



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

“Diseño del sistema de agua potable y alcantarillado del Caserío Santa Isabel para mejorar su calidad de vida – Mórrope - Lambayeque”

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

Ingeniero Civil

**AUTOR:**

Br. Romáin Alberto Damián Ayala (ORCID: 0000-0001-7374-2687)

**ASESOR:**

Mg. Ing. José Benjamín Torres Tafur (ORCID: 0000-0001-6775-2715)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño de obras hidráulicas y saneamiento

**CHICLAYO - PERÚ**

**2019**

## **Dedicatoria**

A mis hijos: Mariel, Romáin y a mi esposa Emperatriz, por permitirme ser parte de una familia maravillosa.

Mis padres: Mercedes y Delia por darme los mejores años de su vida para hacerme un hombre de bien al servicio de la sociedad.

**Romain Alberto Damián Ayala**

## **Agradecimiento**

A Dios por darme una familia, salud y sabiduría para poder solucionar mis problemas, así como los problemas de la sociedad peruana.

**Romaín Alberto Damián Ayala**

## **Página del jurado**

## DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, ROMAIN ALBERTO DAMIAN AYALA, estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, identificado con DNI N° 40404083, con el trabajo de investigación titulada, **"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CASERIO SANTA ISABEL, PARA MEJORAR SU CALIDAD DE VIDA - MORROPE - LAMBAYEQUE"**.

**Declaro bajo juramento que:**

- 1) El trabajo de investigación es mi autoría propia.
- 2) Se ha respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes utilizadas. Por lo tanto, el trabajo de investigación no ha sido plagiado ni total ni parcialmente.
- 3) El trabajo de investigación no ha sido auto plagiado; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
- 4) Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por lo tanto los resultados que se presentan en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De identificarse la falta de fraude (datos falsos), plagio (información sin citar autores), autoplagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de otro), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normalidad vigente de la Universidad César Vallejo.

Chiclayo - 2020

  
ROMAIN ALBERTO DAMIAN AYALA  
DNI 40404083

# Índice

|  |           |
|--|-----------|
| Dedicatoria .....  | ii        |
| Agradecimiento .....   | iii       |
| Página del jurado.....                                       | iv        |
| Declaratoria de autenticidad .....                           | v         |
| Índice .....   | vi        |
| Índice de tablas.....  | viii      |
| Índice de figuras .....                                      | ix        |
| Resumen .....  | x         |
| Abstract .....   | xi        |
| <b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>                                 | <b>1</b>  |
| 1.1. Realidad problemática .....                             | 1         |
| 1.2. Trabajos previos .....                                  | 2         |
| 1.3. Teoría relacionada al tema.....                         | 4         |
| 1.4. Conceptos teóricos .....                                | 8         |
| 1.5. Formulación del problema .....                          | 14        |
| 1.6. Justificación del estudio.....                          | 14        |
| 1.7. Hipótesis.....  | 15        |
| 1.8. Objetivos .....   | 16        |
| <b>II. MÉTODO.....</b>                                       | <b>16</b> |
| 2.1. Diseño de investigación .....                           | 16        |
| 2.2. Variables - Operacionalización .....                    | 18        |
| 2.3. Muestra y población.....                                | 18        |
| 2.4. Instrumentos y técnicas para recolección de datos. .... | 19        |
| 2.5. Métodos de análisis de datos .....                      | 20        |
| 2.6. Aspectos éticos.....                                    | 21        |
| <b>III. RESULTADOS .....</b>                                 | <b>22</b> |
| 3.1. Diagnostico situacional.....                            | 22        |
| 3.2. Estudios básicos .....                                  | 23        |
| 3.3. Diseño de alcantarillado.....                           | 27        |
| 3.4. Diseño de agua .....                                    | 28        |
| 3.4. Presupuesto .....                                       | 29        |
| <b>IV. DISCUSIÓN .....</b>                                   | <b>30</b> |
| <b>V. CONCLUSIONES.....</b>                                  | <b>32</b> |

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| <b>VI. RECOMENDACIONES</b> ..... | 33 |
| <b>REFERENCIAS</b> .....         | 34 |
| <b>ANEXOS</b> .....              | 36 |

## Índice de tablas

|  |    |
|--|----|
| <b>Tabla 1.</b> Tiene el servicio de agua potable.....   | 69 |
| <b>Tabla 2.</b> Está satisfecho con el servicio de agua que reciben.....                                     | 70 |
| <b>Tabla 3.</b> Tiene el servicio de alcantarillado .....  | 71 |
| <b>Tabla 4.</b> Estaría de acuerdo con la instalación de red de alcantarillado.....                          | 72 |
| <b>Tabla 5.</b> Estaría de acuerdo con la instalación de conexión domiciliaria de alcantarillado .....       | 73 |
| <b>Tabla 6.</b> Estaría de acuerdo que el alcantarillado cuente con una planta de tratamiento.....           | 74 |
| <b>Tabla 7.</b> Estaría de acuerdo en utilizar las lagunas de oxidación existentes .....                     | 75 |
| <b>Tabla 8.</b> Estaría de acuerdo que haya personal para el mantenimiento de los servicios .....            | 76 |
| <b>Tabla 9.</b> Estaría de acuerdo que el servicio de agua y desagüe sea administrado por la JASS .....      | 77 |
| <b>Tabla 10.</b> Estaría de acuerdo que la JASS sean capacitados para administrar los servicios básicos      | 78 |
| <b>Tabla 11.</b> Estaría de acuerdo que la población sea capacitada en la utilización de los servicios ..... | 79 |
| <b>Tabla 12.</b> Estaría de acuerdo que el personaje de mantenimiento sea capacitado. ....                   | 80 |



## Índice de figuras

|  |    |
|--|----|
| <b>Figura 1.</b> Tiene el servicio de agua potable .....   | 69 |
| <b>Figura 2.</b> Está satisfecho con el servicio de agua que reciben .....                                     | 70 |
| <b>Figura 3.</b> Tiene el servicio de alcantarillado.....  | 71 |
| <b>Figura 4.</b> Estaría de acuerdo con la instalación de red de alcantarillado .....                          | 72 |
| <b>Figura 5.</b> Estaría de acuerdo con la instalación de conexión domiciliaria de alcantarillado ....         | 73 |
| <b>Figura 6.</b> Estaría de acuerdo que el alcantarillado cuente con una planta de tratamiento .....           | 74 |
| <b>Figura 7.</b> Estaría de acuerdo en utilizar las lagunas de oxidación existentes .....                      | 75 |
| <b>Figura 8.</b> Estaría de acuerdo que haya personal para el mantenimiento de los servicios .....             | 76 |
| <b>Figura 9.</b> Estaría de acuerdo que el servicio de agua y desagüe sea administrado por la JASS .....       | 77 |
| <b>Figura 10,</b> Estaría de acuerdo que la JASS sean capacitados para administrar los servicios básicos ..... | 78 |
| <b>Figura 11.</b> Estaría de acuerdo que la población sea capacitada en la utilización de los servicios.....   | 79 |
| <b>Figura 12.</b> Estaría de acuerdo que el personaje de mantenimiento sea capacitado. ....                    | 80 |

## Resumen

El caserío donde se realiza el presente proyecto de tesis, es un lugar donde los servicios básicos para la población son escasos y necesitan que sus autoridades tengan en cuenta para brindarle estos servicios, pues es una población de escasos recursos económicos. Si tenemos en cuenta otros proyectos que han dado muy buenos resultados, este proyecto no sería la excepción. Pues nuestro proyecto de tesis es un proyecto viable, que beneficiará a toda la población inmersa en el Caserío Santa Isabel. Puesto que tendrán los servicios básicos en sus domicilios los que les permitirá mejorar su nivel de vida tanto en la salud, social y económico.

El proyecto de tesis del Caserío Santa Isabel en el distrito de Mórrope – Lambayeque - Lambayeque cuyo fin consiste diseñar de las redes de agua potable y de alcantarillado con sus respectivas conexiones domiciliarias, cámara de bombeo, línea de impulsión de agua, línea de impulsión de desagüe. Todas estas obras son muy necesarias para el desarrollo de la población del caserío en estudio.

Para nuestro diseño de tesis denominada “Diseño del sistema de agua potable y alcantarillado del Caserío Santa Isabel, para mejorar su calidad de vida – Mórrope - Lambayeque” se recopiló información en el caserío de estudio, haciendo un estudio topográfico de la zona, realizando el estudio de mecánica de suelos donde identificamos los estratos y las características del suelo. Para después proponer la alternativa técnica que nos permitan dar solución a la problemática en bien del caserío en estudio, tal como queda demostrado en los resultados obtenidos.

Podemos concluir que nuestro proyecto de investigación es viable pues dará solución a toda la población beneficiada (189 viviendas) que en la actualidad carecen de estos servicios básicos. Con la ejecución de este proyecto la población tendrá una mejora en cuanto a su salud, medio ambiente, revaluación de propiedad inmueble, todo esto antes mencionado hace que mejore la calidad de vida de la población del Caserío Santa Isabel.

**Palabras claves:** Sistema de agua potable, alcantarillado y calidad de vida

## **Abstract**

The hamlet where the present thesis project is carried out, is a place where the basic services for the population are scarce and they need that their authorities do not abandon them because it is a population of scarce economic resources.

This thesis project is a viable project that will benefit the entire population immersed in this project. Since they will have the basic services in their homes that will allow them to improve their standard of living both in the health, social and economic.

This thesis project of the Caserío Santa Isabel in the district of Morrope - Lambayeque - Lambayeque whose purpose is to design drinking water and sewerage networks with their respective household connections, pumping chamber, water supply line, water supply line, drain. All these works are very necessary for the development of the population of the hamlet under study.

The design of the drinking water and sewer system of the Caserío Santa Isabel, to improve their quality of life - Morrope - Lambayeque " With a compilation of information in the study hamlet, making a topographical study of the area, making the study of mechanics of Soils where we identify the strata and soil characteristics. To then propose the technical alternative that will allow us to solve the problem for the good of the hamlet under study.

As you can see, our project is viable because it will provide a solution to the entire beneficiary population (189 homes) that currently lack these basic services. With the execution of this project, the population will have an improvement in terms of their health, environment, revaluation of real property; all this mentioned above improves the quality of life of the population of the Santa Isabel farmhouse.

**Keywords:** Drinking water system, sewerage y quality of life

# **I. INTRODUCCIÓN**

## **1.1. Realidad problemática**

El trabajo de investigación tiene como propósito realizar un estudio pormenorizado de los servicios básicos que son muy necesarios para el desarrollo y convivencias de las personas en la sociedad, pero que pareciera que en el CASERIO SANTA ISABEL se hubiera detenido el tiempo pues hasta la actualidad los pobladores vienen realizando sus deposiciones en pozos sépticos que son ubicados al lado de sus viviendas (corrales).

Dado este último acontecimiento pluviales del año 2017 (fenómeno la niña) donde las aguas de las lluvias que cayeron por varios días ocasionaron inundaciones al extremo que las aguas se mezclaron con los pozos sépticos ocasionando muchas enfermedades que perjudicaron la salud de los pobladores siendo los más perjudicados las madres gestantes, ancianos y niños.

También debemos tener en cuenta que en la zona de estudio la napa freática del suelo es bastante elevada encontrándose a 1 metros de profundidad, si tenemos en cuenta que los pozos ciegos de los pobladores donde realizan sus deposiciones, son excavaciones en terreno natural a una profundidad de 1.5 a 2 metros de profundidad, estas se combinan fácilmente con el agua del sub suelo produciéndose la contaminación de las aguas con cloroformes fecales.

El problema se agrava aún más cuando el poblador consume agua del sub suelo, puesto que toda la población del caserío consume agua de pozo ya que es el único acceso al agua que se tiene, como si no fuera suficiente a lo antes señalado la región salud Lambayeque a través de estudio de agua de los pozos de consumo humano logro determinar que el agua de consumo poblador contiene altos residuos de plomo y arsénico (metales pesado) que son muy dañinos para la salud humana.

El escaso recurso económico de los pobladores hace que no se puedan costear sus propios servicios por lo que urge la presencia del estado para dotar de estos servicios y poder dar el desarrollo digno que se merecen toda la población peruana. Morrope es muy extenso en área territorial de la región Lambayeque, ya que en sus extensas áreas territoriales hay mucha fauna silvestre, donde el poblador debe vivir en armonía con este habita sin contaminarlo.

