

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA

CIVIL

**“DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE
DEL SECTOR LA RAMADA-CP HUAYLAS Y SU
INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA
POBLACIÓN, DISTRITO DE SONDORILLO,
PROVINCIA DE HUANCABAMBA – PIURA, 2020”
TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR EL
GRADO ACADÉMICO DE BACHILLER
EN INGENIERIA CIVIL**

AUTOR:

GONZALES RIVERA EDDER FRANCISCO

ORCID: 0000-0003-0711-9621

ASESOR:

MGTR. ORLANDO VALERIANO SUAREZ ELÍAS

ORCID:0000-0002-3629-1095

PIURA-PERU

2020

1. TITULO DE TESIS

**“DIÁGNOSTICO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE
DEL SECTOR LA RAMADA-CP HUAYLAS Y SU
INCIDENCIA EN LA CONDICION SANITARIA DE LA
POBLACION, DISTRITO DE SONDORILLO, PROVINCIA
DE HUANCABAMBA – PIURA, 2020”**

2. EQUIPO DE TRABAJO

AUTOR

GONZALES RIVERA EDDER FRANCISCO

ORCID: 0000-0003-0711-9621

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE,
ESTUDIANTE DE PREGRADO, PIURA, PERÚ

ASESOR

Mgtr. ORLANDO VALERIANO SUAREZ ELÍAS

ORCID:0000-0002-3629-1095

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE,
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL, ESCUELA PROFESIONAL DE
INGENIERIA, PIURA, PERÚ

JURADO

Mgtr. Miguel Ángel Chan Heredia

ORCID: 0000-0001-9315-8496

Mgtr. Wilmer Oswaldo Córdova Córdova

ORCID: 0000-0003-2435-5642

Dr. Hermer Ernesto Alzamora Roman

ORCID: 0000-0002-2634-7710

3. HOJA DE FIRMA DE JURADO Y ASESOR

Mgr. Miguel Ángel Chan Heredia
ORCID: 0000-0001-9315-8496
PRESIDENTE

Mgr. Wilmer Oswaldo Córdova Córdova
ORCID: 0000-0003-2435-5642
MIEMBRO

Dr. Hermer Ernesto Alzamora Roman
ORCID: 0000-0002-2634-7710
MIEMBRO

Mgr. Orlando Valeriano Suarez Elías
ORCID: 0000-0002-3629-1095
ASESOR

4. AGRADECIMIENTO

A MI FAMILIA, por creer en Mí, por brindarme su apoyo y su motivación incondicional, ya que nunca me dejaron sola, para así continuar con mis estudios en la carrera universitaria de Ingeniería Civil.

A MIS DOCENTES, que me transmitieron nociones, consejos y fuerza, en el transcurso de mi carrera profesional, ya que esto me ayudo a alentarme y ponerme de pie ante alguna adversidad en mi etapa universitaria y lograr mi meta cumplida

5. RESUMEN

La presente línea de investigación tiene como Objetivo General: “Diagnosticar el Sistema de Agua Potable del Sector La Ramada-CP Huaylas y su incidencia en la condición sanitaria de la población,” y su problemática es que cuenta con el sistema de agua potable, el cual no se sabe si está funcionando adecuadamente. **Objetivos Específicos:** Caracterizar el estado del sistema de agua potable del Sector La Ramada-CP Huaylas y su incidencia en la condición sanitaria de la población. Establecer el estado del sistema de agua potable del Centro Poblado de Huaylas Sector Ramada y su incidencia en la condición sanitaria de la población. La **Metodología** empleada es de, Tipo cualitativo, nuestra información es obtenida por la población, con la ayuda de la Encuesta de Diagnóstico sobre Abastecimiento de Agua Y Saneamiento en el Ámbito Rural, incluyendo la disponibilidad, calidad y todos los componentes del sistema de agua potable; Nivel exploratorio porque esto nos ayuda que los resultados sean un aporte al reconocimiento de los problemas. como **Resultado** Hemos obtenido que el 96% de los componentes del sistema de agua potable está en deterioro, En **conclusión**, el sistema de agua potable de dicha localidad hemos presenciado alteración de la calidad del agua y discontinuidad en el servicio. Ya tienen problemas operacionales (continuas fugas, deterioro, presiones de servicio bajas,). Esta deficiencia pone en riesgo la salud de los pobladores y transeúntes del centro poblado Huaylas.

Palabras claves: Diagnostico, agua potable, componentes del sistema de agua potables, saneamiento rural

ABSTRACT

The present line of research has the General Objective: “To diagnose the Drinking Water System of the Huaylas populated center and its incidence on the sanitary condition of the population,” since we have currently witnessed that this population has a water system potable, which is not known if it is working properly. Specific Objectives: To characterize the state of the drinking water system of the Huaylas Population Center in the Ramada Sector and its incidence on the health condition of the population. Establish the state of the drinking water system of the Ramada Sector Huaylas Population Center and its impact on the health condition of the population. Our Methodology, qualitative type, our information is given by the opinion of the population, with the help of the Diagnostic Survey on Water Supply and Sanitation in Rural Areas, including the availability, quality and all components of the drinking water system ; Exploratory level because this helps us that the results are a contribution to the drinking water system are in deterioration. In conclusion, the drinking water system of said locality has witnessed alteration of the quality of the water and discontinuity in the service. They already have operational problems (continuous leaks, deterioration, low operating pressures,). This deficiency puts at risk the health of the residents and passers-by of the Huaylas populated center.

Key words: Diagnosis, drinking water, components of the drinking water system, rural sanitation

6. CONTENIDO

1. TITULO DE TESIS	i
2. EQUIPO DE TRABAJO	ii
3. HOJA DE FIRMA DE JURADO Y ASESOR	iii
4. AGRADECIMIENTO	iv
5. RESUMEN	v
6. CONTENIDO	vii
7. INDICE DE ILUSTRACION, TABLAS, GRAFICOS Y CUADROS.....	viii
I.INTRODUCCION.....	1
II. REVISION DE LITERATURA.....	3
IV. METODOLOGIA.....	65
4.1 TIPO Y NIVEL DE LA INVESTIGACION	65
4.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	65
4.3 POBLACION Y MUESTRA.....	66
4.3.1 UNIVERSO:	66
4.2.2 POBLACION:	66
4.2.3 MUESTRA	66
4.3 DEFINICION Y OPERACIÓN DE VARIABLES	67
1.4TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	68
4.5. PLAN DE ANÁLISIS.....	69
4.7. PRINCIPIOS ÉTICOS.....	72
V.- RESULTADOS	73
5.1RESULTADOS.....	73
5.2 ANALISIS DE RESULTADOS	84
VI. CONCLUSIONES.....	86
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	88
ANEXOS	93

7. INDICE DE ILUSTRACION, TABLAS, GRAFICOS Y CUADROS

INDICE DE ILUSTRACION

Ilustración 1: Flujo del Agua Subterránea	22
Ilustración 2: Línea de Conducción	23
Ilustración 3: Reservorio	26
Ilustración 4: Sistema de Desinfeccion por Goteo.....	29
Ilustración 5: Lineas de Distribucion.....	31
Ilustración 6: Red Abierta.....	32
Ilustración 7: Algoritmo de selección de Sistemas de Agua Potable en el Ámbito Rural	37
Ilustración 8: Manantial de Ladera	56
Ilustración 9: Captacion de Manantial de Ladera	58
Ilustración 10:Conduccion por Gravedad	59
Ilustración 11:Encuesta de Diagnóstico sobre Abastecimiento de Agua y Saneamiento en el Ambito Rural.....	63
Ilustración 12: componente captacion	82
Ilustración 13: redes de agua potable-sector la ramada	83
Ilustración 14: reservorio -sector la ramada	83

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Periodo de Diseño de Infraestructura Sanitaria	33
Tabla 2: Dotacion de Agua	34
Tabla 3: Dotacion de Agua para Centros Educativos	34
Tabla 4:Determinacion de Volumen de Reservorio	35

Tabla 5: Ubicacion del Proyecto.....	73
--------------------------------------	----

INDICE DE CUADROS

CUADRO 1: Matriz de Operacionalizacion	67
CUADRO 2: Matriz de Consistencia.....	70

INDICE DE GRAFICOS

Grafico 1: 105.- ¿la comunidad/ centro poblado cuenta con un sistema	74
Grafico 2: 106.- ¿cómo se abastecen de agua en la comunidad?.....	75
Grafico 3: 112.- ¿en que año se realizó la obra de infraestructura	75
Grafico 4: 113.- quién fue el (último) que construyó la obra de infraestructura en saneamiento?.....	76
Grafico 5: 201.- ¿cuál es la entidad encargada de la administracion, operacion y mantenimiento de los servicios de agua	77
Grafico 6202.-¿qué tipo de organización comunal es la encargada de la administración, operación y mantenimiento de los servicios de agua y saneamiento?.....	78
Grafico 7211.-¿que porcentaje de usuarios asisten a las reuniones?	79
Grafico 8227.-¿cada cuánto tiempo supervisa o recibe estas visitas?	80
Grafico 9: componentes del sistema de agua potable	82

I.INTRODUCCION

El presente estudio consiste en el Diagnostico del sistema de Agua Potable en Sector La Ramada-CP Huaylas del distrito de Sondorillo, Huancabamba-Piura, ya que en la actualidad hemos presenciado que en esta población cuenta con el sistema de agua potable, el cual no se sabe si está funcionando adecuadamente ya que no se realizado ningún tipo de estudio para determinar si este sistema es eficiente o deficiente. por lo tanto, surge la necesidad de realizar un diagnóstico al estado actual de todos los componentes de este abastecimiento de agua y determinar cuáles son las alternativas que permitan la optimización del sistema de acueducto. Y así mejorar la calidad de vida de los pobladores y transeúntes al tener un mejor servicio de agua potable en el centro Poblado Huaylas Sector Ramada del Distrito de Sondorillo, Huancabamba. Piura.

El problema es ¿La situación del Sistema de Agua Potable incide en la condición sanitaria del Sector La Ramada-CP Huaylas Distrito de Sondorillo, Provincia Huancabamba – Piura?

Para responder a esta interrogante se ha planteado como **objetivo general:** “Diagnosticar el Sistema de Agua Potable del centro poblado Huaylas y su incidencia en la condición sanitaria de la población,”

De ahí que, se tiene como **objetivos específicos:**

- Caracterizar el estado del sistema de agua potable del Sector La Ramada-CP Huaylas y su incidencia en la condición sanitaria de la población.
- Establecer el estado del sistema de agua potable del Sector La Ramada-CP Huaylas y su incidencia en la condición sanitaria de la población

La **Metodología** empleada es de Tipo cualitativo, ya que nuestra información dada por la opinión de la población del centro poblado Huaylas sector Ramada, con la ayuda de la Encuesta de Diagnóstico sobre Abastecimiento de Agua Y Saneamiento en el Ámbito Rural, para así tener valorización ya que está referida a disponibilidad, calidad y todos los componentes del sistema de agua potable; Nivel exploratorio porque esto nos ayuda que los resultados sean un aporte al reconocimiento de los problemas, también desestimamos la estadística ya que tenemos una encuesta aplicada.

El universo se conforma por los sistemas de agua potable de la provincia de Huancabamba, la muestra se conforma por el sistema de agua potable del Sector La Ramada-CP Huaylas. El Diseño de la investigación se basa en la búsqueda de antecedentes en relación a las variables de estudio, Analizar criterio, realizar el Instrumento y así aplicarla. En la elaboración del marco conceptual es de gran ayuda ya que podemos definir aquellos temas relacionadas con las variables.

Se **justifica** porque es necesario diagnosticar el estado el Sistema de agua potable del Sector La Ramada-CP Huaylas, que se encuentra en funcionamiento y determinar si el sistema es eficiente o deficiente y así aliviar el desconocimiento que existe sobre el estado en que se encuentran este sistema para mejorar la calidad de vida

En **conclusión**, el sistema de agua potable del Centro Poblado de Huaylas, Sector Ramada, hemos presenciado alteración de la calidad del agua y discontinuidad en el servicio. Ya tienen problemas operacionales en el sistema de agua potable (continuas fugas, deterioro, presiones de servicio bajas,). Esta deficiencia pone en riesgo la salud de los pobladores y transeúntes del centro poblado Huaylas.

II. REVISION DE LITERATURA

2.1 ANTECEDENTES

2.1.1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES

- a) DIAGNÓSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA DE UNA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, BOGOTA – COLOMBIA 2017.

(*Saravia L*)⁽¹⁾ El **Objetivo General** de esta investigación fue En qué coadyuvaría el diagnostico de los sistemas de abastecimiento de agua y saneamiento en los centros poblados del distrito de Cuyocuyo. **Objetivos Específicos:** Cuáles son los centros poblados que cuentan sistema de abastecimiento de agua y saneamiento. Recabar la información de los sistemas de abastecimiento de agua y saneamiento que tengan administración, operación y mantenimiento. Obtener la cantidad de centros poblados que cuentan con organización comunal de sistema de abastecimiento de agua y saneamiento. realizando las visitas a la zona de estudio, efectuando las encuestas a los usuarios, considerando primero la información del centro poblado.

Asimismo, se ha comprobado que la **metodología** utilizada, es confiable, lo que nos permitieron disminuir, la brecha de la desinformación que actualmente existe sobre los sistemas de agua y saneamiento en los centros poblados del distrito de Cuyocuyo, y se uniformice criterios para que las

autoridades nacionales, regionales y locales, tomen decisiones políticas para así mejorar la calidad de vida de los pobladores rurales, y brindar buenos servicios a favor de los usuarios.

Igualmente, se ha comprobado que la **metodología** utilizada, es confiable, lo que nos permite disminuir, la brecha de la desinformación que actualmente existe sobre los sistemas de agua y saneamiento en los centros poblados del distrito de Cuyocuyo, y se uniformice criterios, para que las autoridades nacionales, regionales y locales, tomen decisiones políticas para así mejorar la calidad de vida de los pobladores rurales.

Llegando a la **conclusión** que 18 son los centros poblados que, sí cuentan con sistema de agua, que es el 32.73% de los centros poblados (Cuyocuyo, Aripo, Ñacoreque chico, Ñacoreque grande, Punalaqueque huacuyo, Puna ayllu, Huattascapa, Sayaca, Ura ayllu, Sollanque, Huancasayani, Ccumani, Santa rosa kallpapata, Cojene (chico), Cojene grande, Rotojoni, Oriental y Desvio cruce). Y 11 centros poblados cuentan con sistema de eliminación de excretas, que es el 22.45% de los centros poblados (Cuyocuyo, Aripo, Ñacoreque chico, Puna ayllu, Sayaca, Ura ayllu, Sollanque, Santa rosa, kallpapata, Cojene (chico), Oriental y Desvio cruce), conforme se observa en los cuadros y gráficos presentados.

- b) “DIAGNOSTICO DEL ESTADO ACTUAL DE REDES DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO DEL MUNICIPIO DE ANAPOIMA, CIUDAD UNIVERSITARIA –MEXICO 2016”

(*Botero J , Gonzales . G, Sánchez . C*)⁽²⁾. La línea de esta investigación

tiene como **Objetivo principal:** Determinar la factibilidad para la optimización del sistema de acueducto del Municipio de Anapoima, con base en el diagnóstico del suministro actual de agua potable y la evaluación técnica y económica de las alternativas de abastecimiento planteadas que permitan mejorar las condiciones de suministro actuales y satisfacer el déficit actual.

Objetivos Específicos: Determinar la población de diseño de acuerdo a los censos actuales del Municipio. La demanda del municipio, Evaluar las condiciones del suministro actual de agua potable (fuentes, redes, caudal y calidad de servicio), Comparar técnica y económicamente las alternativas para la optimización del acueducto de Anapoima y Estudiar diferentes alternativas para el abastecimiento de agua del Municipio, que permitan satisfacer el déficit actual.

