del agua. (14).

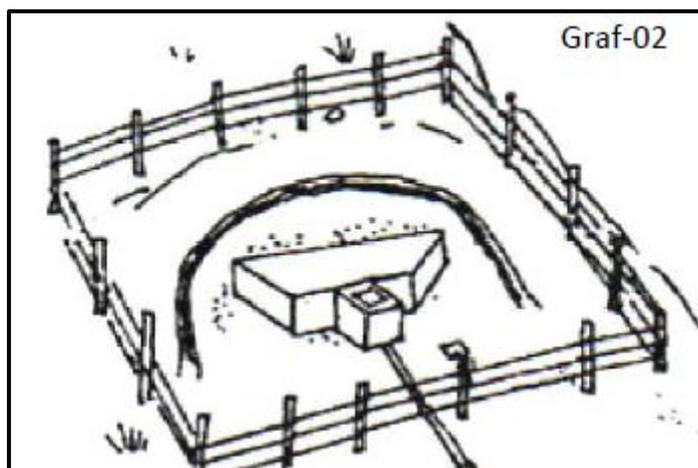


Figura 2: Captación.

Fuente: Manual de operación, mantenimiento y desinfección sanitaria.

b). Tipos de captación.

El tipo de fuente, la cantidad y calidad del agua y el tipo de fuente son las características típicas que tendrá el diseño de la captación. (15).

c) manantial de ladera y concentrado.

Son tres partes las que componen la captación:

El número uno se refiere a la protección del lugar del afloramiento. En segundo lugar, se tiene que regular el gasto que se utilizará a través de una cámara húmeda. Por último, se tienen que proteger las cámaras de control a través de una cámara seca. (15)

Para proteger la fuente se tiene que poseer una losa de concreto que tiene que cubrir toda la extensión que esta junto a la zona de afloramiento para prevenir el contacto con la parte exterior se debe y así evitar la contaminación que pueda suceder. (15)

En cuanto de la existencia de material granular adyacente a la pared de la cámara, tiene como función evitar el socavamiento del área junto a la cámara. Para expulsar el exceso de producción de la fuente, si se habla de la cámara húmeda esta contiene una canastilla con un fin de salida y por otro lado en el reboce tiene un cono. (15)

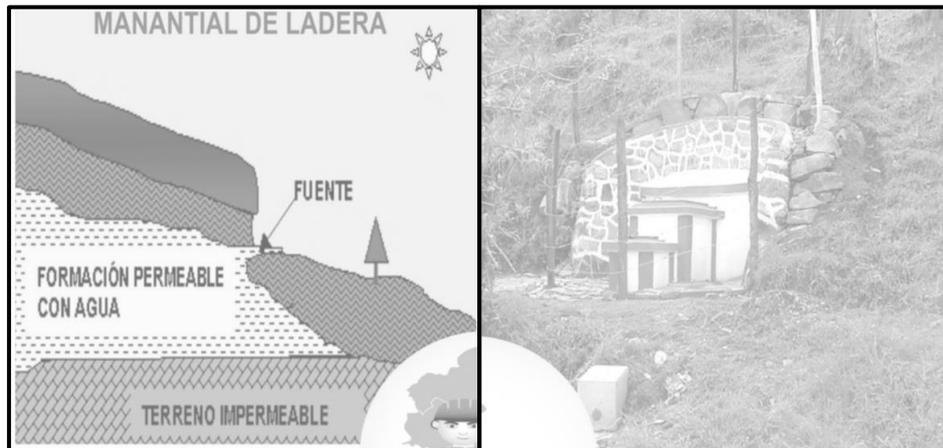


Figura 3: manantial de ladera y concentrado.
Fuente: ACUS - Ingeniería & Construcción.

d) Manantial de fondo y concentrado.

Consta de dos partes:

- La primera parte, la cámara húmeda debe estar provista de una canastilla de salida y tuberías de rebose y limpia.
- La segunda. una cámara seca que sirve para proteger las válvulas de control de salida y desagüe. (15)

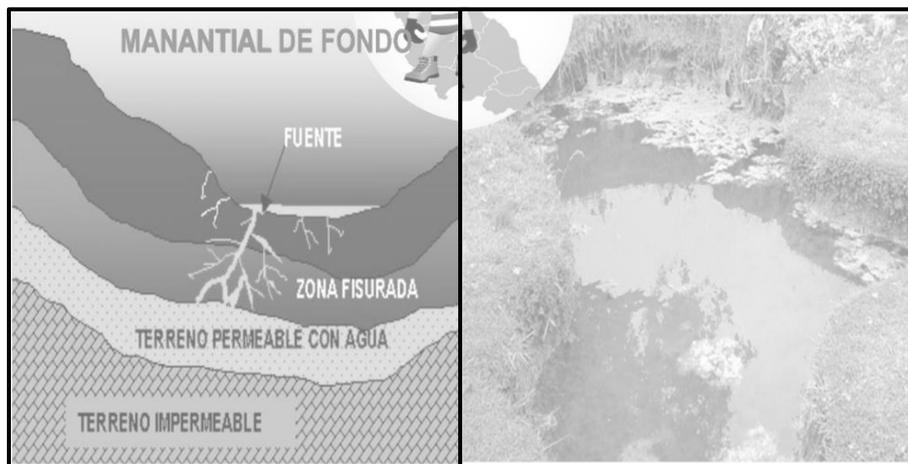


Figura 4: manantial de fondo y concentrado.
Fuente: ACUS - Ingeniería & Construcción.

B. línea de Conducción.

Las infraestructuras de conducción son elementos que tienen la finalidad de transportar el agua a partir de la captación del foco inicial hasta finalizar en el reservorio y posteriormente en la planta tratamiento. (16)

- **Conducción por gravedad.**

Consiste en que el agua se transporta por su propia energía potencial (16)

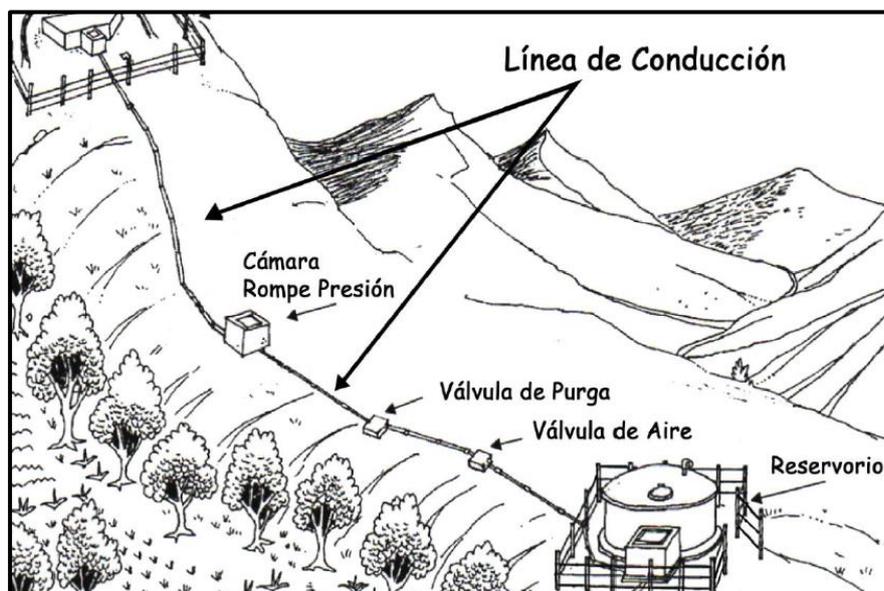


Figura 5: Conducción por gravedad.
Fuente: Manual de operación, mantenimiento y desinfección sanitaria.

- **Conducción por impulsión.**

En esta conducción se utiliza el bombeo, ósea una energía externa para el transporte del agua (16)

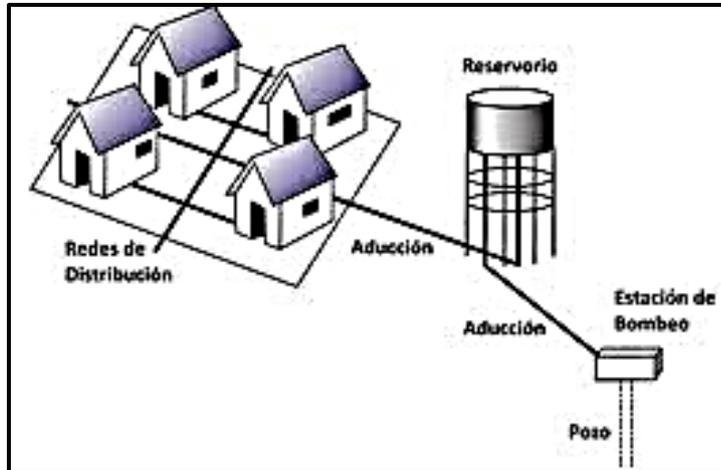


Figura 6: Conducción por impulsión.
Fuente: bvsde.ops-oms.org.

C. Depósito o reservorio.

Es el lugar en el que se va almacenar y regular la cantidad y/o presión de los caudales del agua de abastecimiento (17)

En el sistema de abastecimiento de agua se requiere un reservorio, cuando el rendimiento admisible de la fuente sea $<$ que el Q_{mh} . (17)

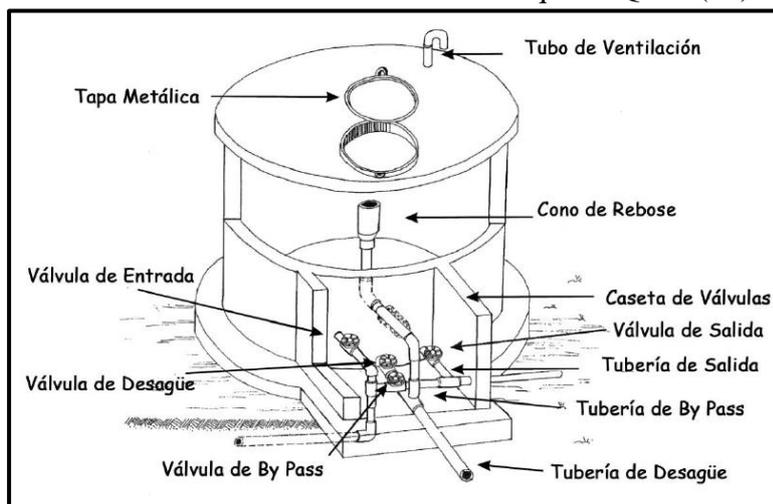


Figura 7: Conducción por gravedad.
Fuente: Manual de operación, mantenimiento y desinfección sanitaria.

- **Capacidad del reservorio.**

La capacidad del reservorio se determina a partir de las emergencias para los incendios, variaciones horarias, para cubrir daños e interrupciones de la línea de conducción. (18).

E. Línea de distribución.

Consiste en conducir los caudales de agua a partir de los depósitos hasta la red de distribución, ósea los puntos de consumo. (19)

Tipos de redes.

