



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE  
AGUA POTABLE EN LA LOCALIDAD DE CHOCAN  
CENTRO, DISTRITO DE AYABACA, PROVINCIA DE  
AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA Y SU  
INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA  
POBLACIÓN - 2022**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL  
DE INGENIERO CIVIL**

**AUTOR**

RIOS GARCIA GEORGE ELARD

ORCID: 0000-0002-0811-8148

**ASESORA**

MGTR.ZARATE ALEGRE GIOVANA MARLENE

ORCID: 0000-0001-9495-0100

**CHIMBOTE – PERU**

**2022**

## **1. Título de la tesis**

“Evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable en la localidad de Chocan centro, distrito de Ayabaca, provincia de Ayabaca, departamento de Piura y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2022”

## **2. Equipo de trabajo**

### **AUTOR**

Rios Garcia George Elard

ORCID: 0000-0002-0811-8148

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

### **ASESORA**

Mgr. Zárate Alegre Giovana Marlene

ORCID: 0000-0001-9495-0100

Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote, Facultad de Ciencias e  
Ingeniería

Escuela Profesional De Ingeniería Civil, Piura Perú

### **JURADO**

Mgr. Sotelo Urbano Johanna Del Carmen

ORCID: 0000-0001-9298-4059

### **PRESIDENTE**

Mgr. Bada Alayo Delva Flor

ORCID: 0000-0002-8238-679x

### **MIEMBRO**

Mgr. Lazaro Diaz Saul Heysen

ORCID: 0000-0002-7569-9106

### **MIEMBRO**

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

Mgr. Sotelo Urbano Johanna Del Carmen

Presidente

Mgr. Bada Alayo Delva Flor

Miembro

Mgr. Lazaro Diaz Saul Heysen

Miembro

Mgr. Zárata Alegre Giovana Marlene

Asesora

#### **4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria. Agradeciendo.**

En primer lugar, Agradezco a DIOS por protegerme, guiarme en todo mi camino, darme sabiduría, inteligencia, conocimiento y sobre todo darme las fuerzas para superar los obstáculos y dificultades a lo largo de toda mi vida.

En segundo Lugar, Agradezco a la Universidad los Ángeles de Chimbote, por permitir realizarme profesionalmente, con docentes de calidad, quienes me brindaron sus conocimientos durante el camino universitario, motivándome a ser profesional de calidad.

En Tercer Lugar, Agradezco a mis padres por la confianza, el apoyo incondicional brindado en el trayecto de mi vida para poder continuar con todas mis metas propuestas, me han demostrado su amor corrigiendo mis faltas y celebrando mis triunfos.

En Cuarto Lugar, Agradezco a mi asesor. Por su desinteresado apoyo académico e intelectual, por brindarme todas sus orientaciones, enseñanzas y sugerencias en el trayecto de la investigación.

## **Dedicatoria.**

Este trabajo de investigación es dedicado en primer lugar a Dios por brindarme salud y bienestar en el transcurso de mi carrera profesional, dedicar también a mis padres por los valores, principios que me inculcaron y quienes me apoyaron durante mis estudios poniendo su confianza en mí. También dedicar a mis hermanos quienes me brindaron su apoyo constantemente durante mi proceso como futuro profesional.

## **5. Resumen y abstrac.**

Este presente informe de tesis tiene como objetivo principal elaborar una evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable para poder proporcionar el servicio básico de agua potable, para poder disminuir las enfermedades gastrointestinales producidas por bacterias que afectan a esta localidad y poder mejorar la calidad de vida de las personas afectadas al ser este elemento vital para la vida, por este motivo se planteo la siguiente pregunta

¿se debe evaluar y mejorar el sistema de agua potable de dicha localidad para mejora la calidad de vida de las personas?¿De qué forma podemos evaluar los problemas del sistema de agua potable, para saber el estado y mejorar las condiciones de lo mencionado? Las cuales nos ayudara y poder saber las condiciones, el estado del sistema o alguna deficiencia en sus estructuras, la cual podremos saber y poder mejorar el servicio de agua potable para la localidad. la metodología a disponer será cuantitativa de manera exploratorio y correlacional el universo, población y muestra será por el sistema de agua potable del departamento y la muestra se conformará con el sistema de agua potable de la localidad. Los resultados del proyecto se basarán al diseño del sistema de agua potable, captación y el reservorio, de tal forma podremos mejorar para veneficio de la localidad de Chocan centro y los pobladores puedan tener una mejor calidad de vida. En conclusión, esta investigación se a elaborado para benéfico de la localidad, con el propósito de evaluar y mejorar algunas conexiones en mal estado de igual forma la mejora y mantenimiento del reservorio.

Palabra clave: Evaluación del sistema, Mejoramiento del sistema, Población, Reservorio

## **ABSTRACT**

The main objective of this thesis report is to develop an evaluation and improvement of the drinking water system in order to provide the basic service of drinking water, in order to reduce gastrointestinal diseases caused by bacteria that affect this town and to improve the quality of life. of the people affected as this is a vital element for life, for this reason the following question was raised: should the drinking water system of said locality be evaluated and improved to improve the quality of life of people? evaluate the problems of the drinking water system, to know the state and improve the conditions of the aforementioned? Which will help us and be able to know the conditions, the state of the system or some deficiency in its structures, which we will be able to know and be able to improve the drinking water service for the locality. The methodology to be used will be quantitative in an exploratory and correlational manner. The universe, population and sample will be through the drinking water system of the department and the sample will be made up of the local drinking water system. The results of the project will be based on the design of the drinking water system, catchment and the reservoir, in such a way that we can improve for the benefit of the town of Chocan center and the inhabitants can have a better quality of life. In conclusion, this research has been developed for the benefit of the locality, with the purpose of evaluating and improving some connections in poor condition, as well as the improvement and maintenance of the reservoir.

**Keywords:** System evaluation, System improvement, Population, Reservoir

## 6. Índice

1. Título de la tesis .....	i
2. Equipo de trabajo .....	ii
3. Hoja de firma del jurado y asesor .....	iii
4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria.....	iv
5. Resumen y abstrac.....	vi
6. Índice.....	viii
7. Índice de tablas y gráficos .....	ix
I. Introducción .....	1
Planteamiento de la investigación .....	2
II. Marco teórico y conceptual.....	4
2.1 Antecedentes .....	4
2. 2. Bases teórico y conceptual.....	16
2.3 Hipótesis. ....	26
III. Metodología.....	26
3.1 Tipo de investigación.....	26
3.2. Nivel de investigación .....	27
3.3 Diseño de la investigación .....	27
3. 4 Universo:.....	27
3.5 Población.: .....	27
3.6 Muestra: .....	27
IV. Resultados .....	33
V. Conclusiones y recomendaciones .....	45
Referencias Bibliográficas.....	47

## 7. Índice de tablas y gráficos

Tabla 1 Definición y Operacionalización de variable .....	28
Tabla 2 Matriz de consistencia.....	30
Tabla 3: Calculo hidráulico.....	34
Tabla 04: Dimensionamiento de la red de distribución.....	35
Tabla 05 - diseño de la línea de conducción.....	36
Tabla 6 Diseño de la red de distribución.....	37
Gráfico 1: Calidad de agua .....	42
<b>Gráfico 2:</b> Continuidad de agua .....	42
<b>Gráfico 3:</b> Cantidad de agua .....	43
<b>Gráfico 4:</b> Cobertura de agua de agua .....	43

## I. Introducción

El crecimiento poblacional y de difícil acceso en algunas comunidades provoca no tener una buena calidad del servicio de agua potable, no contar con una buena captación ya sea de manantiales naturales o ríos y también el mal estado de las conexiones antiguas, reservorios entre otros, como es el caso del centro la localidad de Choca que no cuenta con una buena calidad de agua para el consumo humano ya que sus conexiones son antiguas y en constante deterioro que necesita su respectivo mantenimiento, los pobladores obtienen el agua de la Quebrada Chocan por medio de una captación que se encuentra en pésimo estado y en deterioro, el sistema de abastecimiento de agua potable está activo pero deficiente ya que se podría decir que consumen el agua directamente del río que es dañino para la salud trayendo consigo problemas a la localidad en este caso a la salud de los pobladores, el ambiente, social y académico, algunas personas que no cuentan con una buena conexión lo cual consiguen el agua de un manantial la cual lo transportan hasta sus viviendas, esto va causando molestias a los pobladores que diariamente tiene que ir a recolectar su agua para su luego consumo y esta asunto trae riesgos de contraer enfermedades del agua contaminado como parásitos, microbios y daños gastrointestinales, de tal manera se propuso el siguiente **enunciado**: ¿la evaluación y mejoramiento de sistema de agua potable de la localidad de Chocan centro, distrito de Ayabaca, provincia de Ayabaca mejorara la condición sanitaria de la población?. Para obtener respuestas se planteó el **objetivo general**: elaborar una evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable de la localidad de Chocan centro, distrito de Ayabaca, provincia de Ayabaca, Piura 2022. **objetivos específicos**: Evaluar el estado del sistema de agua potable de la localidad de Chocan centro, distrito de Ayabaca, provincia de Ayabaca departamento de Piura, elaborar el mejoramiento de los sistemas de básicos en la localidad de Chocan centro para la mejora de la condición sanitaria de la población y obtener la incidencia del sistema de agua potable de la localidad de Chocan, del distrito de Ayabaca,

provincia de Ayabaca para mejorar la condición de vida de la población. La investigación **justifica:** Tenido en conocimiento la problemática de la localidad de Chocan, esta investigación será para determinar el estado en que se encuentra el sistema de agua potable para realizar mejoras y que la población tenga en buen estado su servicio de agua potable, de igual manera se les brindará información a los pobladores para que de igual forma sean beneficiados con los resultados de esta investigación en la que puedan emplear a su sistema y poder solucionar la calidad del agua que consumen. De la misma manera a ello, la **metodología** a disponer será cuantitativa de manera exploratorio y correlacional. **El universo, población y muestra** será el sistema de agua potable del departamento de Piura, del distrito de Ayabaca y la muestra se constituirá con el sistema de agua potable de la localidad de Chocan centro, la muestra se obtendrá mediante la **técnica** denominada muestreo de juicio con métodos no probabilísticos donde se descartan la probabilidad en la clasificación que dependerá al juicio del examinador,

## **Planteamiento de la investigación**

### 7.1 Planteamiento del problema

#### a) Caracterización del problema.

(1) El control de calidad del agua potable debe entenderse como un conjunto de actividades cuyo objetivo es obtener y mantener agua potable de calidad, sin riesgo para la salud, acorde con los estándares establecidos por la norma nacional. El control de calidad del agua potable debe planificarse como parte de un enfoque sistémico dentro de las EPS éstas deben ejecutarlo de manera continua y sistemática, en cada componente del sistema de abastecimiento, para que las desviaciones puedan detectarse oportunamente y ser corregidas.

(2) En el mundo de hoy, se gastan y utilizan de manera ineficiente grandes cantidades de agua y, a menudo, la demanda está creciendo mucho más rápido de lo que la naturaleza

nos puede abastecer. Mientras que la competencia por los recursos hídricos puede ser fuente de conflicto, la historia nos ha mostrado que el agua compartida también puede ser un catalizador para la cooperación. En la actualidad, cerca del 40% de la población mundial vive en áreas con problemas hídricos de un nivel moderado-alto. Se estima que para el año 2.025 aproximadamente dos tercios de la población mundial, es decir 5,5 mil millones de personas, vivirán en áreas que enfrenten dichos problemas hídricos. El uso del agua se ha incrementado seis veces durante el último siglo, más del doble de la tasa de crecimiento demográfico. Las pérdidas de agua debido a filtraciones, conexiones clandestinas y desechos suman cerca del 50% de la cantidad de agua que se usa para beber en los países en vías de desarrollo.

b) Enunciado del problema.

¿la evaluación y mejoramiento de sistema de agua potable de la localidad de Chocan centro, distrito de Ayabaca, provincia de Ayabaca, mejorara la condición sanitaria de la población?

## 7.2 Objetivos Generales

### 7.2.1 Objetivo General

Desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema básico de agua potable de la localidad de Chocan centro, distrito de Ayabaca, provincia de Ayabaca, para la mejora de la condición sanitaria de la población.

### 7.2.2 Objetivos específicos

- Evaluar los sistemas de saneamiento básico de la localidad de Chocan centro, distrito de Ayabaca, provincia de Ayabaca departamento de Piura para la mejora de la condición sanitaria de la población.

- Elaborar el mejoramiento de los sistemas de básicos en la localidad de Chocan centro para la mejora de la condición sanitaria de la población
- Obtener la incidencia del sistema de agua potable de la localidad de Chocan, del distrito de Ayabaca, provincia de Ayabaca para mejorar la condición de vida de la población.

### 7.3 Justificación de la investigación.

Tenido en conocimiento la problemática de la localidad de Chocan, esta investigación será para determinar el estado en que se encuentra el sistema de agua potable para realizar mejoras y que la población tenga en buen estado su servicio de agua potable, de igual manera se les brindará información a los pobladores para que de igual forma sean beneficiados con los resultados de esta investigación en la que puedan emplear a su sistema y poder solucionar la calidad del agua que consumen. De la misma manera a ello

## **II. Marco teórico y conceptual**

### **2.1 Antecedentes**

Haciendo el uso del medio de comunicación que es el internet se realizaron las búsquedas requeridas al tema de sistema de agua potable proyectado con eficiencia y mejora la calidad de vida.

#### **2.1.1 Antecedentes internacionales**

**AUTOR(A):** ESPINOZA MEDINA JOSÉ BAYARDO (3)

**TÍTULO DE LA TESIS.**

# **“EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN LA LOCALIDAD DE EL SAUCE, DEPARTAMENTO DE LEÓN”.**

Objetivo:

**El objetivo general** de la presente tesis es Evaluar y mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable en la localidad de El Sauce departamento de León

Como **objetivo específico** es Determinar la proyección de la población y demanda de agua para el período de diseño.