Metodología: Inicialmente se realizó esta fase en la cual se reunió la información necesaria para realizar el diagnóstico del sistema de acueducto del Municipio de Anapoima, con el fin de cumplir este objetivo esta fase se dividió en las siguientes especificaciones: Visita al Municipio de Anapoima para el reconocimiento de la situación actual del sistema de abastecimiento de agua potable, en esta reunión contamos con el acompañamiento del coordinador de Aguas del Tequendama para Anapoima, Javier Arévalo.

- Verificación de información levantada en planchas IGAC, se realizará la verificación de los datos de entrada obtenidos con el fin de asegurar la veracidad de los entregables a realizar.
- Reunión con personal de planeación de la Alcaldía de Anapoima, teniendo en

cuenta la información obtenida en las actividades mencionadas anteriormente y su respectivo análisis, se proyecta una reunión con el personal de planeación con el fin de conocer su perspectiva e iniciativas para el problema de déficit de suministro de agua potable del Municipio, si se cuenta en la actualidad con algún proyecto para mitigar dicho problema.

Se procesa la información con el fin de tomar en consideración toda la información obtenida, analizando y evaluando alternativas teniendo en cuenta que el objetivo de este documento. Teniendo en cuenta que el objetivo de este documento se refiere a la selección de la alternativa que es más conveniente para solucionar el sistema de abastecimiento de agua potable del Municipio de Anapoima.

Se concluyó que la información obtenida en las fases anteriores se plasman las conclusiones y recomendaciones de la alternativa seleccionada, la cual será la propuesta para optimizar el sistema de acueducto del Municipio de Anapoima.

- c) “MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA LOS HABITANTES DE LA VEREDA “EL TABLÓN” DEL MUNICIPIO DE CHOCONTÁ, CUNDINAMARCA, COLOMBIA, 2015.”

(*Cabrera . N*)⁽³⁾ Un sistema de abastecimiento de agua potable consiste en un conjunto de obras necesarias para captar, conducir, tratar, almacenar y distribuir el agua desde fuentes naturales ya sean subterráneas o superficiales hasta las viviendas de los habitantes que serán favorecidos con dicho sistema.

OBJETIVO GENERAL: Generar una propuesta técnica para solucionar la problemática de falta de abastecimiento y potabilización del acueducto veredal

“El Tablón”

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Evaluar las condiciones económicas, ambientales y sociales de la vereda el tablón.
- Diseñar la propuesta de mejoramiento técnico del sistema de abastecimiento actual de la vereda
- Socializar los resultados de este proyecto a la comunidad directamente implicada

La metodología utilizada se caracteriza por identificar la problemática desde los puntos de vista social económica y ambiental basándonos en datos recolectados en bases de datos entes de control y visitas de campo que incluye reuniones con la comunidad afectada. Luego se realiza un listado de prioridades donde se aclaren los puntos para darle fin a esa problemática.

Tiene como principales **conclusiones:**

- Con la elaboración de este proyecto se logró identificar la problemática más importante, que se desarrolla en la vereda “El Tablón”, como es la falta de agua potable. Además de diferenciar las causantes de este acontecimiento, se captó el panorama de la gente directamente afectada y lo difícil de su condición. Resaltando la importancia de dar fin a esta situación de forma definitiva con estrategias técnicas.
- De acuerdo con los cálculos realizados, se pudo determinar que la población estimada para el caudal es de 400 habitantes, y con el crecimiento del 3% a 20 años es de 722, pero este indicador puede tender a variar debido que este número es una suposición de la futura realidad.

- **JUSTIFICACIÓN:** El suministro de agua potable en las zonas rurales de Colombia es hasta hoy una problemática latente debido a que no se ha garantizado en su totalidad, ya sea por falta de voluntad política, recursos económicos y la falta de interés desde la misma comunidad por conocer los beneficios de implementar un sistema de potabilización adecuado.

2.1.2 ANTECEDENTES NACIONALES

- a) “DIAGNOSTICO EN LA FRAESTRUCTURA, GESTIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SERVICIOS DE AGUA DE CONSUMO HUMANO DEL CENTRO POBLADO DE APALIN ALTO SANOS DEL INCA, CAJAMARCA- 2015.”

(*Reyes W.*)⁽⁴⁾ El presente trabajo tiene como objetivo realizar el diagnóstico de la Infraestructura, gestión, operación y mantenimiento de los servicios de agua de consumo humano del Centro Poblado de Apalín Alto. Para el estudio se utilizó el método de observación directa en campo, a cada uno de los componentes de los sistemas hidráulicos, así como la aplicación de encuestas a los usuarios y a los

miembros de la JASS para determinar la gestión, operación y mantenimiento que vienen realizando a estos sistemas. Para su calificación de sostenibilidad se utilizó el Método del SIRAS por cuanto en la actualidad se viene aplicando en los estudios de Diagnósticos de Sistemas de agua en Caja marca.

OBJETIVO GENERAL: Realizar el diagnóstico de la Infraestructura, gestión, operación y mantenimiento de los servicios de agua de consumo humano del Centro Poblado de Apalin Alto para proponer un plan de mejoramiento en dicho sistema.

OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- Determinar el estado de la infraestructura del Sistema de agua potable.
Determinar la gestión del sistema de agua potable.
- Determinar la operación y mantenimiento del sistema de agua potable.

Metodología: En el presente estudio la población es el sistema de agua potable del del Centro Poblado Apalin Alto y será utilizada para cada una de las variables, La investigación es de tipo descriptivo cualitativo, pues se trata de hacer un diagnóstico. La población de los responsables de la Operación y Mantenimiento del Centro Poblado Apalin Alto. La población de los responsables de la administración del sistema de agua potable. (Integrantes de las juntas de administración). Los componentes de la infraestructura del sistema de agua potable (elementos). Estas tres poblaciones serán utilizadas en cada una de las variables, pues se trata de hacer un diagnóstico.

Conclusiones: llegamos a la conclusión que el estado del sistema está regular en proceso de deterioro.

El estado del sistema de agua potable del del Centro Poblado Apalin Alto, presenta un índice de sostenibilidad de 3.37 eso quiere decir que esta regular en un proceso de deterioro, lo cual la hipótesis de esta investigación no fue comprobada.

- El estado en que se encuentra la infraestructura del sistema de agua se obtiene un puntaje de 3.25, es regulara ya que le falta algunos componentes como válvulas de puga, válvulas de aire, válvulas 'de paso, así como también las cajas de válvulas de las cámaras rompe presión para su buen funcionamiento de toda la infraestructura.

b) “DIAGNÓSTICO DEL ESTADO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO SANGAL, DISTRITO LA ENCAÑADA, CAJAMARCA - 2016.”

(Quiroz J.)⁽⁵⁾ El objetivo de esta investigación fue determinar el estado del sistema de agua potable del caserío Sangal, distrito de La Encañada, provincia de Cajamarca, este caserío consta de 1 00 familias. De las cuales 50 familias tienen acceso al servicio y 50 familias no lo tienen. La toma de los datos se realizó entre los meses de enero y marzo del 2013, mediante visitas de campo hacia al caserío de Sangal, el procedimiento que se utilizo fue basado en el principio del SIRAS para el diagnóstico, la toma de datos se realizó mediante encuestas a la Junta Directiva y a los usuarios para medir la gestión comunal y direngial, como también la Operación y mantenimiento del sistema de agua, a su vez un recorrido a toda la infraestructura del sistema para determinar el estado de cada componente. **Objetivo General:** Determinar la operación y mantenimiento del sistema de agua potable..

Objetivo Especifico:

- Determinar el estado de la infraestructura del Sistema de agua potable.
- Determinar la gestión del sistema de agua potable.
- Determinar la operación y mantenimiento del sistema de agua potable.

Metodología: La presente investigación se realiza con el propósito de tener conocimiento del estado actual de los servicios de agua potable en el caserío de Sangal del distrito de La Encañada, información que servirá para tomar decisiones para su mejoramiento en los aspectos: Infraestructura, gestión, operación y mantenimiento; asimismo, contribuirá para que la comunidad, Municipalidad y organismos encargados de administrar estos servicios asuman nuevas políticas que direccionen hacia la sostenibilidad de este servicio.

Conclusiones: El estado del sistema de agua potable del Caserío Sangal, distrito de La Encañada, presenta un índice de sostenibilidad de 3.37 eso quiere decir que esta regular en un proceso de deterioro, lo cual la hipótesis de esta investigación no fue comprobada.

Justificación: La presente investigación se realiza con el propósito de tener conocimiento del estado actual de los servicios de agua potable en el caserío de Sangal del distrito de La Encañada, información que servirá para tomar decisiones para su mejoramiento en los aspectos: Infraestructura, gestión, operación y mantenimiento; asimismo, contribuirá para que la comunidad, Municipalidad y organismos encargados de administrar estos servicios asuman nuevas políticas que direccionen hacia la sostenibilidad de este servicio.

- c) “DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LOS CASERÍOS DE CHAGUALITO Y LLURAYACO, DISTRITO DE COCHORCO, PROVINCIA DE SANCHEZ CARRIÓN, APLICANDO EL MÉTODO DE SECCIONAMIENTO, LA LIBERTAD, PERÚ-2015”

(Jarra W.)⁽⁶⁾ El presente trabajo de investigación se delimita al estudio de los

problemas del sistema de agua potable de los caseríos de Chagualito y Llurayaco del distrito de Cochorco, provincia de Sánchez Carrión.

Objetivos: Diseñar el sistema de agua potable de los caseríos de Chagualito y Llurayaco, distrito de Cochorco, Sánchez Carrión aplicando método de seccionamiento. Realizar el diseño hidráulico de la captación y conducción. Simular la funcionalidad del diseño. Validar el diseño del sistema de agua potable.

Metodología: La metodología de este trabajo de investigación es de tipo aplicada y de nivel descriptiva porque se realiza un análisis hidráulico de distribución del sistema de distribución, donde será medidos con los parámetros de caudal de entrada y salida; dirección de flujo considerando las pérdidas de agua en casa tramo de la red.

Conclusiones: Con la infraestructura de agua potable proyectada se logra elevar el nivel de vida y las Condiciones de salud de cada uno

de los pobladores, presentado para el año 2035 (Distrito Cochorco) es de 185 habitantes. Los diámetros utilizados en la red principal de agua potable son de $\frac{3}{4}$ ", 1" y 1 $\frac{1}{2}$ ". Para el diseño del sistema de abastecimiento de agua se utilizó el programa de AutoCAD civil 3D y EPANET considerándose tuberías de PVC, con un coeficiente de rugosidad de 150 y se consideró cámaras rompe presión clase 7 para no tener presiones mayores de 60 mH₂O con caudales óptimos, cámaras de control, y válvulas de purga, las presiones, perdidas de carga, velocidades y demás parámetros de las redes de agua potable han sido

verificados y simulados mediante el uso de hojas de Excel y EPANET.

Justificación del proyecto: Los pobladores del distrito de Pomahuaca y anexos, vienen anhelando mejorar la calidad del servicio de agua potable a través de una infraestructura que garantice unas adecuadas condiciones de potabilización, debido a que el actual servicio es deficiente e inadecuado.

2.1.3 ANTECEDENTES LOCALES

- a) “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN EL CASERÍO ALTO HUAYABO-SAN MIGUEL DE EL FAIQUE-HUANCABAMBAPIURA ENERO-2019”

(*Chuquicondor S.*)⁽⁷⁾ La presente tesis de investigación tiene como finalidad beneficiar al Caserío Alto Huayabo localizado en el Distrito de San Miguel de El Faique, surge como una alternativa de solución de la necesidad de mejorar el servicio de agua potable en Alto Huayabo. Teniendo como fin mejorar calidad de vida y disminuir las enfermedades infectocontagiosas que aquejan a la población.

El mejoramiento se hará uso de una de las captaciones de la zona llamada “La Palta” y se realizó un análisis en un laboratorio de Paita para ver si estaban en condiciones perfectas para consumo humano.

El objetivo del proyecto consiste en Mejorar el servicio de agua potable satisfaciendo las necesidades básicas de los pobladores del Caserío Alto

Huayabo, mejorando la distribución del agua a las viviendas y tener una mejor calidad de vida de la población beneficiaría y contribuyamos a su desarrollo como también garantizar la calidad de agua potable a la población bajo responsabilidad.

Objetivos Específicos

- Mejorar la captación y línea de conducción y red distribución del sistema de agua potable del Caserío de Alto Huayabo.
- Mejorar el reservorio apoyado y beneficiar a las familias de Alto Huayabo con la cobertura total del servicio de agua

El mejoramiento se basó en **la metodología** de análisis, deductivo, inductivo, estadístico, descriptivo entre otros. La investigación se basa en la recopilación de datos de las viviendas y campo de donde viene la captación que beneficiará a la población, búsqueda de información adecuada para el análisis y un buen planteamiento para el mejoramiento y llegar al objetivo establecido en el proyecto.

Conclusión, es importante que los ingenieros tengan un excelente conocimiento técnico en la materia para poder visualizar la problemática, plantear alternativas de solución, definir diseños eficientes, pero también es necesario que estén preparados en un ámbito político social ya que actualmente los ingenieros no tienen la capacidad para interactuar con la población y así poder crear diseños eficientes, por tal motivo el presente trabajo está enfocado principalmente a los aspectos social y el convencimiento de la poblaciones para gestionar la donación de terrenos necesarios para la ubicación de los elementos

más importantes que conforman un sistema (fuente de abastecimiento tanque de regulación, sistema de tratamiento), que permitan los beneficios a las comunidades rurales.

La justificación del actual proyecto tratará del mejoramiento de la red, para poder trasladar agua potable apta para consumo humano

mejorando la calidad de vida de la población, y disminuir las enfermedades que aquejan al pueblo por el consumo de aguas no tratadas. La intención de esta tesis es de poder dejar una alternativa de mejoramiento de la red de agua. Empleando cálculos hidráulicos convenientes para un buen lugar y un buen funcionamiento de la obra, líneas de conducción y distribución.

- b) “MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO LA CAPILLA DEL DISTRITO SAN MIGUEL DE EL FAIQUE, PROVINCIA DE HUANCABAMBA, DEPARTAMENTO DE PIURA, MARZO – 2019”

(*Valdiviezo M.*)⁽⁸⁾ En su tesis nos dice que el Caserío La Capilla, ubicado en el Distrito San Miguel de El Faique, donde actualmente habitan un total de 428 personas, tiene como problemática no contar con servicio constante de abastecimiento e incluso a otras viviendas no llega el agua, además el agua que ingieren y utilizan para sus distintas actividades domésticas o agrícolas no cuenta con ningún tratamiento respectivo, siendo este descontento con el servicio que cuentan actualmente; por lo que a través de una investigación y un

respectivo

análisis de microbiológico podrá definir si el agua que consumen a diario puede provocar diferentes enfermedades gastrointestinales una propagación de una bacteria, entre otras. Por ello nos formulamos lo siguiente ¿El mejoramiento de las redes del sistema de agua potable restablecerá el servicio de continuo y la calidad del agua que se consume a diario las familias del Caserío La Capilla, Del Distrito de San Miguel de El Faique?

El objetivo de la investigación es mejorar el sistema de agua potable a una comunidad de 163 viviendas con un total de 428 pobladores, los cuales presentan un problema de discontinuidad con servicio de agua potable, conjuntamente a esto ingieren agua no tratada para el consumo humano buscando mejorar las condiciones de vida y calidad del agua existente.

La investigación tiene como **objetivos específicos:**

- Evaluar las redes del sistema de redes de agua potable existente del Caserío La Capilla.
- Diseñar un sistema de redes de agua potable del Caserío La Capilla.
- Mejorar las redes de distribución del Caserío La Capilla.
- Realizar un estudio microbiológico del agua la fuente que abastece al Caserío La capilla

La metodología aplicada es de tipo descriptiva, corte transversal y correlacional, con enfoque cualitativo, permitiéndome llevar a cabo una recopilación de información al caserío La Capilla y el INEI para corroborar los datos de la población existente de la población”

El diseño la investigación es descriptiva, analítica, longitudinal, no experimental y de corte transversal, dado que se estudia la situación en un periodo específico donde se recolecto la información necesaria de manera visual y personal para conocer el problema de la población del Caserío La Capilla.