## **1.2. Trabajos previos**

### **A nivel local**

**(Olivari & Castro, 2008)**

Se han realizado estudios similares para la población del caserío Cruz Del Médano- Diseño del sistema de abastecimiento de agua y alcantarillado del Centro Poblado - Cruz de Médano – Morrope En las cuales proponen que es posible cubrir con los servicios básicos a la población, para evitar el grado de contaminación del medio ambiente y proponen utilizar lagunas de estabilización para su tratamiento. (p.54)

**(Gonzales, 2012).**

El diseño de la red de desagüe y pavimentación urbana, del centro poblado agropecuario de Mocupe en el distrito de Lagunas Mocupe. Tiene entre sus propuestas de solución a la problemática de la población es ejecutar el sistema de desagüe y posteriormente la pavimentación de las calles de la población en estudio. (p.75)

### **A nivel Nacional**

**(Hurtado & Martinez, 2012)** “establecen las características y procesos constructivos que deben tener que utilizar para una correcta construcción de los servicios básicos propuestos.” (p.56)

**(Calderon, 2014)** “logra determinar que utilizando este programa obtuvo resultados alentadores para el diseño de los sistemas de agua potable y alcantarillado.” (p.79)

**(Avila & Roncal, 2014)**

En su Tesis concluyen que el modelo (sistema) permitirá brindar servicios de agua potable y disposición de excretas a un total de 395 pobladores que actualmente habitan en 79 viviendas al primer año de funcionamiento del estudio, así mismo se atenderá a una institución educativa y una posta de salud, contribuyendo de esta manera a mejorar la calidad de vida y las condiciones sanitarias de los pobladores de Aynaca.

**A nivel internacional:**

**(Molina, 2012)**

Utilizando para su tesis una muestra de 354 habitantes, concluyó que es viable la elaboración de un proyecto de mejoramiento del sistema de distribución de agua en el casco urbano del municipio de Cucuyagua, Copán; que existe la necesidad de establecer un proyecto de mejoramiento del sistema de distribución de agua en el casco urbano del municipio de Cucuyagua, Copán, para sustituir el existente porque es obsoleto y presenta fallas en el suministro de agua en lo que respecta a la cantidad y calidad. (p.78).

**(Guilcazo, 2012)**

Utilizando una muestra de 64 pobladores; concluyó que la red actual de abastecimiento cumplió con su vida útil, por lo que es necesario nueva, el diseño de una nueva; que el abastecimiento de agua potable en la comunidad El Tejar del cantón Pujilí es deficiente, por lo que no permite el desarrollo de la misma; y que el inadecuado manejo del sistema y la falta de colaboración de los habitantes ha originado que el sistema de abastecimiento actual no cumpla con la demanda necesaria para la comunidad. (p.98).

### **1.3. Teoría relacionada al tema**

Normas específicas, teorías propias para el tema en estudios

#### **1.3.1. Sistemas de agua potable**

**(OMS, 2010)**

El agua potable que es considerada como tal, es aquella que cumple con lo estipulado en las normas establecidas por la (OMS), la cual hace mención a cantidad de minerales que se encuentran disueltos en el agua para ser considerada como agua apta para el consumo humano.

Una red de agua es la que a través de tuberías de diferentes diámetros tiene como función principal llevar el agua hacia de manera eficiente y segura hacia un lugar donde se encuentran los habitantes de una ciudad.

Mediante una red se distribuyen las aguas que son llevada des las plantas de tratamiento de agua potable para su distribución a los domicilios de los de los pobladores o usuarios.

#### **Por tal motivo (Jiménez, 2015) plantea:**

Es indispensable conocer la calidad del agua que se piense utilizar para el abastecimiento a una población potable es toda la que es “apta para consumo humano”, lo que quiere decir que es posible beberla sin que cause daños o enfermedades al ser ingerida. La contaminación del agua ocasionada por aguas residuales municipales, traen como consecuencia muchas enfermedades que dañan la salud de los pobladores de una ciudad, por esos motivos es que debemos utilizar agua de calidad para que la población se abastezca sin tener ningún problema en su salud. (p.15).

### **1.3.2. Captación**

Viene hacer el inicio de un sistema Hidráulico de una población grande o pequeña, se caracteriza por que contiene un conjunto de obras que son necesarias para capta el agua de un río, puquio, manantial para luego ser tratada y almacenada para su posterior distribución mediante tuberías a la población de acuerdo a las cantidades requeridas por esta.

Existen varias fuentes de agua que pueden ser captadas para el consumo humano entre estas tenemos aguas superficiales, aguas subterráneas etc.

Cada una de estas fuentes de agua tienen sus propias características y sus usos son donde se encuentre o donde sean requeridos por la población o para fines que la actividad humana lo requiera, pero para nuestro caso concreto nos vamos a referir a las aguas subterráneas.

### **1.3.3. Línea de conducción**

Se denomina así a las estructuras electros mecánicas y civiles. Su principal finalidad de estas estructuras es conducir mediante tuberías las aguas de una captación a otro punto que puede ser una planta de tratamiento, tanque, etc. Con el único objetivo de ser tratadas mediante procesos químicos para

### **1.3.4. Tratamiento de agua potable**

Se denomina así al proceso físico, químico y mecánico que se le hace al vital líquido elemento para que adquiera las características adecuadas que sean aptas para ser consumidas por la persona humana

**(Jiménez, 2015)**

Sostiene que:

Para un correcto diseño de una estructura para el tratamiento de agua potable, es importante tener en cuenta que debemos conocer el proceso físico, químico y mecánico del agua, así como que procesos vamos a utilizar para un correcto tratamiento en beneficio de la población de un determinado lugar. (p.35)



### **1.3.5. Red de distribución**

La distribución de las aguas se realiza a través de diferentes diámetros de tuberías que conducen el agua de forma eficiente y segura a los lugares donde se encuentran las ciudades

Las aguas que se conducen por estas tuberías deben ser de óptima calidad y aptas para el consumo humano

Para definir una red, es muy importante tener una buena topografía de la localidad donde se va a desarrollar el proyecto.

### **1.3.6. Sistemas de alcantarillado**

Una red de alcantarillado es la que conduce las aguas que la población ha utilizado en sus diversas actividades diarias, estas aguas contaminadas o también llamadas aguas residuales, son evacuadas mediante tuberías colocadas bajo tierra.

Generalmente las tuberías o conductos van instalados en el centro de las calles de las ciudades.

### **1.3.7. Red de domiciliaria**

Son ductos o tuberías de diámetros de menor capacidad que cumplen la función de recolectar las aguas servidas de los domicilios hacia la red principal de alcantarillado.

Los diámetros de tubería utilizados en una conexión domiciliaria son variados de 10 cm, 15cm etc.

### **1.3.8. Red de colectores**

Son tuberías de diámetros mayores que recogen las aguas servidas de las conexiones domiciliarias de la población. Estas aguas son conducidas a un emisor o a una laguna de oxidación, donde finalmente las aguas son tratadas.

Hay que tener presente que no se puede conectar de manera directa una tubería de conexión domiciliaria al colector principal, para estos casos el proyectista debe considerar subcolectores.

### **1.3.9. Emisor de alcantarillado**

Los emisores ductos o tuberías, teniendo como función principal recibir las aguas de los colectores. Los emisores no pueden recibir de manera directa descargas de conexiones domiciliarias en su trayecto.

Las aguas servidas de los emisores son conducidas a las lagunas de oxidación donde las aguas son tratadas.

### **1.3.10. Calidad de vida**

Viene hacer un concepto integral de un bienestar físico, mental, social y ambiental, que es percibido de manera directa por las personas dentro de un grupo o población. Donde sus integrantes viven de manera sostenible.

### **1.3.11. Desarrollo comunitario**

Se entiende por desarrollo de la comunidad donde la población viendo sus necesidades en común se reúnen para tomar acciones en conjunto donde todos sus integrantes acuerdan atacar el problema que los afecta para obtener beneficio y desarrollo social en su comunidad.

Las comunidades para poder beneficios en común se organizan donde sus miembros o integrantes participan activamente dentro de un determinado lugar o espacio geográfico.

### **1.3.12. Salud pública**

El sistema de salud pública en todas sus formas va agrupar los enfoques de sus principales disciplinas como la epidemiología, bioestadística, salud ambiental, etc.

La suma de todas estas principales disciplinas que deben ser bien resguardadas por nuestras autoridades, hace que tengamos una sociedad con unos liderazgos y profesionalismo bien definidos.

## **1.4. Conceptos teóricos**

### **1.4.1. Ubicación**

El término ubicación viene hacer el lugar donde se encuentra algo o la acción de situar, localizar o instalar algo en un determinado lugar o espacio.

La ubicación o localización geográfica es la forma como se puede localizar a ser humano en un determinado espacio geográfico, para la localización de manera exacta nos valemos de herramientas que nos proporciona la ciencia y la tecnología como las coordenadas geográficas, mapas, brújulas, telescopio, GPS, etc.

### **1.4.2. Población**

Se puede decir que, dentro de un país, o por lo general en el mundo, se habla de la población que vive en las ciudades tanto urbanas como las que se encuentran en zonas rurales, se hace mención que las poblaciones jóvenes son aquellas donde los países están en vías de desarrollo y población envejecida en aquellos países desarrollados, pues en estos países se registran menos nacimientos.

Se entiende por densidad poblacional a aquella relación entre número de habitantes en un determinado lugar con el territorio que ocupan cada poblador, se obtiene este resultado dividiendo el área territorial con la cantidad de habitantes. Se entiende que la población mundial viene hacer todos los habitantes que están sobre la superficie terrestre.

### **1.4.3. Topografía**

Viene hacer el inicio de todo proceso constructivo, es la primera fase de toda construcción puesto que a través de la topografía vamos a poder identificar la zona donde se construirán las futuras obras, dibujo de planos altimétricos, planímetros, replanteos de planos, etc.

### **1.4.4. Fuente de agua**

Es el inicio de un sistema Hidráulico de una ciudad, se caracteriza por que contiene un conjunto de obras que son necesarias para capta el agua de un rio, puquio, manantial para luego ser tratada y almacenada para su posterior distribución mediante tuberías a la población de acuerdo a las cantidades

requeridas por esta. Existen varias fuentes de agua que pueden ser captadas para el consumo humano entre estas tenemos aguas superficiales, aguas subterráneas etc.

#### **1.4.5. Estudio de suelos**

El estudio de Suelos viene hacer la búsqueda mediante calicatas y sondajes que nos permitirán la exploración del suelo para poder determinar qué grado de resistencia que tienen, la calicatas viene hacer excavación en el suelo 1 m de largo por 1 m de ancho con profundidades variables donde debemos tener en cuenta que estructura vamos a proyectar, las calicatas van desde 1.5 metros de profundidad hasta los 4.50 metros, para excavaciones a mayor profundidad se requiere de otro tipo de estudio.

Es preciso mencionar que existen varios tipos de estudio como por ejemplo El sondaje, que es un estudio más profundo y detallado, seguro puesto que puedes explorar profundidades mayores.

Las muestras extraídas producto de las excavaciones son llevadas a un laboratorio para realizar las pruebas requeridas, los resultados que expiden los especialistas en mecánicas de suelos son plasmados en un documento llamados informes de ensayos o de mecánica de suelos.

#### **1.4.6. Hoja de cálculo**

Es una herramienta muy importantee que nos permite realizar operaciones complejas, cálculos, manejo de datos, etc. las personas que lo utilizan se presenta como columnas y filas que son identificados como símbolos, números o letras respectivamente que van formando celdas.

Sus usos son diversos y están orientados especialmente a actividades de ingeniería, económicas, contables, administrativas etc. se utilizan para operaciones simples como multiplicación, suma, resta, división, así como para una amplia gama de operaciones complejas.

Gracias a su versatilidad puede ser utilizado por un sinnúmero de personas de cualquier ámbito profesional puesto que nos permite resolver problemas simples y muchos más complejos.

#### **1.4.7. Software**

Se denomina software al equipamiento lógico e intangible de una computadora, diciéndolo en otros términos software viene hacer un conjunto de aplicaciones informáticas instaladas en un ordenador.

La palabra software proviene del idioma inglés, que fue acogido y aceptado su uso por la real academia española. Que lo describe como un conjunto programas instalados en ordenador de una computadora.

#### **1.4.8. Línea de impulsión de agua potable**

Una línea de impulsión de agua es la que lleva las aguas de un lugar de cota menor a otro punto ubicado con cota mayor para lograr tener una adecuada conducción de agua es necesario utilizar equipos de bombeo. Las aguas deben llegar a las ciudades sin ningún tipo de inconvenientes para su consumo humano.

Para tener un buen funcionamiento de una línea de impulsión de agua se debe tener en cuenta los cálculos hidráulicos, perdidas locales, potencia de la bomba y otro.

#### **1.4.9. Red de agua potable**

Una red de agua es la que través de tuberías de diferentes diámetros tiene como función principal llevar el agua hacia de manera eficiente y segura hacia un lugar donde se encuentran los habitantes de una ciudad.

Mediante una red se distribuyen las aguas que son llevada des las plantas de tratamiento de agua potable para su distribución a los domicilios de los de los pobladores o usuarios.

#### **1.4.10. Conexiones domiciliarias de agua potable**

Se denomina así a la conexión que se hace de un predio urbano o rural a la red matriz o red pública para evacuar sus aguas servidas, la conexión domiciliaria tendrá una caja de registro o de control que debe estar ubicado en la fachada o vereda de la propiedad inmueble.

Hay que tener presente que estos servicios básicos de agua o desagüe son administrados entidades públicas o privadas y para hacer una instalación de una conexión domiciliaria a la red matriz hay que tener una autorización de estas entidades, puesto que los padrones de usuarios deben estar actualizado para un correcto control.