- Analizar la línea de conducción y red de distribución.
- Determinar las velocidades, pérdidas y presiones en línea de conducción.

Metodología:

utilizada para identificación, evaluación y análisis de los impactos causados por el mejoramiento de agua potable. Para el diagnóstico de los impactos ambientales, se utilizó una metodología convencional, de esta manera identificamos, los impactos ambientales posibles en el proyecto en su etapa de construcción y operación

Conclusiones:

Por medio del presente trabajo que hemos realizado concluimos de manera clara y sencilla, de acuerdo a los resultados de nuestro estudio que las presiones, velocidades y pérdidas resultantes que se obtuvieron del análisis de la línea de conducción nos muestra un comportamiento que nos indica que proporcionara un adecuado funcionamiento de abastecimiento en las diferentes etapas que hemos definido; incorporando los pozos necesarios en base a la demanda de la población a lo largo del periodo de diseño.

**AUTOR(A): GONZALEZ SCANCELLA TERRY (4)**

**TÍTULO DE LA TESIS:**

# EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y DISPOSICIÓN DE EXCRETAS DE LA POBLACIÓN DEL CORREGIMIENTO DE MONTERREY, MUNICIPIO DE SIMITÍ, DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR, PROPONIENDO SOLUCIONES INTEGRALES AL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS Y LA SALUD DE LA COMUNIDAD

Objetivo:

**El objetivo general** de la presente tesis es Evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable de la población del corregimiento de Monterrey, municipio de Simití, departamento de Bolívar, para establecer su incidencia en la salud de la comunidad, con el fin de proponer medidas para su mejoramiento.

Como **objetivo específico** es Identificar la problemática relacionada con el sistema de abastecimiento de agua potable del corregimiento de Monterrey

- Identificar las principales enfermedades de origen hídrico en la población del corregimiento de Monterrey
- Proponer soluciones para el mejoramiento de los sistemas de abastecimiento de agua

Metodología:

la metodología de diagnóstico participativo y planeación participativa, donde con la ayuda de los habitantes de cada corregimiento, se socializaba el proyecto y se dimensionaban las problemáticas que podría estar sufriendo toda la cuenca hídrica del Río Boque y cómo estas afectaciones estaban repercutiendo en la estructura y funcionamiento de las comunidades. Así, se estructuró una propuesta de zonificación y usos del suelo de la cuenca, partiendo de las problemáticas identificadas por la comunidad en el recurso suelo y bosques y en el recurso hídrico (calidad y cantidad)

Conclusiones:

Los procesos de tratamiento al agua de consumo que está realizando la comunidad no están siendo efectivos, sólo una casa que hervía el agua proveniente de un aljibe, obtuvo niveles aceptables en los valores de calidad. Lo que indica que las personas no tienen hábitos de higiene y En las estructuras del acueducto de Monterrey, el desarenador no cumple la función de remoción de sólidos suspendidos, debido a un mal diseño en la captación del sistema de abastecimiento de agua.

Autor(a): RIAÑO CAVEZ ELIANA LIZSTH (5)

Título de la tesis:

**EVALUACIÓN DE LA CEPA HUÉSPED E. COLI CB390 PARA LA DETECCIÓN SIMULTÁNEA DE COLIFAGOS SOMÁTICOS Y F+ TOTALES COMO HERRAMIENTA PARA EVIDENCIAR CONTAMINACIÓN VIRAL EN AGUA POTABLE EN CIUDAD BOLÍVAR**

Objetivo:

**El objetivo general** de la presente tesis es Evaluar la capacidad de la cepa E. coli CB390 para la detección simultánea de colifagos somáticos y F+ totales como herramienta para evidenciar contaminación viral en muestras de agua potable de la localidad Ciudad Bolívar.

Como **objetivo específico** es Evaluar la presencia y concentración de colifagos somáticos y F+ totales en aguas potables.

- Evaluar la presencia y concentración del colifagos CB390 en aguas potables.
- Determinar si la concentración del colifagos CB390 equivale a la suma de la concentración de los fagos somáticos y F+ totales.

Metodología:

El número de muestras se determinó por conveniencia económica con base en los recursos destinados para el proyecto y el tiempo del estudio. Por otro lado para escoger

las casas a muestrear se tuvieron en cuenta dos estudios realizados en el laboratorio de indicadores de calidad de aguas y lodos de la Pontificia Universidad Javeriana en donde se evaluó la presencia de microorganismos indicadores como *Escherichia coli*, *Clostridium perfringens*, coliformes totales y fagos somáticos en agua proveniente de barrios de la localidad de Ciudad Bolívar y Soacha.

Conclusiones:

Las concentraciones de fagos F+ totales detectadas en el estudio se encuentran entre 1 y 5 UFP/L. Por el contrario, no fue posible detectar la presencia de fagos somáticos. Solo fue posible detectar la presencia de fagos CB390 en una de las 23 casas muestreadas, con una concentración de 2 UFP/L y el uso de estos fagos en el estudio permitió evaluar la calidad del agua potable en la localidad de Ciudad Bolívar. Sin embargo, las concentraciones de fagos que se detectaron en los análisis realizados, no permiten determinar si la cepa *E. coli* CB390 es capaz de detectar de manera simultánea los fagos somáticos y fagos F+ totales en concentraciones similares.

### **2.1.2 Antecedentes nacionales**

**AUTOR(A):** CHÁVARRI DELGADO CHISTIAN (6)

**TÍTULO DE LA TESIS.**

**EVALUACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA GESTIONAR ADECUADAMENTE LA DEMANDA POBLACIONAL UTILIZANDO LA METODOLOGÍA SIRAS 2010 EN LA CIUDAD DE CHONGOYAPE, CHICLAYO, LAMBAYEQUE, PERÚ**

Objetivo:

**El objetivo general** de la presente tesis es la investigación consistió en evaluar con la metodología SIRAS 2010 tres factores del sistema de agua potable: el estado del sistema, la operación-mantenimiento y la gestión de los servicios.

Como **objetivo específico** es analizar el estado del sistema, establecer el plan de operación-mantenimiento, proponer las mejoras en la gestión del servicio y asegurar la sostenibilidad permanente del sistema

Metodología:

La investigación se enmarcó en los enfoques cuantitativo y cualitativo. Desde la perspectiva cualitativa, se aseguró una entrada integral a la realidad estudiada, recogiendo información de los diferentes actores sociales, e identificando los niveles de organización y gestión de las autoridades e instituciones relacionadas directamente con el agua: ALA (Autoridad Local del Agua), Proyecto Especial Olmos-Tinajones, Consejo de Recursos Hídricos en Cuenca, Junta de Usuarios, EPS. Desde la perspectiva cuantitativa, se aplicaron instrumentos de recolección de datos de variables de conteo y medición, con diferentes variables y factores matemáticos que determinaron la situación actual del sistema de agua potable. Asimismo, se realizaron estudios manométricos intradomiciliarias, micro bacteriológicos, físicos y químicos del control de calidad del agua.

Conclusiones:

Se evaluó el Sistema de Agua Potable en la ciudad de Chongoyape, aplicando la metodología SIRAS 2010, cuyo resultado cuenta con un índice de sostenibilidad total de 2.98. La evaluación admite que el sistema es medianamente sostenible en el tiempo y presenta una problemática variada en continuidad, calidad, estado de infraestructura, gestión y operación mantenimiento.

AUTOR(A): CARBAJAL NAVEZ FFREYDER ELI (7)

TÍTULO DE LA TESIS:

# **EVALUACION DE DISEÑO DE UN SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO DE MUNDAY, DISTRITO DE CARABAMBA, PROVINCIA DE JULCAN, LA LIBERTAD - 2020**

Objetivo:

**El objetivo general** de la presente tesis es la evaluación de diseño de un sistema de agua potable en el caserío de munday, distrito de carabamba, provincia de julcan, la libertad - 2020

Como **objetivo específico**

Determinar el mejoramiento del sistema de agua potable e instalación de unidades básicas de saneamiento (UBS) caserío de munday, distrito de carabamba - provincia de Julcán - región la libertad

- Determinar la Sostenibilidad de la operación y mantenimiento del sistema de agua potable e instalación de unidades básicas de saneamiento (UBS) caserío de munday, distrito de carabamba - provincia de Julcán - región la libertad.

- Determinar la Sostenibilidad de la gestión administrativa del sistema de agua potable e instalación de unidades básicas de saneamiento (UBS), caserío de munday, distrito de carabamba - provincia de Julcán - región la libertad

Metodología:

Para la presente investigación se ha aplicado el método de revisión sistemática de la literatura científica, realizando revisiones de aspectos cualitativos y cuantitativos, con el objetivo de sintetizar informaciones existentes; tomando como base estudios realizados desde el año 2009 al 2019, entre artículos, Google académico, revistas, Tesis sobre , Evaluación de la carretera a nivel afirmado considerando las normas establecidas en Ministerio de vivienda construcción y saneamiento, Normas Técnicas según la línea de

investigación, aplicación de conocimientos adquiridos durante la formación profesional en la universidad

Conclusiones:

Se logró proponer una adecuada propuesta de mejoramiento del sistema de agua potable del caserío de munday, obteniéndose como resultado estudios básicos y componentes del sistema adecuados, garantizando el suministro de agua en toda la localidad, logrando así una mejor calidad de vida de la población. Y Se elaboró el estudio topográfico correspondiente a la zona el alizar, tiéndase en cuenta desde la captación y hasta el recorrido de la tubería de conducción y distribución, pudiéndose así obtener la altimetría y planimetría de la zona de estudio, para respectivamente generar su plano general topográfico y tener definido la zona de estudio como una topografía accidentada.

**AUTOR(A):** TAPIA AVILES HELEN MARIOSKA (8)

**TÍTULO DE LA TESIS:**

**EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA ZONA OPERACIONAL XII DE LA CIUDAD DEL CUSCO**

Objetivo:

**El objetivo general** de la presente tesis es Evaluar el Sistema de abastecimiento de agua potable de la zona operacional XII y determinar si es eficiente, de acuerdo a los parámetros del presente estudio (presión, coeficiente máximo horario, Agua no facturada, Dotación).

Como **objetivo específico** es Determinar las presiones que se generan en el Sistema de abastecimiento de agua potable de la zona operacional XII en la actualidad y al final del periodo de diseño, comparar con los valores del Reglamento Nacional de edificaciones.

- Determinar la variación del coeficiente máximo horario en el sistema de abastecimiento de agua potable de la zona operacional XII, y comparar con los valores del Reglamento Nacional de edificaciones.

- Determinar el porcentaje de Agua no facturada en el Sistema de abastecimiento de agua potable de la zona operacional XII.

Metodología:

Cualitativo: Este tipo de enfoque utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación.

Cuantitativo: Este tipo de enfoque usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías

Conclusiones:

El sistema de abastecimiento de agua potable de la zona operacional XII de la EPS.SEDACUSCO S.A presenta un 66.67% de eficiencia hidráulica de acuerdo a la escala Likert elaborada y desarrollada en el ítem 5.6, ya que el puntaje obtenido fue de 4 el cual está dentro del rango de eficiente.

Un 81.25% de las presiones del sistema de abastecimiento de la zona operacional XII para el año 2018 se encuentran dentro de los parámetros establecidos por el reglamento nacional de edificaciones; mientras que para el año 2032 sólo un 52.71% de las presiones generadas en el sistema de abastecimiento de la zona operacional XII se encontraran dentro de los parámetros establecidos por el reglamento nacional de edificaciones

### **2.1.3 Antecedentes locales**

**AUTOR(A):** CARRION PEÑA CATHERINE (9)

**TÍTULO DE LA TESIS:**

# **EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO EN EL CENTRO POBLADO PUEBLO NUEVO DE MARAY – MORROPÓN – 2020**

Objetivo:

**El objetivo general** de la presente tesis es Evaluar el sistema de abastecimiento, infraestructura y calidad de agua para consumo humano en el C. P. Pueblo Nuevo de Maray, para identificar factores que permitan mejorar la calidad del servicio

Como **objetivo específico** es diagnosticar la operación e infraestructura existente.

- Determinar la demanda actual y futura de agua.
- Conocer la calidad de agua actual.
- Plantear propuestas para dar solución a las deficiencias encontradas.

Metodología:

La metodología que se utilizó es del tipo cuantitativo y analítico. Permite analizar y calcular la demanda de agua actual por medio de fórmulas que están presentes en la teoría, con la finalidad de obtener resultados para los fines de este proyecto.