Se concluyó que el nuevo sistema de agua potable es más óptimo y me permitirá abastecer con agua a mi comunidad de manera continua y que el agua que proviene de la fuente necesita ser tratada para que sea apta para el consumo humano con lo que se evitara la propagación de enfermedades o virus a causa de las bacterias que se encuentren en la fuente de agua.

La investigación **se justifica** de manera los pobladores del Caserío La Capilla, no cuenta con agua potable constante, además no tener un tratamiento para ser consumida, lo que influiría para la propagación de enfermedades gastrointestinales. los datos que arrojen el nuevo diseño de las redes de agua potable que llegan a las viviendas no abastece para su consumo diario de la población en crecimiento, para ello se obtuvo una muestra mediante a unas encuestas que se

elaboraron a los pobladores, de manera en la cual definiré la cual es la demanda de agua potable.

- c) “AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN LA LOCALIDAD DE TALANEO, DISTRITO DE EL CARMEN DE LA FRONTERA, PROVINCIA DE HUANCABAMBA – PIURA- JUNIO 2019”

(Caceres C)⁽⁹⁾ Este proyecto de ampliación y mejoramiento tiene como finalidad y el **Objetivo** de y mejorar el servicio de agua potable en la localidad de Talaneo, Distrito de el Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba-Piura. Ampliar y mejorar el sistema de agua potable en la localidad de Talaneo, distrito de el Carmen de la Frontera

Objetivos específicos:

- Mejorar las condiciones de vida de los pobladores mediante el sistema de captación, línea de conducción, reservorio, línea de aducción, conexiones domiciliarias en la Localidad de Talaneo.
- Ampliar el sistema de agua potable de 120 viviendas anteriormente a un total de 155 viviendas beneficiarias para la Localidad de Talaneo

La metodología empleada en el mejoramiento es Exploratorio- correlacional- predictiva con el fin de identificar las complicaciones existentes y ayudar a que las condiciones sanitarias se efectúen acorde a los estándares determinados.

El resultado de esta investigación se basa en la recaudación de información adecuada, la cantidad de personas que serán beneficiadas, la fuente de captación que las abastecerá, así como también el sistema que se empleará para

este proyecto. Y se llegó a las siguientes **conclusiones**, que para obtener los cálculos se hizo uso del Software WaterCAD, donde obtuvimos los diámetros, las velocidades, las presiones y el tipo de tubería a utilizar en el mejoramiento, así como también se utilizó el programa AutoCAD para facilitar una buena mejora en sus redes domiciliarias en beneficio de la población de contar con una mejor calidad de agua potable. La investigación se **justifica** que las zonas rurales también deben de contar con la asistencia de agua potable por ser un servicio de carácter indispensable para el libre desenvolvimiento de la vida humana y de esta forma se contribuya al desarrollo de nuevas actividades que involucren el crecimiento de la población.

2.2 BASES TEORICAS

2.2.1 Norma Técnica de diseño: Opciones Tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito Rural,2018

SANEAMIENTO BÁSICO.

“El agua potable se mide en la cantidad y calidad y que la población no gaste mucho en ello, de igual manera en el desagüe, desechos sólidos, que esto nos conlleva a tener una mala calidad de vida, de igual manera esto afecta a los ríos y a otras cuencas y fuentes de agua, con los casos mencionados disminuyen el avance de la comunidad”.(10)

SISTEMA DE AGUA POTABLE

Según, Cárdenas, J.⁽¹¹⁾ explica que “Un sistema de abastecimiento de agua potable consiste en un conjunto de obras necesarias para captar, conducir, tratar, almacenar y distribuir el agua desde fuentes naturales ya sean subterráneas o superficiales hasta las viviendas de los habitantes que serán favorecidos con dicho sistema. Un correcto diseño del Sistema de abastecimiento de Agua Potable conlleva al mejoramiento de la calidad de vida, salud y desarrollo de la población. Por esta razón un sistema de abastecimiento de agua potable debe cumplir con normas y regulaciones vigentes para garantizar su correcto funcionamiento”.

TIPO DE FUENTE:

Existen tres tipos de fuente de agua para el consumo humano diario de la población:

GRUPO N°1: Fuente superficial: Rio, laguna, lago, quebrada.

GRUPO N° 2: Fuente subterránea: Manantial, pozos y galerías filtrantes. GRUPO N°3:

Fuente pluvial: Lluvia, neblina.

FUENTE SUBTERRÁNEA:

Según EcuRed⁽¹²⁾ “El agua subterránea brota de forma natural en distintas clases de surgencias en las laderas (manantiales) y a veces en fondos del relieve, siempre allí donde el nivel freático intercepta la superficie. Cuando no hay surgencias naturales, al agua subterránea se puede acceder a través de pozos, perforaciones que llegan hasta el acuífero y se llenan parcialmente con el agua subterránea, siempre por debajo del nivel freático, en el que provoca además una depresión local. El agua se puede extraer por medio de bombas. El agua también se desplaza a través del suelo, normalmente siguiendo una dirección paralela a la del drenaje superficial, y esto resulta en una descarga subterránea al mar que no es observada en la superficie, pero que puede tener importancia en el mantenimiento de los ecosistemas marinos”.

ILUSTRACIÓN 1: FLUJO DEL AGUA SUBTERRÁNEA



Fuente: EcuRed

ALTERNATIVAS PARA EL SISTEMA DE AGUA POTABLE

Sistema por Bombeo, Sin tratamiento

SA-04: Captación (galería filtrante, pozo profundo, pozo manual), estación de bombeo, línea de impulsión, reservorio, desinfección, línea de aducción, red de distribución (PEAD).

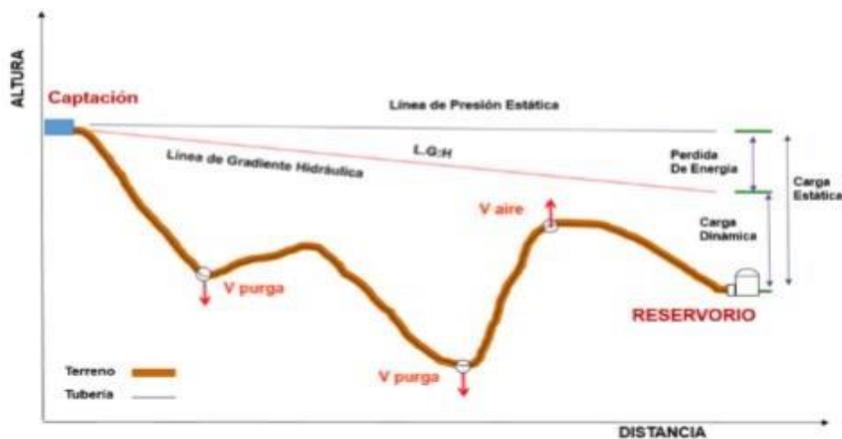
CAPTACION DE AGUA

Según Bocek,A⁽¹³⁾ afirma: “La captación consiste en recolectar y almacenar agua proveniente de diversas fuentes para su uso benéfico. El agua captada de una cuenca y conducida a estanques reservorios puede aumentar significativamente el suministro de ésta para el riego de huertos, la acuicultura y usos domésticos para llevar agua a domicilios”.

LINEA DE CONDUCCIÓN

Según Méndez,R⁽¹⁴⁾ “Se entiende por línea de conducción al tamo de tubería que transporta agua desde la captación hasta la planta potabilizadora, o bien hasta el tanque de regularización dependiendo de la configuración del sistema de agua potable. Una línea de conducción debe seguir, el perfil del terreno y debe ubicarse de manera que pueda inspeccionarse fácilmente. Esta puede diseñarse para trabajar por gravedad bombeo”.

ILUSTRACIÓN 2: LÍNEA DE CONDUCCIÓN



Fuente: Guía Técnica de Diseño Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural. Pág. 19

Caudales de Diseño: La Línea de Conducción debe tener la capacidad para conducir como mínimo, el caudal máximo diario (Qmd), si el suministro fuera discontinuo, se debe diseñar para el caudal máximo horario (Qmh).

La Línea de Aducción debe tener la capacidad para conducir como mínimo, el caudal máximo horario (Qmh).

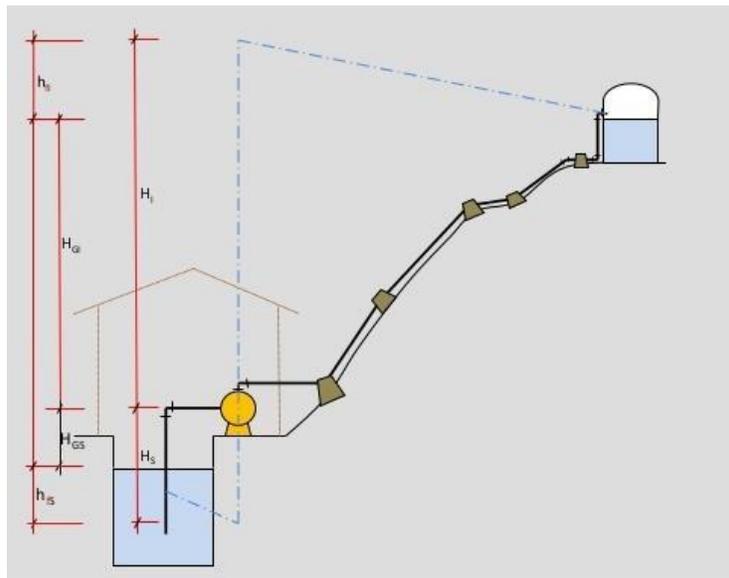
Velocidades admisibles Para la línea de conducción se debe cumplir lo siguiente:

- La velocidad mínima no debe ser inferior a 0,60 m/s.
- La velocidad máxima admisible debe ser de 3 m/s, pudiendo alcanzar los 5 m/s si se justifica razonadamente.

LINEA DE IMPULSIÓN

Según la Norma Técnica de Opciones Tecnológicas⁽¹⁵⁾ “Una tubería de impulsión es aquella que es utilizada para conducir el agua desde puntos de menor cota hasta otros ubicados a cotas mayores, la única forma de vencer la diferencia de altura es a través de uso de equipos de bombeo, para las líneas de impulsión se toma como base de datos una serie de criterios y parámetros partiendo de la condición en la que se encuentran las tuberías, el tipo de fluido que éste conducirá. Para ello es necesario tener datos básicos como el caudal, longitud y desnivel entre el punto de carga y descarga”.

GRÁFICO 1: ESQUEMA DE LINEA DE IMPULSION



Fuente: Elaboración propia.

Criterio de diseño de la Línea de Impulsión: Para el caudal de bombeo:

$$Q_b = Q_{md} \times \frac{24}{N}$$

Donde:

Q_{md}: Caudal máximo diario (l/s)

N: Número de horas por bombeo

Para el cálculo del diámetro de la tubería de impulsión (m)

$$D = 0.96 * \left(\frac{N}{24}\right)^{1/4} * (Q_b^{0.45})$$

Donde:

D: Diámetro interior aproximado.

N: Número de horas de bombeo al día.

Q_b: Caudal de bombeo obtenido de la demanda horaria por persona, del analisis poblacional y de número de horas de bombeo por día.

POZO DE AGUA SUBTERRANEA

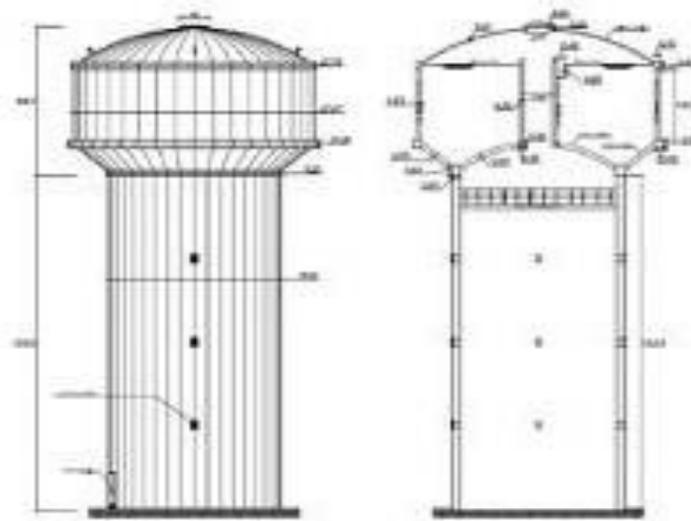
Según Wiki Water⁽¹⁶⁾ “Un pozo de agua o una perforación es una obra de captación vertical que permite la explotación del agua freática contenida en los intersticios o las fisuras de una roca del subsuelo, en lo que se denomina acuífero. El agua puede llevarse hasta el nivel del suelo de manera sencilla con ayuda de un recipiente (un cubo, por ejemplo) o más fácilmente con una bomba, manual o motorizada. Los pozos y las perforaciones presentan una gran diversidad en sus

profundidades, volúmenes de agua y coste o pureza de la misma, que puede necesitar o no de un tratamiento antes de ser consumida”

RESERVORIO

Según Vertiz, M⁽¹⁷⁾ “Son estructuras que sirven para el almacenamiento del cualquier tipo de fluidos, sean agua, combustibles, productos químicos, y se almacenan con una finalidad concreta, pueden ser de metal, concreto armado, etc. Son estructuras hidráulicas que sirven para el almacenamiento del elemento líquido sustancial, el agua potable; se construye cuando el sistema de redes de agua no satisface el caudal requerido por la población, y se utiliza para mantener en equilibrio los cambios de volumen y de continuidad en las redes que abastecen una localidad.

ILUSTRACIÓN 3: RESERVORIO



Fuente: Elaboración propia

RESERVORIO ELEVADO

Fernández, A⁽¹⁸⁾ “Los tanques elevados para el almacenamiento de agua desempeñan un rol muy importante en los sistemas de distribución de agua. Es importante realizar un adecuado análisis y diseño sismorresistente debido a que el Perú se encuentra en una zona sísmica por la interacción de la placa de Nazca y la Sudamericana.

CRITERIOS DE DIAGNOSTICO

El volumen de almacenamiento debe ser del 25% de la demanda diaria promedio anual (Q_p), siempre que el suministro de agua de la fuente sea continuo. Si el suministro es discontinuo, la capacidad debe ser como mínimo del 30% de Q_p .

Se deben aplicar los siguientes criterios:

- Disponer de una tubería de entrada, una tubería de salida una tubería de rebose, así como una tubería de limpia. Todas ellas deben ser independientes y estar provistas de los dispositivos de interrupción necesarios.
- La tubería de entrada debe disponer de un mecanismo de regulación del llenado, generalmente una válvula de flotador.
- La tubería de salida debe disponer de una canastilla y el punto de toma se debe situar 10 cm por encima de la solera para evitar la entrada de sedimentos.

CASETA DE VÁLVULAS DE RESERVORIO

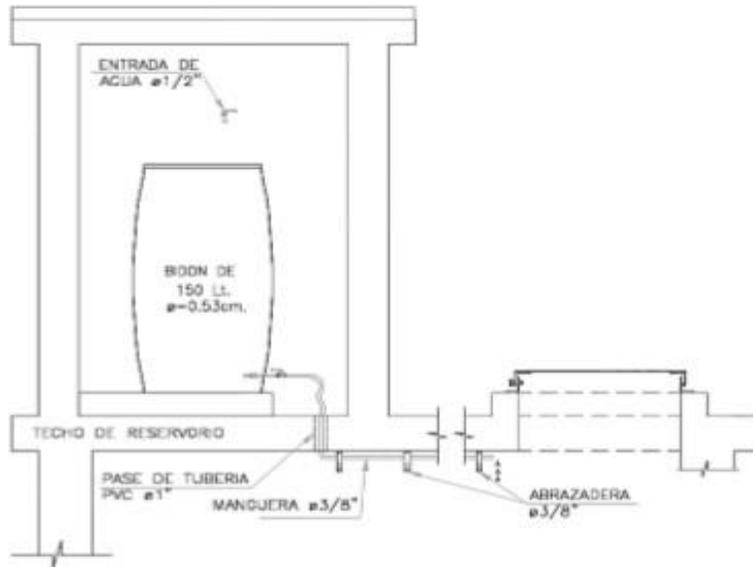
Según la Norma Técnica del Ministerio de Vivienda⁽¹⁹⁾ “La caseta de válvulas es una estructura de concreto y/o mampostería que alberga el sistema hidráulico del reservorio, en el caso reservorios el ambiente es de paredes planas, salvo el reservorio de 70 m³, en este caso el reservorio es de forma cilíndrica, en este caso, una de las paredes de la caseta de válvulas es la pared curva del reservorio”.