#### **1.4.11. Red de alcantarillado**

Una red de alcantarillado es la que conduce las aguas que la población ha utilizado en sus diversas actividades diarias, estas aguas contaminadas o también llamadas aguas residuales, son evacuadas mediante tuberías colocadas bajo tierra.

Las aguas de una red de desagüe son conducidas mediante tubería de diferentes diámetros a una cámara de bombeo y de esta son impulsada a una laguna de oxidación para su tratamiento final.

#### **1.4.12. Conexiones domiciliarias de alcantarillado**

Son ductos o tuberías de diámetros de menor capacidad que cumplen la función de recolectar las aguas servidas de los domicilios hacia la red principal de alcantarillado.

Los diámetros de tubería utilizados en una conexión domiciliaria son variados de 10 cm, 15cm etc.

#### **1.4.13. Planta de tratamiento de aguas servidas**

Son construcciones de material propio o con material de préstamo, también pueden utilizarse en la mejora de su revestimiento materiales como arcilla, polietilenos (geomembrana). Estas estructuras se caracterizan por ser construcciones a campo abierto y alejadas de las ciudades, puesto que aquí se embalsan las aguas servidas de las ciudades para ser tratadas y darles posterior uso en la agricultura.

Todas las aguas que han sido utilizadas por la población se altera su composición química y estas tiene que tener un periodo de tratamiento en estas posas, pasado el tiempo estas aguas son vertidas a los drenes o ríos o muchas veces utilizados en las labores de agricultura para la producción de plantas de tallo largo (pastos, maíz, sorgo)

#### **1.4.14. Línea de impulsión de desagüe**

Una tubería de Impulsión de desagüe es aquella que es utilizada para conducir el agua servidas desde puntos de cota menor hasta otros ubicados con diferentes cotas. Para vencer estas diferencias de altura se utilizan equipos eléctricos de bombeo. Estas bombas utilizadas para impulsar las aguas son equipos especiales para aguas servidas.

Para utilizar los equipos de capacidad adecuada se debe tener en cuenta un buen cálculo hidráulico y capacidad de los equipos eléctricos.

Gran parte de descargas de las líneas de impulsión de desagüe son a lagunas de oxidación y estas se encuentran ubicadas a las afueras de la ciudad.

#### **1.4.15. Laguna de oxidación**

Son construcciones de material propio o con material de préstamo, también pueden utilizarse en la mejora de su revestimiento materiales como arcilla, polietilenos (geomembrana). Estas estructuras se caracterizan por ser construcciones a campo abierto y alejadas de las ciudades, puesto que aquí se embalsan las aguas servidas de las ciudades para ser tratadas y darles posterior uso en la agricultura.

#### **1.4.16. Operación y mantenimiento del sistema de agua potable**

Son acciones que realiza la entidad que se encuentra a cargo de administrar la distribución del agua con el fin de conservar un adecuado funcionamiento de las redes para que las aguas lleguen a la población conservando sus características mínimas de salubridad.

Cuando se realizan los trabajos o procesos de limpieza es necesario comunicar a la población usuaria del servicio, para que tomen las medidas necesarias y puedan almacenar agua para cubrir sus necesidades diarias.

#### **1.4.17. Operación y mantenimiento del sistema de alcantarillado**

La entidad que opera este servicio es la única responsable de realizar los mantenimientos de estructuras sanitarias, tuberías del sistema de desagüe o alcantarillado y así poder asegurar que este servicio funcione sin ningún tipo de inconvenientes.

La buena operación, mantenimiento de este servicio hace que las obras perduren en el tiempo y que los usuarios se sientan satisfechos con el servicio brindado.

#### **1.4.18. Creación de la jass**

Las jass son organizaciones formadas por la propia población rural para la administración correcta de sus servicios básicos. Las comunidades o poblaciones rurales que cuenten con una población menores a 2,000 personas y que tengan los servicios de agua o desagüe, la norma peruana les permite a los habitantes agruparse en una asociación, Jass, Comité u otras formas de organización de modo democrático y voluntario con el propósito de: operar, dirigir, administrar y mantener los servicios básicos de una población rural. Las Jass tienen un órgano directivo que debe contener los siguientes cargos y estos son elegidos democráticamente por la población.

Así mismo también se encuentra establecido que la directiva en uso de funciones debe estar integrado por varones y mujeres.

#### **1.4.19. Capacitación de la jass**

Las jass tienen que ser capacitadas por profesionales en el tema sanitario y así poder tener JASS organizadas que velen por dar un buen servicio a todos sus integrantes, puesto que el beneficio es común.

Los mantenimientos en tuberías de agua, así como desagüe son muy importante para la población, porque vamos poder tener una obra duradera en el tiempo y parte de esta responsabilidad la tiene las JASS.



#### **1.4.20. Capacitación de la población**

La población del Caserío Santa Isabel será capacitada por personal con conocimientos en temas sanitarios, sobre el uso eficiente de estos servicios básicos. Sus características y beneficios de contar con los servicios básicos. Hay que ser mención a los usuarios que tiene que contribuir de manera oportuna con el pago de sus servicios, para así poder dar un mantenimiento adecuado de estos servicios.

Un servicio adecuado de agua y desagüe a la población depende muchas veces de sus pobladores porque son ellos los que tiene que velar para que las obras que están a su servicio sean duraderas y esto solo se logra con una buena capacitación a la población beneficiaria.

#### **1.4.21. Capacitación técnica al personal de mantenimiento**

Las capacitaciones al personal que laborara en trabajos de mantenimiento las redes de agua y desagüe del caserío santa Isabel, tiene que ser permanente para brindar un servicio eficiente a las personas y así evitar cualquier tipo de averías en las redes tanto de agua como redes de alcantarillado.

Un factor muy importante dentro de la capacitación al personal son las medidas de seguridad que tiene que tenerse en cuenta cuando se realicen actividades de mantenimiento de aguas servidas puesto que estas producen gases tóxicos que pueden atentar contra la vida del ser humano.

### **1.5. Formulación del problema**

¿Qué problemas ocasionan la carencia de servicios básicos de agua potable y alcantarillado, en la población del caserío Santa Isabel del distrito de Mórrope?

### **1.6. Justificación del estudio**

El presente trabajo es conveniente realizarlo porque actualmente el Caserío Santa Isabel, parte de su población se abastece de agua a través de redes antiguas y pozos artesanales, más aún no carecen de sistema de alcantarillado, lo que ocasiona que su población padezca de enfermedades, donde los más perjudicados son los niños, personas de la tercera edad.

La población del Caserío Santa Isabel su tasa de natalidad cada vez va en aumento, lo que hace que el número de casa habitación aumenten y es de urgente intervención de las autoridades políticas o instituciones privadas propongan proyectos de solución a la carencia de estos servicios puesto que los pobladores son de bajos recursos económicos.

### **1.7. Hipótesis**

H1.- “Si diseñamos los servicios de agua potable y alcantarillado basado en reglamentos y normas técnicas vigentes, disminuyen las enfermedades diarreicas y parasitarias de la población del Caserío Santa Isabel – Morrope – Lambayeque.”

H0.- “Si no diseñamos los servicios de agua potable y alcantarillado basado en reglamentos y normas técnicas vigentes, no disminuyen las enfermedades diarreicas y parasitarias de la población del Caserío Santa Isabel – Morrope – Lambayeque.”

#### **1.7.1. Hipótesis específicas**

Si desarrollamos los estudios básicos en el Caserío Santa Isabel, ayudaremos a diseñar los servicios de agua potable y alcantarillado.

La aplicación de la normatividad vigente nos permitirá optimizar el diseño, así como el buen funcionamiento de los sistemas de agua potable y alcantarillado.

Si diseñamos la red de agua potable y alcantarillado entonces se disminuirá las enfermedades diarreicas y parasitarias de la población del caserío Santa Isabel.

Si clasificamos el sistema de agua potable tendremos un buen servicio de abastecimiento de agua a la población.

La buena clasificación del sistema de alcantarillado nos dará correcta evacuación de las aguas servidas de la población del caserío Santa Isabel.

## **1.8. Objetivos**

### **1.8.1. Objetivo general**

Diseñar el sistema de agua potable y alcantarillado basado en normas técnicas vigentes, entonces disminuirémos las enfermedades diarreicas y parasitarias en la población del Caserío Santa Isabel – Morrope – Lambayeque.

### **1.8.1. Objetivos específicos**

- Determinar el diagnóstico situacional de la población en estudio.
- Desarrollar los estudios básicos (topografía, mecánica de suelos, ambiental) en el Caserío Santa Isabel para un buen diseño de los sistemas de agua potable y alcantarillado.
- Aplicar los reglamentos y normas técnicas vigentes para un buen diseño de los sistemas de agua potable y alcantarillado.
- Diseñar el sistema de agua potable y alcantarillado, aplicando la norma OS 070 damos solución al problema de servicios básicos del Caserío Santa Isabel.
- Realizar estudios de las propiedades física y químicas del agua para el consumo de la población
- Determinar el costo y presupuesto para ejecución de los trabajos

## **II. MÉTODO**

### **2.1. Diseño de investigación**

#### **2.1.1. Descriptiva**

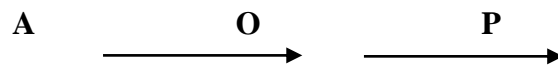
En una investigación de estas características tiene como objetivo principal realizar investigaciones sobre las incidencias resaltantes de una población, de las cuales podemos trabajar con una o más variables. En este caso concreto que nos lleva hacer el estudio de agua y desagüe del Caserío Santa Isabel – Mórrope.

### 2.1.2. Propositiva

Investigación encargada de cómo una persona debería realizar las acciones de estudio para alcanzar un fin supremo que funcione de forma eficiente. En la presente investigación que estamos tratando.

En el presente proyecto de tesis vamos a diseñar el sistema de agua y desagüe. Basado en una propuesta técnica de diseño basados a las realidades encontradas en campo (caserío santa Isabel).

En trabajo a realizar aplicaremos el diseño de una sola casilla, tal como se muestra en el siguiente diagrama.



Donde:

A = Pobladores del Caserío Santa Isabel – Morrope – Lambayeque.

O = Observación de variables

P = Propuesta de solución

## 2.2. Variables - Operacionalización

| OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES  |  |   |                          |   |      |
|--|--|---|--------------------------|---|------|
| TÍTULO: TESIS  | DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CASERIO SANTA ISABEL, PARA MEJORAR SU CALIDAD DE VIDA - MORROPE-LAMBAYEQUE.  |   |                          |   |      |
| VARIABLES  | DEFINICIÓN CONCEPTUAL  | DEFINICIÓN OPERACIONAL  | DIMENSIONES              | INDICADORES   | ÍTEM |
| <b>( VARIABLE INDEPENDIENTE)<br/>DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO</b> | es un sistema que se entrega a un centro poblado, barrio o ciudad. Dotandolo de la infraestructura de agua y desague necesarias para una vida saludable acorde con las exigencias de la oms. | Dotar de servicios de agua y alcantarillado a la poblacion hacen que los pueblos progresen y mejoren sus habitos asi como su calidad de vida. | ESTUDIOS BÁSICOS         | UBICACIÓN   |      |
|  |  |   |                          | POBLACIÓN   |      |
|  |  |   |                          | TOPOGRAFÍA  |      |
|  |  |   |                          | FUENTE DE AGUA  |      |
|  |  |   | NORMATIVIDAD             | ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS   |      |
|  |  |   |                          | OS.050 REDES DE DISTRIBUCION DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO              |      |
|  |  |   |                          | OS.070 REDES DE AGUAS RESIDUALES                                      |      |
|  |  |   |                          | OS.100 CONSIDERACIONES BASICAS DE DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA SANITARIA |      |
|  |  |   |                          | DECRETO SUPREMO N° 011 - 2006-VIVIENDA                                |      |
|  |  |   |                          | DECRETO SUPREMO N° 010-2009-VIVIENDA. MODIFICA N T OS.50 Y 0.70       |      |
|  |  |   | DISEÑO DE AGUA POTABLE   | HOJA DE CALCULO   |      |
|  |  |   |                          | SOFTWARE  |      |
|  |  |   |                          | LINEA DE IMPULSION DE AGUA POTABLE                                    |      |
|  |  |   |                          | RED DE AGUA POTABLE   |      |
|  |  |   | DISEÑO DE ALCANTARILLADO | CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE                              |      |
|  |  |   |                          | HOJA DE CALCULO   |      |
|  |  |   |                          | SOFTWARE  |      |
|  |  |   |                          | RED DE ALCANTARILLADO   |      |
| CONEXIONES DE ALCANTARILLADO   |  |   |                          |   |      |
| PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS  |  |   |                          |   |      |
| LINEA DE IMPULSION DE DESAGUE  |  |   |                          |   |      |
| LAGUNAS DE OXIDACION   |  |   |                          |   |      |

## 2.3. Muestra y población

### 2.3.1. Población

El proyecto en el cual se va hacer la investigación tiene como población a los 1134 habitantes del Caserío Santa Isabel – Mórrope – Lambayeque. Para nuestro presente proyecto de tesis se está considerando tomar la muestra a los jefes de familia de cada hogar, en este caso concreto serían 189 padre o madre de familia.