Son dos tipos:

- **Sistema abierto o ramificado.**

La red de distribución está constituida por un ramal matriz, una serie de ramificaciones. Se utiliza Cuando la topografía es lineal, a lo largo de un camino o rio, este sistema permite la interconexión entre ramales. (19)

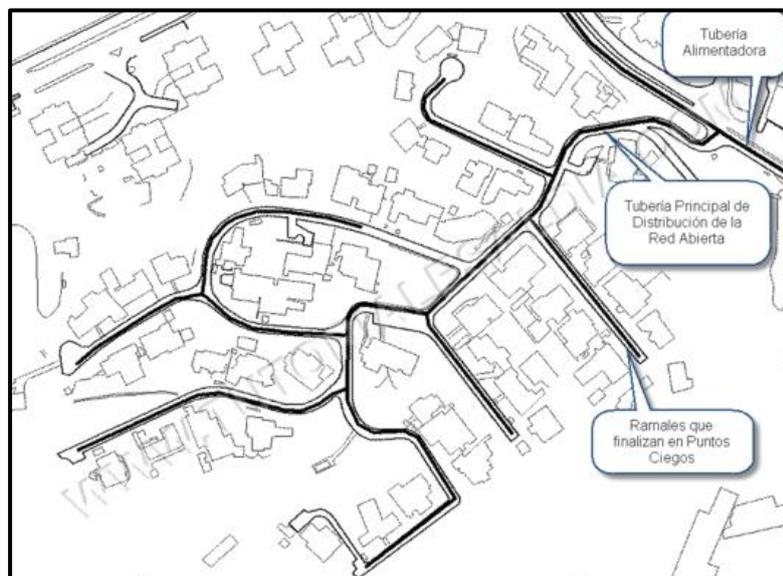


Figura 8: Sistema abierto o ramificado.
Fuente: Red de Distribución de Agua Potable.

- **Sistema cerrado.**

Está constituido por tuberías interconectadas que forman mallas. Es un circuito cerrado que permite la interconexión de tuberías para que el servicio sea permanente y eficiente. (19)



Figura 9: Sistema cerrado.
Fuente: Red de Distribución de Agua Potable.

- **Conexiones domiciliarias.**

Es la conexión del tubo que inicia desde la abrazadera hasta la válvula de paso. (19)



Figura 10: Conexiones domiciliarias.
Fuente: Manual de operación, mantenimiento y desinfección sanitaria.

2.2.3. Sistema de alcantarillado sanitario

Es un Conjunto de instalaciones, infraestructura, maquinarias y equipos utilizados para la recolección, tratamiento y disposición final de las aguas residuales en condiciones sanitarias. (20)

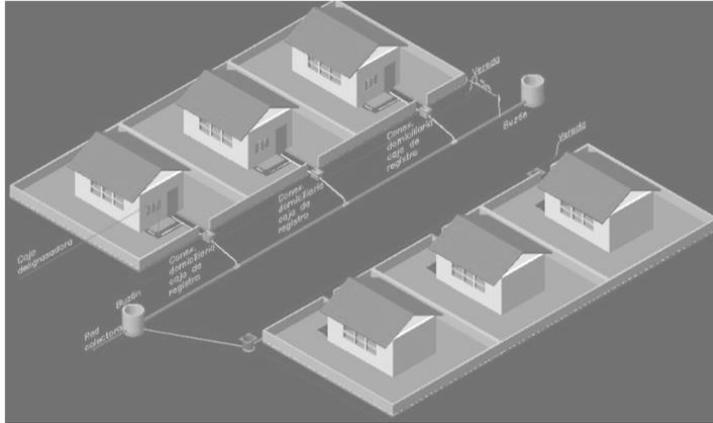


Figura 11: Sistema de alcantarillado sanitario.
Fuente: Slideserve.com/tamah/alcantarillado-sanitario.

A) Alcantarillado.

“Por alcantarillado se entiende el conducto subterráneo, generalmente subterráneo, para recoger y eliminar las aguas superficiales y residuales de las instalaciones civiles y / o productivas de las actividades humanas en general” (20)

Los canales, en general, operan en la superficie; en secciones particulares, dependiendo de la altitud del área habitada que se va a servir, su operación puede estar bajo presión (presionando tuberías que salen de estaciones de bombeo, cruces, sifones, etc.).

B) Transporte de aguas residuales.

La operación de transporte de aguas residuales, que debe llegar a plantas de tratamiento específicas de edificios domésticos, comerciales e industriales, requiere sistemas confiables y duraderos. Es necesario proteger tanto la salud humana como el medio ambiente, posiblemente a costos razonables. (21)

C) Red: Alcantarillado Sanitario.

Si se habla de una red de alcantarillado sanitario está compuesta por:

- **Colector terciario.**

Está compuesto por tuberías de diámetros pequeños que se ubica en la parte inferior de las veredas, posteriormente son conectadas a las acometidas domiciliarias. (21)

- **Colector secundario.**

Está compuesto por tuberías que estas almacenan el agua de las terciarias y son conducidas a los colectores importantes. Generalmente están por debajo de las vías públicas. (21)

- **Colector principal.**

Están ubicadas estas tuberías en los lugares inferiores de las vías de las ciudades, transportando las aguas servidas hasta llegar al lugar de desembocadura final.

- **Pozo de inspección.**

Permiten el acceso a los colectores, son cámaras verticales, y facilitan su mantenimiento.

- **Conexiones domiciliarias.**

Están compuestas por diminutas cámaras de concreto, plástico o ladrillo que tienen la finalidad de conectar a la alcantarilla privada, en las propiedades, en las vías y lugares públicos.

- **Estaciones de bombeo.**

Es de vital importancia que las tuberías tengan una cierta pendiente, porque el alcantarillado trabaja a gravedad, esto nos ayuda a garantizar la velocidad

mínima que ayude a evitar la sedimentación de materiales sólidos que se transportan. (22)

- **Líneas de impulsión.**

Es iniciada a través de una estación de bombeo a través de las tuberías en presión y esto finaliza en un colector o en una planta de tratamiento. (22)

2.2.4. Planta de tratamiento de aguas residuales

Como se ve en todo lugar los diferentes tipos de plantas de tratamiento, de acuerdo a calidad de suministro del líquido, se clasifican en estaciones de tratamiento primaria y secundaria. (23)

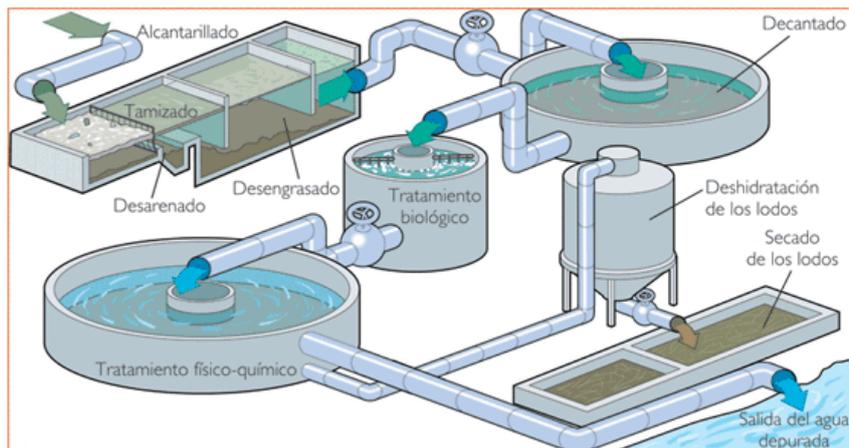


Figura 12: Planta de tratamiento de aguas residuales.
Fuente: tratamientodeaguasresiduales.net

“Este tratamiento se realiza a través de diferentes tipos de clarificadores primarios por cada uno de los clarificadores tiene el diámetro de 61.0m para que el fluido se mantenga, estos clarificadores tienen el diseño de promover un tratamiento del flujo total estabilizado”. (23)

- **Tratamiento secundario**

“Este tratamiento de aguas residuales tiene una serie muy importante para proteger a la naturaleza biológica que se realiza mediante las acciones micro

orgánicas y este sistema se encarga de reducir los desechos contaminantes a la naturaleza eliminando las bacterias”. (23)

2.2.5. Condición Sanitaria

Las enfermedades transmitidas por el agua son aquellas causadas por microbios patógenos dispersados a través del agua contaminada.

La transmisión de estos patógenos ocurre mientras se usa el agua infectada para beber, preparar alimentos y lavar la ropa, entre otras cosas. Muchos países en desarrollo no cuentan con instalaciones adecuadas para el tratamiento del agua, especialmente en las zonas rurales. En algunos lugares, la disponibilidad de agua es tan insuficiente que las personas no tienen ni el tiempo ni la moneda para permitir que los purificadores de agua u otros mecanismos de tratamiento de agua. (24)

La mayoría de las enfermedades transmitidas por el agua en todo el mundo afectan principalmente a los niños debido a la mala higiene y la inmunidad débil. La mayoría de estas enfermedades son peligrosas. El conocimiento de los diferentes tipos de enfermedades transmitidas por el agua ha llegado a la vanguardia con la llegada de la globalización en las últimas décadas. Varios microorganismos patógenos que antes se desconocían se han convertido en el foco de una importante investigación sobre el tema. (24)

III. Hipótesis

En esta investigación no se contempla la hipótesis.

IV. Metodología

4.1. Diseño de la Investigación

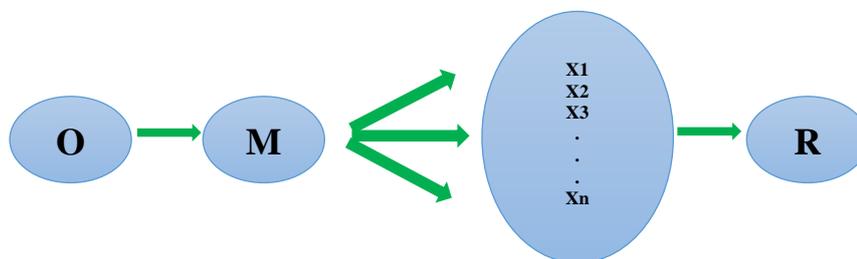
El Diseño de investigación fue no experimental ya que se hizo descriptivamente que implica observar y describir el comportamiento de un sujeto sin influir sobre él de ninguna manera.

El diseño y método de investigación:

Para el diseño de investigación se tuvo que tomar como referencia las bases teóricas en las que nos indican el funcionamiento del sistema de saneamiento, se observó nuestro sistema teniendo en cuenta las bases teóricas sacamos una muestra que nos ayudara a analizar.

Se analizo a través de los instrumentos de recolección de datos que utilizó.

Nuestro resultado se obtuvo a través de la interpretación de los instrumentos de la recolección de datos.



Fuente: elaboración propia

Donde:

O= Observación

M= Muestra

Análisis de evaluación (X1, X2, X3, ... Xn) = Son los diferentes componentes de un sistema y las anomalías que presentan.

R= Resultado

4.2.Población y Muestra

El universo o población de este proyecto de investigación se tomó el sistema de saneamiento básico del centro poblado Machac, distrito de Chavín de Huántar, provincia de Huari, departamento de Ancash – 2021. Y la muestra también se tomó el sistema de saneamiento básico del centro poblado Machac, distrito de Chavín de Huántar, provincia de Huari, departamento de Ancash – 2021, por lo tanto, El universo y la muestra coinciden.

4.3.Definición y Operacionalización de variables e indicadores

- **VARIABLES:**

Las variables en la investigación, representan un concepto de vital importancia dentro de un proyecto. Las variables, son los conceptos fundamentales y centrales de la investigación.

- **Definición conceptual:**

Es la definición de cada variable, es el concepto o significado de cada una de ellas según el autor.

- **Definición operación:**

“Detalla para las acciones u operaciones que debe realizar para medir una variable indica que para recolectar datos de una variable se tiene que desarrollar esto y otro, además articula los conceptos necesarios para identificar ejemplos de este”.

- **Indicadores:**

“Este tiene la función de indicar de cómo medir cada uno de los factores o rasgos de la variable se expresa precisamente, proporciones, tasas, índices y es una herramienta que sirve para detallar con mayor seguridad los objetivos”

- **Unidad de medida:**

Es la unidad para medir cada indicador, puede ser descriptivo y según el indicador del sistema de unidad de medida.