“La puerta de acceso es metálica y debe incluir ventanas laterales con rejas de protección. En el caso del reservorio de 70 m³, desde el interior de la caseta de válvulas nace una escalera tipo marinera que accede al techo mediante una ventana de inspección y de allí se puede ingresar al reservorio por su respectiva ventana de inspección de 0,60 x 0,60 m con tapa metálica y dispositivo de seguridad”.

SISTEMA DE DESINFECCIÓN

Este sistema permite asegurar que la calidad del agua se mantenga un periodo más y esté protegida durante su traslado por las tuberías hasta ser entregado a las familias a través de las conexiones domiciliarias. Su instalación debe estar lo más cerca de la línea de entrada de agua al reservorio y ubicado donde la iluminación natural no afecte la solución de cloro contenido en el recipiente. El cloro residual activo se recomienda que se encuentre como mínimo en 0,3 mg/l y máximo a 0,8 mg/l en las condiciones normales de abastecimiento, superior a este último son detectables por el olor y sabor, lo que hace que sea rechazada por el usuario consumidor.

ILUSTRACIÓN 4: SISTEMA DE DESINFECCION POR GOTEO



Fuente: Elaboración propia

CAMARA DE BOMBEO

Koutoudjian, M⁽²⁰⁾ afirma “Una Estación de Bombeo (EB) (también llamada Estación Elevadora (EE)), es una instalación hidro electromecánica destinada a forzar el escurrimiento de una vena líquida para que ésta llegue a destino en las condiciones previstas en su diseño. Por hidro electromecánica se entiende aquella instalación donde se conjugan los componentes y estructuras hidráulicas en primer lugar, mecánicas, eléctricas y últimamente también las electrónicas”.

TIPOS DE BOMBAS

Según la Organización Panamericana de la Salud⁽²¹⁾ afirma “Las bombas más frecuentemente usadas en el abastecimiento de agua son las bombas centrifugas, horizontales y verticales, y las bombas sumergibles. El proyectista de acuerdo a las características del proyecto, seleccionará el tipo de bomba más adecuada a las necesidades del mismo”

BOMBAS CENTRIFUGAS HORIZONTALES

Son equipos que tienen el eje de transmisión de la bomba en forma horizontal. Tienen la ventaja de poder ser instaladas en un lugar distinto de la fuente de abastecimiento, lo cual permite ubicarlas en lugares secos, protegidos de inundaciones, ventilados, de fácil acceso, etc. Este tipo de bomba se debe emplear en cisternas, fuentes superficiales y embalses. Por su facilidad de operación y mantenimiento es apropiado para el medio rural. Su bajo costo de operación y mantenimiento es una ventaja adicional.

BOMBAS CENTRIFUGAS VERTICALES

Son equipos que tienen el eje transmisión de la bomba en forma vertical sobre el cual se apoya un determinado número de impulsores que elevan el agua por etapas. Deben ubicarse directamente sobre el punto de captación, por lo cual casi se limita su uso a pozos profundos. Estas bombas se construyen de diámetros pequeños, a fin de poder introducirlas en las perforaciones de los pozos, los cuales exigen diámetros pequeños por razones de costo.

BOMBAS SUMERGIBLES

Son equipos que tienen la bomba y motor acoplados en forma compacta, de modo que ambos funcionan sumergidos en el punto de captación; se emplean casi exclusivamente en pozos muy profundos, donde tienen ventajas frente al uso de bombas de eje vertical. Estas bombas tienen la desventaja de poseer eficiencias relativamente bajas, por lo cual, aun cuando su costo puede ser relativamente bajo, el costo de operación es elevado por su alto consumo de energía

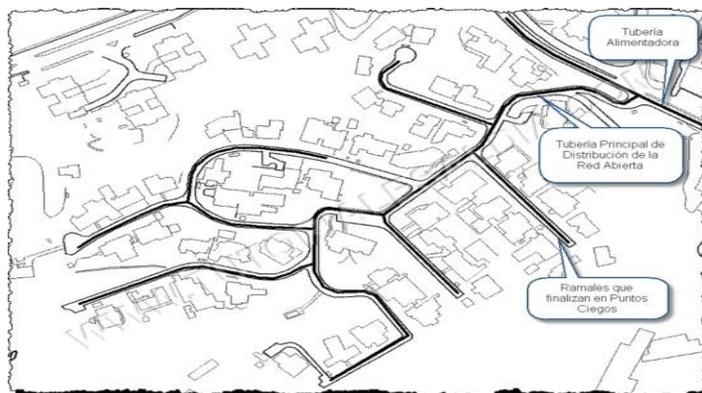
LINEA DE ADUCCION

Según Peterson, J⁽²²⁾ línea de aducción que se considera como el tramo de tubería que sale del sitio de reserva hacia las viviendas y que conduce la cantidad de agua que se consume en ese momento. La línea de aducción o también llamada impulsión es el tramo de tubería destinado a conducir los caudales desde la obra de captación hasta el depósito regulador o la planta de tratamiento.

LINEA DE DISTRIBUCION

Según el Manual de Agua Potable, alcantarillado y Saneamiento⁽²³⁾ “Una red de distribución (que en lo sucesivo se denominará red) es el conjunto de tubos, accesorios y estructuras que conducen el agua desde tanques de servicio o de distribución hasta la toma domiciliaria o hidrantes públicos. Su finalidad es proporcionar agua a los usuarios para consumo doméstico, público, comercial, industrial y para condiciones extraordinarias como extinguir incendios.

ILUSTRACIÓN 5: LINEAS DE DISTRIBUCION

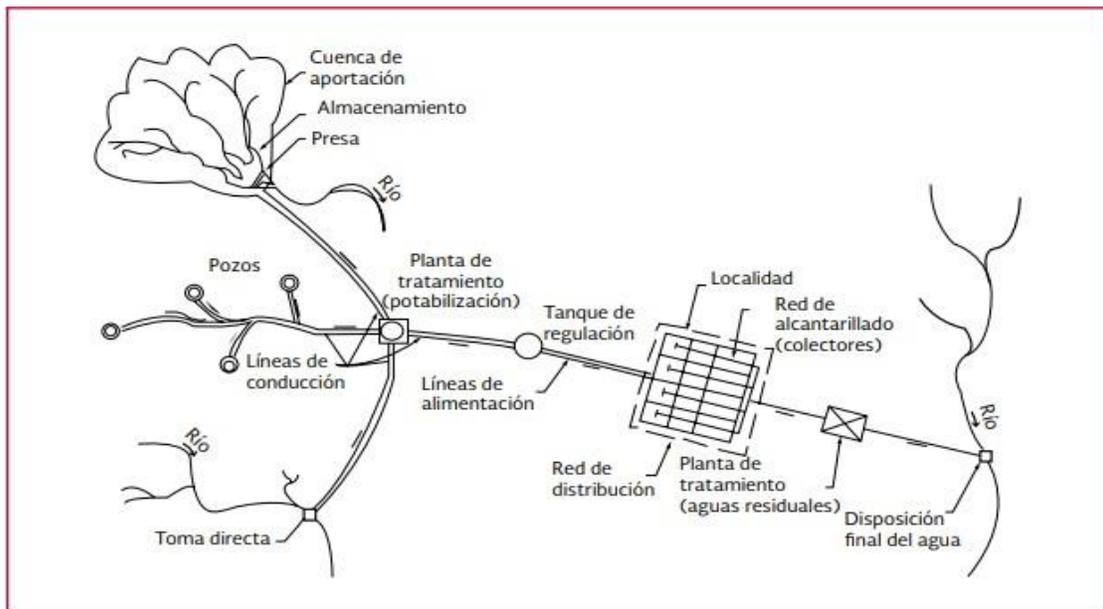


Fuente: Elaboración propia

RED DE DISTRIBUCIÓN ABIERTA

Según Morales,C⁽²⁴⁾ Este tipo de red de distribución se caracteriza por contar con una tubería Principal de distribución (la de mayor diámetro) desde la cual parten ramales que terminarán en puntos ciegos, es decir sin interconexiones con otras tuberías en la misma Red de Distribución de Agua Potable.

ILUSTRACIÓN 6: RED ABIERTA



Fuente: Elaboración propia

CRITERIOS DE DISEÑO PARA SISTEMAS DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

a) Período de diseño

El período de diseño se determina considerando los siguientes factores:

- Vida útil de las estructuras y equipos.
- Vulnerabilidad de la infraestructura sanitaria Crecimiento poblacional.
- Economía de escala

TABLA 1: PERIODO DE DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA SANITARIA

ESTRUCTURA	PERIODO DE DISEÑO
Fuente de abastecimiento	20 años
obra de captacion	20 años
Pozos	20 años
Planta de tratamiento de agua para consumo humano	20 años
Reservorio	20 años
Lineas de Conduccion, aduccion, impulsión y distribucion	20 años
Estacion de bombeo	20 años
Equipos de bomebo	10 años
(arrastre hidraulico, compostera y para zona	10 años
Unidad basica de saneamiento (hoyo seco ventilado)	5 años

Fuente: Elaboración propia

b) Población de diseño

Para estimar la población futura se debe aplicar el método aritmético, según la siguiente fórmula

$$P_d = P_i * \left(1 + \frac{r * t}{100}\right)$$

Donde:

Pi: Poblacion inicial (Habitantes)

Pd: Poblacion Futura o de diseño (Habitantes) r: Tasa de crecimiento anual

t:Periodo de diseño (años)

- Se debe verificar los censos realizados por el INEI, además se debe tener el

padrón de beneficiarios de los moradores de la zona en estudio.

- Según la Norma Técnica de Opciones Tecnológicas “En caso de no existir, se debe adoptar la tasa de otra población con características similares, o en su defecto, la tasa de crecimiento distrital rural”(19)
- “En caso, la tasa de crecimiento anual presente un valor negativo, se debe adoptar una población de diseño, similar a la actual ($r = 0$), caso contrario, se debe solicitar opinión al INEI”. (19)

c) Dotación:

La dotación es la cantidad de agua que satisface las necesidades diarias de consumo de cada integrante de una vivienda

TABLA 2: DOTACION DE AGUA

REGION	DOTACION SEGÚN TIPO DE OPCION TECNOLÓGICA (l/hab.d)	
	SIN ARRASTRE HIDRAULICO (COMPOSTERA Y HOYO SECO VENTILADO)	CON ARRSTRE HIDRAULICO (TANQUE SEPTICO MEJORADO)
COSTA	60	90
SIERRA	50	80
SELVA	70	100

Fuente: Elaboración propia

TABLA 3: DOTACION DE AGUA PARA CENTROS EDUCATIVOS

DESCRIPCION	DOTACION (L/alumno.D)
Educacion primaria e inferior (sin residencia)	20
Educacion secundaria (sin residencia)	25
Educacion en general (con residencia)	50

Fuente: Elaboración propia

d) Variaciones de consumo

- Consumo máximo diario: Se debe considerar un valor de 1,3 del consumo promedio diario anual, Q_p de este modo:

$$Q_p = \frac{Dot \times P_d}{86400}$$

$$Q_{mh} = 1,3 \times Q_p$$

Donde:

- Q_p : Caudal promedio diario anual en l/s
- Q_{mh} : Caudal máximo diario en l/s
- Dot : Dotación en l/hab.d
- P_d : Población de diseño en habitantes (hab)

- Consumo máximo horario (Q_{mh}) Se debe considerar un valor de 2,0 del consumo promedio diario anual, Q_p de este modo:

$$Q_p = \frac{Dot \times P_d}{86400}$$

$$Q_{mh} = 2,0 \times Q_p$$

Donde:

- Q_p : Caudal promedio diario anual en l/s
- Q_{mh} : Caudal máximo horario en l/s
- Dot : Dotación en l/hab.d
- P_d : Población de diseño en habitantes (hab)

Para el caso de depósitos de almacenamiento de agua como cisternas y reservorios se tiene el siguiente criterio:

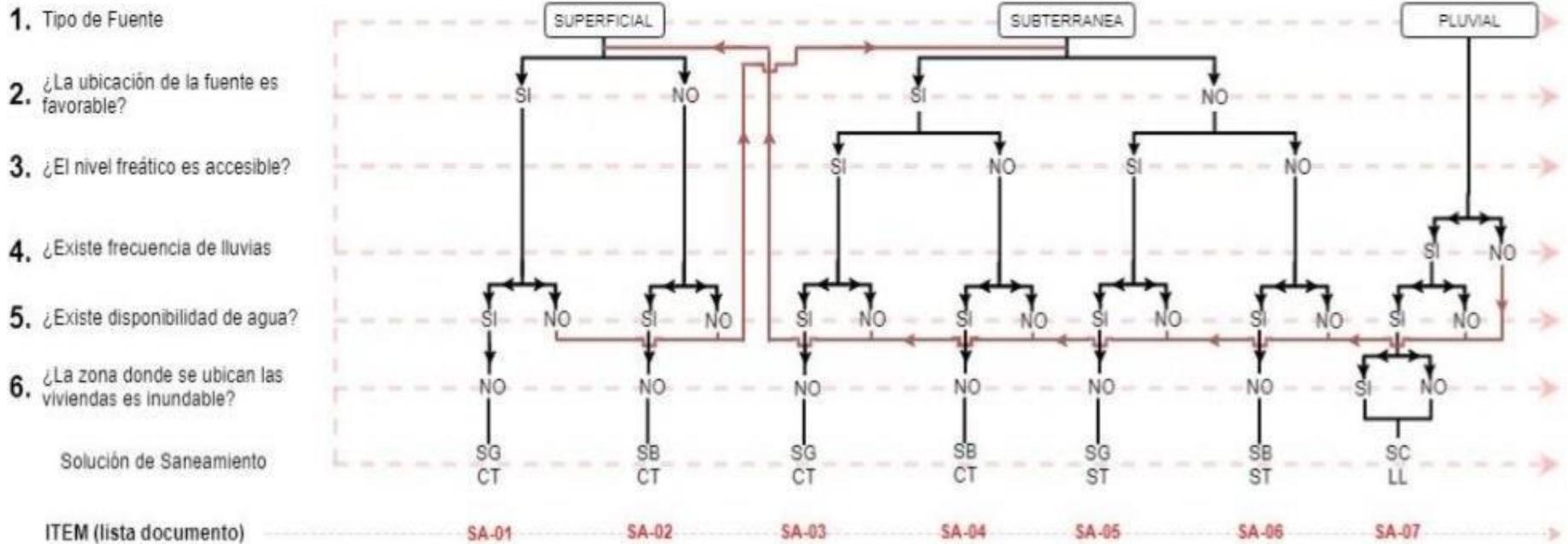
TABLA 4: DETERMINACION DE VOLUMEN DE RESERVORIO

RANGO	V_{alm} (REAL)	SE UTILIZA:
1 - Reservorio	$\leq 5 \text{ m}^3$	5 m^3
2 - Reservorio	$> 5 \text{ m}^3$ hasta $\leq 10 \text{ m}^3$	10 m^3
3 - Reservorio	$> 10 \text{ m}^3$ hasta $\leq 15 \text{ m}^3$	15 m^3
4 - Reservorio	$> 15 \text{ m}^3$ hasta $\leq 20 \text{ m}^3$	20 m^3
5 - Reservorio	$> 20 \text{ m}^3$ hasta $\leq 40 \text{ m}^3$	40 m^3
1 - Cisterna	$\leq 5 \text{ m}^3$	5 m^3
2 - Cisterna	$> 5 \text{ m}^3$ hasta $\leq 10 \text{ m}^3$	10 m^3
3 - Cisterna	$> 10 \text{ m}^3$ hasta $\leq 20 \text{ m}^3$	20 m^3

Fuente: Guía Técnica de Diseño Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural.