Conclusiones:

En base al diagnóstico del estado de conservación del Sistema de abastecimiento de agua potable, se constató que la línea de conducción y reservorio se encuentra en mal estado, debido a que ya cumplió su vida útil y la falta de mantenimiento y El agua que consumen presenta turbidez (partículas en suspensión) con 7.98 UNT, presencia de coliforme > 23 NMP/100 ml, lo cual lo óptimo debería ser

**AUTOR(A): RIVAS TALLEDO HEBERT OMAR (10)**

**TÍTULO DE LA TESIS:**

**DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICION SANITARIA EN EL CENTRO POBLADO MONTEVERDE,**

**DISTRITO DE LAS LOMAS, PROVINCIA DE PIURA – PIURA, SETIEMBRE,  
2019**

Objetivo:

**El objetivo general** de la presente tesis es diagnosticar el estado del sistema de agua potable en el caserío de Sangal, del distrito de La Encañada. Del cual se desprenden los siguientes

Como **objetivo específico** es 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:

Diversas técnicas para la recolección de información para el análisis documental como: técnicas de observación con sus instrumentos guía de observación, libreta de apuntes, video grabación, grabación de audio, cámara fotográfica, GPS, entrevista con su guía de entrevista; la encuesta con la aplicación de un cuestionario; análisis documental mediante fichas. Después de realizar el diagnóstico al sistema de agua potable correspondiente llegó a las siguientes

Conclusiones:

El sistema actual tiene una antigüedad de 13 años, fue construido por la propia población y ayuda de la Municipalidad de Sapillica. Es un sistema de agua potable por gravedad (estacionaria en su mayoría) la cual no abastece en época de estiaje; la presión y cantidad en otras temporadas es deficiente por sectores

**AUTOR(A):** LÓPEZ GUERRERO YORDY ALDAIR (11)

**TÍTULO DE LA TESIS :**

## **Evaluación del Sistema de Agua Potable del Centro Poblado Tejedores – Distrito Tambogrande – Provincia Piura – 2021**

Objetivo:

**El objetivo general** de la presente tesis es realizar la evaluación del sistema de agua potable del Centro Poblado Tejedores, 2021

Como **objetivo específico** es establecer la calidad de agua que se distribuye en el sistema de agua potable del Centro Poblado Tejedores.

- Determinar el estado de los componentes del sistema de agua potable del Centro Poblado Tejedores.
- Establecer la propuesta para el tipo de intervención adecuada en el sistema de agua potable del Centro Poblado Tejedores.

Metodología:

La investigación Evaluación del sistema de agua potable del Centro Poblado Tejedores

- Distrito Tambogrande - Provincia Piura, 2021 fue de tipo aplicada ya que Lozada (2014) dice que este tipo busca la concepción del conocimiento mediante la aplicación directa al problema que se está estudiando, siendo problemas generados en la sociedad o productividad, basándose en la teoría como contraste con los procesos del producto. Ya que en la presente investigación se aplicó la teoría de diseño para la evaluación de operabilidad del sistema de agua potable.

Conclusiones:

Con respecto al primer objetivo se realizó la evaluación de calidad de agua mediante análisis de laboratorio, tomándose dos muestras una de ellas en la captación, y la otra en el reservorio de almacenamiento, estas muestras son necesarias para determinar el análisis físico y químico de la calidad de agua del sistema, tomándose como referencia

los requisitos que exige DIGESA, para lograr ser apta para el consumo humano. Por lo tanto, al analizar la muestra tomada de la captación esta se encuentra contaminada al presentar coliformes en la parte microbiológica por lo que la hace no apta para el consumo de la población, siendo necesaria la instalación de una PTAP. La segunda muestra tomada del tanque de almacenamiento cuyos resultados arrojaron que si es apta para el consumo humano, esto nos quiere decir que la PTAP implantada en el sistema, está cumpliendo con su objetivo para la cual fue diseñada. Pero en el tratamiento químico es que se está dando con una oferta de agua corrosiva.

## **2. 2. Bases teórico y conceptual**

### **Agua para consumo humano**

“El agua segura y suficiente facilita la práctica de la higiene, que es una medida clave para prevenir no solo enfermedades diarreicas, sino también infecciones respiratorias agudas y numerosas enfermedades tropicales desatendidas.” (12)

“En el mundo hay al menos 2000 millones de personas que utilizan una fuente de agua para consumo humano contaminada con heces. La contaminación microbiana del agua para estos fines como resultado de la contaminación con heces supone el mayor riesgo en cuanto a salubridad y transmisión de enfermedades como la diarrea, el cólera, la disentería, la fiebre tifoidea y la poliomielitis. (12)”

“Más de 2000 millones de personas viven en países con escasez de agua, situación que probablemente empeorará en algunas regiones como resultado del cambio climático y el crecimiento de la población.

En 2019, en los países menos adelantados, solo el 50% de los establecimientos de salud tenían servicios básicos relacionados con el agua; el 37%, servicios básicos de saneamiento, y el 30%, servicios básicos de gestión de residuos.” (12)

“El agua para consumo humano microbiológicamente contaminada puede transmitir todas esas enfermedades y, según se calcula, causa 485 000 muertes por diarrea cada año. Aunque los riesgos químicos más importantes para este tipo de agua provienen del arsénico, el fluoruro o el nitrato, nuevos contaminantes, como productos farmacéuticos, pesticidas, sustancias perfluoroalquiladas y polifluoroalquiladas (PFAS) y los microplásticos son motivo de preocupación pública.” (12)

“En 2020, el 74% de la población mundial (5800 millones de personas) utilizaba un servicio de suministro de agua para consumo humano gestionado de forma segura —es decir, ubicado en el lugar de uso, disponible cuando se necesita y no contaminado.” (12)

#### Agua y salud

“El agua contaminada y el saneamiento deficiente están relacionados con la transmisión de enfermedades como el cólera, otras diarreas, la disentería, la hepatitis A, la fiebre tifoidea y la poliomielitis. Si no hay servicios de agua y saneamiento, o si estos son insuficientes o están gestionados de forma inapropiada, la población estará expuesta a riesgos para su salud prevenibles. Esto es especialmente cierto en el caso de los establecimientos de salud, donde tanto pacientes como profesionales están expuestos a mayores riesgos de infección y enfermedad cuando no existen servicios de suministro de agua, saneamiento e higiene. En el mundo, el 15% de los pacientes contraen infecciones durante la hospitalización, proporción que es mucho mayor en los países de ingresos bajos.” (12)

#### **Sistema de Abastecimiento de Agua Potable**

“Un sistema de abastecimiento de agua potable es un conjunto de diversas obras con la finalidad de suministrar agua a una determinada población con la calidad adecuada, cantidad y presión necesaria y además, de manera continua. Este tipo de Sistema de abastecimiento de agua potable, está compuesto por las siguientes partes: Fuente de abastecimiento, obra de captación, línea de conducción, planta potabilizadora (Tratamiento), almacenamiento, línea de aducción y distribución. En la siguiente figura, se ilustra las partes de un sistema de abastecimiento de agua potable. (13)”

### **Fuente de Abastecimiento**

“La fuente de abastecimiento de agua para consumo humano deberá asegurar el caudal máximo diario para un determinado periodo de diseño y en caso de que la calidad del agua de la fuente no satisface los requisitos establecidos en la Legislación vigente en el País será necesario definir las obras para el proceso de potabilización del agua. Según la norma vigente OS. 050 del Reglamento Nacional de Edificaciones, para asegurar la calidad y cantidad que requiere el sistema, será necesario realizar los siguientes estudios: Identificación de fuentes alternativa, ubicación geográfica, topografía, rendimientos mínimos, variaciones anuales, análisis físico químicos, vulnerabilidad y microbiológicos y otros que sean necesarios. Existen diversos tipos de fuentes para el abastecimiento de agua potable, entre ellos son: (14)”

Aguas superficiales.

Aguas subterráneas.

Aguas meteóricas.

Aguas de mar.

### **Línea de Conducción**

“Es el tramo de tubería comprendido desde la obra de captación del agua hasta la planta de tratamiento o el depósito regulador que tiene por finalidad el transporte del agua a lo largo de la tubería con un determinado caudal.” (15)

### **Red de Distribución de Agua Potable**

“Es el conjunto de tuberías encargadas de proveer agua a una determinada población ya sea para su uso doméstico o industrial, estas tuberías se tienden a lo largo de todas las calles de la ciudad. Moya (2000) afirma (16)”

“Esta red de distribución está compuesta por redes principales o primarias cuya función es de disminuir el agua a las diferentes zonas de la urbe mediante circuitos principales que alimentan un conjunto de grandes áreas, y las tuberías que zona alimentadas por circuitos principales y a su vez alimentan a pequeñas áreas se le denomina “redes secundarias o de relleno.” (16)

### **Componentes y Funcionamiento de un Sistema.**

“Comprender el funcionamiento de un sistema de agua potable es muy importante, ya que de esta forma podremos ver la forma de como diseñarlo, optimizarlo y operarlo.” (17)

“Para iniciar es esencial conocer el concepto de un «Sistema» la cual podemos definir como el agrupamiento de varios de componentes o partes que forman un componente mas complejo, dicho de esta forma un «Sistema de Agua Potable» será el conjunto de varios componentes que coadyuvan al funcionamiento de abastecimiento de agua potable.” (17)

Teniendo en cuenta lo anterior mencionado, se procederá a definir los componentes que conforman el sistema.

- “Fuentes de aguas: Son ubicados al inicio del proyecto y son las fuentes de agua dulce que abastecerán al sistema, estos pueden ser superficiales o subterráneos.” (18)

- “Obras de toma: Son las obras encargadas de captar el agua necesaria para el sistema, el tipo de obra dependerá del tipo de fuente.” (18)
- “Aducciones externas: Son las tuberías que transportaran el caudal captado por las obras de toma, estas son captadas en estado natural por lo que pueden ser llamadas aducciones de agua cruda.” (18)
- “Plantas de tratamiento: Serán las encargadas de potabilizar el agua que llega por las aducciones externas, la construcción de plantas de tratamiento dependerá del alcance del proyecto.” (18)
- “Tanques de almacenamiento y regulación: Una vez el agua sea potabilizada se requiere almacenar dicha agua, por lo que se instalan tanques de agua cuya finalidad será almacenar y regular.” (18)
- Aducciones internas: Son las tuberías encargadas en transportar el agua potable y son posteriores a los tanques de almacenamiento, generalmente estos se diseñan en conjunto con las redes de distribución.
- Redes de distribución: Son las encargadas de distribuir el agua potable a la población y pueden ser redes abiertas o cerradas.
- “Conexiones domiciliarias: son el punto final del sistema, de la cual será conectada de la red de distribución a los domicilios correspondientes.” (18)

## **CRITERIOS Y LINEAMIENTOS TÉCNICOS PARA FACTIBILIDADES.**

### **Sistemas de Agua Potable**

#### **1. Alcances.**

“En este capítulo se presentan con mayor detalle los Lineamientos Técnicos para elaborar los cálculos hidráulicos de los sistemas de abastecimiento de agua potable para la Zona Metropolitana de Guadalajara (ZMG), dentro del ámbito de competencia de SIAPA.” (19)

## **2. Análisis de alternativas y proyecto ejecutivo.**

“Siendo el principal objetivo de los sistemas de abastecimiento de agua, proporcionar un servicio eficiente, continuo y seguro, antes de elaborar un proyecto ejecutivo específico, se deberán plantear dos o más alternativas de solución. Dichas alternativas de solución al nivel de anteproyecto, deberán ser presentadas al SIAPA por el promotor o responsable del proyecto para su revisión y aprobación en su caso, previo a la realización del proyecto ejecutivo definitivo, el cual, en su oportunidad será revisado y aprobado por el personal de SIAPA, antes de autorizar la realización de las obras respectivas. (20)”

## **3. Sistemas de control y automatización.**

“Un aspecto fundamental que debe incluirse en todos los proyectos de agua potable, es la necesidad de implementar dispositivos electrónicos de control y automatización de los controles de arranque y paro de las bombas; medición de gastos de entrada y salida; presiones en la línea de bombeo; niveles de tanques, en especial el nivel máximo del agua, entre otros. Todos estos controles deberán integrarse y ser compatibles con el sistema automatizado actual del SIAPA vía telemetría.” (21)

## **4. Consideraciones básicas de diseño.**

“El diseño de cualquier sistema de agua potable, deberá realizarse para las condiciones de población, dotación y período de diseño que están establecidas en el Capítulo 1 del presente documento. Además, en el dimensionamiento del sistema se deberá analizar la conveniencia de programar y realizar las obras por etapas; en especial en el caso de instalaciones para bombeo y potabilización cuando éstos se requieran.” (22) "Por consiguiente, los equipos serán modulares para permitir su construcción por etapas, y así funcionar en las mejores condiciones de operación y flexibilidad, conforme a los gastos requeridos para el período de diseño establecido en el proyecto respectivo. Diseñar los diámetros adecuados de las tuberías

a efecto de demostrar el equilibrio hidráulico en cada sector. Se deberá de contemplar la sectorización de la red de distribución en sectores hidrométricos, indicando los siguientes requisitos: aislar con válvulas de compuerta resilente de 1,000 a 1,500 tomas domiciliarias con simulación matemática en cada sector para identificar las pérdidas de carga. (22)”

### **Componentes del sistema de abastecimiento.**

“Los principales componentes de un sistema de abastecimiento de agua son los siguientes: - Fuentes de abastecimiento (superficiales o subterráneas). - Conducciones. - Potabilización (si se requiere) - Regulación (o regularización) - Red de distribución, y - Tomas y medidores domiciliarias. (23)”

### **Parámetros de control del agua potable**

“En todos estos puntos se recoge muestras de agua que, posteriormente, se analizarán en laboratorio. Con las técnicas adecuadas, los técnicos analizarán aquellos parámetros necesarios para conocer si el agua es apta para consumo humano. Por ejemplo, los parámetros a controlar para el grifo del consumidor son, al menos: olor,sabor, color, turbidez, conductividad, pH, amonio, bacterias coliformes, E. Coli, cobre, cromo, níquel, hierro, plomo, cloro libre residual y cloro combinado residual.” (24)

“La frecuencia de muestreo del agua está establecida por real decreto, aunque normalmente se superan con creces el número establecido por la ley. Todos esos datos obtenidos de los análisis son recogidos, almacenados e interpretados. Cualquier incumplimiento de cualquiera de los parámetros analizados (es decir, su concentración es mayor que la establecida) debe ser confirmado, por lo que se volverá a tomar una muestra de agua antes de las 24 horas de haberse detectado y se notificará a la autoridad sanitaria. Un incumplimiento obliga a una investigación de la causa que lo originó, y la garantía que se

aplique lo antes posible las medidas correctoras y preventivas para la protección de la salud de la población abastecida.” (24)

### **Características físicas**

“Existen ciertas características del agua, se consideran físicas porque son perceptibles por los sentidos (vista, olfato o gusto), y tienen incidencia directa sobre las condiciones estéticas y de aceptabilidad del agua:” (25)

#### **color**

“Esta característica del agua puede estar ligada a la turbidez o presentarse independiente de ella. Aún no es posible establecer las estructuras químicas fundamentales de las especies responsables del color, se atribuye comúnmente a la presencia de taninos, lignina, ácidos húmicos, ácidos grasos, ácidos fúlvicos, etc. Se considera que el color natural del agua puede originarse por las siguientes causas: (26)”

#### **Olor y sabor**

“El sabor y el olor están estrechamente relacionados y constituyen el motivo principal de rechazo por parte del consumidor. La falta de olor puede ser un indicio indirecto de la ausencia de contaminantes, tales como los compuestos fenólicos, por otra parte, la presencia de olor a sulfuro de hidrógeno puede indicar una acción séptica de compuestos orgánicos en el agua.” (26)

#### **Temperatura**

“Es uno de los parámetros físicos más importantes, pues por lo general influye en el retardo o aceleración de la actividad biológica, la absorción de oxígeno, la precipitación de compuestos, la formación de depósitos, la desinfección y los procesos de mezcla, floculación, sedimentación y filtración. (26)”

## **pH**

“El pH influye en algunos fenómenos que ocurren en el agua, como la corrosión y las incrustaciones en las redes de distribución. Aunque podría decirse que no tiene efectos directos sobre la salud, sí puede influir en los procesos de tratamiento del agua, como la coagulación y la desinfección. Por lo general, las aguas naturales (no contaminadas) exhiben un pH en el rango de 6 a 9” (27).