Cuadro 1 definición y operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	Unidad de medida
Sistema de saneamiento básico	“El saneamiento básico es el conjunto de acciones, técnicas y medidas de salud pública; comprendiendo el manejo del agua potable, los residuos orgánicos como las excretas, los residuos sólidos y el comportamiento higiénico que reduce los riesgos de la salud y previene la contaminación ambiental”.	El diagnóstico del sistema de saneamiento básico, se realizará mediante fichas técnicas de diagnóstico y valoración. Encuestas sobre la percepción de la población acerca del sistema de saneamiento básico.	- Características físicas del sistema de agua potable	- Descriptivo
			- Características físicas del sistema de alcantarillado	- Descriptivo
Sistema de saneamiento básico	“El diagnóstico del sistema de saneamiento básico, se realizará mediante fichas técnicas de diagnóstico y valoración. Encuestas sobre la percepción de la población acerca del sistema de saneamiento básico.”	El diagnóstico del sistema de saneamiento básico, se realizará mediante fichas técnicas de diagnóstico y valoración. Encuestas sobre la percepción de la población acerca del sistema de saneamiento básico.	- Características físicas de la Planta de Tratamiento de Agua Residuales.	- Descriptivo
			- Estado del sistema de agua potable.	- Descriptivo
Sistema de saneamiento básico	“El diagnóstico del sistema de saneamiento básico, se realizará mediante fichas técnicas de diagnóstico y valoración. Encuestas sobre la percepción de la población acerca del sistema de saneamiento básico.”	El diagnóstico del sistema de saneamiento básico, se realizará mediante fichas técnicas de diagnóstico y valoración. Encuestas sobre la percepción de la población acerca del sistema de saneamiento básico.	- Estado del sistema de alcantarillado.	- Descriptivo
			- Estado de la Planta de Tratamiento de Agua Residuales.	- Descriptivo
Condición sanitaria	“Las condiciones sanitarias, son aquellas que cumplen las condiciones higiénicas, técnicas, de dotación y de control de calidad que garantizan el buen funcionamiento de la instalación. Asimismo, depende de varios factores, tales como: satisfacción y bienestar de salud”	El diagnóstico de la condición sanitaria se realizará mediante encuestas sobre la percepción de la población acerca de la condición sanitaria.	• Satisfacción de la población.	
			• Educación sanitaria.	
Condición sanitaria	“Las condiciones sanitarias, son aquellas que cumplen las condiciones higiénicas, técnicas, de dotación y de control de calidad que garantizan el buen funcionamiento de la instalación. Asimismo, depende de varios factores, tales como: satisfacción y bienestar de salud”	El diagnóstico de la condición sanitaria se realizará mediante encuestas sobre la percepción de la población acerca de la condición sanitaria.	• Operación y mantenimiento.	
			- Enfermedades hídricas.	- Descriptivo

4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas que usaremos serán:

- Observación, con la observación podremos describir las anomalías o fallas que ocurren en el sistema de saneamiento básico.
- Encuesta sobre percepción de la población acerca del sistema de saneamiento básico.
- Recolección de datos, realizaremos la búsqueda de información sobre el sistema de saneamiento básico y también buscaremos información con algún encargado del ATM o directivo de la JASS.

Los instrumentos de recolección de datos:

- Ficha técnica de diagnóstico para sistema de saneamiento básico
- Encuestas, a fin de conocer sus opiniones y percepciones sobre el servicio de saneamiento básico y como este influye en su quehacer diario.
- Reporte de la posta médica, con este reporte sabremos si el agua potable que se consume tiene algunos signos de enfermedades hídricas.

Los materiales y equipos son:

- flexómetro para medir las longitudes y las áreas de los daños.
- Regla y una cinta métrica para establecer las profundidades de los ahuellamientos o depresiones.
- Calculadora, Balotario.

4.5. Plan de Análisis

El plan de análisis será de la siguiente manera:

- Digitalización de los datos obtenidos con la encuesta con la ayuda del software como el Excel.
- La aplicación del análisis descriptivo, mediante el cual se analiza cada muestra.
- Realización de un test estadístico el cual nos detallara los datos obtenidos.
- Análisis de los resultados, permite analizar los datos procesados, los cuadros y los gráficos estadísticos para tener una información exacta y las conclusiones con mayor detalle de cada cuadro y gráficos estadísticos.

4.6. Matriz de Consistencia

Cuadro 2: Matriz de consistencia

	Planteamiento del problema:
	Caracterización del Problema
Planteamiento del problema	<p>El cambio climático amenaza a todo el ecosistema montañoso, se necesita una acción inmediata para salvaguardar el futuro de los recursos hídricos más importantes y vulnerables del mundo.</p> <p>cuenta con una población actual de 265 viviendas constituidas, con una cobertura de agua del 100%, cuya densidad de vivienda determinada es de 5 hab./viv., que hacen un total de 1,325 habitantes en la actualidad, considerando a futuro 1,757 habitantes de los cuales aproximadamente algunas viviendas no cuentan con cajas domiciliarias de agua potable, son conexiones directas. Posee los servicios de agua potable, pero algunas de sus viviendas no cuentan con este servicio. Cuenta también con un sistema de desagüe obsoleto en lo que se refiere a la planta de tratamiento, por lo que urge su mejoramiento.</p> <p>Existen varias carencias a este sistema por lo cual es necesario un diagnóstico adecuado.</p>

	<p>Enunciado del problema:</p> <p>¿La situación del sistema de saneamiento básico del centro poblado Machac, distrito de Chavín de Huántar, provincia de Huari, departamento de Ancash – 2021, inciden en la condición sanitaria de los pobladores?</p>
<p>Objetivos</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Diagnosticar el sistema de saneamiento básico del centro poblado Machac, distrito de Chavín de Huántar, provincia de Huari, departamento de Ancash – 2021 y su incidencia en la condición sanitaria de los pobladores.</p> <p>Objetivos específicos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Caracterizar el estado del sistema de saneamiento básico del centro poblado Machac, distrito de Chavín de Huántar, provincia de Huari, departamento de Ancash – 2021 y su incidencia en la condición sanitaria de los pobladores. 2. Establecer el estado del sistema de saneamiento básico del centro poblado Machac, distrito de Chavín de Huántar, provincia de Huari, departamento de Ancash – 2021 y su condición sanitaria de los pobladores.
<p>Bases teóricas</p>	<p>2.1 Aspectos generales</p> <p>“El saneamiento básico es el conjunto de estrategias y de técnicas que tienen por finalidad el manejo ambiental, sanitario y sostenible del agua potable, las aguas residuales y excretas, los residuos sólidos y el comportamiento higiénico población que reduce los riesgos para la salud y previene la contaminación</p> <p>2.2 Sistema de agua potable</p> <p>Se considera un sistema de agua potable al conjunto de instalaciones, infraestructura, maquinaria y equipos utilizados para la captación, almacenamiento y conducción de agua cruda; y el tratamiento, almacenamiento, conducción y distribución (conexiones domiciliarias, piletas públicas, medidores de consumo y otros accesorios importantes) de agua segura o potable.</p> <p>2.3 Sistema de alcantarillado sanitario</p>

Es un Conjunto de instalaciones, infraestructura, maquinarias y equipos utilizados para la recolección, tratamiento y disposición final de las aguas residuales en condiciones sanitarias.

2.4 Planta de tratamiento de aguas residuales

“Existen varios tipos de estaciones de tratamiento, que por la calidad del agua a la salida de la misma se clasifican en estaciones de tratamiento primario y secundario”

2.5 Condición sanitaria

La mayoría de las enfermedades transmitidas por el agua en todo el mundo afectan principalmente a los niños debido a la mala higiene y la inmunidad débil. La mayoría de estas enfermedades son peligrosas. El conocimiento de los diferentes tipos de enfermedades transmitidas por el agua ha llegado a la vanguardia con la llegada de la globalización en las últimas décadas.

La investigación es descriptiva, para describir la realidad de situaciones, eventos, personas, grupos o comunidades que se estén abordando y que se pretenda analizar.”

Es no observacional porque es exploratorio y no se limita solo a la observación.

La investigación no experimental es aquella que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, es investigación donde no hacemos variar intencionalmente las variables. Lo que hacemos en la investigación no experimental es observar fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos.

Metodología

Es de corte Transversal porque es según el número de ocasiones que se mide la variable.

El Diseño de investigación descriptiva es no experimental un método científico que implica observar y describir el comportamiento de un sujeto sin influir sobre él de ninguna manera

El universo y la muestra de la investigación es sistema de saneamiento básico, porque el universo en este caso no se puede dividir, para obtener lo que necesitamos que tiene que evaluar en su conjunto.

Bibliografía

1. López Fernandez P. Fontanería y uso racional del agua [Internet]. MEE. Madrid: Ministerio de Educación de España; 2014. 345 p. Available from: <https://elibro.net/es/ereader/uladech/49375?page=1>
2. Guerrero Legarreta M. El agua [Internet]. México: FCE - Fondo de Cultura Económica; 2010. 180 p. Available from: <https://elibro.net/es/ereader/uladech/72081?page=25>.
3. González González J. El acceso al agua potable como derecho humano: su dimensión internacional [Internet]. San Vicente (Alicante): ECU; 2015. 190 p. Available from: <https://elibro.net/es/ereader/uladech/43702?page=1>
4. Pradana Pérez JÁ. Criterios de calidad y gestión del agua potable [Internet]. Madrid: UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia; 2019. 467 p. Available from: <https://elibro.net/es/ereader/uladech/111749?page=1>
5. Mendoza Escot DJ. Montaje de redes de saneamiento (MF0607_2) [Internet]. Málaga: IC Editorial; 2012. 284 p. Available from: <https://elibro.net/es/ereader/uladech/42638?page=4>

Fuente: elaboración propia.

4.7.Principios Éticos

❖ Protección a las personas.

Según el código de ética “La persona en toda investigación es el fin y no el medio, por ello necesita cierto grado de protección, el cual se determinará de acuerdo al riesgo en que incurran y la probabilidad de que obtengan un beneficio.”, en el centro poblado de Machac no será ajena de este principio, ya que como en toda investigación se hará de manera confidencial, ya que con esto se tendrá la confianza de los pobladores a futuros estudios que se

haga en la zona. En la investigación para proteger a las personas usaré el formato de asentimiento informado que se encuentra en los anexos.

❖ **Cuidado del medio ambiente y la biodiversidad.**

Para la elaboración de nuestro proyecto se tuvo que ir al lugar del hecho, cumpliendo los principios, se hizo el minucioso cuidado de no afectar nada que involucra la zona a trabajar, ya se ha plantas, animales o el medio ambiente, ya que es un código muy importante para el investigador.

❖ **Libre participación y derecho a estar informado.**

Como investigador se quiere a la obtención de información, sin obligación ya que con los permisos que nos da la universidad para la presentación respectiva a las autoridades, se pudo obtener a la información deseada ya que como parte ética es confidencial, ya que la información es muy importante para nuestra investigación. se les presentará también los oficios dirigidos a los representantes de la comunidad de parte de la universidad.

❖ **Beneficencia no maleficencia.**

Como investigador se puede desarrollar de manera que no sea riesgosa al desarrollo del proyecto y más bien sea beneficiosa para nuestro proyecto, que nos ayude a aumentar el contenido de nuestra investigación, para así culminar satisfactoriamente nuestro objetivo.