ALGORITMO DE SELECCIÓN DE OPCIONES TECNOLÓGICAS

ILUSTRACIÓN 7: ALGORITMO DE SELECCIÓN DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE EN EL ÁMBITO RURAL



ALTERNATIVAS DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE:

SA-01: CAPT-GR, L-CON, PTAP, RES, DESF, L-ADU, RED
 SA-02: CAPT-B, L-IMP, PTAP, RES, DESF, L-ADUC, RED
 SA-03: CAPT-M, L-CON, RES, DESF, L-ADU, RED
 SA-04: CAPT-GL/P/PM, E-BOM, RES, DESF, L-ADUC, RED

SA-05: CAPT-M, E-BOM, RES, DESF, L-ADUC, RED
 SA-06: CAPT-GF/P/PM, E-BOM, RES, DESF, L-ADU, RED
 SA-07: CAPT-LL, RES, DESF

CÓDIGOS DE COMPONENTES DE SISTEMA DE AGUA POTABLE:

CAPT-FL: Captación del tipo flotante
 CAPT-GR: Captación por Gravedad
 CAPT-B: Captación por Bombeo
 CAPT-M: Captación por Manantial

CAPT-LL: Captación de Agua de Lluvia
 CAPT-GL: Captación por Galería Filtrante
 CAPT-P: Captación por Pozo
 CAPT-PM: Captación por Pozo Manual

L-CON: Línea de Conducción
 L-IMP: Línea de Impulsión
 L-ADU: Línea de Aducción
 EBOM: Estación de Bombeo

PTAP: Planta de Tratamiento de Agua Potable
 RES: Reservoirio
 DESF: Desinfección
 RED: Redes de Distribución

Fuente: Guía Técnica de Diseño Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural.

2.2 MARCO CONCEPTUAL

IMPORTANCIA DEL SECTOR SANEAMIENTO

MANUAL PARA EL DISEÑO DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO (25)

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, Plan Nacional de Saneamiento 2017– 2021 (2017) destaca: “El acceso adecuado a los servicios de saneamiento impacta directamente en la calidad de vida de las personas, contribuye a mejorar la autoestima y su inclusión en la sociedad, mejora las condiciones de competitividad, disminuye la incidencia de enfermedades de origen hídrico. La falta de servicios de saneamiento restringe las posibilidades de las personas para llevar a cabo actividades generadoras de ingresos, conformando así el llamado círculo perverso del agua - salud – pobreza”

SISTEMAS DE AGUA POTABLE.

El objetivo de un sistema de agua potable es proporcionar un servicio eficiente, considerando que el agua tenga calidad, cantidad y continuidad. Para elaborar un proyecto de este tipo, es necesario forjar varias alternativas, definiendo para cada una de ellas las obras que la integran, realizando un análisis, con el fin de seleccionar la más conveniente, considerando sus aspectos de eficiencia, constructivos, operativos, sociales y económicos. El diseño hidráulico del sistema, se ejecutará tomando en cuenta los datos básicos de proyecto y su dimensionamiento se debe estudiar para poder programar su construcción por etapas, la planta potabilizadora y las estaciones de

bombeo (si son necesarias) deberán ser modulares, para poderse construir por fases y que su operación sea flexible de acuerdo a los requerimientos de los gastos.

FUENTES DE ABASTECIMIENTO

Agüero (2003) (26) afirma: “Las fuentes de agua constituyen el elemento primordial en el diseño de un sistema de abastecimiento de agua potable y antes de dar cualquier paso es necesario definir su ubicación, tipo, cantidad y calidad. De acuerdo a la ubicación y naturaleza de la fuente de abastecimiento, así como a la topografía del terreno, se consideran dos tipos de sistemas: los de gravedad y los de bombeo. En los sistemas de agua potable por gravedad, la fuente de agua debe estar ubicada en la parte alta de la población para que el agua fluya a través de tuberías, usando solo la fuerza de la gravedad

“En los sistemas de agua potable por bombeo, la fuente de agua se encuentra localizada en elevaciones inferiores a las poblaciones de consumo, siendo necesario transportar el agua mediante sistemas de bombeo a reservorios de almacenamiento ubicados en elevaciones superiores al centro poblado. Para el diseño de un sistema de abastecimiento de agua potable, es importante seleccionar una fuente adecuada o una combinación de fuentes para abastecer de agua en cantidad suficiente a la población. De acuerdo a la forma de abastecimiento se consideran tres tipos principales de fuente: aguas de lluvia, aguas superficiales y aguas subterráneas. En el presente acápite se desarrollan los tipos” (Agüero, 2003)

TIPO DE FUENTE DE AGUA

AGUAS SUBTERRÁNEAS

Agüero (2003) afirma: “Parte de la precipitación en la cuenca se infiltra en el suelo hasta la zona de saturación, formando así las aguas subterráneas. La explotación de estas dependerá de las características hidrológicas y de la formación geológica del acuífero. La captación de aguas subterráneas se puede realizar a través de manantiales, galerías filtrantes y pozos (excavados y tubulares)”

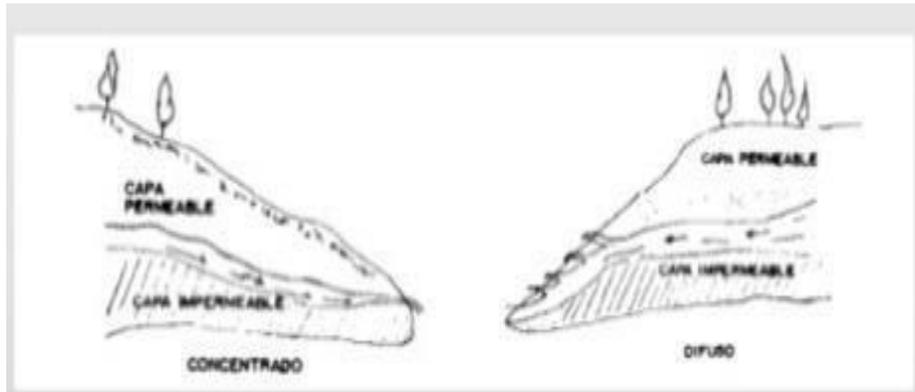
MANANTIALES

Agüero (2003) asevera: “Define un manantial como un lugar donde se produce un afloramiento natural de agua subterránea. El agua del manantial fluye por lo general a través de una formación de estratos con grava, arena o roca fisurada. En los lugares donde existen estratos impermeables, estos bloquean el flujo subterráneo del agua y permiten que aflore a la superficie”. “El agua del manantial es pura y, por lo general, se la puede usar sin tratamiento, a condición de que el manantial este adecuadamente protegido con una estructura que impida la contaminación del agua. Se debe asegurar que el agua provenga realmente de un acuífero y que no se trate de agua de un arroyo que se ha sumergido a corta distancia. En el país, el Ministerio de Salud y ANA (ALA), clasifica los manantiales por su ubicación y su afloramiento. De acuerdo a lo primero, pueden ser de ladera o de fondo; y de acuerdo a lo segundo, de afloramiento concentrado o difuso” (Agüero, 2003).

MANANTIAL DE LADERA

Son afloramientos que ocurren en las laderas de los cerros a una altura cualquiera sobre el fondo del valle.

ILUSTRACIÓN 8: MANANTIAL DE LADERA



FUENTE: sistemas de abastecimiento por gravedad sin tratamiento

OS. 010 CAPTACIÓN Y CONDUCCIÓN DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO (10).

Esta Norma fija los requisitos mínimos a los que deben sujetarse los diseños de captación y conducción de agua para consumo humano, en localidades mayores de 2000 habitantes. A fin de definir la o las fuentes de abastecimiento de agua para consumo humano, se deberán realizar los estudios que aseguren la calidad y cantidad que requiere el sistema, entre los que incluyan: identificación de fuentes alternativas, ubicación geográfica, topografía, rendimientos mínimos, variaciones anuales, análisis físico químicos, vulnerabilidad y microbiológicos y otros estudios que sean necesarios.

OBRAS DE CAPTACIÓN

La o las fuentes de abastecimiento seleccionadas deben ser capaces de proporcionar el gasto máximo diario requerido por la población, utilizando las aguas superficiales o subterráneas según sea el caso, previo análisis físico, químico y bacteriológico para asegurar su calidad y poder seleccionar adecuadamente el material de la tubería. Con la finalidad de diseñar un buen sistema de abastecimiento de agua, es requisito indispensable determinar las características y necesidades inmediatas y futuras de la localidad, para que la o las fuentes seleccionadas proporcionen el agua necesaria para cada una de las etapas constructivas sin que pueda existir reducción del abastecimiento.

CAMARA DE CAPTACION

Elegida la fuente de agua e identificada como el primer punto del sistema de agua potable, en el lugar del afloramiento se construye una estructura de captación que permita recolectar el agua, para que luego pueda ser conducida mediante las tuberías de conducción hacia el reservorio de almacenamiento. (AGÜERO 2003)

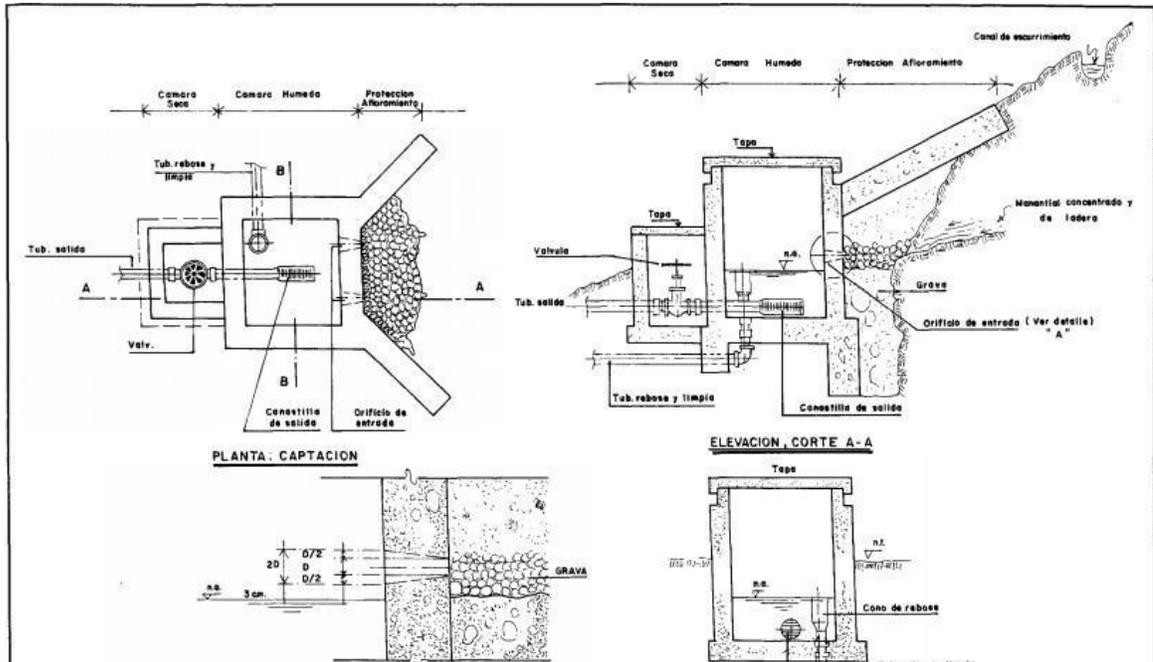
TIPOS DE CAPTACION

Como la captación depende del tipo de fuente y de la calidad y cantidad de agua, cada estructura tendrá características típicas.

CAPTACION DE MANANTIAL DE LADERA:

La captación constará de tres partes: la primera, corresponde a la protección del afloramiento; la segunda, a una cámara húmeda que sirve para regular el gasto a utilizarse; y la tercera, a una cámara seca que sirve para proteger la válvula de control.

ILUSTRACIÓN 9: CAPTACION DE MANANTIAL DE LADERA



FUENTE: Camara De Captacion De Un Mantial De Ladera Según Agüero 2003 }

LINEA DE CONDUCCION

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

Topografía.- El tipo y clase de tubería a usar depende de las características topográficas de la línea. Es conveniente obtener perfiles que permitan tener presiones de operación bajas, para lo cual la tubería debe seguir en lo posible el perfil del terreno.

En caso de que existan presiones altas, éstas se pueden disminuir mediante la colocación de estructuras especiales que cumplan con esta función (válvulas, cajas rompedoras de presión).

Clase de terreno. - En general las tuberías de conducción deben quedar enterradas, por lo que es necesario conocer el tipo de terreno por donde se piensa instalar, tratando de evitar los terrenos duros.

Calidad del agua. - Es indispensable conocer los parámetros físico-químicos de la calidad del agua a conducir para poder seleccionar el material de la tubería y evitar que ésta pueda ser dañada por las sales disueltas en el agua.

Gasto por conducir. - Este dato es importante para poder determinar el diámetro de la tubería, generalmente es el gasto máximo diario.

ILUSTRACIÓN 10: CONDUCCION POR GRAVEDAD



FUENTE: C.N.A

RESERVORIO DE REGULACION O DISTRIBUCION

Los sistemas de almacenamiento tienen como función suministrar agua para consumo humano a las redes de distribución, con las presiones de servicio adecuadas y en cantidad necesaria que permita compensar las variaciones de la demanda. Asimismo deberán contar con un volumen adicional para suministro en casos de emergencia como incendio, suspensión temporal de la fuente de abastecimiento y/o paralización parcial de la planta de tratamiento.

Criterios de diseño. El volumen de almacenamiento debe ser del 25% de la demanda diaria promedio anual (Q_p), siempre que el suministro de agua de la fuente sea continuo. Si el suministro es discontinuo, la capacidad debe ser como mínimo del 30% de Q_p . Se deben aplicar los siguientes criterios:

- Disponer de una tubería de entrada, una tubería de salida una tubería de rebose, así como una tubería de limpia. Todas ellas deben ser independientes y estar provistas de los dispositivos de interrupción necesarios.
- La tubería de entrada debe disponer de un mecanismo de regulación del llenado, generalmente una válvula de flotador.
- La tubería de salida debe disponer de una canastilla y el punto de toma se debe situar 10 cm por encima de la solera para evitar la entrada de sedimentos.
- El diámetro de la tubería de limpia debe permitir el vaciado en 2 horas.
- Disponer de una tubería de rebose, conectada a la tubería de limpia, para la libre descarga del exceso de caudal en cualquier momento. Tener capacidad para evacuar el máximo caudal entrante.

LÍNEA DE ADUCCIÓN

- Tendrá que ser capaz de conducir mínimo el Caudal máximo horario.
- La carga dinámica mínima será de 1m y la estática máxima será 50m.
- Para evitar velocidades altas se tiene que evitar pendientes mayores al 30% e inferiores al 0.50%, así se facilitará su ejecución y mantenimiento.
- Se diseñará el diámetro para una velocidad mínima de 0,6m/s y máxima de 3,0 m/s, teniendo como mínimo 25mm (1”).
- Mantener las distancias permisibles de vertederos sanitarios, márgenes de ríos, terrenos aluviales, nivel freático alto, cementerios y otros servicios.
- Utilizar zonas que sigan o mantengan distancias cortas a vías existentes o que por su topografía permita la creación de caminos para la ejecución, operación y mantenimiento. Evitar zonas vulnerables a efectos producidos por fenómenos naturales y antrópicos.

“ENCUESTA DE DIAGNÓSTICO SOBRE ABASTECIMIENTO DE AGUA Y SANEAMIENTO EN EL ÁMBITO RURAL”: nos brinda una buena estructura ya que tiene variedades de preguntas importante Para la verificación del estado del sistema. Se divide es:

- MODULO I: Información de la comunidad
- MODULO II: prestación del servicio
- MODULO III: del sistema de agua y calidad del servicio

Por lo cual consideramos: Ubicación de los sistemas, Cobertura del servicio, Cantidad de agua , Continuidad del servicio, Calidad del agua., Estado de la infraestructura., Gestión de los servicios y Operación y mantenimiento.