### 2.3.2. Muestra

Si queremos obtener muestras a la investigación vamos a utilizar la técnica de simple muestreo, por razones de distribución de componentes poblacionales.

Aplicando la fórmula hemos logrado obtener una muestra de 66 de familias, en este caso estará representado por los jefes de familia (padre o madres).

Cálculo de la muestra:

$$n = \frac{Npqz^2}{E^2(N - 1) + pqz^2}$$

Donde:

N = 189 jefes de familia

Z = 1.96 = Con una confiabilidad de 95%

E = 5% = Con un error estándar

P = 50% = Con probabilidades a favor

Q = 50% = Con probabilidades en contra

$$\frac{(189)(0.5)(0.5)(1.96)^2}{(0.05)^2(189 - 1) + [(0.5)(0.5)(1.96)^2]}$$

$n = 66$  jefes de familia

### 2.3.3. Unidad de análisis

Serán los pobladores del Caserío Santa Isabel – Mórrope.

## 2.4. Instrumentos y técnicas para recolección de datos.

### 2.4.1. Técnicas

Entre las técnicas a utilizar en la presente investigación es la bibliográfica la cual nos permitirá recoger información que existe sobre el tema en estudio. Estas informaciones las clasificaremos de manera ordenada para que sea fácil su aplicación durante el proceso de investigación.

Una de las técnicas más comunes a utilizar en este tipo de investigaciones es la entrevista que viene hacer un cuestionario preparado de preguntas que se le hace de manera directa y en persona al entrevistado, las respuestas que nos den los entrevistados nos permitirá saber a ciencia cierta los puntos de vista a cerca de la investigación que estamos realizando.

Otra técnica muy utilizada es la observación el cual nos permitirá conocer de manera directa y sin ningún tipo de restricciones el panorama del lugar donde estamos desarrollando la investigación, para nuestro caso en concreto será utilizado para topografía, excavación de calicatas, etc.

#### **2.4.2. Instrumentos (encuesta)**

En proceso de nuestra investigación, hemos creído conveniente utilizará una técnica de campo llamada encuesta, que consiste en un cuestionario de preguntas que se les realizará a los pobladores del Caserío Santa Isabel – Morrope.

El cuestionario de la encuesta, así como sus respuestas e interpretaciones se adjuntan como anexos.

### **2.5. Métodos de análisis de datos**

Los métodos utilizados para análisis de resultados son los siguientes.

#### **2.5.1. Codificación de las respuestas con programas spss**

Para la codificación de respuestas es importante asignar un número, que es la manera más sencilla de registrar la información obtenida en campo. Debemos precisar que la codificación se puede hacer al momento de recibir la información o al momento de obtener los resultados.

#### **2.5.2. Vaciado de la información**

Viene hacer el uso de las respuestas que anteriormente han sido codificadas con la finalidad de realizar cuadros, tablas con base de datos. En estas tablas o cuadros se va poder observar la frecuencia con que las personas entrevistadas dieron una o más respuestas. Al procesar la información vamos a tener el cálculo de tendencias estadísticas descriptivas.

### **2.5.3. Presentación de resultados**

Una vez procesadas las tablas generales estas nos servirán como base de datos y es a partir de aquí que se generara la información real y veraz, es importante tener en cuenta que las respuestas deben agruparse u ordenarse por categorías, para que la persona a cargo de la investigación tenga la facilidad de utilizar los resultados de manera eficiente.

De los resultados obtenidos se acepta la alternativa H1.- “si diseñamos los servicios de agua potable y alcantarillado basado en reglamentos y normas técnicas vigentes, entonces disminuirémos las enfermedades diarreicas y parasitarias de la población del Caserío Santa Isabel – Morrope – Lambayeque.”, por lo que se descarta la alternativa H0.

## **2.6. Aspectos éticos**

La calidad con que se ha realizado el presente estudio cuenta con todos los parámetros para este tipo de investigaciones. Estos criterios científicos utilizados van a permitir que el investigador pueda verificar los resultados para que la valides de la investigación sea creíble.

La credibilidad de una investigación está referida a lo real o verdad con que se ha realizado el trabajo por la persona encargada de la investigación. Quien tiene que conocer la zona en estudio de donde obtendrá las fuentes de información que le van hacer útiles para un correcto resultado. Muchas veces las realidades del investigador son muy diferentes del lugar donde está realizando la investigación.



### III. Resultados

#### 3.1. Diagnóstico situacional

| <b>CÁLCULO DE LA TASA INTERCENSAL CASERIO SANTA ISABEL</b>             |                       |                         |                     |
|--|-----------------------|-------------------------|---------------------|
| <b>Censos</b>  | <b>Población</b>      | <b>Tasa Intercensal</b> |                     |
| Población Según INEI, Año 1993   | 865                   | 0.91%                   | Lineal              |
| Población Según INEI, Año 2007   | 975                   | 0.86%                   | Geometrica          |
| Población Según INEI, Año 2017   | 1,076                 | 0.71%                   | Geometrica          |
| Tasa de crecimiento adoptada   | -                     | 0.91%                   |                     |
| Fuente : INEI - Censo Nacional de Población y Vivienda 2017            |                       |                         |                     |
| <b>POBLACIÓN PROYECTADA DEL CASERIO SANTA ISABEL AL 2018</b>           |                       |                         | <b>N° VIVIENDAS</b> |
| <b>Descripción</b>   | <b>N° de Personas</b> | 189                     |                     |
| A) Población Actual del 2018 (Háb)                                     | 1,134                 |                         |                     |
| B) Tasa de Crecimiento Anual   | 0.91%                 |                         |                     |
| C) Periodo en Años   | 20                    |                         |                     |
| D) Población Proyectada al 2036 (Háb)                                  | 1,340                 |                         |                     |
| Fuente : Población empadronada de autoridades del Caserio Santa Isabel |                       |                         |                     |

### 3.2. Estudios Básicos

#### A.- Mecánica de suelos

| CALICATA | ESTRATO | CONTENIDO DE HUMEDAD (%) | INTERPRETACIÓN                        |
|----------|---------|--------------------------|---------------------------------------|
| C-1      | E1      | 29.47%                   | Suelo humedo (25 – 50)% de Saturación |
|          | E2      | 25.58%                   |                                       |
| C-2      | E1      | 29.30%                   |                                       |
|          | E2      | 16.29%                   |                                       |
| C-3      | E1      | 43.81%                   |                                       |
|          | E2      | 32.52%                   |                                       |
| C-4      | E1      | 50.53%                   |                                       |
|          | E2      | 29.58%                   |                                       |
| C-5      | E1      | 32.42%                   |                                       |
|          | E2      | 24.07%                   |                                       |

| CALICATA | ESTRATO | H (m)      | %PASA N°4 | %PASA N°200 | INTERPRETACIÓN |
|----------|---------|------------|-----------|-------------|----------------|
| C-1      | E2      | 1.20- 1.50 | 88.61%    | 57.95%      | Material Fino  |
| C-2      | E1      | 1.20- 1.50 | 93.40%    | 61.43%      | Material Fino  |
| C-3      | E1      | 1.20- 1.50 | 99.80%    | 75.31%      | Material Fino  |
| C-4      | E1      | 1.20- 1.50 | 92.90%    | 71.63%      | Material Fino  |
| C-5      | E1      | 1.20- 1.50 | 99.10%    | 50.31%      | Material Fino  |

## B.- Topografía

| PUNTO | COORDENADAS UTM |         | PUNTOS | DISTANCIA |
|-------|-----------------|---------|--------|-----------|
| 1     | 614318          | 9283252 | 1--2   | 53        |
| 2     | 614361          | 9283259 | 2--3   | 40        |
| 3     | 614400          | 9283264 | 3--4   | 50        |
| 4     | 614397          | 9283238 | 3--5   | 53        |
| 5     | 614402          | 9283293 | 3--6   | 33        |
| 6     | 614434          | 9283269 | 6--7   | 50        |
| 7     | 614428          | 9283231 | 6--8   | 50        |
| 8     | 614433          | 9283297 | 6--9   | 20        |
| 9     | 614454          | 9283271 | 9--10  | 48        |
| 10    | 614451          | 9283241 | 9--11  | 52.5      |
| 11    | 614455          | 9283304 | 9--12  | 25        |
| 12    | 614482          | 9283275 | 12--13 | 42        |
| 13    | 614471          | 9283248 | 12--14 | 50        |
| 14    | 614482          | 9283313 | 12--15 | 85.5      |
| 15    | 614560          | 9283290 | 15--16 | 52        |
| 16    | 614561          | 9283270 | 15--17 | 80        |
| 17    | 614555          | 9283323 | 15--18 | 20        |
| 18    | 614582          | 9283294 | 18--19 | 50        |
| 19    | 614578          | 9283324 | 18--20 | 85        |
| 20    | 614636          | 9283300 | 20--21 | 52        |
| 21    | 614645          | 9283229 | 21--22 | 52        |
| 22    | 614637          | 9283350 | 22--CB | 27        |
| 23    | 614643          | 9283394 | 20--23 | 71        |
| 24    | 614650          | 9283414 | 23--24 | 47.8      |
| 25    | 614648          | 9283403 | 24--29 | 65        |
| 26    | 614657          | 9283402 | 24--25 | 54.5      |
| 27    | 614661          | 9283412 | 25--26 | 50        |
| 28    | 614688          | 9283227 | 26--27 | 51        |
| 29    | 614740          | 9283236 | 27--28 | 33.8      |
| 30    | 614742          | 9283181 | 27--31 | 69.8      |
| 31    | 614745          | 9283140 | 28--29 | 40.9      |
| 32    | 614714          | 9283136 | 28--32 | 49.8      |
| 33    | 614678          | 9283135 | 29--33 | 50        |
| 34    | 614743          | 9283077 | 30--31 | 45        |
| 35    | 614709          | 9283082 | 31--32 | 39        |
| 36    | 614670          | 9283091 | 32--33 | 40.3      |
| 37    | 614752          | 9282985 | 32--35 | 47.8      |
| 38    | 614699          | 9283024 | 33--36 | 47.8      |
| 39    | 614661          | 9283027 | 34--37 | 64        |
| 40    | 614743          | 9282943 | 35--38 | 68        |
| 41    | 614687          | 9282949 | 36--39 | 66        |
| 42    | 614651          | 9282954 | 37--41 | 30.5      |
| 43    | 614768          | 9282925 | 38--42 | 64        |
| 44    | 614742          | 9282916 | 39--44 | 65.6      |
| 45    | 614685          | 9282888 | 40--41 | 43        |
| 46    | 614695          | 9282863 | 41--42 | 61        |
| 47    | 614642          | 9282866 | 42--43 | 27        |
| 48    | 614574          | 9282831 | 42--44 | 51.8      |
| 49    | 614533          | 9282801 | 44-45  | 62        |
| 50    | 614533          | 9282814 | 45--46 | 63        |
| 51    | 614537          | 9282850 | 46--47 | 8.5       |
| 52    | 614500          | 9282815 | 47--48 | 65.6      |

### C.- Hidrología

|                         | RESULTADO MUESTRA DE AGUA |        |               |
|-------------------------|---------------------------|--------|---------------|
| PARAMETRO               | UND DE MEDIDA             | VALOR  | CLASIFICACION |
| POTENCIAL DE HIDROGENO  | PH                        | 8.09   | PERMITIDO     |
| CONDUCTIVIDAD ELECTRICA | US/CM                     | 2847   | PERMITIDO     |
| TURBIDEZ                | NTU                       | 1.2    | PERMITIDO     |
| OXIGENO DISUELTO        | mg/L                      | 7.15   | PERMITIDO     |
| DUREZA                  | mg/L Caco3                | 390    | PERMITIDO     |
| CLORUROS                | mg/L                      | 1488.9 | PERMITIDO     |
| ALCALINIDAD             | mg/L Caco3                | 610    | PERMITIDO     |
| COLIFORMES TOTALES      | NMP/100 ml                | 110    | PERMITIDO     |