❖ **Justicia.**

En nuestra actualidad para llegar a una información debe ser gratis, ya que contiene mucha información valiosa que beneficia a todos y nos hace mejorar en la falencia que contengan ya que como justicia la personas que

nos apoyaron a la investigación a saber sobre los resultados obtenidos en el proyecto de investigación.

❖ **Integridad científica.**

Según el código de ética La integridad del investigador resulta especialmente relevante cuando, en función de las normas deontológicas de su profesión, se evalúan y declaran daños, riesgos y beneficios potenciales que puedan afectar a quienes participan en una investigación. Para poder evidenciar la integridad científica se utilizará el Reglamento anti plagio de la universidad que nos ayuda a verificar la similitud con otros trabajos para comprobar la integridad de la investigación.

V. Resultados

5.1. Resultados del diagnóstico del sistema

❖ Abastecimiento de agua potable

1. Captación

Tabla N° 01: Captación

	DIAGNOSTICO
Característica física	<p>La fuente es subterránea y el tipo de captación es manantial de ladera, el Sello de Protección - aletas de recolección cuya dimensión es 1.20 x 3.80 m; la cámara húmeda es la estructura donde se regula el caudal a utilizarse, es de concreto armado con dimensión 0.90 x 0.90 x 0.90 m, con capacidad de volumen útil 0.17 l/s, con tapa sanitaria metálica de 0.60 x 0.60 m, elementos internos, cuatro llorones u orificios de material PVC diámetro de 1 ½”, cono de rebose PVC diámetro de 1 ½”, tubería de rebose y limpia PVC con diámetro de 2”, canastilla de salida tubería PVC diámetro de 2” a 1” y tubería de salida PVC de diámetro Ø 1”; la caseta de válvulas es una estructura de concreto que protege las válvulas, el cual tienen la dimensión de 0.50 x 0.40 x 0.40 m; con tapa metálica de 0.300 x 0.30 m, al interior se encuentran; válvula de salida de material PVC 2” y tubería de salida PVC de diámetro 2”; el cerco perimétrico es de Material de malla metálica con soportes de fierro entubado.</p>
Condicion actual:	<p>Actualmente el sello de protección – aletas con presencia de malezas y montículos, se observa con grieta en la , por tal motivo hay perdida de agua, generado una baja en el caudal de aforo; La cámara húmeda se observa desgaste de pintura, desgaste de concreto por la vida útil de la estructura. En la parte interna presencia de óxidos, poca presencia de biofilm, los componentes de la cámara húmeda, como: Tapa sanitaria, No cuenta con seguro y está en proceso de oxidación, Lloronas u orificios de salida esta con presencia mínima de biofilm, el cono de rebose con presencia mínima de biofilm, la tubería de tubería de rebose y limpia no cuenta con dado de protección y rejilla, lo cual es importante para evitar el paso de animales pequeños, la canastilla tiene presencia de sedimentos,</p>

<p>Operación y mantenimiento</p>	<p>La captación se encuentra operativa, pero con defecto; el Sello de Protección - aletas de recolección opera con defecto ya que necesita mantenimiento, la cámara húmeda opera con defecto por falta de mantenimiento; cámara seca opera con defecto por falta de mantenimiento; el cerco perimétrico opera con defecto por falta de nociones al momento de su construcción.</p>
	

Fuente: Elaboración propia

2. Línea de conducción

Tabla N° 02: línea de conducción

	DIAGNOSTICO
<p>Característica física:</p>	<p>con una longitud aproximadamente 7360 metros lineales, con tuberías PVC SAP de diámetro 1 ½”, en su recorrido cuenta con un tubo de purga de aire para expulsión de aire de conducción, es de material concreto de dimensión 0.25 x 0.60 x 0.25 m, internamente se aprecia tubería de tubería PVC de diámetro 1/2”. Y consta de cámaras rompe presión CRP 6, 7 unidades.</p>
<p>Condicion actual:</p>	<p>En el recorrido de la línea de conducción del tramo captación, existe tuberías expuestas de longitud de 2.00 m, tuberías en la intemperie, evidenciando reparaciones y fuga de agua.</p>
<p>Operación y mantenimiento</p>	<p>Operativo con defecto</p>
	

Fuente: Elaboración propia

2.1. Cámara rompepresión

Tabla N° 03: Cámara rompepresión tipo 7

	DIAGNOSTICO
Característica física:	Son estructuras de concreto armado con dimensiones 1.00 x 0.90 m x 0.90 m de alto, con tapa sanitaria metálica con dimensiones 0.60 x 0.60 m, Accesorios internos, canastilla de salida de material PVC de diámetro 2" a 1 ½", cono de rebose y limpia PVC de diámetro 1 ½". no dispone de cerco perimétrico.
Condicion actual:	Cumple con el almacenamiento de agua con un volumen útil de 0.50 m3, el agua almacenada es clara, sin olor y con sabor agradable, Descaramiento, desgaste de pintura, En la parte interna presencia de óxidos, sedimentación, desgaste de concreto parte baja; la tapa sanitaria está en proceso de oxidación, además no cuenta con seguro la tapa y desgaste de pintura; Cono de rebose no cuenta; la tubería de entrada y tubería de salida funcionan satisfactoriamente.
Operación y mantenimiento	Opera con defecto, ya que falta de mantenimiento a la estructura y a sus componentes.
	

Fuente: Elaboración propia

3. Reservorio

Tabla N° 02: reservorio

	DIAGNOSTICO
Característica física:	El tanque de almacenamiento es una estructura que cumplen función de almacenar el agua, es de concreto armado apoyada, con capacidad útil de 20.00 m3, con dimensiones 3.80 x 3.80 de sección interior y una altura de agua de 1.75 m, con fondo, muros y cubierta de concreto armado, según diseño; Adyacentemente se construyó una caseta de válvulas tipo F-1 con entrada de Ø 1 ½", salida de Ø 1 ½", y rebose/desagüe de Ø 2"; la caceta de cloración

	<p>Integra un tanque de almacenamiento de material polietileno de capacidad de 600 litros, en donde se prepara hipoclorito de sodio, con cerco de estructura metálica y cobertura de calamina; el cerco perimétrico es de material metálica, con mallas metálicas y con soportes tubulares de metal. con dimensión de 5.00 x 6.00 x 2.30 m, con una puerta reja de estructura metálica con dimensión 0.80 x 1.80 m.</p>
Condición actual:	<p>El tanque de almacenamiento presenta fisuras, descaramiento, desgaste de pintura, desgaste de concreto en la parte baja, sedimento, oxido, presencia en su entorno montículo de tierra y malezas; la caseta de válvula presenta fisuras, desgaste de pintura, fisuras; la tapa sanitaria está en proceso de oxidación mínima; la caseta de cloración se observa que está funcionando correctamente; el cerco perimétrico uno de los costados tiene una abertura que es inmerso a ingresos no autorizados.</p>
Operación y mantenimiento	<p>El tanque de almacenamiento no cubre a su totalidad de servicio de demanda a la población, la caseta de válvulas opera con normalidad, la caseta de cloración opera normal, el cerco perimétrico opera con deficiencia y carece de mantenimiento.</p>



Fuente: Elaboración propia

4. Redes de distribución

Tabla N° 04: redes de distribución

	DIAGNOSTICO
Característica física:	TUBERÍA: 63 mm de diámetro de la tubería la cual en las diferentes progresivas a red de distribución,
Condición actual:	se encuentra expuesta a la intemperie, que se encuentra al alcance de todas la persona o animales mayormente estos en las progresivas se encuentra en los caminos donde hay más afluencia de personas que podrían dañarlo o igualmente los animales.

Operación y mantenimiento	Operativa con defecto, No se le realiza mantenimiento.
	

Fuente: Elaboración propia

5. Redes domiciliarias

Tabla N° 05: redes domiciliarias

	DIAGNOSTICO
Característica física:	caja de control domiciliario: 0.30 m * 0.30 m * 0.30, tuberías de la red de distribución: ½ dimensiones de la raed la cual en las diferentes progresivas, a red de distribución se encuentra expuesta a la intemperie, que se encuentra al alcance de todas la persona o animales mayormente estos en las progresivas se encuentra en los caminos donde hay más afluencia de personas que podrían dañarlo o igualmente los animales.
Condicion actual:	caja de control domiciliario: mayormente las cajas de tuberías están dañadas, sin tapa o se retiraron toda la caja por el mal uso de los mismos usuarios, tuberías de la red de distribución, se encuentra expuesta a la intemperie, que se encuentra al alcance de todas la persona o animales mayormente estos en las progresivas se encuentra en los caminos donde hay más afluencia de personas que podrían dañarlo o igualmente los animales.
Operación y mantenimiento	Operativa, no se le realiza mantenimiento.



Fuente: Elaboración propia

6. Letrinas

Tabla N° 06: letrinas

DIAGNOSTICO	
Característica física:	Cubierta: 2.00 m * 2.00 m de área con un pendiente de 30%, dimensiones de la estructura: .50 m de altura, 1.80 m de ancho y 1.80 de largo. puertas: 2.10 m de altura, 0.70 m ancho, agujero de taza:40 cm de diámetro,
Condicion actual:	Cubierta, en la ubicación las cuales en la mayoría de los casos están dañados o la estructura se utilizan como depósitos y no para lo que está diseñado esta estructura, esta estructura en la mayoría de los casos se han sacado para tipo de usos. no se utilizan por falta de capacitación de la forma o el adecuado uso de ella.
Operación y mantenimiento	No se le realiza mantenimiento



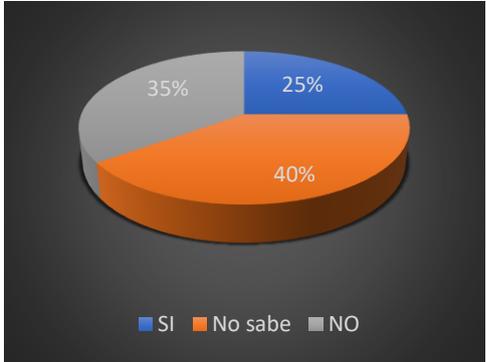
Fuente: Elaboración propia

1. ¿Usted sabe si se hace limpieza y desinfección en la captación de agua potable de su comunidad?

Tabla 7: encuesta N°1

Ord	Opción de respuesta	Frecuencia	%
1	SI	5	25%
2	No sabe	8	40%
3	NO	7	35%
Total		20	100%

Interpretación: se observa que el 40% de la población no sabe si hacen limpieza y desinfección en su comunidad y solo el 5% si sabe que hacen limpieza y desinfección en su comunidad.



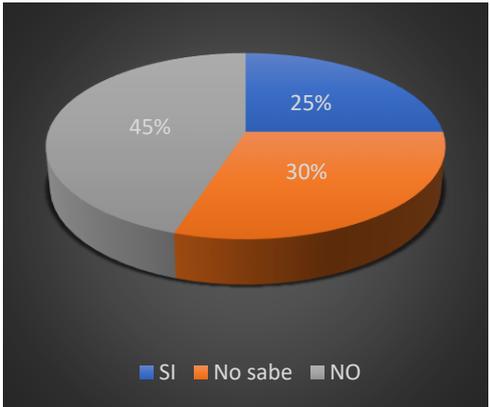
Fuente: elaboración propia

2. ¿usted sabe si se hace limpieza y desinfección de las cámaras de rompe presión de agua potable de su comunidad?

Tabla 8: encuesta N°2

Ord	Opción de respuesta	Frecuencia	%
1	SI	5	25%
2	No sabe	6	30%
3	NO	9	45%
Total		20	100%

Interpretación: se observa que el 45% de la población no sabe si hacen limpieza y desinfección en su comunidad y solo el 5% si sabe que hacen limpieza y desinfección en su comunidad.