## **Reglamento Nacional de Edificaciones - RNE**

El Reglamento Nacional de Edificaciones es la norma técnica de cumplimiento obligatorio por todas las entidades públicas, así como por las personas naturales y jurídicas de derecho privado que proyecten o ejecuten habilitaciones urbanas y edificaciones en el territorio nacional. Asimismo, es el único marco normativo que establece los criterios y requisitos mínimos de calidad para el diseño, producción y conservación de las edificaciones y habilitaciones urbanas, este se actualizará periódicamente de manera integral o parcial, conforme a los avances tecnológicos y la demanda de la sociedad. (28)

## **Reglamento Nacional de Edificaciones - RNE**

### **CAPTACIÓN**

“El diseño de las obras deberá garantizar como mínimo la captación del caudal máximo diario necesario protegiendo a la fuente de la contaminación. Se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones generales: (29)”

### **AGUAS SUPERFICIALES**

a) “Las obras de toma que se ejecuten en los cursos de aguas superficiales, en lo posible no deberán modificar el flujo normal de la fuente, deben ubicarse en zonas que no causen

erosión o sedimentación y deberán estar por debajo de los niveles mínimos de agua en periodos de estiaje.” (30)

b) “Toda toma debe disponer de los elementos necesarios para impedir el paso de sólidos y facilitar su remoción, así como de un sistema de regulación y control. El exceso de captación deberá retornar al curso original.”

c) “La toma deberá ubicarse de tal manera que las variaciones de nivel no alteren el funcionamiento normal de la captación (30)”

## **AGUAS SUBTERRÁNEAS**

“El uso de las aguas subterráneas se determinará mediante un estudio a través del cual se evaluará la disponibilidad del recurso de agua en cantidad, calidad y oportunidad para el fin requerido. (31)”

## **CONDUCCIÓN POR GRAVEDAD**

### **Canales**

a) “Las características y material con que se construyan los canales serán determinados en función al caudal y la calidad del agua.

b) La velocidad del flujo no debe producir depósitos ni erosiones y en ningún caso será menor de 0,60 m/s c) Los canales deberán ser diseñados y construidos teniendo en cuenta las condiciones de seguridad que garanticen su funcionamiento permanente y preserven la cantidad y calidad del agua. (32)”

### **Tuberías**

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

- “La velocidad mínima no debe producir depósitos ni erosiones, en ningún caso será menor de 0,60 m/s”

- “La velocidad máxima admisible será: En los tubos de concreto 3 m/s En tubos de asbesto-cemento, acero y PVC 5 m/s Para otros materiales deberá justificarse la velocidad máxima admisible. (32)”

- “Para el cálculo de las tuberías que trabajan con flujo a presión se utilizarán fórmulas racionales. En caso de aplicarse la fórmula de Hazen y Williams, se utilizarán los coeficientes de fricción que se establecen en la Tabla N° 1. Para el caso de tuberías no consideradas, se deberá justificar técnicamente el valor utilizado. (32)”

### **Norma Os. 020 Planta De Tratamiento De Agua Para Consumo Humano**

“Objetivo. El objeto de la norma es el de establecer criterios básicos de diseño para el desarrollo de proyectos de plantas de tratamiento de agua para Absorción

Fijación y concentración selectiva de sólidos disueltos en el interior de un material sólido, por difusión. Fenómeno fisicoquímico que consiste en la fijación de sustancias gaseosas, líquidas o moléculas libres disueltas en la superficie de un sólido. (33)”

### **2.3 Hipótesis.**

No aplica porque es descriptiva

## **III. Metodología**

### **3.1 Tipo de investigación**

El tipo de investigación será de tipo correlacional, descriptiva según las variables, la cual se responderán con el objetivo y conclusiones.

### **3.2. Nivel de investigación**

Respectivamente con el tipo de investigación del proyecto, el nivel de investigación será de carácter cualitativo y cuantitativo, durante el proceso de descripción y cualidades se desarrollará la hipótesis según los datos recolectados.

### **3.3 Diseño de la investigación**

El desarrollo y estudio de tipo correlacional, donde confirmaremos las características de la problemática de la investigación, explicar y presentar alternativas de solución a la causa y factores que traen en lugar de estudio, por tal motivo es de nivel cualitativa

**3.4 Universo:** El universo de la investigación está conformado por la evaluación del sistema de agua potable de la provincia Piura.

**3.5 Población:** Para este proyecto de investigación la población está conformado por la evaluación del sistema de agua potable del distrito de Ayabaca, provincia de Ayabaca, departamento de Piura

**3.6 Muestra:** La muestra se conformará por la evaluación del sistema de agua potable de la localidad de chocan Centro, la muestra se obtiene por la técnica denominada, muestreo de juicio con método no probabilístico donde se descarta la probabilidad dependiendo del criterio o juicio del investigador

### 7.5 Definición y operacionalización de la variable

Tabla N° 1 Definición y Operacionalización de variable

<b>Evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable en la localidad de Chocan centro, distrito de Ayabaca, provincia de Ayabaca - Piura – julio 2022</b>						
<b>ENUNCIADO DEL PROBLEMA</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>HIPÓTESIS</b>	<b>VARIABLE</b>	<b>MEDICIÓN</b>	<b>INDICADOR</b>	
¿la evaluación y mejoramiento de sistema de agua potable de la localidad de Chocan centro, distrito de Ayabaca, provincia de Ayabaca?	elaborar una evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable de la localidad de Chocan centro, distrito de Ayabaca, provincia de Ayabaca, Piura 2022 Determina incidencia de las condiciones sanitarias de la localidad de Chocan.	El distrito de Ayabaca, provincia de Ayabaca – Piura se analizó y se determinó la buena calidad de agua potable ya que se encontró que muchas personas no consumen una buena agua sino contaminada ya que algunos o cuentan con la sevicia y tienen que sacar de poso, también mejorar la infraestructura del reservorio para su mejor uso y cuidado del agua potable.	- Evaluar el sistema de redes de agua potable - Determinar el estado del sistema y mejorar el estado proponiendo un plan de mantenimiento y cloración del agua. - Determina incidencia de las condiciones sanitarias de la localidad de Chocan	- Caudal. - Precion. - Velocidad. - Poblacion. - Tuberias. - PH	- Cálculo de los elementos estructurales y el caudal máximo diario. - Calculo de las clases de tuberías. De $7.5 \frac{m}{p/2}$ a $9 \frac{m}{p/2}$ - Calcular el diámetro de la tubería a utilizarse. - Tipo y forma de acuerdo con los resultados obtenidos. - Recolección de datos.	

### 3.7. Técnicas e instrumento de recolección de datos

#### 3.6.1 Técnica de recolección de datos

La técnica aplicada es la observación de manera directa y a través de encuestas que facilitaron la recolección de datos, que fueron necesario para poder evaluar la problemática del abastecimiento de agua potable.

#### 3.6.2 Instrumento de recolección de datos

Los instrumentos de para la evaluación fueron la recolección de datos a través de unas encuestas aplicadas a la población para evaluar los datos de muestra, para esta situación se utilizó los siguientes instrumentos: Teodolito, Mira topográfica, GPS, Cámara fotográfica, laptop para el diseño con el programa AutoCAD, la norma técnica de diseño, Cuaderno de apuntes y lapiceros.

### 3.8. Plan de análisis.

Se tomará como referencia descriptiva, por la información obtenida por la recolección de datos, entre fichas técnicas y cuestionarios que se aran con apoyo de especialistas que ayudaran a evaluar y mejorar el estudio de este proyecto.

Tabla N° 2 Matriz de consistencia

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOACALIDAD DE CHOCAN CENTRO, DISTRITO DE AYABACA, PROVINCIA DE AYABACA – PIURA –JULIO 2022				
PROBLEMA	OBJETIVO	MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL	METODOLOGÍA	REFERENCIA BIBLIOLÓGICA
<p>la localidad de Chocan centro que cuenta con una buena calidad de agua para el consumo humano ya que sus conexiones son antiguas y en constante deterioro que necesita su respectivo mantenimiento y otras viviendas que no cuentan con una conexión de agua, los pobladores obtienen el agua de la Quebrada Chocan por medio de una captación que se encuentra en pésimo estado y en deterioro, el sistema de abastecimiento de agua potable está activo pero deficiente ya que se podría decir que consumen el agua</p>	<p><b>Objetivo general</b>                      Evaluar y mejorar el sistema de agua potable de la localidad de Chocan centro, distrito de Ayabaca, provincia de Ayabaca, departamento de Piura - 2022</p> <p><b>Objetivo general</b>                      1. Evaluar el estado del sistema de agua potable de la localidad de Chocan centro, distrito de Ayabaca, provincia</p>	<p><b>Antecedentes</b>                      Internacionales, nacionales y locales                      Bases</p> <p><b>Bases teóricas de la investigación</b>                      - Temas generales                      - Sistema de agua potable                      - Situación sanitarias                      - Calidad de servicio                      - Estándares de calidad de agua potable.                      - Normas técnicas.</p>	<p>De la misma manera a ello, la <b>metodología</b> a disponer será cuantitativa de manera exploratorio y correlacional</p> <p>El universo, población y muestra será el sistema de agua potable del departamento de Piura, del distrito de Ayabaca y la muestra se constituirá con el sistema de agua potable</p>	<p>BSCorp Ingenieria. bscorpingeneria.com . [Online].; 2022 [cited 2022 Octubre 24. Available from:<a href="https://bscorpingenieria.com/sistema-de-abastecimiento-de-agua-potable/">https://bscorpingenieria.com/sistema-de-abastecimiento-de-agua-potable/</a>.</p> <p>Faneci. faneci.com. [Online].; 2021 [cited 2022 Octubre 24. Available from: <a href="https://www.faneci.com/componentes-y-funcionamiento-de-un-sistema-de-agua-potable/">https://www.faneci.com/componentes-y-funcionamiento-de-un-sistema-de-agua-potable/</a>.</p>

<p><b>directamente del rio que es dañino para la salud trayendo consigo problemas a la localidad en este caso a la salud de los pobladores, el ambiente, social y académico, las personas que no cuentan con una conexión consiguen el agua de un manantial la cual lo trasportan hasta sus viviendas causando molestias a los pobladores que diariamente tiene que ir a recolectar su agua para su luego consumo y esta asunto trae riesgos de contraer enfermedades del agua contaminado como parásitos, microbios y daños gastrointestinales.</b></p>	<p>de Ayabaca departamento de Piura.</p> <p>2. Determinar el estado del sistema y mejorar el estado proponiendo un plan de mantenimiento y cloración del agua.</p> <p>3. Obtener la incidencia del sistema de agua potable de la localidad de Chocan, del distrito de Ayabaca, provincia de Ayabaca para mejorar la condición de vida de la población.</p>		<p>de la localidad de Chocan centro</p>	<p>www.siapa.gob.mx. [Online]. [cited 2022 Octubre 24]. Available from: <a href="https://www.siapa.gob.mx/sites/default/files/capitulo_2_sistemas_de_agua_potable-1a_parte.pdf">https://www.siapa.gob.mx/sites/default/files/capitulo_2_sistemas_de_agua_potable-1a_parte.pdf</a>.</p> <p>Pradillo B. <a href="http://www.iagua.es/">www.iagua.es/</a>. [Online].; 2022 [cited 2022 Octubre 25]. Available from: <a href="https://www.iagua.es/blogs/beatriz-pradillo/parametros-control-agua-potable">https://www.iagua.es/blogs/beatriz-pradillo/parametros-control-agua-potable</a>.</p>
--	--	--	---	---

### 3.10 Principios éticos

#### 7.9.1 Ética para el inicio de la evaluación del sistema.

Se acudió a la comunidad y se obtuvo permiso del agente municipal encargado del sistema de agua potable de manera responsable y con su debido respeto, y dar a conocer los objetivos y justificación de la investigación para poder ingresar a la zona.

#### 7.9.2 Ética en la recolección de datos.

Se tendrá responsabilidad y honestidad cuando se realice la recolección de datos al evaluar las variables de estudio. Para que los resultados obtenidos no tengan ninguna alteración.