D. Ambiental

| MATRIZ DE IDENTIFICACION IMPACTOS   |                            |                              |                              |                               |                           |                                   |   |                             |                           |                            |                                     |                      |                               |          |
|---|----------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|---|-----------------------------|---------------------------|----------------------------|-------------------------------------|----------------------|-------------------------------|----------|
| MEDIO NATURAL   |                            |                              |                              |                               |                           |                                   |   |                             |                           |                            |                                     |                      |                               |          |
| PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LA INSTITUCION EDUCATIVA L.P.S. Nº 10888 "SEÑOR DE LOS MILAGROS" CASERIO CHEPITO OLIVOS, DISTRITO DE MORROPE – PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE". |                            |                              |                              |                               |                           |                                   |   |                             |                           |                            |                                     |                      |                               |          |
| ACCIONES  |                            | Incremento de Tráfico Pesado | Movimiento de Tierras Manual | Construcción de Cimentaciones | Levantamiento Topográfico | Transporte de Material de Cantera | Movilización y Desmovilización de Equipos | Instalaciones Provisionales | Construcciones Temporales | Desvíos Temporales de Vías | Transporte de Personal y Materiales | Construcción de obra | Puesta y Pruebas de Operación |          |
|   |                            |                              |                              |                               |                           |                                   |   |                             |                           |                            |                                     |                      |                               | FACTORES |
| MEDIO NATURAL   | ATMOSFERA                  | Polvo                        | 1                            | 1                             | 1                         |                                   | 1   | 1                           | 1                         | 1                          |                                     | 1                    | 1                             | 1        |
|   |                            | Ruido                        | 1                            | 1                             | 1                         |                                   | 1   | 1                           | 1                         | 1                          |                                     | 1                    | 1                             | 1        |
|   |                            | Emisiones de gas             | 1                            |                               |                           |                                   | 1   | 1                           |                           |                            |                                     | 1                    |                               | 1        |
|   |                            | Calidad de aire              |                              | 1                             |                           |                                   |   |                             |                           |                            |                                     |                      |                               |          |
|   |                            | Microclima                   |                              |                               |                           |                                   |   |                             |                           |                            |                                     |                      |                               |          |
|   | TOTAL IMPACTO POR RUBRO:   |                              | 3                            | 3                             | 2                         | 0                                 | 3   | 3                           | 2                         | 2                          | 0                                   | 3                    | 2                             | 3        |
|   | SUELO                      | Topografía                   |                              | 1                             | 1                         | 1                                 |   | 1                           |                           |                            |                                     |                      |                               | 1        |
|   |                            | Geomorfología                | 1                            | 1                             | 1                         |                                   | 1   |                             |                           |                            |                                     | 1                    | 1                             | 1        |
|   |                            | Erosión                      | 1                            |                               |                           |                                   |   |                             |                           |                            |                                     |                      |                               | 1        |
|   |                            | Caract. Físicas/químicas     | 1                            | 1                             | 1                         |                                   | 1   |                             |                           |                            |                                     |                      | 1                             | 1        |
|   |                            | Contaminación directa        |                              |                               | 1                         |                                   |   |                             |                           |                            |                                     |                      |                               | 1        |
|   | TOTAL IMPACTO POR RUBRO:   |                              | 3                            | 3                             | 4                         | 1                                 | 2   | 1                           | 0                         | 0                          | 0                                   | 1                    | 2                             | 5        |
|   | AGUA                       | Contam. Aguas superf.        |                              |                               |                           |                                   |   |                             |                           |                            |                                     |                      |                               | 1        |
|   |                            | Contam. Aguas subterráneas   |                              |                               | 1                         |                                   |   |                             |                           |                            |                                     |                      |                               | 1        |
|   | TOTAL IMPACTO POR RUBRO:   |                              | 0                            | 0                             | 1                         | 0                                 | 0   | 0                           | 0                         | 0                          | 0                                   | 0                    | 0                             | 2        |
|   | FLORA                      | Cubierta vegetal             |                              | 1                             | 1                         | 1                                 |   |                             |                           |                            |                                     |                      |                               | 1        |
|   |                            | Diversidad                   |                              | 1                             | 1                         |                                   |   |                             |                           |                            |                                     |                      |                               | 1        |
|   |                            | Productividad                |                              | 1                             |                           |                                   |   |                             |                           |                            |                                     |                      |                               | 1        |
|   |                            | Biomasa                      |                              | 1                             | 1                         |                                   |   | 1                           | 1                         | 1                          |                                     |                      |                               | 1        |
|   |                            | Estabilidad del ecosistema   |                              |                               |                           |                                   |   |                             |                           |                            |                                     |                      |                               | 1        |
| TOTAL IMPACTO POR RUBRO:  |                            | 0                            | 4                            | 3                             | 1                         | 0                                 | 1   | 1                           | 1                         | 0                          | 0                                   | 0                    | 5                             |          |
| FAUNA   | Diversidad                 | 1                            | 1                            | 1                             |                           |                                   | 1   | 1                           | 1                         |                            | 1                                   |                      | 1                             |          |
|   | Biomasa                    | 1                            | 1                            | 1                             |                           |                                   | 1   | 1                           | 1                         |                            | 1                                   |                      | 1                             |          |
|   | Estabilidad del ecosistema |                              |                              |                               |                           |                                   |   |                             |                           |                            |                                     |                      | 1                             |          |
| TOTAL IMPACTO POR RUBRO:  |                            | 2                            | 2                            | 2                             | 0                         | 0                                 | 2   | 2                           | 2                         | 0                          | 2                                   | 0                    | 3                             |          |
| M PERCEPTUAL  | Vista y Paisaje            | 1                            | 1                            | 1                             |                           | 1                                 | 1   | 1                           | 1                         |                            |                                     |                      | 1                             |          |
|   | Paisaje natural            | 1                            | 1                            | 1                             |                           |                                   |   |                             |                           |                            |                                     |                      | 1                             |          |
|   | Desmonte                   |                              | 1                            | 1                             |                           |                                   |   |                             | 1                         |                            | 1                                   |                      | 1                             |          |
|   | Naturalidad                |                              |                              |                               |                           |                                   |   |                             |                           |                            |                                     |                      | 1                             |          |
| TOTAL IMPACTO POR RUBRO:  |                            | 2                            | 3                            | 3                             | 0                         | 1                                 | 1   | 1                           | 2                         | 0                          | 1                                   | 0                    | 4                             |          |
| TOTAL IMPORTANCIA DE IMPACTO "I"  |                            | 10                           | 15                           | 15                            | 2                         | 6                                 | 8   | 6                           | 7                         | 0                          | 7                                   | 4                    | 22                            |          |