Para ello tendremos como base la sostenibilidad, así que verificaremos con:

SOSTENIBILIDAD

Es parte de la preocupación por el correcto uso de los recursos naturales y productivos desde un enfoque ambiental, social y económico. Hasta los sistemas vírgenes están en permanente variación, y esto involucra la renovación y destrucción de sus componentes. La sostenibilidad en la actualidad se ha convertido en un requisito fundamental para la generación del desarrollo, en el caso de los servicios de agua, se define como sostenible cuando su periodo proyectado de diseño suministra el nivel deseado de servicio con criterios de eficiencia y calidad.

Sistema sostenible: Se considera que un sistema es sostenible a todos los sistemas que cuentan con su infraestructura en óptimas condiciones y que brindan un servicio con calidad, cantidad y la continuidad. Este tipo de sistema cuenta con su administración y refleja una capacidad de gestión y eficiencia en la prestación del servicio.

Sistema en proceso de deterioro: es todo aquel sistema que cuenta con una deficiente gestión en su administración, así como también en la operación y mantenimiento, estos sistemas presentan un proceso de deterioro en su infraestructura registrando fallas en el servicio con respecto a continuidad calidad y cantidad.

Sistemas en grave proceso de deterioro: estos sistemas reflejan una desorganización casi en su totalidad, recayendo la responsabilidad en la administración o en las autoridades del caserío, no presentándose la participación de la comunidad. No se lleva a cabo la operación y mantenimiento.

Sistemas colapsados: en estos sistemas hay un abandono total, ya que no brindan el servicio.

ILUSTRACIÓN 11: ENCUESTA DE DIAGNÓSTICO SOBRE ABASTECIMIENTO DE AGUA Y SANEAMIENTO EN EL ÁMBITO RURAL

CUESTIONARIO SOBRE ABASTECIMIENTO DE AGUA Y SANEAMIENTO EN EL ÁMBITO RURAL

MODULO DE DATOS

MODULO I: INFORMACION DEL CP

MODULO II: INFORMACION DE LA OC

MODULO III: INFORMACION DEL SISTEMA

Fuente: Cuestionario del programa de incentivos del MVCS – PN

III. HIPOTESIS

Con el Diagnostico del Sistema de Agua Potable del sector La Ramada- CP Huaylas
Se logrará determinar el estado del sistema de agua potable y su Incidencia en la
condición sanitaria de la población.

IV. METODOLOGIA

4.1 TIPO Y NIVEL DE LA INVESTIGACION

Mi metodología tiene un nivel Explorativo ya que no existe un cuerpo teórico abundante que ilumine el estudio de un fenómeno observado; y los resultados que se obtengan sean un aporte al reconocimiento e identificación de los problemas. y de Tipo Cualitativo ya que nos brinda a definir nuestra investigación como un conjunto de procesos sistémicos, críticos y empíricos en su esfuerzo.

4.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño de la investigación para cada sub proyecto comprenden:

1. Búsqueda de antecedentes y elaboración del Marco conceptual, para diagnosticar el sistema de agua potable en Zonas rurales y su incidencia en la condición sanitaria del Centro Poblado Huaylas- sector la Ramada, Distrito de Sondorillo, Provincia de Huancabamba – Piura.
2. Analizar criterios de diseño para diagnosticar el sistema de agua potable en zonas rurales y su incidencia en la condición sanitaria del Centro Poblado Huaylas- sector la Ramada, Distrito de Sondorillo, Provincia de Huancabamba – Piura.
3. Diseño del instrumento que permita diagnosticar el sistema de agua potable en zonas rurales y su incidencia en la condición sanitaria del Centro Poblado Huaylas- sector la Ramada, Distrito de Sondorillo, Provincia de Huancabamba – Piura.
4. Aplica el instrumento, para obtener mis resultados y diagnosticar el sistema de agua potable en zonas rurales y su incidencia en la condición sanitaria del

Centro Poblado Huaylas- sector la Ramada, Distrito de Sondorillo, Provincia de Huancabamba – Piura.

4.3 POBLACION Y MUESTRA

4.3.1 UNIVERSO:

Mi universo está dado por la determinación Geográfica del servicio de sistemas de agua potable de todas las localidades de la Provincia Huancabamba

4.2.2 POBLACION:

Está Compuesta por sistemas de agua potable en zonas rurales del Distrito de Sondorillo

4.2.3 MUESTRA

Nuestra Muestra que hemos escogido el sistema de agua potable del Centro Poblado

4.3 DEFINICION Y OPERACIÓN DE VARIABLES

CUADRO 1: MATRIZ DE OPERACIONALIZACION

TITULO: DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL SECTOR LA RAMADA, CP HUAYLAS, DISTRITO DE SONDORILLO, PROVINCIA DE HUANCABAMBA – PIURA, MARZO-2020				
VARIABLES	CONCEPTO	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
<p>✓ Diagnosticar el sistema de agua potable del sector la Ramada del CP Huaylas.</p>	<p>- Un diagnóstico es aquello que nos hace referencia a diagnosticar como recolectar datos para así analizarlo e interpretarlos, los que nos ayuda a evaluar una cierta solución.</p> <p>-El sistema de agua potable es el conjunto de instalaciones y equipos utilizados para abastecer de agua a una población en forma continua, en cantidad suficiente y con la calidad y la presión necesarias para garantizar un servicio adecuado a los usuarios y usuarias.</p>	<p>Evaluación del sistema. Suministro del agua</p>	<p>-El estado del sistema de agua potable.</p> <p>-El estado de la gestión, operación y mantenimiento,</p>	<p>Fichas de evaluación</p> <p>- Manuales</p> <p>-Reglamentos</p> <p>-Encuestas aplicadas a los usuarios.</p>
<p>✓ Condición Sanitaria de la Población del sector la Ramada,</p>	<p>La condición sanitaria está referida a la cobertura y al control de calidad en el servicio. Además, depende de varios factores como: satisfacción y bienestar de la salud.</p>	<p>Cambios en la condición sanitaria que afectan a los pobladores del sector la ramada</p>	<p>Percepción de satisfacción del servicio del sistema de sistema de agua potable</p>	<p>Fichas de evaluación</p>

Fuente: Elaboración Propia

1.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Mis técnicas que emplee en mi investigación fue realizar visitas al lugar de estudio, donde de obtendrá la información necesaria a través del uso de instrumentos y encuestas. la cual nos permitirá realizar la verificación del sistema de agua potable para satisfacer las necesidades de la población a nivel económico, tecnológico y así mejorar la calidad de vida del ser humano, con la obtención de los resultados que aquello diagnóstico.

Técnicas	Instrumentos
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se desarrollo encuestas del documento “Encuesta De Diagnóstico Sobre Abastecimiento De Agua Y Sanemaiento En El Ambito Rural” ✓ Se utilizó reglamentos ✓ Se utilizó hojas de cálculo de Excel para realizar los graficos del diagnóstico del sistema 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Hojas ✓ Lapicero ✓ Laptop ✓ Calculadora ✓ Cámara ✓ Wincha

4.5. PLAN DE ANÁLISIS

El análisis de los datos se establece de forma de organización de los datos de la variable a partir de cuadro y gráficos preestablecidos indicando las medidas descriptivas del caso que permitan a través de indicadores cualitativos la mejorar significativa de la condición sanitaria, como recojo de información en campo, se determinan las pruebas estadísticas concretas y se determina la forma de analizar la confiabilidad y validez de los instrumentos de medición y al final mejorar en el Centro Poblado Huaylas- sector la Ramada

4.6 MATRIZ DE CONSISTENCIA.

CUADRO 2: MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO: “DIAGNOSTICO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL SECTOR LA RAMADA-CP HUAYLAS Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION, DISTRITO DE SONDORILLO, PROVINCIA DE HUANCABAMBA – PIURA, 2020”			
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	Metodología
<p>Caracterización del problema:</p> <p>el Centro Poblado de Huaylas, Sector Ramada del distrito de Sondorillo, Huancabamba-Piura, ya que en la actualidad hemos presenciado que en esta población cuenta con el sistema de agua potable, el cual no se sabe si está funcionando adecuadamente ya que no se realizado ningún tipo de estudio para determinar si este sistema es eficiente o deficiente</p>	<p>Objetivo general:</p> <p>“Diagnosticar el Sistema de Agua Potable del centro poblado Huaylas y su incidencia en la condición sanitaria de la población,”</p>	<p>Con el Diagnóstico Del Sistema De Agua Potable Del Centro Poblado Huaylas, Distrito De Sondorillo-Sector La Ramada, Provincia De Huancabamba, Se logrará beneficiar los 200 habitantes y 50 viviendas con sus respectivas unidades básicas desaneamiento de arrastre hidráulico para mejorar las condiciones de un ser humano.</p>	<p>Tipo y nivel de la investigación:</p> <p>como Nivel Explorativo, esto nos ayuda que los resultados sean un aporte al reconocimiento de los problemas, también desestimamos la estadística y los modelos matemáticos y de Tipo Cualitativo nos ayuda a definir nuestra investigación como un conjunto de procesos sistémicos, críticos y empíricos en su esfuerzo.</p> <p>Diseño de investigación:</p> <p>Búsqueda de antecedentes y elaboración del Marco conceptual, para mejorar el Sistema de agua potable en Zonas rurales y su incidencia en la condición sanitaria</p>
<p>Enunciado del problema:</p> <p>¿El estado del Sistema de Agua Potable incide en la condición sanitaria del centro poblado Huaylas Distrito de Sondorillo, Provincia Huancabamba – Piura?</p>	<p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Caracterizar el estado del sistema de agua potable del Centro Poblado de Huaylas Sector Ramada y su incidencia en la condición sanitaria de la población. ➤ Establecer el estado del sistema de agua potable del Centro Poblado de Huaylas 		<p>Universo y muestra: Mi universo está dado por la determinación Geográfica del servicio de sistemas de agua potable de todas las localidades de la Provincia Huancabamba. Nuestra Muestra que hemos escogido el sistema de agua potable del Centro Poblado Huaylas- sector la Ramada</p>

	Sector Ramada y su incidencia en la condición sanitaria de la población		<p>Definición y operacionalización de las variables:</p> <p>Variable: diagnostico, sistema de agua potable, condición sanitaria.</p> <p>Instrumento: encuestas, laptop, lapicero, reglamentos.</p> <p>Técnicas e instrumentos de recolección de información</p> <p>Se realizarán visitas a la zona de estudio, donde se obtendrá información de campo mediante el uso de ficha de instrumentos y encuestas Plan de análisis: El análisis de los datos se establece de forma de organización de los datos de la variable a partir de cuadro y gráficos preestablecidos indicando las mediadas descriptivas del caso que permitan a través de indicadores cualitativos la mejorar significativa de la condición sanitaria, como recojo de informacion en campo, se determinan las pruebas estadísticas concretas y se determina la forma de analizar la confiabilidad y validez de los instrumentos de medición y al final mejorar en el Centro Poblado Huaylas-sector la Ramada</p>
--	---	--	---

Fuente: Elaboración Propia

4.7. PRINCIPIOS ÉTICOS.

Mis principios inicio desde mi infancia ya que gracias a mis padres me optaron valores y virtudes, por lo cual he ejercido durante el trascurso de mi carrera, Mi virtud que he empleado desde el inicio de mi proyecto es la justicia y la dedicación ya que consiste en hacer el bien sin perjudicar a los demás, ser justo con lo que expresamos y que la otra gente expresa sin dañarlos, lo mejor es ser un excelente ser humano con mucha moral, ética y deontología profesional.

.

V.- RESULTADOS

5.1 RESULTADOS

5.1.1 Caracterizar el estado del sistema de agua potable del Sector La Ramada-CP

Huaylas y su incidencia en la condición sanitaria de la población.

5.1.1.1 MODULO I: Información de la comunidad

TABLA 5: UBICACION DEL PROYECTO

“Ubicación con las siguientes coordenadas en el sistema UTM”.	
Norte	9412818.5 m
Este	669970.9m
Altitud	2710m.s.n.m