#### 7.9.3. Ética en el mejoramiento del sistema de agua potable.

Se obtuvieron los resultados de la evaluación de la muestra, teniendo en cuenta la veracidad de los componentes obtenidos y los tipos de daños que afectan el sistema de agua potable, de igual manera evaluar los cálculos realizados para dicho sistema si fueron o no aplicadas en la zona de estudio.

## IV. Resultados

### Resultados

1. **Respondiendo a mi primer objetivo específico:** Evaluar los sistemas de saneamiento básico de la localidad de Chocan centro, distrito de Ayabaca, provincia de Ayabaca departamento de Piura para la mejora de la condición sanitaria de la población.

Teniendo el dato de la tasa de crecimiento anual de 0.00%, valores establecidos por la norma de diseño para proyectos de agua potable en zonas rurales, se calculará la población con la siguiente fórmula

$$Pf = Pa * ( 1 + r * t )$$

Donde:

Pf = Población de diseño, hab.

Pa = Población actual,

hab. (2019)r = Tasa de

crecimiento, (0.0%)

t = Período de diseño, años (20años)

De acuerdo a las encuestas realizadas por la INEI se obtuvieron los siguientes datos. año 1993 – 350 habitantes, año 2007 – 216 habitantes, año 2017 – 130 habitantes, año 2019 125 habitantes, las evidencias se mostrarán en los anexos.

Tabla 3: Calculo hidráulico

<b>CALCULO HIDRAULICO DE SISTEMA DE AGUA POTABLE</b>									
Proyecto :	EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN LA LOCALIDAD DE CHOCAN CENTRO, DISTRITO DE AYABACA, PROVINCIA DE AYABACA DEPARTAMENTO DE PIURA Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2022								
Centro Poblado :	LOCALIDAD DE CHOCAN CENTRO								
Provincia:	AYABACA								
Departamento :	PIURA								
<b>DATOS :</b>									
A.-	Periodo de Diseño			20	años				
B.-	Población Actual (Pa)			216	hab. 2019				
C.-	Coefficiente de Crecimiento Lineal ( r )			0.00		tasa de crecimiento distrital			
D.-	Población Futura ( Pf )			216	hab.				
E.-	Dotación (d)			100	lts./hab./día				
F.-	Consumo Promedio Diario Anual (Qm )			0.250	lts./seg.				
G.-	Consumo Máximo Diario ( Qmd )			0.325	lts./seg.	k1=1,3			
H.-	Consumo Máximo Horario ( Qmh )			0.65	lts./seg.	k2=2			
	Caudal de la fuente de abastecimiento			0.325	lts./seg.	Caudal mínimo requerido			
I.-	Volúmen del Reservorio ( V )			7.02	m3.				
	Entonces: A usarse			6.00	m3.				
	Sección Interna del Reservorio			R= 0.775	m				
J.-	Consumo Unitario ( Q unit. )			0.059	lts./seg./Pileta.				
	Nro de piletas	11							

Tabla 04: Dimensionamiento de la red de distribución.

DIMENSIONAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN					
PROYECTO :		EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN LA LOCALIDAD DE CHOCAN CENTRO, DISTRITO DE AYABACA, PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2022			
LOCALIDAD :		CHOCAN CENTRO			
PROVINCIA:		AYABACA			
DEPARTAMENTO:		PIURA			
A.- POBLACION ACTUAL (2017)		216	Hab.	2019	
B.- TASA DE CRECIMIENTO (%)		0.000	%		
C.- PERIODO DE DISEÑO (ANOS)		20	Años		
D.- POBLACION FUTURA		216	Hab.		
E.- DOTACION		100	l/hab/dia		
F.- CONSUMO PROMEDIO ANUAL		0.250	l/seg	LINEA DE CONDUCCION I	
G.- CONSUMO MAXIMO DIARIO		1.30.325	l/seg	LINEA DE CONDUCCION I	
Volumen de Almacenamiento (25%) = 8.44 m <sup>3</sup>					
Volumen del reservorio proyectado :		11.50	m <sup>3</sup>		
Diámetro reservorio :		del 3.00	m		
Altura máxima almacenamiento :		de 1.63	m		
H.- CONSUMO MAXIMO HORARIO		2.0.500	l/seg	LINEA DE CONDUCCION II	
I.- CAUDAL INSTITUCIONES		0.203	l/seg		
INSTITUCION	N° ALUM/CAMAS	Ql/alum *dia	VOL (M3)	Q (lt/seg)	
IE Secundaria	94.00	10.00	940.00	0.037	
IE. Primaria	69.00	10.00	690.00	0.027	
IE. Inicial	18.00	10.00	180.00	0.007	

Iglesia Católica		50.00	5.00	250.00	0.010
Iglesia Evangelica		40.00	5.00	200.00	0.008
Convento		20.00	100.00	2,000.00	0.079
Local Comunal		100.00	6.00	600.00	0.024
INSTITUCION		Nº CAMAS	(lt/cama/día)	VOL (M3)	Q (lt/seg)
Posta Medica		3.00	300.00	900.00	0.010
<b>TOTAL (L/SEG)</b>					<b>0.203</b>
				3680.	
J.- NUMERO DE CONEXIONES DOMI.				70	UND
K.- CAUDAL UNITARIO RED			70	Qmh	0.007 l/seg

Tabla 05 - diseño de la línea de conducción

DISEÑO DELINEA DECONDUCCIÓN I													
Tramo		Q	L	d	V	Sf	hf	Cota de terreno		Cota piezométrica		Presión	
								Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
(m)		(l/seg)	(m)	(mm)	(m/s)	(m/m)	(m)	(msnm)	(msnm)	(msnm)	(msnm)	(m)	(m)
CAPT. 02	CR	0.4100	63.77	29.40	0.60	0.01738	1.22	2416.17	2390.82	2416.17	2414.95	0.00	24.13
CR	CRP Nº 01	0.5200	174.01	29.40	0.77	0.02699	5.17	2390.82	2326.00	2390.82	2385.65	0.00	59.65
CRP Nº 01	CRP Nº 02	0.5200	229.46	29.40	0.77	0.02699	6.81	2326.00	2260.80	2326.00	2319.19	0.00	58.39
CRP Nº 02	CRP Nº 03	0.5200	306.61	29.40	0.77	0.02699	9.10	2260.80	2197.50	2260.80	2251.70	0.00	54.20
CRP Nº 03	RP	0.5200	279.15	29.40	0.77	0.02699	8.29	2197.50	2168.21	2197.50	2189.21	0.00	21.00
DISEÑO DELINEA DECONDUCCIÓN II													
Tramo		Q	L	d	V	Sf	hf	Cota de terreno		Cota piezométrica		Presión	
								Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
(m)		(l/seg)	(m)	(mm)	(m/s)	(m/m)	(m)	(msnm)	(msnm)	(msnm)	(msnm)	(m)	(m)
CAPT 01	CR	0.1100	30.93	22.90	0.27	0.00513	0.17	2397.00	2390.82	2397.00	2396.83	0.00	6.01
DESCRIPCION					UNIDAD	ML							
Tubería PVC SAP C-10 ø Nominal 3/4" (Dint. = 22.90 mm)					ML	63.77							
Tubería PVC SAP C-10 ø Nominal 1" (Dint. = 29.40 mm)					ML	1,020.16							
<b>TOTAL</b>					<b>ML</b>	<b>1,083.93</b>							

Tabla 6 Diseño de la red de distribución

DISEÑO DE RED DE DISTRIBUCIÓN													
Tramo	Q	f	d	V	Sf	hf	Cota de terreno		Cota piezométrica		Presión		
							Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	
(m)	(l/seg)	(m)	(mm)	(m/s)	(m/m)	(m)	(msnm)	(msnm)	(msnm)	(msnm)	(m)	(m)	
RAP	1	0.703	81.570	38.00	0.60	0.014	1.21	2168.21	2145.00	2,170.01	2168.80	1.80	23.80
1	2	0.695	200.690	38.00	0.60	0.013	2.92	2145.00	2123.00	2,168.80	2165.88	23.80	42.88
2	CRP 01	0.681	154.570	38.00	0.60	0.013	2.17	2123.00	2100.00	2,165.88	2163.71	42.88	63.71
CRP 01	5	0.681	140.380	38.00	0.60	0.013	1.97	2100.00	2088.50	2,100.00	2098.03	0.00	9.53
5	6	0.101	602.010	22.90	0.20	0.004	2.88	2088.50	2055.00	2,098.03	2095.15	9.53	40.15
6	8	0.094	47.490	22.90	0.20	0.004	0.20	2055.00	2055.00	2,095.15	2094.95	40.15	39.95
8	9	0.094	93.800	22.90	0.20	0.004	0.39	2055.00	2053.00	2,094.95	2094.56	39.95	41.56
9	10	0.086	57.280	22.90	0.20	0.003	0.21	2053.00	2041.60	2,094.56	2094.35	41.56	52.75
10	CRP 02	0.036	51.530	17.40	0.20	0.002	0.14	2041.60	2020.00	2,094.35	2094.22	52.75	74.22
CRP 02	11	0.036	47.680	17.40	0.20	0.002	0.13	2020.00	1999.00	2,020.00	2019.87	0.00	20.87
11	12	0.021	36.250	17.40	0.10	0.001	0.04	1999.00	1985.00	2,019.87	2019.83	20.87	34.83
12	13	0.007	32.550	17.40	0.00	0.000	0.00	1985.00	1975.00	2,019.83	2019.83	34.83	44.83
10	CRP 03	0.036	39.650	22.90	0.10	0.001	0.03	2041.60	2030.00	2,094.35	2094.32	52.75	64.32
CRP 03	14	0.036	177.300	22.90	0.10	0.001	0.13	2030.00	2010.00	2,030.00	2029.87	0.00	19.87
14	15	0.029	62.220	17.40	0.10	0.002	0.12	2010.00	2004.00	2,029.87	2029.76	19.87	25.76
15	16	0.029	37.230	17.40	0.10	0.002	0.07	2004.00	2012.00	2,029.76	2029.69	25.76	17.69
16	17	0.021	46.150	17.40	0.10	0.001	0.05	2012.00	1992.00	2,029.69	2029.64	17.69	37.64
14	18	0.007	42.790	17.40	0.00	0.000	0.01	2010.00	1986.00	2,029.87	2029.87	19.87	43.87
6	CRP 08	0.007	44.870	17.40	0.00	0.000	0.01	2055.00	2040.00	2,095.15	2095.14	40.15	55.14
CRP 08	7	0.007	71.190	17.40	0.00	0.000	0.01	2040.00	2012.60	2,040.00	2039.99	0.00	27.39
5	19	0.581	97.840	38.00	0.50	0.009	1.02	2088.50	2050.80	2,098.03	2097.01	9.53	46.21
19	CRP 04	0.566	70.610	38.00	0.50	0.009	0.70	2050.80	2020.00	2,095.15	2094.45	44.35	74.45
CRP 04	20	0.566	12.490	38.00	0.50	0.009	0.12	2020.00	2014.00	2,020.00	2019.88	0.00	5.88
20	CRP 05	0.545	130.310	29.40	0.80	0.029	4.22	2014.00	1960.00	2,019.88	2015.66	5.88	55.66
CRP 05	23	0.538	53.530	29.40	0.80	0.029	1.69	1960.00	1932.00	1,960.00	1958.31	0.00	26.31
23	24	0.121	16.660	17.40	0.50	0.023	0.43	1932.00	1931.00	1,958.31	1957.88	26.31	26.88
24	25	0.093	46.120	17.40	0.40	0.014	0.72	1931.00	1933.70	1,957.88	1957.15	26.88	23.45
25	26	0.071	62.150	17.40	0.30	0.009	0.60	1933.70	1940.00	1,957.15	1956.55	23.45	16.55
26	27	0.036	53.810	17.40	0.20	0.002	0.14	1940.00	1926.60	1,956.55	1956.41	16.55	29.81
27	28	0.021	98.560	17.40	0.10	0.001	0.10	1926.60	1898.90	1,956.41	1956.31	29.81	57.41
20	21	0.014	142.090	17.40	0.10	0.000	0.07	2014.00	2012.80	2,019.88	2019.81	5.88	7.01
21	CRP 09	0.007	41.490	17.40	0.00	0.000	0.01	2012.80	1990.00	2,015.66	2015.65	2.86	25.65
CRP 09	22	0.007	52.340	17.40	0.00	0.000	0.01	1990.00	1965.00	1,990.00	1989.99	0.00	24.99
24	29	0.014	17.490	17.40	0.10	0.000	0.01	1931.00	1928.00	1,957.88	1957.87	26.88	29.87
29	30	0.014	20.210	17.40	0.10	0.000	0.01	1928.00	1926.70	1,957.87	1957.86	29.87	31.16
Tramo	Q	f	d	V	Sf	hf	Cota de terreno		Cota piezométrica		Presión		
(m)	(l/seg)	(m)	(mm)	(m/s)	(m/m)	(m)	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	
23	31	0.409	45.920	29.40	0.60	0.017	0.88	1932.00	1931.50	1,958.31	1957.43	26.31	25.93
31	32	0.288	29.320	29.40	0.40	0.009	0.29	1931.50	1925.60	1,957.43	1957.14	25.93	31.54
32	33	0.209	29.730	29.40	0.30	0.005	0.16	1925.60	1921.00	1,957.14	1956.98	31.54	35.98



## Cámara de Reunión – Reservorio Apoyado Proyectado

$$Q_{\text{cond}} = Q_{\text{cond.1}} + Q_{\text{cond.2}} = 0.52 \text{ lt/seg}$$

El diámetro económico de la tubería de impulsión se calcula mediante la fórmula de Bresse:

$$d = K \sqrt{Q}$$

Donde:

d = Diámetro económico de la tubería, m

K = Coeficiente de Bresse 0.9 @ 1.5

Q = Caudal del Flujo, m<sup>3</sup>/s

Considerando un valor para el coeficiente de Bresse de 1.2.