### 3.3. Diseño de alcantarillado

| CALCULO HIDRAULICO DE COLECTORES  |       |       |             |                        |                      |         |          |                    |       |         |        |                       |        |        |      |        |        |      |          |         |                   |                 |       |                  |
|---|-------|-------|-------------|------------------------|----------------------|---------|----------|--------------------|-------|---------|--------|-----------------------|--------|--------|------|--------|--------|------|----------|---------|-------------------|-----------------|-------|------------------|
| TESIS: DISEÑO DEL SISTEMA AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CASERIO SANTA ISABEL PARA MEJORAR SU CALIDAD DE VIDA. |       |       |             |                        |                      |         |          |                    |       |         |        |                       |        |        |      |        |        |      |          |         |                   |                 |       |                  |
| UBICACIÓN DEPARTAMENTO : LAMBAYEQUE   |       |       |             | PROVINCIA : LAMBAYEQUE |                      |         |          | DISTRITO : MORROPE |       |         |        | CASERIO: SANTA ISABEL |        |        |      |        |        |      |          |         |                   |                 |       |                  |
| CALLE   | Buzón |       | Longit. (m) | Gasto                  | Cota de tapa Buzones |         |          |                    | S o/o | Ø pulg. | Qr lps | Qr (asumimos) lps     | Qp lps | fq     | fd   | d (cm) | Vp m/s | fv   | Vr (m/s) | θ (rad) | Tensión t (pasca) | Profundidad (m) |       | Altura Prom. (m) |
|   | Inic  | Final |             |                        | Inic.(m)             | Fin.(m) | Inic.(m) | Fin.(m)            |       |         |        |                       |        |        |      |        |        |      |          |         |                   | Inic.           | Final |                  |
| santa isabel  | BZ49  | BZ47  | 33.000      | 0.290                  | 29.721               | 28.521  | 29.721   | 28.191             | 5.500 | 6       | 0.290  | 1.500                 | 15.32  | 0.0979 | 0.21 | 3.202  | 0.840  | 0.64 | 0.534    | 1.905   | 1.02              | 1.20            | 1.53  | 1.37             |
| santa isabel  | BZ48  | BZ47  | 65.600      | 0.577                  | 29.721               | 28.521  | 29.721   | 28.191             | 5.500 | 6       | 0.577  | 1.500                 | 15.32  | 0.0979 | 0.21 | 3.202  | 0.840  | 0.64 | 0.534    | 1.905   | 1.02              | 1.20            | 1.53  | 1.37             |
| santa isabel  | BZ47  | BZ46  | 8.500       | 0.075                  | 29.721               | 28.191  | 29.478   | 28.140             | 6.000 | 8       | 0.652  | 1.500                 | 34.46  | 0.0435 | 0.14 | 2.850  | 1.062  | 0.50 | 0.528    | 1.535   | 1.03              | 1.53            | 1.34  | 1.43             |
| santa isabel  | BZ46  | BZ45  | 63.000      | 0.554                  | 29.478               | 28.148  | 29.620   | 27.762             | 6.000 | 8       | 0.554  | 1.500                 | 34.46  | 0.0435 | 0.14 | 2.850  | 1.062  | 0.50 | 0.528    | 1.535   | 1.03              | 1.33            | 1.86  | 1.59             |
| santa isabel  | BZ44  | BZ44  | 62.000      | 0.546                  | 29.620               | 27.760  | 29.775   | 27.390             | 6.000 | 8       | 0.546  | 1.500                 | 34.46  | 0.0435 | 0.14 | 2.850  | 1.062  | 0.50 | 0.528    | 1.535   | 1.03              | 1.86            | 2.39  | 2.12             |
| santa isabel  | BZ44  | BZ39  | 65.600      | 0.577                  | 29.775               | 27.385  | 29.962   | 26.996             | 6.000 | 8       | 0.577  | 1.500                 | 34.46  | 0.0435 | 0.14 | 2.850  | 1.062  | 0.50 | 0.528    | 1.535   | 1.03              | 2.39            | 2.97  | 2.68             |
| santa isabel  | BZ39  | BZ36  | 66.000      | 0.581                  | 29.962               | 26.996  | 30.051   | 26.600             | 6.000 | 8       | 1.158  | 1.500                 | 34.46  | 0.0435 | 0.14 | 2.850  | 1.062  | 0.50 | 0.528    | 1.535   | 1.03              | 2.97            | 3.45  | 3.21             |
| santa isabel  | BZ36  | BZ33  | 47.800      | 0.421                  | 30.051               | 26.601  | 30.097   | 26.314             | 6.000 | 8       | 1.579  | 1.579                 | 34.46  | 0.0458 | 0.14 | 2.933  | 1.062  | 0.51 | 0.538    | 1.559   | 1.06              | 3.45            | 3.78  | 3.62             |
| santa isabel  | BZ33  | BZ29  | 50.000      | 0.440                  | 30.097               | 26.317  | 30.098   | 26.017             | 6.000 | 8       | 0.440  | 1.500                 | 34.46  | 0.0435 | 0.14 | 2.850  | 1.062  | 0.50 | 0.528    | 1.535   | 1.03              | 3.78            | 4.08  | 3.93             |
| santa isabel  | BZ29  | BZ24  | 65.000      | 0.572                  | 30.098               | 26.018  | 29.105   | 25.628             | 6.000 | 8       | 0.572  | 1.500                 | 34.46  | 0.0435 | 0.14 | 2.850  | 1.062  | 0.50 | 0.528    | 1.535   | 1.03              | 4.08            | 3.48  | 3.78             |
| santa isabel  | BZ24  | BZ23  | 47.800      | 0.421                  | 29.105               | 25.628  | 29.277   | 25.341             | 6.000 | 8       | 0.993  | 1.500                 | 34.46  | 0.0435 | 0.14 | 2.850  | 1.062  | 0.50 | 0.528    | 1.535   | 1.03              | 3.48            | 3.94  | 3.71             |
| santa isabel  | BZ23  | BZ20  | 71.000      | 0.625                  | 29.277               | 25.341  | 29.431   | 24.951             | 5.500 | 8       | 1.617  | 1.617                 | 32.99  | 0.0490 | 0.15 | 3.049  | 1.017  | 0.52 | 0.529    | 1.591   | 1.00              | 3.94            | 4.48  | 4.21             |
| santa isabel  | BZ20  | BZ21  | 52.000      | 0.458                  | 29.431               | 24.951  | 29.502   | 24.639             | 6.000 | 8       | 0.458  | 1.500                 | 34.46  | 0.0435 | 0.14 | 2.850  | 1.062  | 0.50 | 0.528    | 1.535   | 1.03              | 4.48            | 4.86  | 4.67             |
| santa isabel  | BZ21  | BZ22  | 52.000      | 0.458                  | 29.502               | 24.639  | 29.612   | 24.327             | 6.000 | 8       | 0.915  | 1.500                 | 34.46  | 0.0435 | 0.14 | 2.850  | 1.062  | 0.50 | 0.528    | 1.535   | 1.03              | 4.86            | 5.29  | 5.07             |
| santa isabel  | BZ43  | BZ42  | 27.000      | 0.238                  | 30.121               | 28.921  | 30.106   | 28.773             | 5.500 | 6       | 1.153  | 1.500                 | 15.32  | 0.0979 | 0.21 | 3.202  | 0.840  | 0.77 | 0.645    | 1.905   | 1.02              | 1.20            | 1.33  | 1.27             |
| santa isabel  | BZ42  | BZ44  | 51.800      | 0.456                  | 30.106               | 28.388  | 29.775   | 28.077             | 6.000 | 8       | 1.609  | 1.609                 | 34.46  | 0.0467 | 0.15 | 2.964  | 1.062  | 0.64 | 0.676    | 1.568   | 1.07              | 1.72            | 1.70  | 1.71             |
| santa isabel  | BZ42  | BZ41  | 61.000      | 0.537                  | 30.106               | 28.656  | 30.226   | 28.351             | 5.000 | 8       | 2.145  | 2.145                 | 31.45  | 0.0682 | 0.17 | 3.548  | 0.970  | 0.67 | 0.651    | 1.724   | 1.05              | 1.45            | 1.88  | 1.66             |
| santa isabel  | BZ40  | BZ41  | 43.000      | 0.378                  | 30.185               | 28.985  | 30.226   | 28.813             | 4.000 | 6       | 2.524  | 2.524                 | 13.06  | 0.1932 | 0.30 | 4.548  | 0.716  | 0.77 | 0.550    | 2.312   | 1.00              | 1.20            | 1.41  | 1.31             |
| santa isabel  | BZ41  | BZ37  | 30.500      | 0.268                  | 30.226               | 28.289  | 30.208   | 28.164             | 4.100 | 8       | 2.792  | 2.792                 | 28.48  | 0.0980 | 0.21 | 4.272  | 0.878  | 0.78 | 0.687    | 1.905   | 1.01              | 1.94            | 2.04  | 1.99             |
| santa isabel  | BZ37  | BZ34  | 64.000      | 0.563                  | 30.208               | 28.108  | 30.215   | 27.852             | 4.000 | 8       | 3.355  | 3.355                 | 28.13  | 0.1193 | 0.23 | 4.712  | 0.868  | 0.79 | 0.684    | 2.010   | 1.08              | 2.10            | 2.36  | 2.23             |
| santa isabel  | BZ34  | BZ31  | 64.000      | 0.563                  | 30.215               | 27.855  | 30.182   | 27.631             | 3.500 | 8       | 3.919  | 3.919                 | 26.32  | 0.1489 | 0.26 | 5.289  | 0.811  | 0.80 | 0.647    | 2.141   | 1.04              | 2.36            | 2.55  | 2.46             |
| santa isabel  | BZ31  | BZ32  | 39.000      | 0.343                  | 30.182               | 27.631  | 30.303   | 27.495             | 3.500 | 8       | 4.262  | 4.262                 | 26.32  | 0.1620 | 0.27 | 5.517  | 0.811  | 0.83 | 0.671    | 2.192   | 1.08              | 2.55            | 2.81  | 2.68             |
| santa isabel  | BZ32  | BZ33  | 40.300      | 0.355                  | 30.303               | 27.495  | 30.097   | 27.333             | 4.000 | 8       | 4.616  | 4.616                 | 28.13  | 0.1641 | 0.24 | 4.877  | 0.868  | 0.64 | 0.552    | 2.048   | 1.11              | 2.81            | 2.76  | 2.79             |
| santa isabel  | BZ37  | BZ38  | 54.000      | 0.475                  | 30.208               | 29.008  | 30.222   | 28.819             | 3.500 | 8       | 5.092  | 5.092                 | 26.32  | 0.1935 | 0.28 | 5.690  | 0.811  | 0.67 | 0.547    | 2.230   | 1.11              | 1.20            | 1.40  | 1.30             |
| santa isabel  | BZ39  | BZ39  | 38.000      | 0.334                  | 30.222               | 28.819  | 29.962   | 28.686             | 3.500 | 8       | 5.426  | 5.426                 | 26.32  | 0.2062 | 0.26 | 5.883  | 0.811  | 0.50 | 0.403    | 2.140   | 1.04              | 1.40            | 1.28  | 1.34             |
| santa isabel  | BZ42  | BZ38  | 64.000      | 0.563                  | 30.106               | 29.006  | 30.220   | 28.750             | 4.000 | 8       | 5.989  | 5.989                 | 28.13  | 0.2129 | 0.24 | 4.877  | 0.868  | 0.50 | 0.431    | 2.048   | 1.11              | 1.10            | 1.47  | 1.29             |
| santa isabel  | BZ38  | BZ35  | 68.000      | 0.598                  | 30.220               | 29.220  | 30.285   | 28.914             | 4.500 | 8       | 6.588  | 6.588                 | 29.84  | 0.2208 | 0.21 | 4.267  | 0.920  | 0.55 | 0.502    | 1.904   | 1.11              | 1.00            | 1.37  | 1.19             |
| santa isabel  | BZ32  | BZ32  | 47.800      | 0.421                  | 30.285               | 28.914  | 30.303   | 28.723             | 4.000 | 8       | 7.008  | 7.008                 | 28.13  | 0.2491 | 0.23 | 4.674  | 0.868  | 0.63 | 0.545    | 2.001   | 1.07              | 1.37            | 1.58  | 1.48             |
| santa isabel  | BZ30  | BZ31  | 45.000      | 0.396                  | 30.172               | 28.972  | 30.182   | 28.725             | 5.500 | 6       | 0.396  | 1.500                 | 15.32  | 0.0979 | 0.21 | 3.202  | 0.840  | 0.64 | 0.534    | 1.905   | 1.02              | 1.20            | 1.46  | 1.33             |
| santa isabel  | BZ31  | BZ27  | 69.000      | 0.607                  | 30.182               | 28.982  | 29.402   | 28.284             | 6.000 | 8       | 1.003  | 1.500                 | 34.46  | 0.0435 | 0.14 | 2.850  | 1.062  | 0.64 | 0.676    | 1.535   | 1.03              | 1.20            | 1.12  | 1.16             |
| santa isabel  | BZ27  | BZ28  | 33.800      | 0.297                  | 29.402               | 28.282  | 30.201   | 28.079             | 6.000 | 8       | 1.301  | 1.500                 | 34.46  | 0.0435 | 0.14 | 2.850  | 1.062  | 0.64 | 0.676    | 1.535   | 1.03              | 1.12            | 2.12  | 1.62             |
| santa isabel  | BZ32  | BZ28  | 49.800      | 0.438                  | 30.303               | 29.103  | 30.201   | 28.099             | 6.000 | 8       | 0.438  | 1.500                 | 34.46  | 0.0435 | 0.14 | 2.850  | 1.062  | 0.64 | 0.676    | 1.535   | 1.03              | 1.20            | 2.10  | 1.65             |
| santa isabel  | BZ27  | BZ26  | 51.000      | 0.449                  | 29.402               | 28.302  | 29.305   | 27.996             | 6.000 | 8       | 0.887  | 1.500                 | 34.46  | 0.0435 | 0.14 | 2.850  | 1.062  | 0.64 | 0.676    | 1.535   | 1.03              | 1.10            | 1.31  | 1.20             |
| santa isabel  | BZ26  | BZ25  | 50.000      | 0.440                  | 29.305               | 27.996  | 29.208   | 27.696             | 6.000 | 8       | 1.327  | 1.500                 | 34.46  | 0.0435 | 0.14 | 2.850  | 1.062  | 0.64 | 0.676    | 1.535   | 1.03              | 1.31            | 1.51  | 1.41             |
| santa isabel  | BZ25  | BZ24  | 54.000      | 0.475                  | 29.208               | 27.696  | 29.105   | 27.399             | 5.500 | 8       | 1.802  | 1.802                 | 32.99  | 0.0546 | 0.16 | 3.195  | 1.017  | 0.64 | 0.647    | 1.631   | 1.05              | 1.51            | 1.71  | 1.61             |
| santa isabel  | BZ01  | BZ02  | 53.000      | 0.466                  | 29.721               | 28.521  | 29.723   | 28.230             | 5.500 | 8       | 2.269  | 2.269                 | 32.99  | 0.0688 | 0.16 | 3.251  | 1.017  | 0.50 | 0.505    | 1.646   | 1.06              | 1.20            | 1.49  | 1.35             |
| santa isabel  | BZ02  | BZ03  | 40.000      | 0.352                  | 29.723               | 28.230  | 29.741   | 27.990             | 6.000 | 8       | 2.621  | 2.621                 | 34.46  | 0.0761 | 0.15 | 3.048  | 1.062  | 0.50 | 0.528    | 1.591   | 1.09              | 1.49            | 1.75  | 1.62             |
| santa isabel  | BZ04  | BZ03  | 50.000      | 0.440                  | 29.745               | 28.545  | 29.741   | 28.145             | 8.000 | 6       | 3.061  | 3.061                 | 18.47  | 0.1657 | 0.14 | 2.134  | 1.013  | 0.50 | 0.503    | 1.534   | 1.03              | 1.20            | 1.60  | 1.40             |
| santa isabel  | BZ05  | BZ03  | 53.000      | 0.466                  | 29.740               | 28.540  | 29.741   | 28.116             | 8.000 | 6       | 3.527  | 3.527                 | 18.47  | 0.1909 | 0.14 | 2.134  | 1.013  | 0.64 | 0.644    | 1.534   | 1.03              | 1.20            | 1.63  | 1.41             |
| santa isabel  | BZ03  | BZ06  | 33.000      | 0.290                  | 29.741               | 27.991  | 29.890   | 27.810             | 5.500 | 8       | 3.817  | 3.817                 | 32.99  | 0.1157 | 0.15 | 3.048  | 1.017  | 0.64 | 0.647    | 1.591   | 1.00              | 1.75            | 2.08  | 1.92             |
| santa isabel  | BZ06  | BZ09  | 20.000      | 0.176                  | 29.890               | 27.810  | 29.979   | 27.700             | 5.500 | 8       | 3.993  | 3.993                 | 32.99  | 0.1211 | 0.16 | 3.251  | 1.017  | 0.00 | 0.000    | 1.646   | 1.06              | 2.08            | 2.28  | 2.18             |
| santa isabel  | BZ09  | BZ12  | 25.000      | 0.220                  | 29.979               | 27.680  | 29.986   | 27.530             | 6.000 | 8       | 0.220  | 1.500                 | 34.46  | 0.0435 | 0.14 | 2.850  | 1.062  | 0.00 | 0.000    | 1.535   | 1.03              | 2.30            | 2.46  | 2.38             |
| santa isabel  | BZ12  | BZ15  | 85.500      | 0.752                  | 29.986               | 27.530  | 30.090   | 27.017             | 6.000 | 8       | 0.972  | 1.500                 | 34.46  | 0.0435 | 0.14 | 2.850  | 1.062  | 0.00 | 0.000    | 1.535   | 1.03              | 2.46            | 3.07  | 2.76             |
| santa isabel  | BZ15  | BZ18  | 20.000      | 0.176                  | 30.090               | 27.017  | 29.535   | 26.897             | 6.000 | 8       | 2.028  | 2.028                 | 34.46  | 0.0589 | 0.16 | 3.305  | 1.062  | 0.00 | 0.000    | 1.661   | 1.18              | 3.07            | 2.64  | 2.86             |
| santa isabel  | BZ18  | BZ20  | 85.000      | 0.748                  | 29.535               | 26.897  | 29.431   | 26.515             | 4.500 | 8       | 2.776  | 2.776                 | 29.84  | 0.0930 | 0.21 | 4.169  | 0.920  | 0.00 | 0.000    | 1.880   | 1.09              | 2.64            | 2.92  | 2.78             |
| santa isabel  | BZ07  | BZ06  | 50.000      | 0.440                  | 29.886               | 28.686  | 29.890   | 28.411             | 5.500 | 6       | 0.440  | 1.500                 | 15.32  | 0.0979 | 0.21 | 3.202  | 0.840  | 0.00 | 0.000    | 1.905   | 1.02              | 1.20            | 1.48  | 1.34             |
| santa isabel  | BZ08  | BZ06  | 50.000      | 0.440                  | 29.880               | 28.680  | 29.890   | 28.405             | 5.500 | 6       | 0.880  | 1.500                 | 15.32  | 0.0979 | 0.21 | 3.202  | 0.840  | 0.00 | 0.000    | 1.905   | 1.02              | 1.20            | 1.49  | 1.34             |
| santa isabel  | BZ10  | BZ09  | 48.000      | 0.422                  | 29.969               | 28.769  | 29.979   | 28.505             | 5.500 | 6       | 0.422  | 1.500                 | 15.32  | 0.0979 | 0.21 | 3.202  | 0.840  | 0.00 | 0.000    | 1.905   | 1.02              | 1.20            | 1.47  | 1.34             |
| santa isabel  | BZ11  |       |             |                        |                      |         |          |                    |       |         |        |                       |        |        |      |        |        |      |          |         |                   |                 |       |                  |