Fuente: Elaboración Propia

Poblacion-muestra –sector la ramada

$$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_a^2 \times p \times q}$$

n = 50 viviendas

Z= 1.64

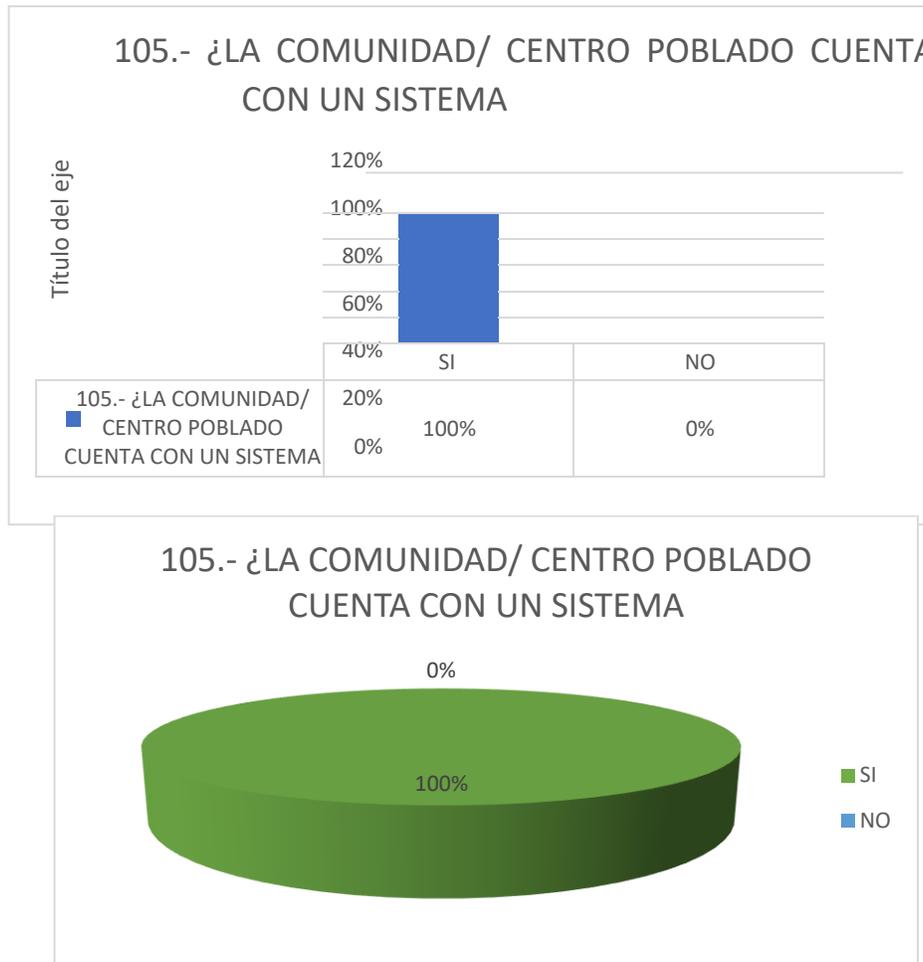
P=0.5

q= 0.5

e= 0.1

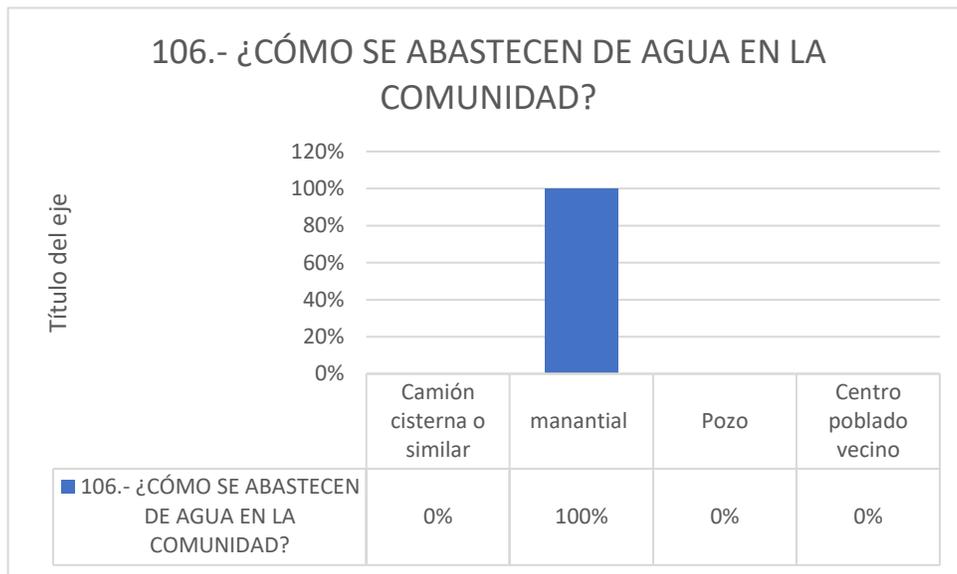
N= 320

GRAFICO 1: 105.- ¿LA COMUNIDAD/ CENTRO POBLADO CUENTA CON UN SISTEMA



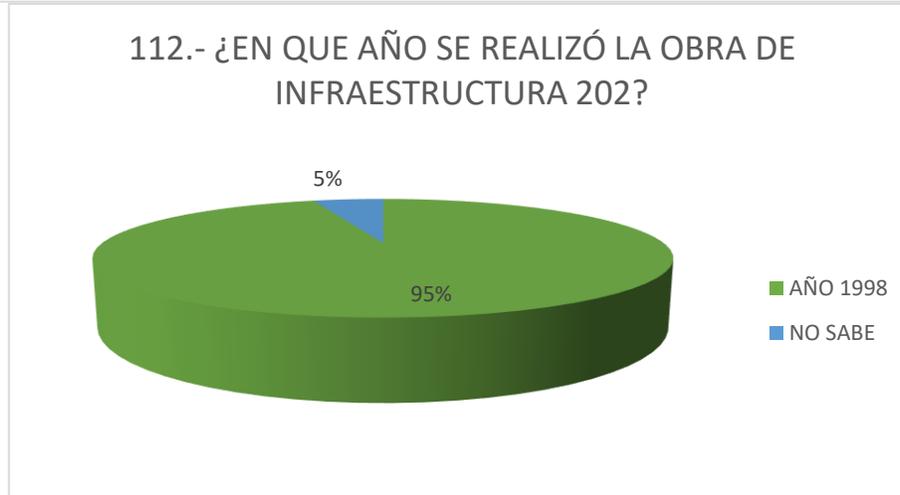
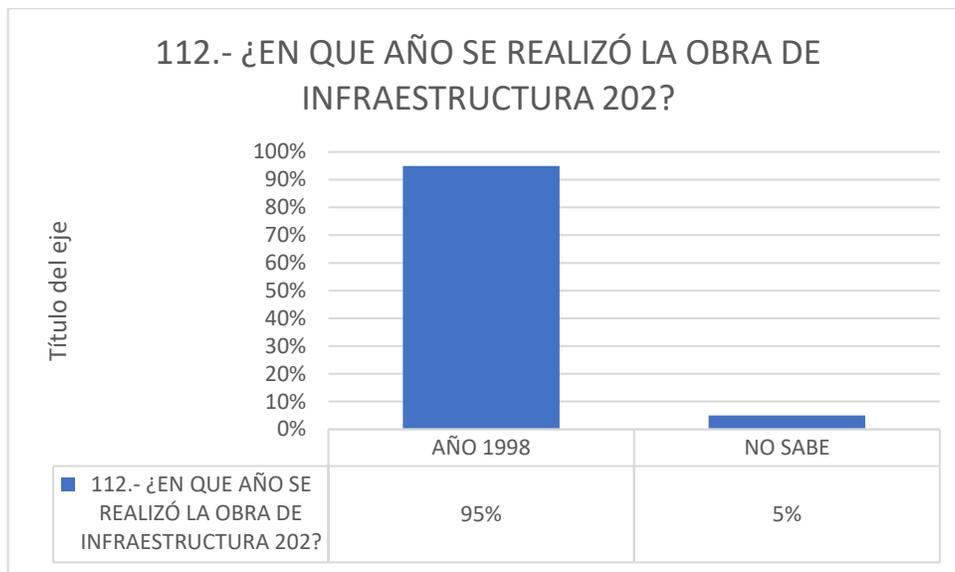
Observamos como resultado de acuerdo a la encuesta planteada de Abastecimiento de Agua y Saneamiento en el Ámbito Rural, por lo cual en el grafico se aprecia que el 100% la población cuenta con un sistema de agua potable en el Centro Poblado Huaylas- sector la Ramada.

GRAFICO 2: 106.- ¿CÓMO SE ABASTECEN DE AGUA EN LA COMUNIDAD?



Observamos como resultado de acuerdo a la encuesta planteada de Abastecimiento de Agua y Saneamiento en el Ámbito Rural, por lo cual en el grafico se aprecia que el 100% la población se abastece de manantial para su sistema de agua potable en el Centro Poblado Huaylas- sector la Ramada.

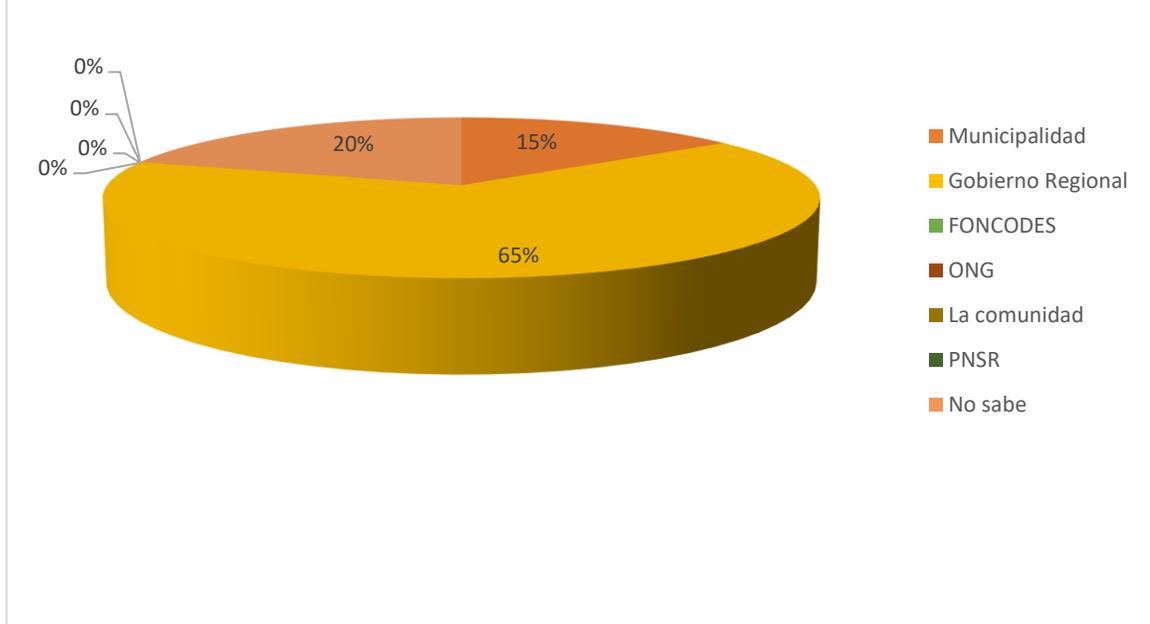
GRAFICO 3: 112.- ¿EN QUE AÑO SE REALIZÓ LA OBRA DE INFRAESTRUCTURA



Observamos como resultado de acuerdo a la encuesta planteada de Abastecimiento de Agua y Saneamiento en el Ámbito Rural, por lo cual en el grafico se aprecia que el 95% del Centro Poblado Huaylas- sector la Ramada. sabe en que año se realizo la obra de dicho sistema actual que fue en 1998 mientras el 5% desconoce de su conocimiento

GRAFICO 4: 113.- QUIÉN FUE EL (ÚLTIMO) QUE CONSTRUYÓ LA OBRA DE INFRAESTRUCTURA EN SANEAMIENTO?

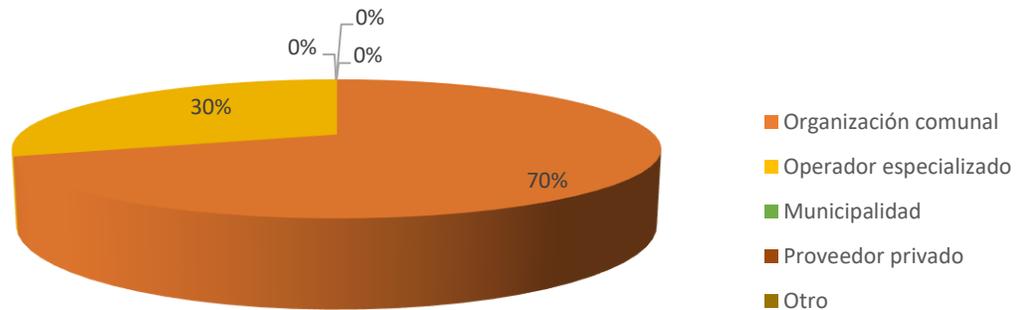
113.- QUIÉN FUE EL (ÚLTIMO) QUE CONSTRUYÓ LA OBRA DE INFRAESTRUCTURA EN SANEAMIENTO?



Observamos como resultado de acuerdo a la encuesta planteada de Abastecimiento de Agua y Saneamiento en el Ámbito Rural, por lo cual en el grafico se aprecia: el 15% la municipalidad, 65% gobierno regional y 20% no sabe, estos fueron la ultima obra quien construyo la infraestructura del sistema de agua potable en el Centro Poblado Huaylas- sector la Ramada.

GRAFICO 5: 201.- ¿CUÁL ES LA ENTIDAD ENCARGADA DE LA ADMINISTRACION, OPERACION Y MANTENIMIENTO DE LOS SERVICIOS DE AGUA

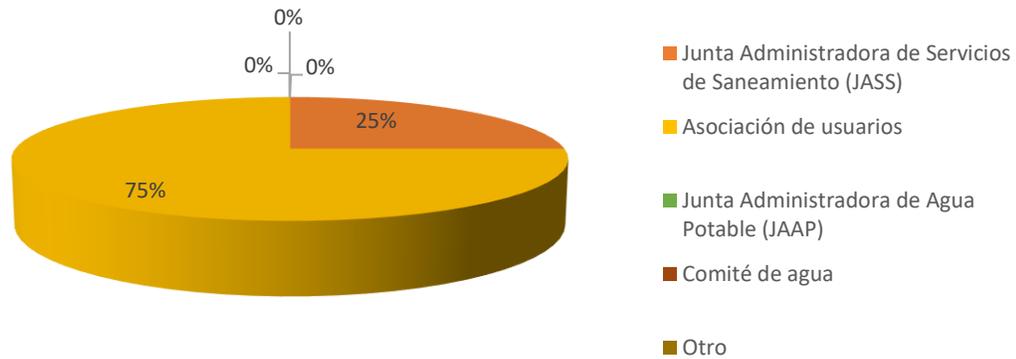
201.- ¿CUÁL ES LA ENTIDAD ENCARGADA DE LA ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO (AOM) DE LOS SERVICIOS DE AGUA Y SANEAMIENTO EN LA LOCALIDAD?



Observamos como resultado de acuerdo a la encuesta planteada de Abastecimiento de Agua y Saneamiento en el Ámbito Rural, por lo cual en el grafico se aprecia que el 100% lapoblación cuenta con un sistema de agua potable en el Centro Poblado Huaylas- sector la Ramada.

GRAFICO 6202.-¿QUÉ TIPO DE ORGANIZACIÓN COMUNAL ES LA ENCARGADA DE LA ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SERVICIOS DE AGUA Y SANEAMIENTO?

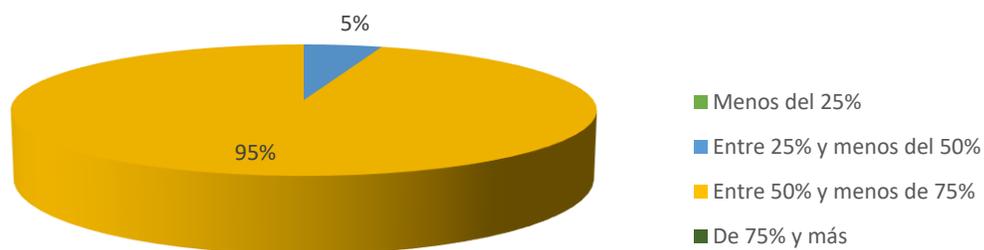
202.-¿QUÉ TIPO DE ORGANIZACIÓN COMUNAL ES LA ENCARGADA DE LA ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SERVICIOS DE AGUA Y SANEAMIENTO?



Observamos como resultado de acuerdo a la encuesta planteada de Abastecimiento de Agua y Saneamiento en el Ámbito Rural, por lo cual en el grafico se aprecia que el 25% de la población nos indican que la Junta administrativa del JASS se emcarga de administración, operación y mantenimiento del sistema junto con el 75% de asociación de usuarios del Centro Poblado Huaylas- sector la Ramada.

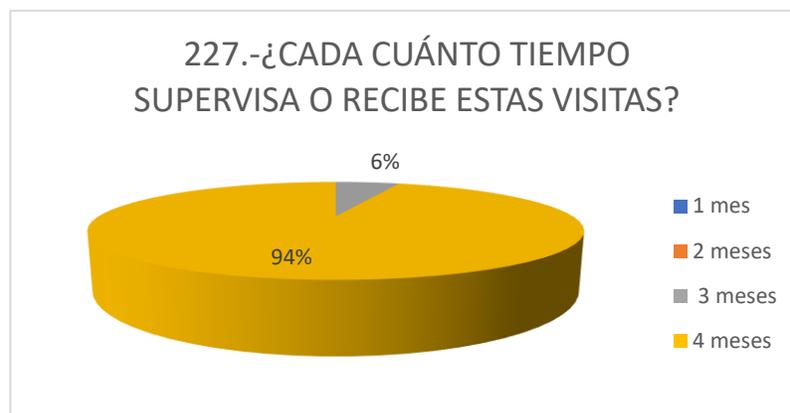
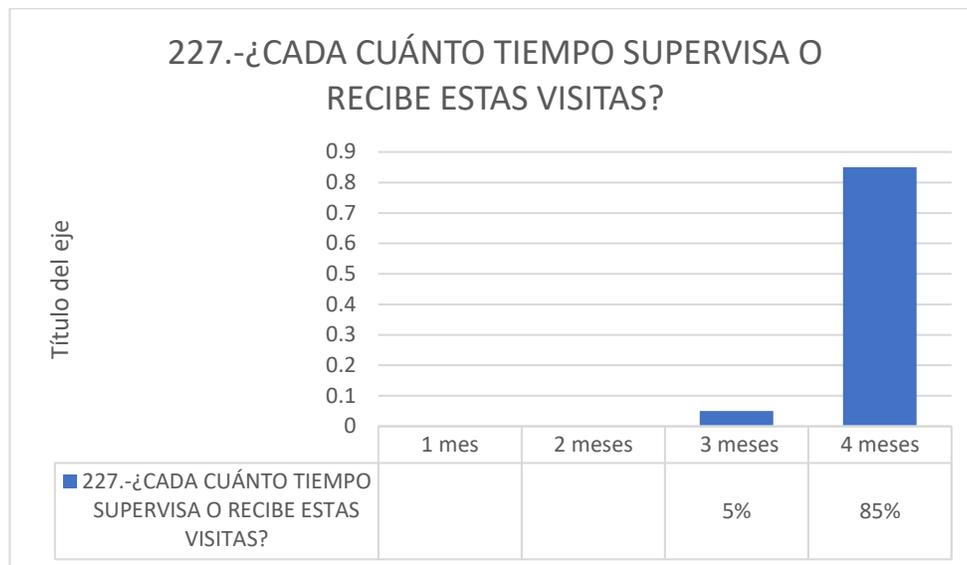
GRAFICO 7211.-¿QUE PORCENTAJE DE USUARIOS ASISTEN A LAS REUNIONES?