Por lo tanto:

$$d = 1.2 \sqrt{\frac{0.52}{1000}} = 0.02736 \text{ m} = 27.36 \text{ mm}$$

Para este caso el diámetro de la Tubería PVC SAP C-10, será de diámetro interior 29.40 mm, lo que representa para la marca NINOLL, diámetro nominal  $\phi$  1"

$$v = \frac{Q}{A} = \frac{\frac{0.52}{1000}}{\pi \frac{0.02940^2}{4}} = 0.77 \text{ m/s}$$

Con este diámetro, verificamos la pérdida de carga en el recorrido de la tubería, que va desde la estructura la captación hasta la cámara de reunión.

- CR : Cámara de reunión

- RP : Reservorio Apoyado de 11.50 m<sup>3</sup>

En conclusión, según los cálculos efectuados, la línea de conducción será de Tubería PVC SAP C-10 ø Nominal 1" (Dint. = 29.40 mm), con una longitud de 989.23 m

### **Dimensionamiento del reservorio principal de almacenamiento y regulación.**

Dentro de la concepción general del sistema de abastecimiento del agua está prevista la construcción de un reservorio principal de almacenamiento y regulación de agua del tipo apoyado con la finalidad de cumplir con las siguientes funciones:

- Compensar las variaciones de los consumos que se producen durante el día.
- Mantener las presiones de servicio durante el día.

A continuación, se presenta el cálculo del volumen de agua que albergará dicho reservorio así como sus dimensiones.

Para el cálculo del volumen del reservorio se debe tener en cuenta la variación porcentual de consumo de las localidades beneficiadas. Sin embargo, para este proyecto, se desconoce dicha variación, por lo cual se adoptará un volumen de regulación equivalente al 25% de volumen máximo diario de agua durante el periodo de diseño, valor que ha sido tomado en base a estudios y proyectos ejecutados en la zona rural de la parte norte del país. De este modo tenemos:

- Población de diseño : 216 hab.
- Caudal Máximo Diario : 0.447 l/s (39.00 m<sup>3</sup>/día)
- Caudal Instituciones : 0.203 l/s (5.76 m<sup>3</sup>/día)
- Volumen del Reservorio : 11.50.00 m<sup>3</sup>

En base a este análisis, se requiere como volumen mínimo de regulación de 11.50 m<sup>3</sup>. El reservorio será del tipo circular de concreto armado de diámetro interior 3.00 m y de altura 1.60 m y de capacidad de almacenamiento de 11.50 m<sup>3</sup>.

Según las consideraciones adoptadas para el dimensionamiento del reservorio apoyado, las cotas de los niveles de dicho reservorio se presentan a continuación.

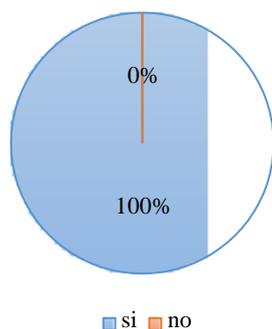
- Cota del terreno natural : 2,168.21 m.s.n.m.
- Cota de fondo de cuba del reservorio : 2,168.21 m.s.n.m.
- Nivel máximo de agua : 2,169.81 m.s.n.m.
- Cota de llegada de línea de conducción : 2,169.86 m.s.n.m.
- Cota de sal. Tub. Dist. : 2,168.31 m.s.n.m.

El sistema de desinfección de agua se hará manualmente por lo cual se capacitará al operador del sistema de agua potable para que este pueda realizar las dosificaciones respectivas y desinfecte el agua diariamente mediante el uso de hipoclorito de calcio 70%. Se ha optado por la utilización de este sistema ya que es de fácil operación y mantenimiento en zonas rurales.

**3. Respondiendo a mi tercer objetivo específico:** Obtener la incidencia del sistema de agua potable de la localidad de Chocan, del distrito de Ayabaca, provincia de Ayabaca para mejorar la condición de vida de la población.

Gráfico 1: Calidad de agua

¿Creo usted que la evaluación y el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable mejorara la calidad de vida?

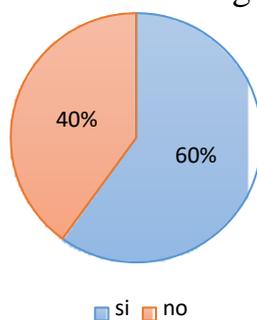


Interpretación: El 100% de las personas encuestadas respondieron que si mejorara la calidad de agua de la localidad de Chocan.

**Fuente:** Elaboración propia – 2022

**Gráfico 2:** Continuidad de agua

¿Cree usted, con la evaluación y mejoramiento del Sistema de abastecimiento de agua potable mejorara la continuidad del agua?

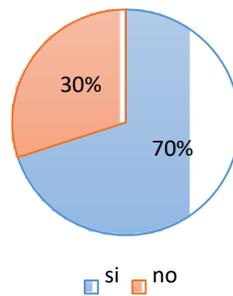


Interpretación: El 40% de las personas encuestadas respondieron que si mejorara la continuidad de agua de la localidad de Chocan y el 60% respondió que no mejorara.

**Fuente:** Elaboración propia - 2022

**Gráfico 3:** Cantidad de agua

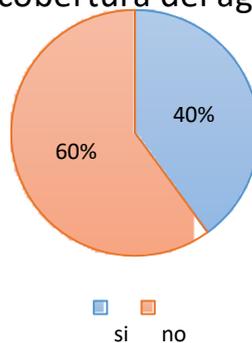
¿Cree usted, con la evaluación y mejoramiento del Sistema de abastecimiento de agua potable mejorara la cantidad del agua?



Interpretación: El 70% de las personas encuestadas respondieron que si mejorara la cantidad de agua de la localidad de Chocan y el 30% respondió que no mejorara.

**Fuente:** Elaboración propia – 2022

¿Cree usted, con la evaluación y mejoramiento del Sistema de abastecimiento de agua potable mejorara la cobertura del agua?



Interpretación: El 60% de las personas encuestadas respondieron que si mejorara la cobertura de agua de la localidad de Chocan y el 40% respondió que no mejorara.

**Fuente:** Elaboración propia – 2022

### **Análisis de resultados**

Todos los resultados evaluados a través de la Dirección regional de viviendas, construcción y saneamiento, SIRAS y CARE aplicadas en la localidad.

La localidad de Chocan donde en las viviendas predomina la estructura de adobe, madera y el techo de teja y calamina que es alrededor del 80%, la mayoría solo tiene un solo piso y el nivel de piso solo es el natural, los sistemas de agua potable actualmente se encuentran activos y en estado medio, la cámara de reunión también está en estado medio reparables Con respecto al primer objetivo sobre la evaluación del sistema con apoyo de fichas de la Dirección regional de viviendas, Construcción y Saneamiento, SIRAS y CARE aplicadas en la localidad de Chocan.

- En la tabla 3 donde se muestra el cálculo hidráulico donde se obtienen la dotación, el consumo promedio diario, máximo diario y horario, caudal de fuente y para poder saber en promedio el volumen del reservorio la cual nos servir para un nuevo diseño del reservorio apoyado ya que el actual se encuentra en mal estado presentando roturas en el teco de concreto del reservorio.
- también se observa el dimensionamiento de las redes de distribución que están en la tabla 4,5 y 6 que se muestra las captaciones, cámara rompe presión con su respectiva cota, también se muestra el caudal total de las instituciones estatales y de las viviendas que se encuentran en estado medio algunas con obligatorias reparaciones y cambio de materiales sanitarios.
- De acuerdo con las encuestas realizadas y en las tablas 1,2,3,4 se obtuvieron datos que acuerdan con un mejoramiento del sistema de agua potable en la localidad de Chocan centro,
- De acuerdo al reglamento de edificación con las normas O.S.10 Y O.S.30 aplicables para mejorar o por recomendación un nuevo diseño del reservorio apoyado.

## **V. Conclusiones y recomendaciones**

### Conclusiones

- Con respecto al primer objetivo específico, correspondientemente luego de evaluar el sistema de abastecimiento agua potable de la localidad de Chocan Centro del distrito de Ayabaca se concluye que el sistema necesita su respectivo mantenimiento ya que algunos accesorios se encuentran en mal estado y esto afecta a algunos pobladores que se encuentran alejados del centro.
- Con respecto al segundo objetivo específico, en la localidad de Chocan aparte del sistema de abastecimiento de agua potable se identificó que algunas estructuras se encuentran en pésimo estado y en deterioro como es el caso del reservorio, es necesario realizar su mantenimiento o de mejor manera seria diseñar un nuevo reservorio apoyado de forma rectangular.
- Con respecto al tercer objetivo específico, se concluye que las condiciones sanitarias en la localidad de Chocan centro se encuentra en un estado no tan malo ni bueno ya que algunos accesorios necesitan ser cambiadas y la estructura del reservorio que está en mal estado.

## Recomendaciones

- La localidad de Chocan centro que cuenta con un sistema de abastecimiento de agua potable la cual es necesario realizar su mantenimiento de la estructura y del sistema para mejorar la condición de vida de la localidad, la mejora constaría de cambio de materiales y accesorios dañados poner un cerco perimétrico al reservorio.
- El estado del reservorio no se encuentra en buen estado por tal motivo es necesario realizar su respectivo mantenimiento o de mejor manera seria diseñar un nuevo reservorio apoyado con mejor sistema de distribución, cloración
- Es necesario evaluar constantemente el sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Chocan para prever alguna falla durante el uso, al realizar el mantenimiento realizarlo con las herramientas adecuadas para prevenir futuras problemas en el sistema de agua potable de la población.

## Referencias Bibliográficas

1. Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento. sunass.gob.pe. [Online]. [cited 2022 Agosto 20. Available from: <https://www.sunass.gob.pe/wp-content/uploads/2020/09/Jica-2004.pdf>.
2. Fernández Cirelli A. psa.es. [Online]. [cited 2022 Agosto 20. Available from: [https://www.psa.es/es/projects/solarsafewater/documents/libro/01\\_Capitulo\\_01.pdf](https://www.psa.es/es/projects/solarsafewater/documents/libro/01_Capitulo_01.pdf).
3. Esoinza Medina JB. repositorio.unan.edu.ni. [Online].; 2006 [cited 2022 Agosto 19. Available from: <https://repositorio.unan.edu.ni/4921/1/72449.pdf>.
4. González Scancelli T. core.ac.uk/. [Online].; 2013 [cited 2022 Agosto 21. Available from: <https://core.ac.uk/download/pdf/71419934.pdf>.
5. Riaño Chavez EL. repository.javeriana.edu.co. [Online]. [cited 2022 Octubre 22. Available from: <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/43203/Eliana%20Ria%c3%b1o%20CB390.pdf?sequence=5&isAllowed=y>.
6. Chávarri Delgado C. repositorio.usmp.edu.pe. [Online].; 2019 [cited 2022 Agosto 20. Available from: <https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/5195/delgado-falc%C3%B3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
7. Carbajal Navez FE. repositorio.upn.edu.pe. [Online].; 2020 [cited 2022 Agosto 22. Available from: <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/23451/Carbajal%20Navez%20Freyder%20Eli.pdf?sequence=6&isAllowed=y>.
8. Tapia Aviles H. repositorio.unsaac.edu.pe. [Online].; 2019 [cited 2022 Agosto 24. Available from: [https://repositorio.unsaac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12918/3746/253T20190086\\_TC.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unsaac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12918/3746/253T20190086_TC.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
9. Carrion Peña C. repositorio.unp.edu.pe. [Online].; 2021 [cited 2022 Agosto 20. Available from: <https://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12676/2990/AGRI-CAR-PEN-2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
10. Rivas Talledo HO. repositorio.uladech.edu.pe. [Online].; 2019 [cited 2022 Octubre 23. Available from: [https://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13032/21043/DIAGNOSTICO\\_PROBLEMA\\_RIVAS\\_TALLEDO\\_HEBERT\\_OMAR.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13032/21043/DIAGNOSTICO_PROBLEMA_RIVAS_TALLEDO_HEBERT_OMAR.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