### 3.4. Diseño de agua

## **CALCULO POBLACIÓN DE DISEÑO, DEMANDA DE AGUA**

|  |  |                      |              |                  |                  |                   |
|--|--|----------------------|--------------|------------------|------------------|-------------------|
| <b>TESIS:</b>  |  |                      |              |                  |                  |                   |
| <b>“DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CASERIO SANTA ISABEL, PARA MEJORAR SU CALIDAD DE VIDA - MORROPE - LAMBAYEQUE”.</b> |  |                      |              |                  |                  |                   |
| <b>UBICACIÓN:</b>  |  |                      |              |                  |                  |                   |
| <b>Localidad:</b>  | SANTA ISABEL                               | <b>Provincia:</b>    | LAMBAYEQUE   |                  |                  |                   |
| <b>Distrito :</b>  | MORROPE                                    | <b>Departamento:</b> | LAMBAYEQUE   |                  |                  |                   |
| <b>01.00</b>   | <b>DATOS:</b>                              |                      |              |                  |                  |                   |
|  | - Nº de Familias                           |                      |              | 189              |                  |                   |
|  | - Nº Personas/familia                      |                      |              | 6                |                  |                   |
|  | - Población actual                         |                      | Pa =         | 1 134.000        | Habitantes       |                   |
|  | - Tasa de crecimiento                      |                      | r =          | 0.91             | Por mil hab.     |                   |
|  | - Periodo de diseño                        |                      | t =          | 20.00            | Años             |                   |
|  | - Dotación de agua                         |                      | D =          | 150.00           | Lit/Hab/pers     |                   |
|  | - Coeficiente de consumo máximo diario     |                      | K1 =         | 1.30             |                  |                   |
|  | - Coeficiente de consumo máximo horario    |                      | K2 =         | 2.00             |                  |                   |
|  | - Coeficiente de regulación del reservorio |                      | K3 =         | 0.20             |                  |                   |
|  | - Coeficiente por variación anual          |                      | Gr =         | 1.20             |                  |                   |
|  | - Coeficiente de variación estacional      |                      | Ko =         | 0.10             |                  |                   |
|  | - Caudal de la fuente - minimo             |                      | Qf =         | <b>3.09</b>      | Lit/seg          |                   |
| <b>02.00</b>   | <b>RESULTADOS:</b>                         |                      |              |                  |                  |                   |
| <b>02.01</b>   | <b>POBLACIÓN DE DISEÑO:</b>                |                      |              | <b>Pf =</b>      | <b>1 340.000</b> | <b>Habitantes</b> |
|  | $Pf = Pa \cdot (1+r)^t$                    |                      |              | <b>POBLACIÓN</b> |                  |                   |
| <b>02.02</b>   | <b>DEMANDA DE AGUA:</b>                    |                      |              |                  |                  |                   |
|  | - Consumo promedio anual                   |                      | <b>Qm =</b>  | <b>2.326</b>     | <b>Lit/seg</b>   |                   |
|  | $Qm = \frac{Pf \cdot D}{86400}$            |                      |              |                  |                  |                   |
|  | - Consumo máximo diario                    |                      | <b>Qmd =</b> | <b>3.024</b>     | <b>Lit/seg</b>   |                   |

### 3.4. Presupuesto

#### A) Presupuesto de obra

|  |   |                                  |                     |                            |
|--|---|----------------------------------|---------------------|----------------------------|
| LUGAR :  |   | MORROPE - LAMBAYEQUE- LAMBAYEQUE | SEPTIEMBRE DEL 2019 |                            |
|  |   |                                  |                     | <b>Monto Presupuestado</b> |
| <b>01</b>  | <b>SUSTITUCION Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO</b> |                                  |                     | <b>1,282,130.06</b>        |
| 01.01  | REDES DE ALCANTARILLADO                                       |                                  |                     | 528,457.01                 |
| 01.02  | CONEXIONES DOMICILIARIAS                                      |                                  |                     | 104,428.14                 |
| 01.03  | ESTACION DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EBAR 1                 |                                  |                     | 157,833.10                 |
| 01.04  | GESTION DE FACTIBILIDAD Y PUNTO DE DISEÑO                     |                                  |                     | 3,500.00                   |
| 01.05  | SISTEMA ELECTRICO EN BAJA TENSION EBAR 01                     |                                  |                     | 168,485.00                 |
| 01.07  | LINEA DE IMPULSION DE EBAR-1                                  |                                  |                     | 107,970.73                 |
| 01.09  | OBRAS DE ARTE PLANTA DE TRATAMIENTO                           |                                  |                     | 8,439.48                   |
| 01.10  | MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL                               |                                  |                     | 135,850.00                 |
| 01.12  | MONITOREO ARQUEOLOGICO  |                                  |                     | 35,000.00                  |
| 01.13  | SEGURIDAD Y SALUD   |                                  |                     | 32,166.60                  |
| <b>02</b>  | <b>SISTEMA DE AGUA POTABLE</b>                                |                                  |                     | <b>369,670.37</b>          |
| 02.01  | SISTEMA DE AGUA POTABLE                                       |                                  |                     | 162,734.97                 |
| 02.02  | CONEXIONES DOMICILIARIAS                                      |                                  |                     | 128,857.92                 |
| 02.03  | LINEA DE IMPULSION  |                                  |                     | 78,077.48                  |
| <b>MONTO DEL COSTO DIRECTO DEL PRESUPUESTO BASE:</b> |   |                                  | <b>S/.</b>          | <b>1,651,800.43</b>        |
| Resumen de Análisis de Costos                        |   |                                  |                     |                            |
| <b>DESCRIPCIÓN</b>                                   |   |                                  |                     | <b>MONTO</b>               |
| <b>CD</b>  | <b>COSTO DIRECTO</b>  |                                  | <b>S/.</b>          | <b>1,651,800.43</b>        |
| GG   | GASTOS GENERALES  | 13.440%                          | S/.                 | 222,001.98                 |
| UT   | UTILIDAD  | 8.00%                            | S/.                 | 132,144.03                 |
| <b>S_T</b>   | <b>SUB TOTAL</b>  |                                  |                     | <b>2,005,946.44</b>        |
| I.G.V  | IGV   | 18.00%                           | S/.                 | 361,070.36                 |
| <b>T_P</b>   | <b>TOTAL PRESUPUESTADO</b>                                    |                                  | <b>S/.</b>          | <b>2,367,016.79</b>        |
| <b>VALOR REFERENCIAL DE LA OBRA</b>                  |   |                                  | <b>S/.</b>          | <b>2,367,016.79</b>        |
|  | SUPERVISION   | 12.1800%                         | S/.                 | 288,302.65                 |
| <b>TOTAL INVERSION</b>                               |   |                                  |                     | <b>2,655,319.46</b>        |
| TIEMPO DE EJECUCIÓN 4 MESES                          |   |                                  |                     |                            |



#### **IV. DISCUSIÓN**

Con una buena información obtenida en campo en entrevista a los pobladores del caserío santa Isabel, se logró determinar su estado situacional para dar una propuesta más viable y de desarrollo para la población. Tal como lo describe ROBERTO FOLLARI, por lo que nos encuadramos dentro de sus postulados del mencionado autor.

- La topografía de la superficie en estudio es plana como la gran parte de territorio costero, por lo que nuestra topografía coincide con los postulados establecido por DOMINGO GARCIA TEJEDO, en su libro topografía general aplicada. Donde establece que la topografía de las zonas costeras de los países es poco accidentada.

- Las características de los suelos son arenas limosas y arcillosas, que predominan en la zona de estudio y de la franja costeras. Tal como lo describe en su libro (tomo I) JUAREZ BADILLO, RICO RODRIGUEZ.

- Los estudios de impacto ambiental abarca nuestro estudio, es una serie de análisis que involucra las partes abiótica y biótica, que se le conoce como el ambiente natural, en armonía con la persona humana. Tal como lo manifiesta DOMINGO GOMEZ OREA – GOMEZ VILLARINO

- Tener en cuenta que nuestros proyectos de servicios básicos deben estar enmarcados dentro de los reglamentos y normas técnicas de nuestro país para evitar problemas posteriores. Por lo que podemos afirmar que no encuadramos a lo plasmado por el MCVS (2012).

- El estudio de agua que consume la población, es la solución viable para dotar de servicios básicos población actual y futuras generaciones gozaran de este servicio. Moya p (2002), quien manifiesta que antes de hacer una inversión económica en un proyecto debemos tener en cuenta el estudio de las que va a consumir la población.

- La correcta utilización de tuberías en el diseño de agua y desagüe hace que la población del caserío santa Isabel tenga un servicio de calidad. La evacuación de las aguas servidas sin generar contaminación ambiental.

- La correcta utilización de los recursos económicos (presupuesto de obra) hace que tengamos un buen control y que se pague lo justo por el trabajo ejecutado tal como lo describe el Ing. Alvarado Beltrán, en su libro costos y presupuestos. Donde establece que los presupuestos de obra deben realizarse a través del sistema de costos unitarios.

## V. CONCLUSIONES

- La determinación del estado situacional de la población hace que tengamos un panorama amplio de las necesidades básicas más importantes que debemos solucionar.
- Se realizó los estudios básicos donde se pudo apreciar que la topografía que se presenta en la zona son pendientes bien moderadas, dado a que los terrenos son planos y no se presentan zonas accidentadas.
- La ejecución de exploración del suelo mediante excavaciones, hace que tengamos resultados como, arenas, arcilla y combinación de arcilla con arena. también se aprecia que la napa freática se encuentra muy superficial.
- La realización de estudios de impacto ambiental hace que se pueda tener resultados positivos entre la flora y la fauna puedan vivir con la raza humana en armonía.
- Se aplicó las normas técnicas y reglamento vigente de nuestro país hace que tengamos un correcto diseño de agua potable y alcantarillado para poder disminuir los problemas de salud en la población del caserío santa Isabel.
- Se realizaron los estudios de agua que consume la población, teniendo resultados positivos que se encuentran dentro de los parámetros permitidos en agua de consumo poblacional.
- Se concluyó con el diseño sistema de alcantarillado, el cual cuenta con 2759.50 metros lineales de tubería de alcantarillado, así como 189 conexiones domiciliarias y 49 buzones. Con este sistema de alcantarillado se solucionarán los problemas de desagüe de la población del caserío santa Isabel.
- Se efectuó el presupuesto del proyecto en mención donde se aprecia que la población no lo puede financiar y es necesario la presencia del estado para hacer realidad este proyecto.

## **VI. RECOMENDACIONES**

- Teniendo una topografía plana y una napa freática superficial, que se continúa contaminando día a día por la evacuación de excretas en pozos ciegos. Por lo que es de mucha urgencia que las autoridades municipales o regionales se preocupen en hacer obra de servicios básicos.
- Se deben tener en cuenta que para tener proyectos y obras que perduren con el tiempo en beneficio de la población, deben estar encuadrados dentro de los parámetros legales y normas técnicas de nuestro país.
- El diseño de agua, así como el de desagüe del caserío Santa Isabel es proyecto viable que dará solución a la carencia de estos servicios básicos de la población Caserío Santa Isabel.
- Si bien es cierto los pozos nos permiten extraer agua subterránea abastecen con líquido elemento a la población, también hay que tener en presente que hay posos de caseríos aledaños con problemas de contaminación, por lo que las autoridades deben ir pensando en proyectar una futura planta de tratamiento con aguas de la represa tinajones que beneficie a todos los pobladores del distrito de Mórrope.
- A la autoridad municipal del distrito de Mórrope, tener en cuenta el presente proyecto para tenerlo como base para un futuro expediente técnico de los servicios básicos que son muy indispensables y así hacer realidad esta obra en beneficio de la población del Caserío Santa Isabel.

## REFERENCIAS

- Ander-Egg, E. (2005). *Introducción a las Técnicas de Investigación Social*. Argentina: Humanita.
- Avila, C., & Roncal, A. (2014). *Modelo de red de saneamiento básico en zonas rurales caso: centro poblado Aynaca-Oyón-Lima*. Lima: Universidad San Martín de Porres.
- Bavaresco, A. (2005). *Las Técnicas de Investigación*. Venezuela: South Western Publishing.
- Calderon, F. (2014). *Diseño Del Sistema De Agua Potable, Conexiones Domiciliarias Y Alcantarillado Del Asentamiento Humano “Los Pollitos” – Ica, Usando Los Programas Watercad Y Sewercad*. Lima: REPOSITORIO ACADEMICO UPC.
- Canales, F. (1994). *Metodología de la Investigación*. Washington – EUA: Organización Panamericana de la Salud.
- DECONCEPTOS.COM. (s.f.). Obtenido de DECONCEPTOS.COM.
- Del Cid, A, A., Mendez, R., & Sandoval, F. (2007). *Investigación Fundamentos y Metodología*. México: Pearson Educación.
- FRANSISCO, A. J. (2013). *REPOSITORIO ACADEMICO UPC*.
- Gil, G., & Alva, D. (2010). *Metodología de la Investigación*. Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo.
- Gonzales, P. (AGOSTO de 2012). *Diseño De la Red De Saneamiento, Alcantarillado y Pavimentación Urbana, Del Centro Poblado Agropecuario De Mocupe En El Distrito De Lagunas Mocupe*. Mocupe.
- Guilcazo. (2012). *Factores que influyen la escasez del agua potable y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes de la comunidad El tejtar de la Parroquia la Victoria, Cantón Pujilí, Provincia de Cotopaxi*. Ecuador.
- Hankiss, E. (2006). La Cultura de la Corrupción. *Revista Criterios N° 35 socio-culturales del desplome del socialismo euroriental*.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill Interamericana.