Fuente: elaboración propia

3. ¿usted sabe si se hace limpieza y desinfección en el reservorio de agua potable de su comunidad?

Tabla 9: encuesta N°3

Ord	Opción de respuesta	Frecuencia	%
1	SI	5	25%
2	No sabe	10	50%
3	NO	5	25%
Total		20	100%



Interpretación: se observa que el 50% de la población no sabe si hacen limpieza y desinfección en su comunidad y solo el 5% si sabe que hacen limpieza y desinfección en su comunidad.

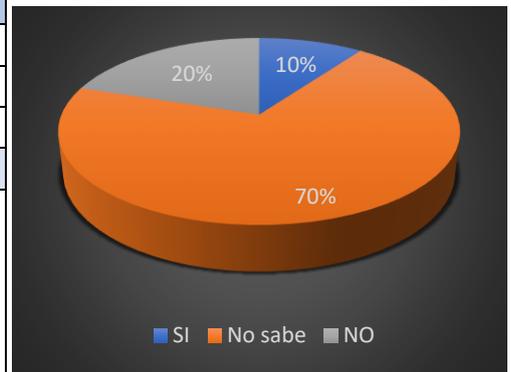
Fuente: elaboración propia

4. ¿usted sabe si se hace limpieza y desinfección en las conexiones domiciliarias rompe presión de agua potable de su comunidad?

Tabla 10: encuesta N°4

Ord	Opción de respuesta	Frecuencia	%
1	SI	2	10%
2	No sabe	14	70%
3	NO	4	20%
Total		20	100%

Interpretación: se observa que el 70% de la población no sabe si hacen limpieza y desinfección en su comunidad y solo el 2% si sabe que hacen limpieza y desinfección en su comunidad.



Fuente: elaboración propia

5. ¿Usted hace un pago por el servicio de agua potable

Tabla 11: encuesta N°5

Ord	Opción de respuesta	Frecuencia	%
1	SI	20	100%
2	NO	0	0%
Total		20	100%

Interpretación: se observa que el 100% de la población hace un pago por el servicio de agua potable.



Fuente: elaboración propia

6. ¿Con qué frecuencia paga usted por el servicio?

Tabla 12: encuesta N°6

Ord	Opción de respuesta	Frecuencia	%
1	Semanal	0	0%
2	Quincenal	0	0%
3	Mensual	0	0%
4	trimestral	20	100%
5	Anual	0	0%
6	Otro	0	0%
7	NO	0	0%
Total		20	100%

Interpretación: se observa que el 100% de la población hace un pago cada trimestral por el servicio del agua potable.

Fuente: elaboración propia

7. ¿El agua que abastece su hogar le alcanza para satisfacer sus necesidades?

Tabla 13: encuesta N°7

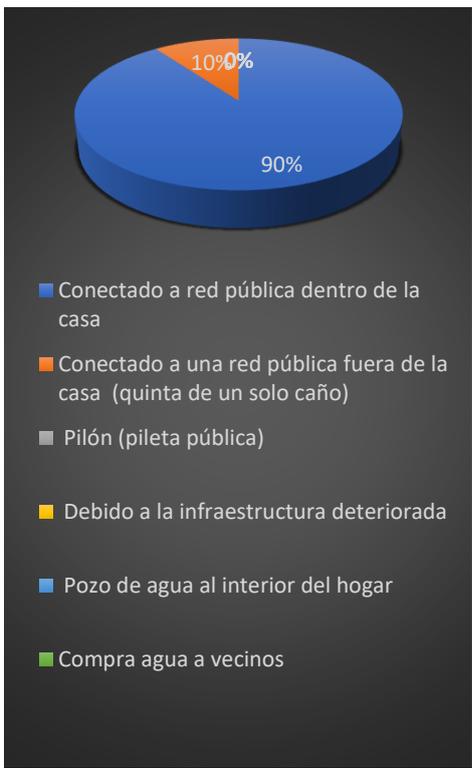
Ord	Opción de respuesta	Frecuencia	%
1	SI	15	75%
2	NO	5	25%
Total		20	100%

Interpretación: se observa que el 75% de la población si le abastece para satisfacer sus necesidades y el 15% dice que no le abastece para satisfacer sus necesidades

8. ¿Cómo se abastece principalmente usted y su familia por ejemplo?

Tabla 14: encuesta N°8

Ord	Opción de respuesta	Frecuencia	%
1	Conectado a red pública dentro de la casa	18	90%
2	Conectado a una red pública fuera de la casa (quinta de un solo caño)	2	10%
3	Pilón (pileta pública)	0	0%
4	Debido a la infraestructura deteriorada	0	0%
5	Pozo de agua al interior del hogar	0	0%
6	Compra agua a vecinos	0	0%
7	Camión cisterna/aguatero	0	0%
8	otros	0	0%
Total		20	100%



Interpretación: se observa que el 90% de la población está conectado a red pública dentro de la casa y el 10% dice que está Conectado a una red pública fuera de la casa

Fuente: elaboración propia

5.2. Análisis de Resultados

- ❖ Diagnosticar el sistema de saneamiento básico del Centro Poblado Machac, Distrito Chavín de Huántar, Provincia de Huari, Departamento de Ancash – 2020 y su incidencia en la condición sanitaria de los pobladores.

La captación sus condiciones físicas actuales del sistema de saneamiento son:
 tapa sanitaria: tiene unas medidas a 0.90 * m 0.90 m * 0.90 m dimensiones de la tapa se encuentra corroído por falta de mantenimiento, no tiene cerco

perimétrico actualmente, dimensiones de la captación: 1.50 m * 1.20 m * 1.20 m la estructura de la captación se encuentra en abandono, por falta del cerco perimétrico se encuentra en riesgo de ser dañado su estructura por animales, conducción en la mayoría de las progresivas esta descubierto la tubería. La cámara rompe presión, cerco perimétrico: las cámaras rompen presión no cuentan con cerco perimétrico, como consecuencia de no contar con cerco la estructura de la cámara rompe presión tapa sanitaria: 0.10 m * 0.60 m * 0.60 m dimensiones de la tapa la cual se encuentra corroído por falta de mantenimiento, no tiene cerco perimétrico actualmente, del cerco la cual está dañado por falta por falta de mantenimiento y la estructura del cerco es de alambres como columnas madera y por el tiempo que tienen algunas maderas ya se cayeron y necesitan refaccionamiento, tubo de ventilación: 2 pulgadas, dimensiones del reservorio: 2.60* m 4.00 m * 6.00 m. la estructura de la captación se encuentra en abandono, por falta de mantenimiento del cerco perimétrico se encuentra en riesgo de ser dañado su estructura por animales, el mantenimiento del reservorio se le realiza anualmente, pero sin un personal adecuado o capacitado y solo echa cloro y una limpieza manualmente, las redes de distribución, tubería: 63 mm de diámetro de la tubería la cual en las diferentes progresivas a red de distribución se encuentra expuesta al intemperie, que se encuentra al alcance de todas la persona o animales mayormente estos en las progresivas se encuentra en los caminos donde hay más afluencia de personas que podrían dañarlo o igualmente los animales. No se le realiza mantenimiento, las redes domiciliarias, caja de control domiciliario: 0.30 m * 0.30 m * 0.30 mayormente las cajas de tuberías están

dañadas, sin tapa o se retiraron todo la caja por el mal uso de los mismos usuarios, tuberías de la red de distribución: $\frac{1}{2}$ dimensiones de la raed la cual en las diferentes progresivas a red de distribución se encuentra expuesta al intemperie, que se encuentra al alcance de todas la persona o animales mayormente estos en las progresivas se encuentra en los caminos donde hay más afluencia de personas que podrían dañarlo o igualmente los animales. no se le realiza mantenimiento; referente a las letrinas, cubierta: 2.00 m * 2.00 m de área con un pendiente de 30% en la ubicación las cuales en la mayoría de los casos están dañados o la estructura se utilizan como depósitos y no para lo que está diseñado esta estructura, dimensiones de la estructura: 2.50 m de altura, 1.80 m de ancho y 1.80 de largo. puertas: 2.10 m de altura, 0.70 m ancho, esta estructura en la mayoría de los casos se han sacado para tipo de usos. agujero de taza:40 cm de diámetro no se utilizan por falta de capitación de la forma o el adecuado uso de ella. no se le realiza mantenimiento o podemos decir no se le da el uso para que esta echo las letrinas se le ha dado otro tipo eso pasa por falta de conocimiento de los pobladores al uso de ellos, por las personas. De acuerdo a la condición sanitaria se obtuvo los reportes del centro de salud que nos indica que hay deficiencia en la parte del agua de consumo humano, ya que se diagnostica enfermedades hídricas, también se considera las encuestas tomadas a los usuarios que hay deficiencias en la parte estructural del sistema, Julio Viera , R. también concluye “De acuerdo a la evaluación realiza en el caserío de Santa Rosa se determinó que el sistema de abastecimiento de agua potable existente, no se encuentra en óptimas condiciones, debido a que el agua captada de los 06 manantiales tienen una

suma total de 0.945 lts/seg., la cual no es suficiente para abastecer a la población del caserío, según los cálculos realizados la población actual necesitaría una caudal 1.164 lts/seg., para abastecer a la población durante 24 horas. Además, estructuralmente se encuentra en buen estado de conservación, sin presencia de fisuras ni fallas estructurales con tapas metálicas de protección, a diferencia de las captaciones N° 1, 2 y 6 que carecen de cerco perimétrico de protección” (1).

- ❖ Caracterizar el estado del sistema de saneamiento básico del Centro Poblado Machac, Distrito Chavín de Huántar, Provincia de Huari, Departamento de Ancash – 2020 y su incidencia en la condición sanitaria de los pobladores.

La captación es de fuente subterránea, el tipo de captación es manantial de ladera. la característica de agua es claro, sin olor, con sabor agradable en la parte estructural, la zona de afloramiento referente al Sello de Protección - aletas de recolección cuya dimensión es 1.20 x 3.80 m; la cámara húmeda es de concreto armado con dimensión 0.90 x 0.90 x 0.90 m, con capacidad de volumen útil 0.17 l/s, con tapa sanitaria metálica de 0.60 x 0.60 m; elementos internos, cuatro llorones u orificios de material PVC diámetro de 1 ½”, cono de rebose PVC diámetro de 1 ½”, tubería de rebose y limpia PVC con diámetro de 2”, canastilla de salida tubería PVC diámetro de 2” a 1” y tubería de salida PVC de diámetro Ø 1”; la caseta de válvulas es un estructura de concreto que protege las válvulas, el cual tienen la dimensión de 0.50 x 0.40 x 0.40 m; con tapa metálica de 0.300 x 0.30 m, al interior se encuentran; válvula de salida de material PVC 2” y tubería de salida PVC de diámetro 2”, referente al cerco

perimétrico es de Material de malla metálica con soportes de fierro entubado, de acuerdo incidencia sanitaria la falta de estudio sobre los diseños estructurales del sistema, ya que un mal estudio conlleva a la mala eficiencia del sistema, como también exhorta León, R. también concluye “La Red de Distribución consta de 2568.59 metros de un diámetro de $\phi 2''$ es a base de tuberías de PVC clase 10, Es el conjunto de tuberías, accesorios y estructuras que se instalan para conducir el agua desde el reservorio hasta la toma domiciliaria, en la red de distribución se construirá las siguientes estructuras” (2).