11. López Guerrero YA. repositorio.cesar.vallejo.org. [Online].; 2021 [cited 2022 Agosto 24. Available from: [file:///C:/Users/Acer/Desktop/Lopez\\_GYA\\_Raymundo\\_JJE-SD.pdf](file:///C:/Users/Acer/Desktop/Lopez_GYA_Raymundo_JJE-SD.pdf).
12. Organizacion Mundial de la Salud. who.int/es. [Online].; 2022 [cited 2022 Octubre 23. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/drinking-water>.
13. BSCorp Ingenieria. bscorpingenieria.com. [Online].; 2022 [cited 2022 Octubre 24. Available from: <https://bscorpingenieria.com/sistema-de-abastecimiento-de-agua-potable/>.
14. Universidad Santa Maria. es.slideshare.net. [Online].; 2012 [cited 2022 Agosto 27. Available from: <https://es.slideshare.net/rafiky440/fuentes-de-abastecimiento>.
15. Martínez Menes M. sswm.info. [Online]. [cited 2022 Agosto 27. Available from: [https://sswm.info/sites/default/files/reference\\_attachments/SAGARPA%20s.f.%20L%C3%ADneas%20de%20Conducc%C3%ADon%20por%20gravedad.pdf](https://sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/SAGARPA%20s.f.%20L%C3%ADneas%20de%20Conducc%C3%ADon%20por%20gravedad.pdf).
16. Fernández Menes D. sswm.info. [Online]. [cited 2022 Agosto 27. Available from: [https://sswm.info/sites/default/files/reference\\_attachments/SAGARPA%20s.f.%20L%C3%ADneas%20de%20Conducc%C3%ADon%20por%20gravedad.pdf](https://sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/SAGARPA%20s.f.%20L%C3%ADneas%20de%20Conducc%C3%ADon%20por%20gravedad.pdf).
17. Faneci. faneci.com. [Online].; 2021 [cited 2022 Octubre 24. Available from: <https://www.faneci.com/componentes-y-funcionamiento-de-un-sistema-de-agua-potable/>.
18. Blaz Lazo A. www.faneci.com. [Online].; 2021 [cited 2022 Agosto 27. Available from: <https://www.faneci.com/componentes-y-funcionamiento-de-un-sistema-de-agua-potable/>.
19. www.siapa.gob.mx. [Online]. [cited 2022 Octubre 24. Available from: [https://www.siapa.gob.mx/sites/default/files/capitulo\\_2.\\_sistemas\\_de\\_agua\\_potable-1a.\\_parte.pdf](https://www.siapa.gob.mx/sites/default/files/capitulo_2._sistemas_de_agua_potable-1a._parte.pdf).
20. Tenesaca Chimbo JA. dspace.ucuenca.edu.ec. [Online].; 2018 [cited 2022 Agosto 28. Available from: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/35785/1/documento.pdf>.
21. Navarro J. www.iagua.es. [Online].; 2022 [cited 2022 Agosto 28. Available from: <https://www.iagua.es/blogs/javier-navarro/automatizacion-sistema-agua>.
22. OS - 100. www.saludarequipa.gob.pe. [Online]. [cited 2022 Agosto 28. Available from: [https://www.saludarequipa.gob.pe/desa/archivos/Normas\\_Legales/saneamiento/OS.100.pdf](https://www.saludarequipa.gob.pe/desa/archivos/Normas_Legales/saneamiento/OS.100.pdf).
23. UNEPAR. www.ircwash.org. [Online]. [cited 2022 Agosto 29. Available from: <https://www.ircwash.org/sites/default/files/204.1-94MO-14-12557.pdf>.

24. Pradillo B. [www.iagua.es/](http://www.iagua.es/). [Online].; 2022 [cited 2022 Octubre 25. Available from: <https://www.iagua.es/blogs/beatriz-pradillo/parametros-control-agua-potable>.
25. AQUAE FUNDACIONES. [www.fundacionaquae.org](http://www.fundacionaquae.org). [Online]. [cited 2022 Agosto 29. Available from: <https://www.fundacionaquae.org/wiki/caracteristicas-agua-potable/>.
26. AQUAE FUNDACIONES. [www.fundacionaquae.org](http://www.fundacionaquae.org). [Online]. [cited 2022 Agosto 29. Available from: <https://www.fundacionaquae.org/wiki/caracteristicas-agua-potable/>.
27. CORSA. [corsa.es](http://corsa.es). [Online].; 2019 [cited 2022 Agosto 29. Available from: <https://corsa.es/todo-lo-que-debes-saber-sobre-el-ph-del-agua-potable/>.
28. SENSICO. [ww3.vivienda.gob.pe](http://ww3.vivienda.gob.pe). [Online].; 2006 [cited 2022 Agosto 29. Available from: <https://ww3.vivienda.gob.pe/ejes/vivienda-y-urbanismo/documentos/Reglamento%20Nacional%20de%20Edificaciones.pdf>.
29. OS. 010. [www.saludarequipa.gob.pe](http://www.saludarequipa.gob.pe). [Online].; 2022 [cited 2022 Octubre 24. Available from: [https://www.saludarequipa.gob.pe/desa/archivos/Normas\\_Legales/saneamiento/OS.010.pdf](https://www.saludarequipa.gob.pe/desa/archivos/Normas_Legales/saneamiento/OS.010.pdf).
30. Ministerio Para la Transicion Ecologia y el Reto Demograico. [www.miteco.gob.es](http://www.miteco.gob.es). [Online]. [cited 2022 Agosto 29. Available from: <https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/estado-y-calidad-de-las-aguas/aguas-superficiales/>.
31. Fuente Yague JL. [www.mapa.gob.es](http://www.mapa.gob.es). [Online]. [cited 2022 Agosto 29. Available from: [https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd\\_1992\\_01.pdf](https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1992_01.pdf).
32. SAGARPA. [sswm.info](http://sswm.info). [Online]. [cited 2022 Septiembre 01. Available from: [https://sswm.info/sites/default/files/reference\\_attachments/SAGARPA%20s.f.%20L%C3%ADneas%20de%20Conducc%C3%ADon%20por%20gravedad.pdf](https://sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/SAGARPA%20s.f.%20L%C3%ADneas%20de%20Conducc%C3%ADon%20por%20gravedad.pdf).
33. GRUPOCASA. [grupocasalima.com](http://grupocasalima.com). [Online]. [cited 2022 Septiembre 01. Available from: <https://grupocasalima.com/blog/norma-os-020-planta-de-tratamiento-de-agua-para-consumo-humano/>.

Anexos

Anexo 1: Cronograma de actividades

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

Anexo 2 Presupuesto

<b>Presupuesto desembolsable (Estudiante)</b>			
<b>Categoría</b>	<b>Base</b>	<b>% o Número</b>	<b>Total (S/.)</b>
<b>Suministros (*)</b>			
<input type="checkbox"/> Impresiones	0.50	50	25.00
<input type="checkbox"/> Fotocopias	0.10	50	5.00
<input type="checkbox"/> Empastado	25.00	2	50.00
<input type="checkbox"/> Papel bond A-4 (500 hojas)	12.00	1	12.00
<input type="checkbox"/> Lapiceros	0.80	2	1.60
<b>Servicios</b>			
<input type="checkbox"/> Uso de Turnitin	50.00	2	100.00
<b>Sub total</b>			<b>193.6</b>
<b>Gastos de viaje</b>			
<input type="checkbox"/> Pasajes para recolectar información	150	4	600
<b>Sub total</b>			<b>600</b>
<b>Total de presupuesto desembolsable</b>			<b>793.6</b>
<b>Presupuesto no desembolsable (Universidad)</b>			
<b>Categoría</b>	<b>Base</b>	<b>% Número ó</b>	<b>Total (S/.)</b>
<b>Servicios</b>			
<input type="checkbox"/> Uso de Internet (Laboratorio de Aprendizaje Digital - LAD)	30.00	4	120.00
<input type="checkbox"/> Búsqueda de información en base dedatos	35.00	2	70.00
<input type="checkbox"/> Soporte informático (Módulo de Investigación del ERP University - MOIC)	40.00	4	160.00
<input type="checkbox"/> Publicación de artículo en repositorio institucional	50.00	1	50.00
<b>Sub total</b>			<b>400.00</b>
<b>Recurso humano</b>			
<input type="checkbox"/> Asesoría personalizada (5 horas por semana)	63.00	4	252.00
<b>Sub total</b>			<b>252.00</b>
<b>Total de presupuesto no desembolsable</b>			<b>652.00</b>
<b>Total (S/.)</b>			<b>1304</b>

**INSTRUMENTOS DE DISEÑO**

“Evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable en la Localidad De Chocan Centro, Distrito de Ayabaca, Provincia de Ayabaca, Departamento de Piura y su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2022 ”

COMPONENTES	INDICADORES	DATOS RECOLECTADOS	DESCRIPCION	INTERPRETACION
<b>CAPTAION</b>	TIPO DE CAPTACION			
	MATERIAL			
	ANTIGUEDAD			
	TUBERIA			
	TIPO DE TUBERIA			
	CLASE DE TUBERIA			
	DIAMETRO DE TUBERIA			
	CERCO PERIMETRICO			
	CAMARA SECA			
	CAMARA HUMEDA			
	VALVULA			
	FILTRO			
<b>LINEA DE CONDUCCION</b>	TIPO DE LINEA DE CONDUCCION			
	MATERIAL			
	TUBERIA			
	TIPO DE TUBERIA			
	CLASE DE TUBERIA			
	DIAMETRO DE TUBERIA			
	VALVULA			
<b>RESERVORIO</b>	TIPO DE RESERVORIO			
	FORMA DE RESERVORIO			
	MATERIAL ED CONSTRUCCION			
	ANTIGÜEDAD			
	VOLUMEN			
	TIPO DE TUBERIA			
	CLASE DE TUBERIA			

	DIAMETRO DE TUBERIA			
	CERCO PERIMETRICO			
	CASETA DE ELABORACION			
	CONO DE REBOSE			
	TUBO DE REBOSE			
	TUBO ED INGRESO			
	TUBO DE SALIDA			
	VALVULA DE INGRESO			
	VALVULA DE LIMPIA			
	VALVULA DE SALIDA			
<b>LINEA DE ADUCCION</b>	TIPO DE LINEA DE ADUCCION			
	TUBERIA			
	TIPO ED TUBERIA			
	CLASE DE TUBERIA			
	DIAMETRO DE TUBERIA			
	CAMARA DE ROMPEPRESION			
<b>RED DE DISTRIBUCION</b>	TIPO DE LINEA DE DISTRIBUCION			
	TUBERIA			
	CLASE DE TUBERIA			
	DIAMETRO DE TUBERIA			
	VALVULA DE SALIDA			
	VALVULA DE PASO			
	<b>VALVULA DE PURGA</b>			

  
 Ing. VLADIMIR AQUISE OBREGÓN  
 Ingeniero Civil  
 Reg. Colegio de Ingenieros N° 214020

## CUESTIONARIO

Evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable en la Localidad De Chocan Centro, Distrito de Ayabaca, Provincia de Ayabaca, Departamento de Piura y su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2022

### PREGUNTAS

SI

NO

1. ¿Cree usted que luego de realizar la evaluación del sistema de agua potable para su incidencia en la condición sanitaria de la población en la localidad de Chocan, distrito de Ayabaca mejorara la calidad de agua?
2. ¿Estaría de acuerdo en permitir realizar un estudio o investigación del sistema de agua potable de su localidad?
3. ¿cree usted que el agua que recibe por parte del sistema de agua potable de su localidad es de buena calidad?
4. ¿En algún momento, usted o alguien de su familia sufrió algún malestar estomacal ya sea por causa del consumo de agua potable de su vivienda?



Ing. VLADIMIR AQUISE OBREGON  
Ingeniero Civil  
Reg. Colegio de Ingenieros N° 214020

## Anexo 4: Conocimiento informado



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

Carta s/nº01- 2020-ULADECH CATÓLICA

Sr(a) Augusto Francisco Delgado Espejo

De mi consideración:

Es un placer dirigirme a usted para expresar mi cordial saludo e informarle que soy estudiante de la Escuela Profesional de Ciencias e Ingeniería de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. El motivo de la presente tiene por finalidad presentarme, Ríos García George Elard, con código de matrícula N° 0801151167, de la Carrera Profesional de Ingeniería Civil, quién solicita autorización para ejecutar de manera remota o virtual, el proyecto de investigación titulado. **Evaluación Y Mejoramiento Del Sistema De Agua Potable En La Localidad De Chocan Centro, Distrito De Ayabaca, Provincia De Ayabaca, Departamento De Piura Y Su Incidencia En La Condición Sanitaria De La Población – 2022** durante los meses de Julio a octubre del presente año.

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

Atentamente,

RIOS GARCIA GEORGE ELARD

DNI. N° 46868883



Otros

1. Panel fotográfico

Imagen 1: vista de la localidad de chocan y futuras viviendas con conexión de agua potable.