211.-¿QUE PORCENTAJE DE USUARIOS ASISTEN A LAS REUNIONES?



Observamos como resultado de acuerdo a la encuesta planteada de Abastecimiento de Agua y Saneamiento en el Ámbito Rural, por lo cual en el gráfico se aprecia que el 5% de la población asiste entre el 25% y menos de 50% a las reuniones que se dan en la población y el 95% entre 50% y menos de 75% asisten del Centro Poblado Huaylas- sector la Ramada.

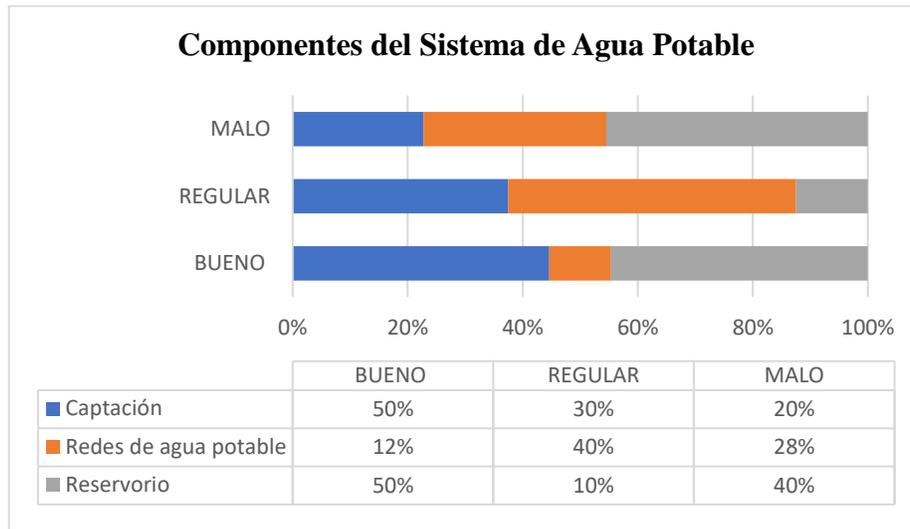
GRAFICO 8227.-¿CADA CUÁNTO TIEMPO SUPERVISA O RECIBE ESTAS VISITAS?



Observamos como resultado de acuerdo a la encuesta planteada de Abastecimiento de Agua y Saneamiento en el **Ámbito Rural**, por lo cual en el grafico se aprecia que el 5% en 3meses y 85% en 4 meses tienen visitas del JASS en la población del Centro Poblado Huaylas- sector la Ramada.

5.1.2 Establecer el estado del sistema de agua potable del Centro Poblado de Huaylas Sector Ramada y su incidencia en la condición sanitaria de la población

GRAFICO 9: COMPONENTES DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE



Observamos como resultado de acuerdo a la encuesta planteada de Abastecimiento de Agua y Saneamiento en el Ámbito Rural, por lo cual en el grafico se aprecia los componentes del sistema de agua potable en el Centro Poblado Huaylas- sector la Ramada:

- **Captación:** del 100 % de su estado el 50% esta normal mientras el 30% en deterioro y 20% colapsado

ILUSTRACIÓN 12: COMPONENTE CAPTACION



Fuente: Elaboración Propia

- **Redes de agua potable:** del 100 % de su estado el 12% esta normal mientras el 40% en deterioro y 28% colapsado

ILUSTRACIÓN 13: REDES DE AGUA POTABLE-SECTOR LA RAMADA



Fuente : Elaboración Propia

Reservorio: del 100 % de su estado 50% esta normal mientras el 10% en deterioro y 40% colapsado

ILUSTRACIÓN 14: RESERVORIO -SECTOR LA RAMADA



Fuente : Elaboración Propia

5.2 ANALISIS DE RESULTADOS

5.2.1 Caracterizar el estado del sistema de agua potable del Sector la Ramada y su incidencia en la condición sanitaria de la población

- ✓ La población. En el Sector Huaylas Distrito de Sondorillo Existen 50 viviendas, de las cuales están habitadas e inscritas en el padrón de usuarios del JASS. encontrando una población de 320 pobladores.
- ✓ En la “Encuesta de Diagnóstico sobre Abastecimiento de Agua y Saneamiento en el Ámbito Rural” Modulo I: informacion de la comunidad, analizamos que cuenta con un Sistema de Agua Potable que fue realizada en 1995 y quien ejecuto fue el gobierno regional. Por ello damos a conocer en la Norma Técnica de diseño de Opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito Rural”. Abril 2018.Pag:34 que el Periodo de año de una infraestructura sanitaria de este sistema es de 20 años , por lo cual exede.
- ✓ En la “Encuesta de Diagnóstico sobre Abastecimiento de Agua y Saneamiento en el Ámbito Rural” Modulo II : Prestación del servicio, analizamos que el 87% organización comunal son los que administra y opera el sistema y el 13% de JAAS que también ayuda cada 3 meses con sus visitas para verificar la calidad de agua, por lo cual el 95% de población asisten a las reuniones dadas por el JASS.
- ✓ En la “Encuesta de Diagnóstico sobre Abastecimiento de Agua y Saneamiento en el Ámbito Rural” Modulo III : del sistema de agua y servicio, analizamos los componentes de la infraestructura: captación: 100% estado normal, línea de conduccion:80% deteriorado, reservorio: colapsado 70%,PTAP: 80% deteriorado. Por lo cual tiene una disminución de sostenibilidad por lo cual necesitamos mejorar el sistema de agua potable.

5.2.2 Establecer el estado del sistema de agua potable del Sector La Ramada-CP Huaylas y su incidencia en la condición sanitaria de la población

- ✓ Tenemos que establecer el estado actual del sistema de agua potable de la Localidad Sondor y su incidencia en la condición sanitaria, ya que se realizó el diagnóstico realizado de todos los componentes de agua potable (captación, línea de conducción, , reservorio apoyado, PTAP.), a través de mis instrumentos y acompañado de reglamentos para así verificar , ya que se encuentra en deteriorado , colapsado, deficiente y de poca sostenibilidad, debido a su antigüedad, ya que un sistema en el ámbito rural en el reglamento Norma Técnica de diseño de Opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito Rural” debería tener 20 años de periodo y así tener valorización a lo referido y mejorar la calidad de vida de un ser humano.

VI. CONCLUSIONES

- ✓ El sistema de agua potable tiene una antigüedad de 22 años, por lo tanto es deficiente ya que al haber culminado su vida útil el sistema está bastante deteriorado. Por lo que el diagnosticado en los anterior se puede llegar a decir que la condición sanitaria se encuentra en un estado de nivel bajo.
- ✓ Los componentes de la infraestructura: Captacion: del 100 % de su estado el 50% esta normal mientras el 30% en deterioro y 20% colapsado. redes de agua potable: del 100 % de su estado el 12% esta normal mientras el 40% en deterioro y 28% colapsado. reservorio: del 100 % de su estado 50% esta normal mientras el 10% en deterioro y 40% colapsado. Por lo cual tiene una disminución de sostenibilidad por lo cual necesitamos mejorar el sistema de agua potable.
- ✓ Obligatoriamente debemos establecer el estado actual del sistema de agua potable Centro Poblado Huaylas- sector la Ramada y su incidencia en la condición sanitaria, ya que obtuvo deficiencias, en deteriorado , colapsado, y de poca sostenibilidad. El servicio no es confortable para toda la población pues tiene una continuidad de días pero hay un déficit de horas .
- ✓ La condición sanitaria de la población está siendo vulnerable por no estar consumiendo agua en buen estado. Debido a las condiciones no óptimas en salubridad podría casusar enfermedades gastrointestinales es alto, por lo que este sistema necesita un mejoramiento para así garantizar la calidad de vida de la población

RECOMENDACIONES

- ✓ Se Recomienda con urgencia estudios para mejorar el sistema de agua potable del sector la Ramada y especificaciones reglamentadas para que no haiga ninguna dificultad en la calidad de agua que consumen los pobladores.
- ✓ Se recomienda la captación permanente por parte de la junta y la municipalidad distrital, también el buen manejo del recurso y las prácticas de higiene.
- ✓ Hacer las gestiones necesarias ante las autoridades competentes para mejorar el sistema y así tener una mejor calidad de vida.
- ✓ Realizar talleres a la población, sobre el manejo, disposición y uso del sistema de agua potable en reuniones con el JASS
- ✓ Se recomienda hacer visitas para las gestiones necesarias ante las autoridades competentes para mejorar el sistema y así tener una mejor calidad de vida de la población.
- ✓ Mejorar el sistema de agua Potable del sector la Ramada , del CP Huaylas.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- (1) Jiménez. T INSTALACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO- COLOMBIA 2010. Tesis 2012 Fecha de acceso 1 de mayo del 2020 URL Available from: http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/2637/browse?order=ASC&rpp=20&sort_by=1&etal=-1&offset=136&type=title
- (2) Willian C. “AGUA POTABLE, SANEAMIENTO RURAL BASICO”, PB-COLOMBIA –SB ´2016. Acceso 1 de mayo 2020. Available from: [923-3206-PB_COLOMBIA_SB.pdf](#)
- (3) OMS/UNICEF. “Evaluación Mundial de Abastecimiento de Agua y de Saneamiento. La Evaluación 2000” Available from: https://www.who.int/water_sanitation_health/monitoring/2000globs1.pdf?ua=1
- (4) Pretel C. “DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y LETRINAS CON ARRASTRE HIDRÁULICO DE LOS ANEXOS LAS CONTOYAS, EL CABUYAL Y PEÑA GRANDE DEL CASERÍO LOS HIGOS - DISTRITO DE SANTA CRUZ DE TOLED - CONTUMAZÁ – CAJAMARCA.”.2018.Available from:<http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/25208>
- (5) Valiente N. “DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO HUACADAY, DISTRITO DE OTUZCO, PROVINCIA DE OTUZCO, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD”.2018. Available from. <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/25137>

- (6) Romell M. EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DESANEAMIENTO BÁSICO DEL CENTRO POBLADO DE QUENUAYOC, DISTRITO INDEPENDENCIA, PROVINCIA HUARAZ, REGIÓN ANCASH, MAYO – 2019. Available from:
<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/15326>
- (7) Profesional TDES. UBS EN LINDEROS DE MARAY, DISTRITO DE SANTA MORROPON - DEPARTAMENTO DE PIURA. 2017; 19. Available from:
<http://repositorio.uap.edu.pe/handle/uap/5372>
- (8) Del M, Alcantarillado SDE, El EN, Humano A, Malvinas LAS, Distrito DEL, et al. Facultad de ingeniería escuela profesional de ingeniería civil. 2019;0–2.
- (9) Caceres C. Ampliación y Mejoramiento del servicio de abastecimiento de agua potable y tratamiento de aguas servidas de las localidades de Los Órganos y El Ñuro, Distrito Los Órganos, Provincia de Talara - Departamento Piura”. 2018.
- (10) Organización Mundial de la Salud (OMS). Guías para el Saneamiento y la Salud [Internet]. 2018. 22 p.
Available from:
https://www.who.int/water_sanitation_health/publications/guia-de-saneamiento-resumen-ejecutivo.pdf?ua=1
- (11) Daniel Leonidas Cardenas Jaramillo. “ESTUDIOS Y DISEÑOS DEFINITIVOS DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUTUCÁN, CANTÓN PAUTE, PROVINCIA DEL AZUAY” [Internet]. [Cuenca]: Universidad de Cuenca; 2010 [cited 2020 May 9]. Available from:
<https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/725/1/ti853.pdf>

- (12) EcuRed. Agua subterránea [Internet]. 2012. 2012 [cited 2020 May 10].
Available from: https://www.ecured.cu/Agua_subterránea
- (13) Bocek Alex. ACUICULTURA Y APROVECHAMIENTO DEL AGUA PARA EL DESARROLLO RURAL INTRODUCCION A LA CAPTACION DEL AGUA INTERNATIONAL CENTER FOR AQUACULTURE [Internet]. Swingle Hall. Estados Unidos; 2012 [cited 2020 May 10]. p. 1–11. Available from: [https://cals.arizona.edu/azaqua/AquacultureTIES/publications/SpanishWHAP/GT3 Water Harvesting.pdf](https://cals.arizona.edu/azaqua/AquacultureTIES/publications/SpanishWHAP/GT3WaterHarvesting.pdf)
- (14) Catarina Mendez Rios. DISEÑO DE LINEA DE CONDUCCIÓN Y RED DE DISTRIBUCIÓN [Internet]. 2010. 2010 [cited 2020 May 10]. p. 1–53. Available from: http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lic/deschamps_g_e/capitulo3.pdf
- (15) Ministerio de Vivienda. Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural | CivilGeeks.com [Internet]. 2018 [cited 2020 May 3]. Available from: <https://civilgeeks.com/2018/07/23/norma-tecnica-de-diseno-opciones-tecnologicas-para-sistemas-de-saneamiento-en-el-ambito-rural/>
- (16) WIKI WATER. Los diversos tipos de pozos y perforaciones. [Internet]. 2010 [cited 2020 May 11]. p. 1–35. Available from: <https://wikiwater.fr/e28-los-diversos-tipos-de-pozos-y>

- (17) José AVM. DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO ARMADO DEL RESERVORIO ELEVADO TACALÁ V=1000 M3 - DISTRITO DE CASTILLA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA - MARZO 2018 [Internet]. [Piura]: Universidad Católica Los Angeles de Chimbote; 2018 [cited 2020 May 11]. Available from: http://repositorio.uladech.edu.pe/xmlui/bitstream/handle/123456789/4502/MAN_TENIMIENTO_ESTRUCTURA_VERTIZ_MORE_JOSE_ALBERTO.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- (18) Fernández Arana SB. Análisis y diseño estructural de un tanque elevado de concreto armado con capacidad de 2000 m3 [Internet]. [Lima]: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas; 2018 [cited 2020 May 11]. Available from: https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/624599/Coral_C_K.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- (19) Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural | CivilGeeks.com [Internet]. 2018. [cited 2020 Apr 28]. Available from: <https://civilgeeks.com/2018/07/23/norma-tecnica-de-diseno-opciones-tecnologicas-para-sistemas-de-saneamiento-en-el-ambito-rural/>
- (20) Koutoudjian Juan M. Estaciones de Bombeo [Internet]. 2010 [cited 2020 May 11]. Available from: http://www.fi.uba.ar/archivos/Estaciones_de_Bombeo.pdf
- (21) Organización Panamericana de salud. GUÍAS PARA EL DISEÑO DE ESTACIONES DE BOMBEO DE AGUA POTABLE [Internet]. Lima; 2005 [cited 2020 May 11]. Available from: https://sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/OPS_2005b_Guia_diseño_de_bombeo.pdf

- (22) Peterson Josh. LINEA DE ADUCCION [Internet]. Lima. 2012 [cited 2020 May 11]. Available from: <http://ingcamilarojas.blogspot.com/2012/03/linea-de-aduccion.html>
- (23) Comisión Nacional Del Agua. Manual de Agua Potable, alcantarillado y saneamiento. In 2012.
- (24) Morales caceres David M. Red de Distribución de Agua Potable: ¿Abierta o Cerrada? – Tutoriales al Día – Ingeniería Civil [Internet]. 2012. 2012 [cited 2020 May 11]. p. 1–3. Available from: <http://ingenieriacivil.tutorialesaldia.com/red-de-distribucion-de-agua-potable-abierta-o-cerrada>
- (25) MANUAL PARA EL DISEÑO DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO (6) [cited 2020 set 11] <https://civilgeeks.com/2014/02/04/manual-para-el-diseno-de-sistemas-de-agua-potable-y-alcantarillado-sanitario-2/> (25)

ANEXOS

ANEXO 1 ESTUDIANTE APLICANDO LA ENCUESTA EN EL SECTOR LA RAMADA



Fuente : Elaboración Propia

ANEXO 2: ESTUDIANTE APLICANDO LA ENCUESTA AL SEÑOR CASTILLO MONTERO



Fuente : Elaboración Propia

ANEXO 3: UBICACION Y LOCALIZACION DEL SECTOR LA RAMDA - CP HUAYLAS