- ❖ Establecer el estado del sistema de saneamiento básico del Centro Poblado Machac, Distrito Chavín de Huántar, Provincia de Huari, Departamento de Ancash – 2020 y su condición sanitaria de los pobladores.

Su condición actual de la fuente tiene el sello de Protección- aletas de recolección actualmente está operativo, pero con defecto, presencia de malezas y montículos, se observa con grieta en la parte derecha de la estructura, por tal motivo hay pérdida de agua, generado una baja en el caudal de aforo, la Cámara húmeda o recolección opera con defecto, desgaste de pintura, desgaste de concreto por la vida útil de la estructura. En la parte interna presencia de óxidos, moho y con sedimentos. Falta limpieza y desinfección; si nos vamos a los accesorios como la tapa sanitaria no cuenta con seguro y está en proceso de oxidación, Lloronas u orificios de salida opera, cuenta con 4 orificios, requiere mantenimiento, el Cono de rebose dificulta para maniobrar al no tener mantenimiento y operación, Tubería de rebose y limpia no cuenta con dado de protección y rejilla, lo cual es importante para

evitar el paso de animales pequeños, Canastilla de salida su estado actual contiene sedimentos grueso, Falta limpieza, la tubería de salida está operativa; la cámara seca o caseta de válvula el estado actual está Operativa con defecto, con presencia de malezas en el entorno, presencia de piedras en el interior, presencia de agua, desgaste de pintura, el cerco perimétrico su estado actual no protege a su 55% de su totalidad ya que en la parte alta tiene entradas con consecuencias de riesgo de ingreso no previsto, La línea de conducción se encuentra operativa, pero con defecto, conduciendo el agua hacia el reservorio, pero estructuralmente es deficiente, puesto que en la tubería de conducción hay fuga de agua, tuberías en proceso de cristalización al estar expuestas, parchado de manera artesanal o empíricamente, carece de mantenimiento, Las cámaras rompen presión T-6, se encuentra operativos, almacenando el agua, el agua que llega es clara, sin olor y con sabor agradable, no consta tubo de rebose, asimismo en estructuras hay presencia de moho, oxido y fisuras, sin cerco perimétrico desprotegiendo las estructuras de la CRP., del mismo modo carecen de mantenimiento y operación, El reservorio se encuentra operativo, el agua almacenada, es clara, sin olor y con sabor agradable, el reservorio se encuentra operativo con capacidad de almacenamiento útil de 20.00 m³, cubriendo la demanda de la población, sin embargo, es deficiente en las partes altas de la comunidad también la estructura tiene desgaste de concreto y fuga de agua en la válvula de salida, del mismo modo carece de mantenimiento y operación, las condiciones actuales inciden en la parte sanitaria ya que por falta de mantenimiento , existe deficiencias en los componentes del sistema de saneamiento, por lo cual es necesario orientaciones adecuadas sobre

operatividad y mantenimiento. Al igual que Carlos Salas C. “Se concluye que las Localidades de Caudillo y Taquea, Distrito de Contur se encuentra con serias deficiencias en los sistemas de saneamiento básico como vienen a ser los tres sistemas de captación de agua, la línea de conducción hacia el reservorio, la poca capacidad del reservorio y la falta de mantenimiento en las tuberías que van y salen del reservorio” (3).

VI. CONCLUSIONES

- ❖ Se concluye que la captación sus condiciones físicas actuales del sistema de saneamiento son: tapa sanitaria: tiene unas medidas a 0.90 * m 0.90 m * 0.90 m dimensiones de la tapa se encuentra corroído por falta de manteamiento, no tiene cerco perimétrico actualmente, dimensiones de la captación: 1.50 m * 1.20 m * 1.20 m la estructura de la captación se encuentra en abandono, por falta del cerco perimétrico se encuentra en riesgo de ser dañado su estructura por animales, conducción en la mayoría de las progresivas esta descubierto la tubería. La cámara rompe presión, cerco perimétrico: las cámaras rompen presión no cuentan con cerco perimétrico, como consecuencia de no contar con cerco la estructura de la cámara rompe presión tapa sanitaria:0.10 m * 0.60 m * 0.60 m dimensiones de la tapa la cual se encuentra corroído por falta de manteamiento, no tiene cerco perimétrico actualmente, del cerco la cual está dañado por falta por falta de mantenimiento y la estructura del cerco es de alambres como columnas madera y por el tiempo que tienen algunas maderas ya se cayeron y necesitan refaccionamiento, tubo de ventilación: 2 pulgadas, dimensiones del reservorio: 2.60* m 4.00 m * 6.00 m. la estructura de la captación se encuentra en abandono, por falta de mantenimiento del cerco perimétrico se encuentra en riesgo de ser dañado su estructura por animales, el mantenimiento del reservorio se le realiza anualmente, pero sin un personal adecuado o capacitado y solo echa cloro y una limpieza manualmente, las redes de distribución, tubería: 63 mm de diámetro de la tubería la cual en las diferentes progresivas a red de distribución se encuentra expuesta al intemperie, que se encuentra al alcance de todas la persona o

animales mayormente estos en las progresivas se encuentra en los caminos donde hay más afluencia de personas que podrían dañarlo o igualmente los animales. No se le realiza mantenimiento, las redes domiciliarias, caja de control domiciliario: 0.30 m * 0.30 m * 0.30 mayormente las cajas de tuberías están dañadas, sin tapa o se retiraron todo la caja por el mal uso de los mismos usuarios, tuberías de la red de distribución: ½ dimensiones de la red la cual en las diferentes progresivas a red de distribución se encuentra expuesta al intemperie, que se encuentra al alcance de todas la persona o animales mayormente estos en las progresivas se encuentra en los caminos donde hay más afluencia de personas que podrían dañarlo o igualmente los animales. no se le realiza mantenimiento; referente a las letrinas, cubierta: 2.00 m * 2.00 m de área con un pendiente de 30% en la ubicación las cuales en la mayoría de los casos están dañados o la estructura se utilizan como depósitos y no para lo que está diseñado esta estructura, dimensiones de la estructura: 2.50 m de altura, 1.80 m de ancho y 1.80 de largo. puertas: 2.10 m de altura, 0.70 m ancho, esta estructura en la mayoría de los casos se han sacado para tipo de usos. agujero de taza:40 cm de diámetro no se utilizan por falta de capacitación de la forma o el adecuado uso de ella. no se le realiza mantenimiento o podemos decir no se le da el uso para que esta echo las letrinas se le ha dado otro tipo eso pasa por falta de conocimiento de los pobladores al uso de ellos, por las personas.

- ❖ Se concluye que en la componente que es la captación es de fuente subterránea, el tipo de captación es manantial de ladera. la característica de agua es claro, sin olor, con sabor agradable en la parte estructural, la zona de

afloramiento referente al Sello de Protección - aletas de recolección cuya dimensión es 1.20 x 3.80 m; la cámara húmeda es de concreto armado con dimensión 0.90 x 0.90 x 0.90 m, con capacidad de volumen útil 0.17 l/s, con tapa sanitaria metálica de 0.60 x 0.60 m; elementos internos, cuatro llorones u orificios de material PVC diámetro de 1 ½”, cono de rebose PVC diámetro de 1 ½”, tubería de rebose y limpia PVC con diámetro de 2”, canastilla de salida tubería PVC diámetro de 2” a 1” y tubería de salida PVC de diámetro Ø 1”;

la caseta de válvulas es un estructura de concreto que protege las válvulas, el cual tienen la dimensión de 0.50 x 0.40 x 0.40 m; con tapa metálica de 0.300 x 0.30 m, al interior se encuentran; válvula de salida de material PVC 2” y tubería de salida PVC de diámetro 2”, referente al cerco perimétrico es de Material de malla metálica con soportes de fierro entubado.

- ❖ Se concluye que en la parte de la condición actual de la fuente tiene el sello de Protección- aletas de recolección actualmente está operativo, pero con defecto, presencia de malezas y montículos, se observa con grieta en la parte derecha de la estructura, por tal motivo hay pérdida de agua, generado una baja en el caudal de aforo, la Cámara húmeda o recolección opera con defecto, desgaste de pintura, desgaste de concreto por la vida útil de la estructura. En la parte interna presencia de óxidos, moho y con sedimentos. Falta limpieza y desinfección; si nos vamos a los accesorios como la tapa sanitaria no cuenta con seguro y está en proceso de oxidación, Lloronas u orificios de salida opera, cuenta con 4 orificios, requiere mantenimiento, el Cono de rebose dificulta para maniobrar al no tener mantenimiento y operación, Tubería de rebose y limpia no cuenta con dado de protección y rejilla, lo cual es

importante para evitar el paso de animales pequeños, Canastilla de salida su estado actual contiene sedimentos grueso, Falta limpieza, la tubería de salida está operativa; la cámara seca o caseta de válvula el estado actual está Operativa con defecto, con presencia de malezas en el entorno, presencia de piedras en el interior, presencia de agua, desgaste de pintura, el cerco perimétrico su estado actual no protege a su 55% de su totalidad ya que en la parte alta tiene entradas con consecuencias de riesgo de ingreso no previsto, La línea de conducción se encuentra operativa, pero con defecto, conduciendo el agua hacia el reservorio, pero estructuralmente es deficiente, puesto que en la tubería de conducción hay fuga de agua, tuberías en proceso de cristalización al estar expuestas, parchado de manera artesanal o empíricamente, carece de mantenimiento, Las cámaras rompen presión T-6, se encuentra operativos, almacenando el agua, el agua que llega es clara, sin olor y con sabor agradable, no consta tubo de rebose, asimismo en estructuras hay presencia de moho, oxido y fisuras, sin cerco perimétrico desprotegiendo las estructuras de la CRP., del mismo modo carecen de mantenimiento y operación, El reservorio se encuentra operativo, el agua almacenada, es clara, sin olor y con sabor agradable, el reservorio se encuentra operativo con capacidad de almacenamiento útil de 20.00 m³, cubriendo la demanda de la población, sin embargo, es deficiente en las partes altas de la comunidad también la estructura tiene desgaste de concreto y fuga de agua en la válvula de salida, del mismo modo carece de mantenimiento y operación.

VII. Referencias bibliográficas

1. López Fernandez P. Fontanería y uso racional del agua [Internet]. MEE. Madrid: Ministerio de Educación de España; 2014. 345 p. Available from: <https://elibro.net/es/ereader/uladech/49375?page=1>
2. Guerrero Legarreta M. El agua [Internet]. México: FCE - Fondo de Cultura Económica; 2010. 180 p. Available from: <https://elibro.net/es/ereader/uladech/72081?page=25>.
3. González González J. El acceso al agua potable como derecho humano: su dimensión internacional [Internet]. San Vicente (Alicante): ECU; 2015. 190 p. Available from: <https://elibro.net/es/ereader/uladech/43702?page=1>
4. Pradana Pérez JÁ. Criterios de calidad y gestión del agua potable [Internet]. Madrid: UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia; 2019. 467 p. Available from: <https://elibro.net/es/ereader/uladech/111749?page=1>
5. Mendoza Escot DJ. Montaje de redes de saneamiento (MF0607_2) [Internet]. Málaga: IC Editorial; 2012. 284 p. Available from: <https://elibro.net/es/ereader/uladech/42638?page=4>
6. Tipán Charro PJ. ESTUDIO Y DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA “COMUNA SAN VICENTE DE CUCUPURO” DE LA PARROQUIA RURAL DE EL QUINCHE DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO, PROVINCIA DE PICHINCHA [Internet]. UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL

ECUADOR ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL; 2015. Available from:
<https://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/2146>

7. Valenzuela. Diagnóstico y mejoramiento de las condiciones de saneamiento básico de la comuna de castro [Internet]. facultad de ciencias de ingeniería; 2007. Available from: file:///G:/SEMESTRE-II/PROYECTO/internacional/valenzuela_d.pdf
8. HUARANCCA QUISPE E. EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO EN LA LOCALIDAD DE PICHUURARA, DISTRITO DE LURICOCHA, PROVINCIA DE HUANTA, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACION [Internet]. Vol. 1. Universidad los Angeles de Chimbote; 2019. Available from: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/10548>
9. ALVIZURI VERA WD. “EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO EN EL BARRIO ALLPACCOCHA, DISTRITO DE HUAYLLAY GRANDE, PROVINCIA DE ANGARAES, DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN.” Universidad los Ángeles de Chimbote; 2019.
10. MIRANDA DEXTRE RF. EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO DEL CENTRO POBLADO DE QUENUAYOC, DISTRITO INDEPENDENCIA, PROVINCIA

HUARAZ, REGIÓN ANCASH, MAYO – 2019. Universidad Católica los
Ángeles de Chimbote; 2019.