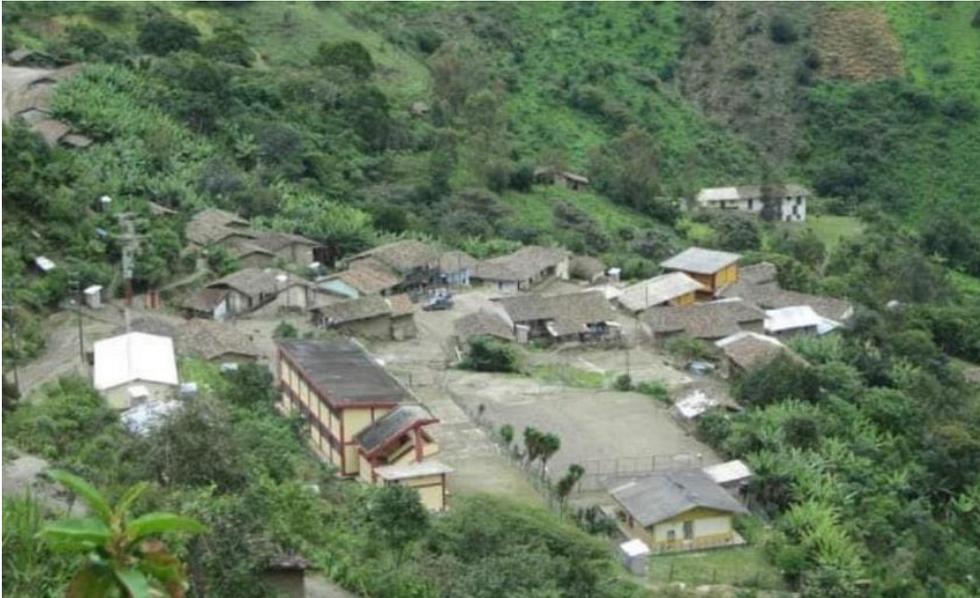
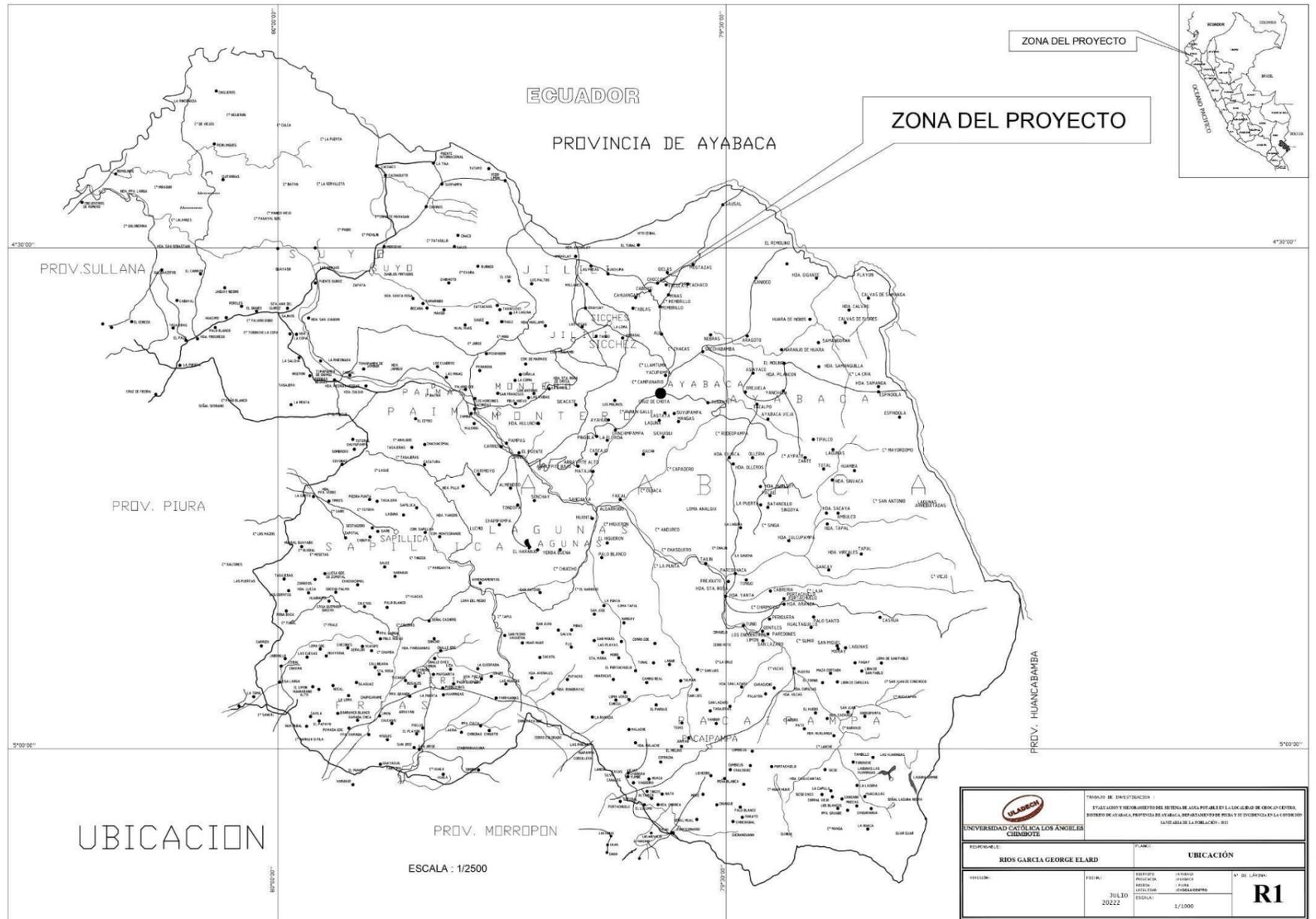


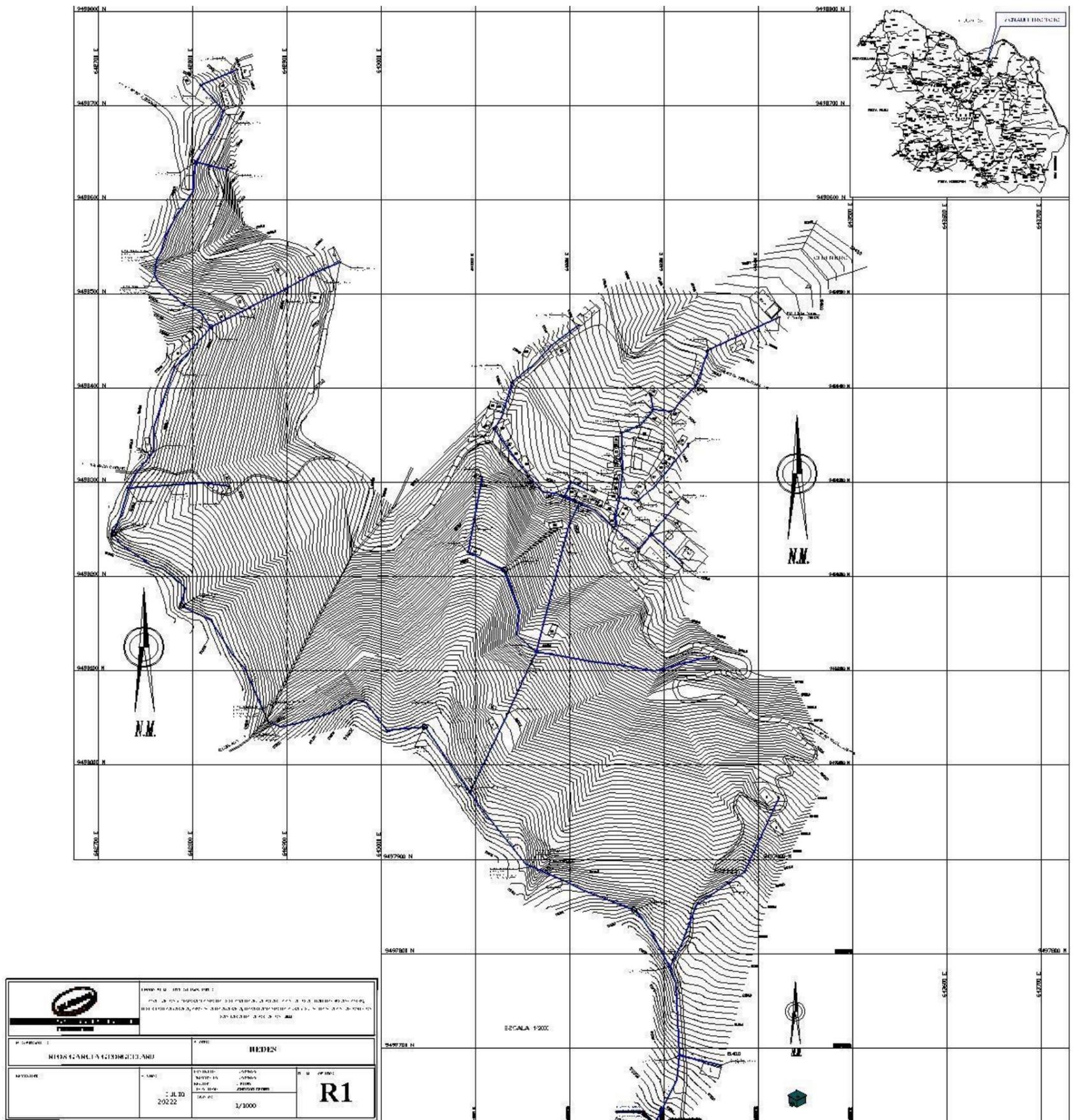
Imagen 2: Poso de agua en pésimo estado de coacervación, donde algunos pobladores obtienen su agua para su respectivo consumo.



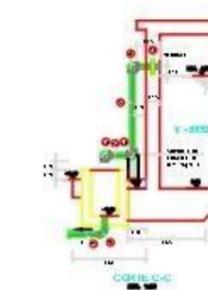
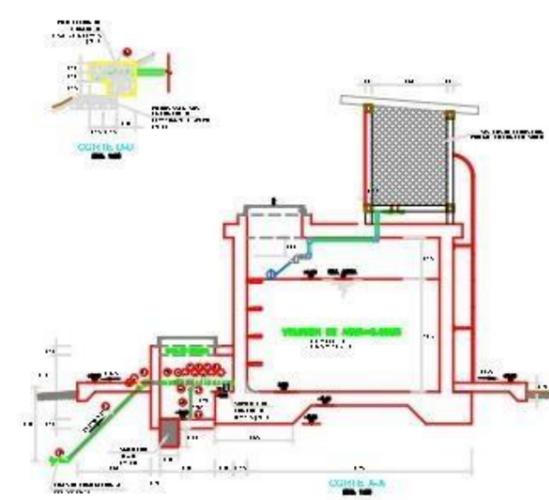
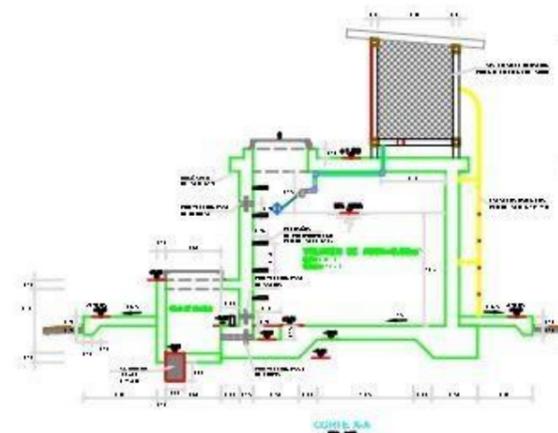
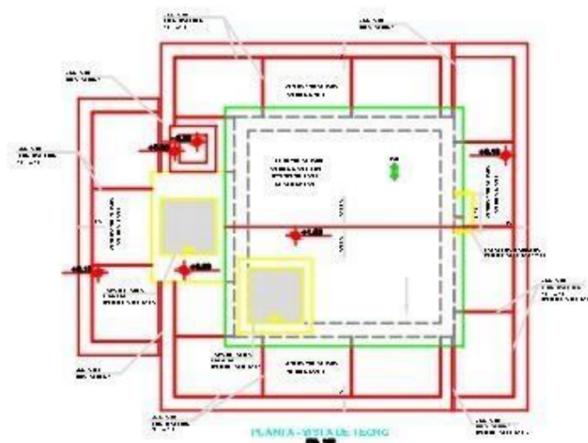
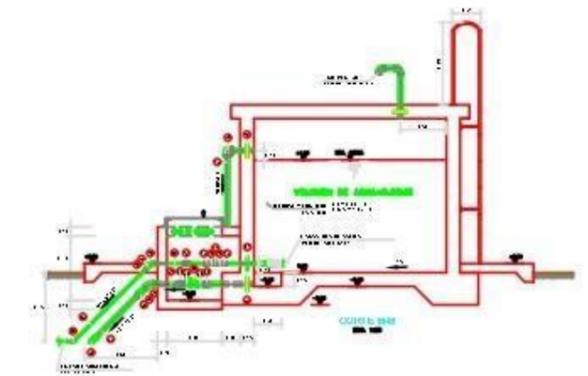
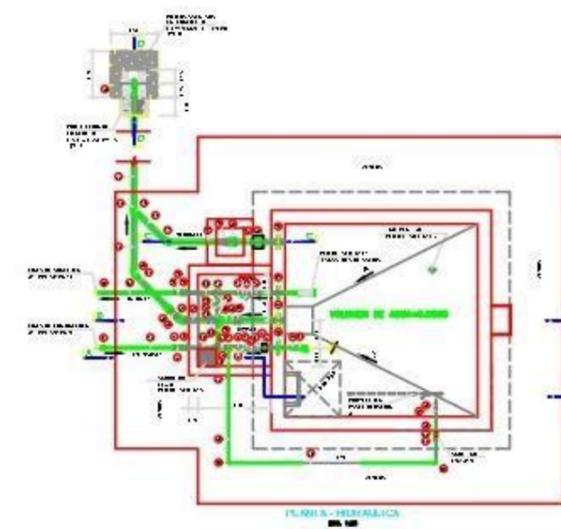
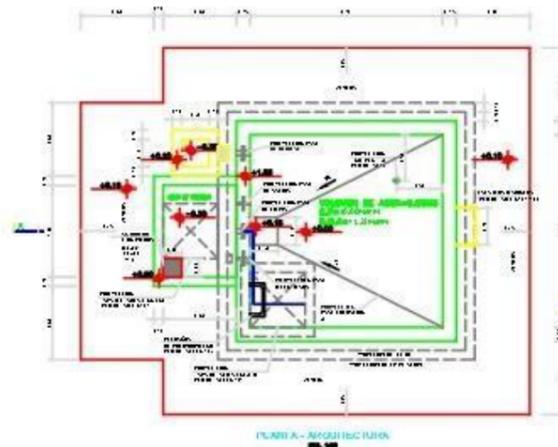
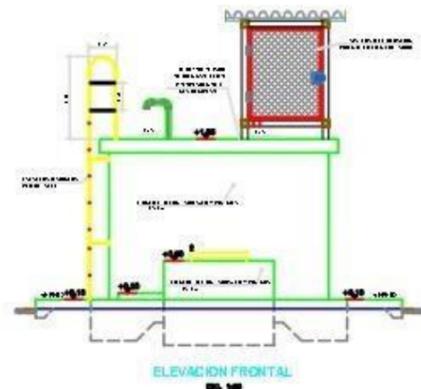
# Plan de ubicación



# Plan de red de distribución.



Plano de diseño de reservorio apoyado rectangular.



		INSTITUCION DE EDUCACION SUPERIOR UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN INGENIERIA Y TECNOLOGIA	
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN INGENIERIA Y TECNOLOGIA		REVISOR	
NOMBRE DEL ALUMNO	NOMBRE DEL TUTOR	FECHA DE ENTREGA	FECHA DE CALIFICACION
R1	R1	R1	R1