11. LÁZARO MORALES SA. EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO DEL CASERÍO DE CURHUAZ, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2019. Universidad Católica los Ángeles; 2019.
12. Jiménez Cisneros B, Gutiérrez Rivas R, Marañón Pimentel B. Evaluación de la política de acceso al agua potable en el Distrito Federal [Internet]. UNAM. México: Universidad Nacional Autónoma de México; 2010. 277 p. Available from: <https://elibro.net/es/ereader/uladech/34550?page=1>
13. López Alegría P. Abastecimiento de agua potable: y disposición y eliminación de excretas [Internet]. México: Instituto Politécnico Nacional; 2010. 309 p. Available from: <https://elibro.net/es/ereader/uladech/72163?page=1>.
14. Ruiz Rivera R. Mantenimiento preventivo de redes de distribución de agua y saneamiento (MF0609_2) [Internet]. Málaga: IC Editorial; 2012. 144 p. Available from: <https://elibro.net/es/ereader/uladech/42640?page=1>
15. Wiki. Ingeniería de aguas residuales [Internet]. Madrid: Wiki; 2007. 238 p. Available from: <https://elibro.net/es/ereader/uladech/35813?page=1>.
16. Pina C. Instalador de agua (3a. ed.) [Internet]. Ceysa. Barcelona: Cano Pina; 2012. 240 p. Available from: <https://elibro.net/es/ereader/uladech/43081?page=1>

17. Carrasco Mantilla W. Estado del arte del agua y saneamiento rural en Colombia. 2016 May;46–53.
18. Chamizo A. Química terrestre. México: FCE - Fondo de Cultura Económica; 1995. 170 p.
19. W. G M. Isótopos ambientales en el ciclo hidrológico: principios y aplicaciones [Internet]. Madrid: Instituto Geológico y Minero de España; 2002. 606 p. Available from: <https://elibro.net/es/ereader/uladech/52549?page=1>.
20. Pérez Carmona R. Diseño y construcción de alcantarillados sanitario, pluvial y drenaje en carreteras [Internet]. Ecoe Edici. Bogotá; 2013. 594 p. Available from: <https://elibro.net/es/ereader/uladech/91520%0D%0A>
21. Contreras Quiñones M, Rodríguez Soto JC. Factores sociales e incidencia de enterobius vermicularis en la institución educativa inicial semillitas del saber social Factors and incidence oF enterobius vermicularis in initial educational institution semillitas del saber. 2015;6(1):22–32.
22. RAS. REGLAMENTO TÉCNICO DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO RAS-2000. Ministerio de Desarrollo Económico, Dirección de Agua Potable y Saneamiento Básico [Internet]. 2000 Nov;I:227. Available from: http://cra.gov.co/apc-aa-files/37383832666265633962316339623934/7._Tratamiento_de_aguas_residuales.pdf
23. Caldera Ortega AR. Agua, participación privada y gobernabilidad: cambio institucional en el servicio de agua potable y alcantarillado en la ciudad de

Aguascalientes (1989-2001) [Internet]. Red Caleid. México; 2006. 35 p.
Available from: <https://elibro.net/es/ereader/uladech/19233>

24. Sánchez Segura A. Proyecto de sistemas de alcantarillado [Internet].
Instituto. México; 2001. 227 p. Available from:
[https://elibro.net/es/ereader/uladech/74019 %0D%0A](https://elibro.net/es/ereader/uladech/74019%0D%0A)

ANEXOS

Anexo 1: Cronograma de actividades

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																
N°	ACTIVIDADES	SEMESTRE 2021-II														
		MES I				MES II				MES III				MES IV		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
01	Socialización Del Spa/Informe Final Del Trabajo De Investigación Y Artículo Científico	X														
02	Presentación Del Primer Borrador Del Informe Final		X													
03	Mejora De La Redacción Del Primer Borrador Del Informe Final			X												
04	Primer Borrador De Artículo Científico				X											
05	Programación De La Segunda Tutoría Grupal/ Mejoras A La Redacción Del Informe Final Y Artículo Científico					X										
06	Revisión Y Mejora Del Informe Final						X									
07	Revisión Y Mejora Del Artículo Científico							X								
09	Programación De La Tercera Tutoría Grupal/ Calificación Del Informe Final, Artículo Científico Y Ponencia Por El Dt									X						
10	Calificación Sustentación Del Informe Final, Artículo Científico Y Ponencia Por El Ji										X					
11	Calificación Y Sustentación Del Informe Final Y Artículo Científico Por El Ji (2da. Revisión)											X	X	X	X	X
12	Publicación De Promedios Finales.															X

Anexo 2: Presupuesto

Presupuesto desembolsable (Estudiante)			
Categoría	Base	% o Número	Total (S/.)
Suministros (*)			
• Impresiones	45.00	1	45.00
• Fotocopias	15.00	1	15.00
• Empastado	15.00	1	15.00
• Papel bond A-4 (500 hojas)	13.00	1	10.00
• Lapiceros	1.00	4	4.00
Servicios			
• Uso de Turnitin	50.00	2	100.00
Sub total			
Gastos de viaje			
• Pasajes para recolectar información	12.00	4	50.00
Sub total			235.00
Total de presupuesto desembolsable			
Presupuesto no desembolsable (Universidad)			
Categoría	Base	% ó Número	Total (S/.)
Servicios			
• Uso de Internet (Laboratorio de Aprendizaje Digital - LAD)	30.00	4	120.00
• Búsqueda de información en base de datos	35.00	2	70.00
• Soporte informático (Módulo de Investigación del ERP University - MOIC)	40.00	4	160.00
• Publicación de artículo en repositorio institucional	50.00	1	50.00
Sub total			400.00
Recurso humano			
• Asesoría personalizada (5 horas por semana)	63.00	4	252.00
Sub total			252.00
Total de presupuesto no desembolsable			652.00
Total (S/.)			1539

Anexo 3: Instrumento de recolección de datos

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Ubicación geográfica	
Región	Ancash
Provincia	Huari
Distrito	Chavin de Huántar
Caserío	centro poblado Machac

1.0 CAPTACIÓN

Coordenadas UTM	
Tipo de captación	Manantial de ladera
Tipo de Material	concreto armado
Dimensiones de la captación	1.20x3.80 m
Dimensiones de la cámara de recolección	0.90x0.90x0.90 m
Aforo	0.17 l/s
Calidad del agua	Olor: Sabor: Color:



Partes	CAPTACION													
	Disponibilidad		Tipo de Material	Estado operativo			Descripción	Mantenimiento			Vulnerable			
	SI	NO		Si opera	Opera con defecto	No opera		SI	NO	Descripción	SI	NO	Descripción	
Cerco Perimétrico		X	-	-	-	-	no tiene		-		-			
Protección de la captación	X		-	-	-	-	no tiene		-		-			
Cámara Seca	X		concreto		X				X		X			
Cámara Húmeda	X		concreto		X				X		X			
Tapa metálica Cámara Seca	X		Metálica		X				X		X			
Tapa metálica Cámara Húmeda	X		Metálica		X		presencia de patologías: erosión, moho, sedimentación, etc.		X		no tiene mantenimiento	X		ya que esta sin mantenimiento y no consta de cerco perimétrico, el sistema es vulnerable.
Válvula de salida	X		PVC		X				X		X			
Tubería de salida	X		PVC		X				X		X			
Tubería de desagüe	X		PVC		X				X		X			
Canastilla de salida	X		PVC		X				X		X			
Cono de rebose	X		PVC		X				X		X			



2.0. LÍNEA DE CONDUCCIÓN

LÍNEA DE CONDUCCIÓN														
Nº	Tubería pulgada	Dispone		Tipo de Material	Estado operativo				Mantenimiento			vulnerable		
		SI	NO		Si opera	Opera con defecto	No opera	Descripción	SI	NO	Descripción	SI	NO	Descripción
Nº 1	2"	x		PVC	X			cumple su fucion		x	ya que no ha tenido fallas, no hicieron los mantenimientos	x		ya que esta hay riesgos de roturas, ya que pasaron varios años desde su construcción
														

3.0. CÁMARA ROMPEPRESIÓN

RESERVORIO														
Partes	Dispone		Tipo de Material	Estado operativo				Mantenimiento			Vulnerable			
	SI	NO		Si opera	Opera con defecto	No opera	Descripción	SI	NO	Descripción	SI	NO	Descripción	
Válvula de globo	x		PVC		x		presencia de patalogias: erocion, moho, sedimentacion, etc.			ya que no ha tenido fallas, no hicieron los mantenimientos			ya que esta hay riesgos de roturas, ya que pasaron varios años desde su construcción	
Válvula flotadora	x		PVC		x									
Ingreso de agua	x		PVC		x									
Rebose	x		PVC		x									
Tubo de limpieza y rebose	x		PVC		x									
Canastilla de salida	x		PVC		x									



4.0. RESERVIORIO

Coordenadas UTM	
Tipo de Material	concreto armado
Dimensiones del reservorio	3.80 x 3.80



RESERVIORIO													
Partes	Dispone		Tipo de Material	Estado operativo			Descripción	Mantenimiento			Vulnerable		
	SI	NO		Si opera	Opera con defecto	No opera		SI	NO	Descripción	SI	NO	Descripción
Cerco Perimétrico		x		-	-	-		-	-		-	-	
Tubo de ventilación	x		PVC		x		presencia de patologías: erosión, moho, sedimentación, etc.		x	no tiene mantenimiento		x	ya que esta sin mantenimiento y no consta de cerco perimétrico, el sistema es vulnerable.
Cono de reboso	x		PVC		x			x			x		
Caseta de válvula	x		concreto		x			x			x		
Válvula de salida	x		PVC		x			x			x		
Tubería de salida 1	x		PVC		x			x			x		
Tubería de By Pass 1	x		PVC		x			x			x		
Tubería de salida 2	x		PVC		x			x			x		
Tubería de By Pass 2	x		PVC		x			x			x		



5.0. REDES DE DISTRIBUCIÓN

REDES DE DISTRIBUCIÓN														
Nº	Tubería pulgada	Dispone		Tipo de Material	Estado operativo				Mantenimiento			vulnerable		
		SI	NO		Si opera	Opera con defecto	No opera	Descripción	SI	NO	Descripción	SI	NO	Descripción

Nº 1	2"	x		PVC		X		en algunas partes del centro poblado se ve fugas o desgaste de la tubería.	x		ya que por necesidad se esta haviendo el mantenimiento en esta parte del sistema	x		ya que esta instalada por la zona de las vías esta vulnerable cuando se hacen nuevas instalaciones ya que ocasionan chancaduras innecesarias.
														

6.0. REDES DOMICILIARIAS

Nº	Tubería pulgada	Dispones		Tipo de Material	ESTADO OPERATIVO				Mantenimiento			vulnerable		
		SI	NO		Si opera	Opera con defecto	No opera	Descripción	SI	NO	Descripción	SI	NO	Descripción
		Nº 1	1/2"		x		PVC		X		en la mayoría de las casas esta operativa		X	si esta en mantenimiento por servicio

Partes	Dispones		Tipo de Material	ESTADO OPERATIVO				Mantenimiento			Vulnerable		
	SI	NO		Si opera	Opera con defecto	No opera	Descripción	SI	NO	Descripción	SI	NO	Descripción
	Caja de control domiciliario	x			metalico	x			esta operativa		x	si opera ya que consta de servicio continuo	



Anexo 4: Consentimiento informado

Consentimiento informado



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

Carta s/N°-02 - 2020-ULADECH CATÓLICA

Sr(a) Ricardo Carlos Flores Mendoza
Sr. Ricardo Carlos Flores Mendoza
Presidente de la Junta Administradora de Servicios de Saneamiento JASS
Presente.-

De mi consideración:

Es un placer dirigirme a usted para expresar mi cordial saludo e informarle que soy estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. El motivo de la presente tiene por finalidad presentarme, Esteban Espinoza Angiela Xiomara, con código de matrícula N° 1201172041, de la Carrera Profesional de Ingeniería Civil ciclo VIII, quién solicita autorización para ejecutar de manera remota o virtual, el proyecto de investigación titulado "DIAGNOSTICO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO DEL CENTRO POBLADO DE MACHAC, DISTRITO DE CHAVIN, PROVINCIA DE HUARI, DEPARTAMENTO DE ANCASH" 2020

durante los Meses de setiembre a diciembre del presente año.

Por este motivo, mucho agradeceré me brinde el acceso y las facilidades a fin de ejecutar satisfactoriamente mi investigación la misma que redundará en beneficio de su Institución. En espera de su amable atención, quedo de usted.

Atentamente,

ESTEBAN ESPINOZA ANGIELA XIOMARA

DNI. N° 72504630



Ricardo Carlos Flores Mendoza
D. N. 42789457

Protocolo de consentimiento informado para entrevistas



PROCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENTREVISTAS (Ingeniería y Tecnología)

Estimado/a participante

Le pedimos su apoyo en la realización de una investigación en **Ingeniería y Tecnología**, conducida por Angelo Xarosa Esteban Estratega....., que es parte de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. La investigación denominada:

"Evaluación y Mejoramiento del Sistema de Saneamiento Básico del centro Poblado de Machac, Distrito de Chovín, Provincia de Huari, Departamento de Ancash" 2020.....

- La entrevista durará aproximadamente 5 minutos y todo lo que usted diga será tratado de manera anónima.
- La información brindada será grabada (si fuera necesario) y utilizada para esta investigación.
- Su participación es totalmente voluntaria. Usted puede detener su participación en cualquier momento si se siente afectado; así como dejar de responder alguna interrogante que le incomode. Si tiene alguna pregunta durante la entrevista, puede hacerla en el momento que mejor le parezca.
- Si tiene alguna consulta sobre la investigación o quiere saber sobre los resultados obtenidos, puede comunicarse al siguiente correo electrónico: angesteban2020@gmail.com o al número 914924812..... Así como con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad, al número (043) 422439 - 943630428

Complete la siguiente información en caso desee participar:

Nombre completo:	Jesús Rojas Vasquez
Firma del participante:	
Firma del investigador:	
Fecha:	28/09/2021

Protocolo de consentimiento informado para encuestas



PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS (Ingeniería y Tecnología)

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

La presente investigación se titula Evaluación y mejoramiento del sistema de recolección de residuos del centro Poblado la Huaca, distrito de Chavin, Provincia Huancabamba es dirigido por Angela Yvonne Esteban Espinoza, investigadora de la Universidad Católica Los Angeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es: Mejorar la calidad de vida de la población.

Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomará 5 minutos de su tiempo. Su participación en la investigación es completamente voluntaria y anónima. Usted puede decidir interrumpirla en cualquier momento, sin que ello le genere ningún perjuicio. Si tuviera alguna inquietud y/o duda sobre la investigación, puede formularla cuando crea conveniente.

Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través del repositorio institucional. Si desea, también podrá escribir al correo angela.esteban.2020@gmail.com recibir mayor información. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad Católica los Angeles de Chimbote.

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

Nombre: Sora Bauteza Sánchez

Fecha: 28/09/2021

Correo electrónico: BautezaSora70@gmail.com

Firma del participante: [Firma]

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

Protocolo de consentimiento informado



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE LOS ANDES
CHIMBO

PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Mi nombre es Dagida Xuma Estela Esang y estoy haciendo mi investigación, la participación de cada uno de ustedes es voluntaria.

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

- Tu participación es totalmente voluntaria. Si en algún momento ya no quieres seguir participando, puedes decírmelo y volverás a tus actividades.
- La conversación que tendremos será de 5 minutos máximos.
- En la investigación no se usará tu nombre, por lo que tu identidad será anónima.
- Tus padres ya han sido informados sobre mi investigación y están de acuerdo con que participes si tú también lo deseas.

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

¿Quiero participar en la investigación de <u>Diagnostico del sistema de drenaje</u>	Sí X	No
---	---------	----

Fecha: 28/09/2021

Anexo 5: Plano de ubicación y localización

Mapa de ubicación

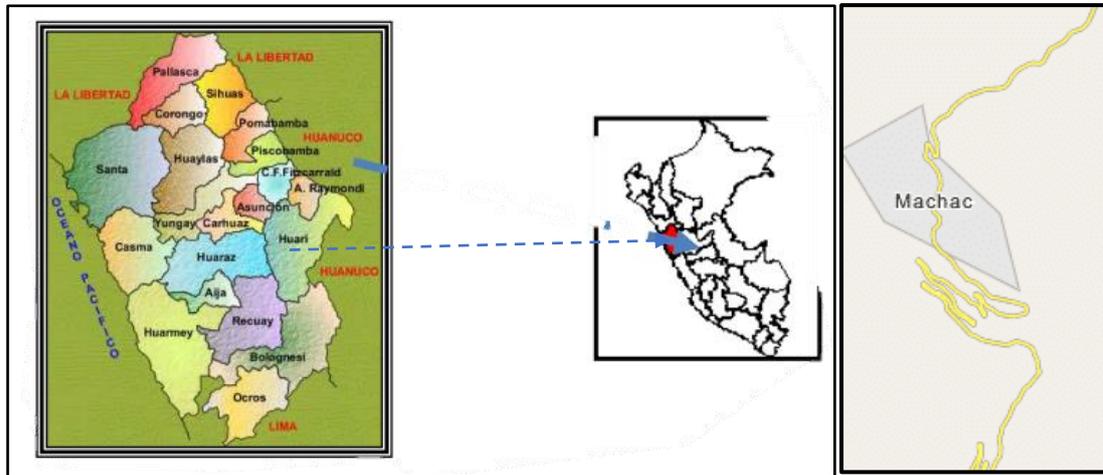


Foto 01: Esquema del sistema de agua potable

Anexo 6: Panel fotográfico



Foto 02: Acceso al caserío de Machac



Foto 03: el tipo de captación es manantial de ladera



Foto 04: cámara rompe presión



Foto 05: reservorio de almacenamiento para agua para consumo humano

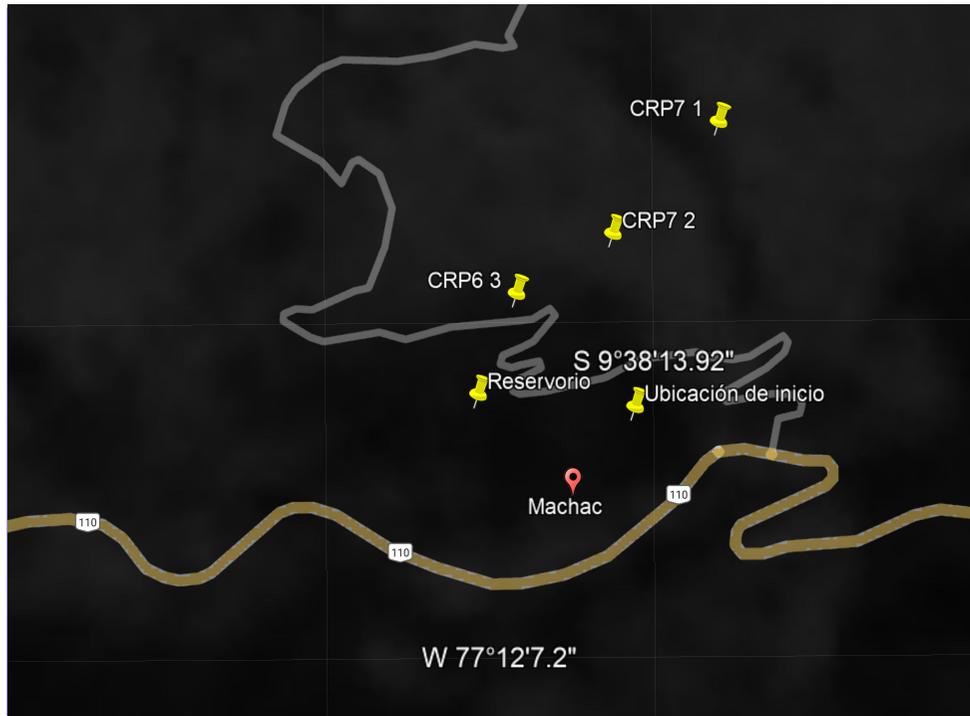
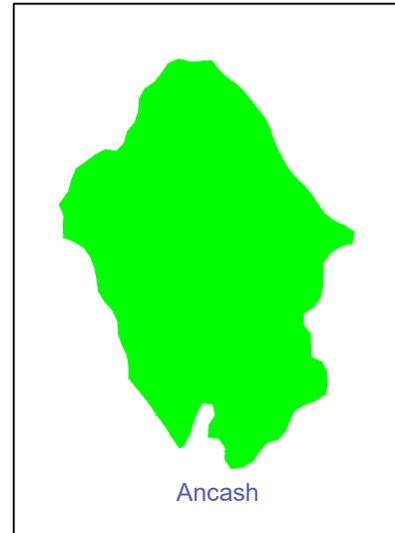


Foto 06: Conexiones domiciliarias



Foto 07: Obtención de la firma del presidente del JASS para el consentimiento informado

CENTRO POBLADO DE MACHAC



LEYENDA

Capital de Región	_____	
Capital de Provincia	_____	
Capital de Distrito	_____	
Poblados o Cacerios	_____	
Aguas Termales	_____	
Límite Departamental	_____	
Carretera Panamericana	_____	
Carretera Asfaltada	_____	
Carretera Afirmada	_____	
Camino de Herradura o Sendero Importante	_____	

Institucion:		PLANO:	Sistema de agua potable
Titulo:	Centro poblado de Machac		
Docente:	Mgtr. Giovana Marlene Zarate Alegre	Lamina:	A-01
Alumno:	Esteban Espinoza Angiela Xiomara		
Escala:	1/100	Fecha:	NOVIEMBRE-2021

informe final

INFORME DE ORIGINALIDAD

4%

INDICE DE SIMILITUD

4%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

repositorio.uladech.edu.pe

Fuente de Internet

4%

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 4%

Excluir bibliografía

Activo