- Hurtado, W., & Martínez, L. (JULIO de 2012). *Proceso constructivo del sistema de agua potable y alcantarillado del distrito de Chuquibambilla – Grau -Apurímac*. Apurímac.
- Jiménez, M. (2015). *Manual para el diseño de sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario*. Veracruz: Universidad de Veracruz.
- Molina, G. (2012). *Proyecto de mejoramiento del sistema de distribución de agua para el casco urbano de Cucuyagua, Copán*. Copán.
- Olivari, P., & Castro, R. (2008). *Diseño del sistema de abastecimiento de agua y alcantarillado del Centro Poblado - Cruz de Médano – Lambayeque*. Lima: Página Web.
- OMS. (2010). *UN-Water Global Annual Assessment of Sanitation and Drinking-Water*. Ginebra.
- Rodríguez, G., Gil , J., & García. (1996). *Metodología de la investigación cualitativa*. Málaga - España: Ediciones ALJIBE.
- salud, o. p. (2005). [www.bvsde.paho.org](http://www.bvsde.paho.org). Obtenido de [www.bvsde.paho.org](http://www.bvsde.paho.org).
- SIAPA. (2014). *Lineamientos Técnicos para Factibilidades . Alcantarillado Sanitario*.
- Tresierra, A. (2000). *Metodología de la investigación científica*. Trujillo: Biociencia.

## **ANEXOS**

### **8.- Estudios básicos**

Dentro de los estudios básicos en el presente proyecto de tesis hemos desarrollado los siguientes:

#### **8.1. Informe situacional**

En el cual podemos detallar el estado en que se encuentra la población en estudio del presente proyecto de tesis, entre las necesidades más resaltantes podemos mencionar.

- Inadecuada higiene de las viviendas.
- No todos los hogares cuentan con el servicio de agua potable.
- No hay servicios de alcantarillado.
- No hay una alimentación y Nutrición balanceada.
- Calles no pavimentadas
- Faltas de vías de acceso asfaltadas.
- Riesgos a contraer enfermedades respiratorias.
- Deficiente situación económica en la familia.
- Falta de empleo laboral.

#### **8.2. Informe topográfico**

Se desarrolló el Levantamiento topográfico general de la zona de intervención del proyecto y así Definición de la topografía de la zona donde se ubicará las estructuras hidráulicas (cámaras de bombeo), así como las áreas longitudinales de los tramos de la red colectora para atender a viviendas que carecen de servicio de alcantarillado, también se realiza la Fijación de los BM' en diferentes sectores del proyecto.

#### **8.3. Informe de mecánica de suelos**

Se ha realizado el Estudio de Mecánica de Suelos con fines de excavaciones para zanjas para instalación de tuberías de agua, desagüe y cimentación de estructuras, para el proyecto de tesis, El objetivo Del estudio es determinar la resistencia al esfuerzo cortante y la compresibilidad del suelo de cimentación, en base a sus

propiedades físicas, mecánicas y químicas, que permita el diseño estructural de la cámara de bombeo de desagüe.

#### **8.4. Informe de impacto ambiental**

Los objetivos de la evaluación preliminar del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), es conocer las características de interacción más relevantes entre las actividades del proyecto de tesis y los factores ambientales que van a producir impactos tanto positivos como negativos en el medio ambiente, a las que hay que prever, mitigar y gestionar mejoras. Así mismo decir que dentro de los objetivos de efectuar estudios de impacto ambiental es inferir los posibles impactos futuros que las obras puedan ocasionar sobre el medio físico, medio biótico y los socios culturales del entorno a los citados proyectos.

Esto produce una serie de inconvenientes, puesto que en la mayoría de casos los estudios ambientales, se llevan a cabo una vez que los diseños definitivos de los proyectos han sido concluidos, por lo que cualquier sugerencia o modificación ambiental conlleva necesariamente el retraso en la ejecución de las obras, por lo que en esta oportunidad se ha tenido en cuenta los estudios en la fase de estudio a nivel de proyecto.

#### **8.5. Informe hidráulico**

Dentro de los objetivos de desarrollar este estudio es Determinar a través de estudios de las aguas extraídas del pozo es determinar si las aguas se encuentran dentro de los parámetros establecidos por ley, para ser consideradas aptas para el consumo humano.

Así mismo precisamos que los estudios han sido anexados en la parte del informe del expediente técnico del proyecto de tesis.

#### **8.6. Datos Básicos de Diseño de agua**

##### **8.6.1. Datos básicos de diseño**

###### **8.6.1.1. Parámetros de diseño**

Los parámetros de diseño a considerarse en el presente proyecto de tesis están dados por: Período de Diseño y la población a considerar.



### 8.6.1.2. Periodo de diseño

En la determinación del Periodo de Diseño, básicamente se estima un tiempo útil de uso, el que a su vez está supeditado a diversos factores que se nombrarán a continuación, en el cual se preverá la eficiencia de dicho sistema, tanto por la capacidad de conducción del gasto deseado, así como por la resistencia física de sus instalaciones, así como la eficiencia total de una población futura. Dicho tiempo estimado generalmente es de 20 años, el cual ha sido asumido para nuestro diseño.

Aquí nombraremos ciertos factores que son tomados en cuenta para estimar el periodo de diseño:

- a) **Factor Económico:** Viene a ser uno de los más importantes para todo proyecto, cual sea su naturaleza, por lo que debemos tener en cuenta la magnitud de ésta, ya que habrá que considerar la facilidad o dificultad de construcción que a su vez inducirá menores o mayores períodos de inversión cual sea el caso.
- b) **Factor de Crecimiento de la Población.** - Este factor guarda una celosa relación con el caso anteriormente mencionado, ya que la demanda depende del crecimiento poblacional. En nuestro caso la demanda ya se encuentra establecida, tanto la actual como la futura, que es a donde apunta el presente proyecto de tesis.
- c) **Vida útil de las instalaciones.** - en el período de diseño, estos factores implican la vida probable de los equipos y estructuras a utilizarse en el sistema que se van a proyectar.

| <b>ELEMENTOS</b>     | <b>VIDA ÚTIL</b> |
|----------------------|------------------|
| Tubería PVC          | 20 a 30 años     |
| Buzones              | 20 a 30 años     |
| Cámara de bombeo     | 20 a 30 años     |
| Equipo de bombeo     | 5 – 10 años      |
| Lagunas de oxidación | 20 a 30 años     |

Según el Reglamento Nacional de Edificaciones se recomienda los siguientes períodos de diseño de carpetas constructivas.

- Para poblaciones de 2.000 hasta 20.000 habitantes, se considera de 15 a 20 años.
- Para poblaciones de 20.000 a más habitantes se considera 10 años.
- Los plazos de justificación de acuerdo con la realidad económica de las localidades donde se desarrollan los proyectos.

Para este proyecto se ha considerado un periodo de vida útil de **20 años**.

### **8.6.2. Población de diseño**

#### **Población actual**

Se ha tenido que realizar una especie de censo el cual llamamos encuesta socio-económica, con la cual hemos podido establecer la cantidad de habitantes que conforman el Caserío Santa Isabel. Dicha encuesta fue formulada por el sustentante en el mes de Agosto del año 2018.

Más aún se tiene el registro de jefes de familias que son un total de 189 casas (Fuente jass – Santa Isabel), se está asumiendo un promedio de 6 habitantes por familia.

La población actual es de 1134 habitantes, haciendo la proyección de población futura tenemos un total de 1340 habitantes.

Asumiendo un valor, consideraremos que para el presente diseño tomaremos como referencia la población futura:

POBLACIÓN DE DISEÑO: 1340 habitantes.

### 8.6.3. Determinación de la dotación

La dotación se considera como la cantidad de agua promedio correspondiente a un hab. /día, expresado en litros/hab./día.

Este cálculo nos servirá para determinar los gastos de la red de distribución que será aplicada a la población para su consumo.

El consumo de agua varía con las estaciones del año, en los días de la semana y durante las horas del día, los cuales dependen directamente de factores tales como los climáticos, tamaño de la ciudad y su grado de industrialización, presión, calidad del agua, etc.

Para determinar la dotación, nos referimos al consumo diario en el que se deberá tener en cuenta los distintos usos para su consumo.

Existen en forma global, un aproximado para el consumo de agua en el Perú, como se muestra en el siguiente cuadro.

El ministerio de Vivienda y Construcción clasifica el consumo para tres zonas del Perú:

| <b>Región</b> | <b>Litros/hab./día</b> |
|---------------|------------------------|
| Costa         | 180 – 250              |
| Sierra        | 150 – 200              |
| Selva         | 200 – 320              |

Según el R.N.E. en la Norma OS.100- Condiciones básicas de diseño de infraestructura sanitaria para poblaciones Urbanas en el acápite 1.4, estipula que la dotación promedio diaria anual por habitante, se fijará en base a un estudio de consumos técnicamente justificada, sustentado en informaciones estadísticas comprobadas.

En el estudio de consumo de agua potable, se considerará el sistema con conexiones domiciliarias una dotación de 180 lit/hab./día en clima frío y de 220 lit/hab./día en clima templado y cálido.

Para programas de viviendas con lotes de área menores de 90 m<sup>2</sup> la dotación será de 120 y 150 lt./hab./día para clima frío y templado respectivamente.

De acuerdo al tipo de uso destinado el consumo de agua es variable, por lo cual haremos referencia de cada uno de ellos considerando porcentajes de acuerdo a estudios realizados en anteriores investigaciones.

#### **b) Consumo doméstico**

Lo constituye el consumo familiar, entre ellos: cocina, lavado de ropa, bebidas, aseo personal, limpieza, agua para el ganado y adecuado funcionamiento de las instalaciones sanitarias, el cual representa el consumo predominante en el diseño.

El consumo doméstico representa un 40% a 60 % de la dotación asignada en el Reglamento Nacional de Edificaciones. En nuestro caso consideraremos el 40% de 250 lit/hab./día que equivale a 100 a 150 lit/hab./día repartidos como se puede apreciar en el siguiente cuadro:

| <b>TIPO DE CONSUMO</b> | <b>lit/hab./día</b> |
|------------------------|---------------------|
| Beber                  | 05 - 10             |
| Cocinar                | 05 - 10             |
| Lavado de utensilios   | 05 - 10             |
| Lavado de alimentos    | 05 - 10             |
| Higiene personal       | 45 - 50             |

|                               |         |
|-------------------------------|---------|
| Lavado de ropa                | 20 - 25 |
| Limpieza de excretas          | 05 - 20 |
| Limpieza de hogar             | 10 - 15 |
| Dotación de consumo doméstico | - 150   |

### **c) Uso comercial**

Puede consistir un gasto significativo en casos donde las áreas a desarrollarse tengan cierta vinculación comercial.

En el R.N.E en la Norma OS.100, manifiesta que La dotación de agua para locales comerciales dedicados a comercio de mercancías secas, será de 6 lit/día/m<sup>2</sup> de área útil del local, considerándose una dotación mínima de 400 lit/día.

Para nuestro caso, no se ha considerado este tipo de consumo debido a que nuestro estudio no contempla uso comercial y más aún que solo existen bodegas que fácilmente pueden utilizar el agua que un domicilio común.

### **d) Demanda contra incendio**

Es la cantidad de agua utilizada para poder combatir los posibles incendios producidos en la zona en estudio.

En el R.N.E. la Norma OS.100-1.6, especifica: "Para habilitaciones urbanas en poblaciones menores de 10,000 habitantes, no se considerará demanda contra incendio"

En nuestro caso, no se ha considerado este tipo de consumo debido a que nuestro estudio contempla una población de diseño de 1134 habitantes.

## Resumen total de dotación de agua

| <b>CONSUMO</b> | <b>lit/hab./día</b> |
|----------------|---------------------|
| Doméstico      | 150.00              |
| <b>TOTAL</b>   | <b>150.00</b>       |

En nuestro proyecto de tesis se ha considerado una dotación de 150 lit/hab/día.

### 8.6.4. Variación del consumo

En un sistema público de agua, la cantidad de agua consumida varía continuamente en función del tiempo, clima, costumbres de la población, etc.

Y es en los meses de mayor calor durante el año en donde se producirá el mayor consumo de agua, existiendo días en la que se producirá la mayor demanda del mes.

Mientras que en los meses de invierno sucede lo contrario, es decir el consumo es menor.

Haciendo un análisis de distribución horario y de consumo diario, diríamos que, durante el día el caudal que circula en la red de distribución varía continuamente, en las horas diurnas el caudal supera el valor medio alcanzando valores máximos alrededor del mediodía, durante la noche el consumo baja, produciéndose valores mínimos de consumo en horas de la madrugada.

Con este análisis de fluctuaciones realizado es necesario establecer variaciones que deben ser tomadas en cuenta para el diseño, y estas son:

- Variación Diaria (**K1**)
- Variación Horaria (**K2**)

a) Variación Diaria (**K1**):

Es la relación entre el valor del consumo máximo diario registrado en un año y el consumo promedio diario relativo a este año, llamado también Coeficiente del día de mayor consumo.

Según el R.N.E. en la Norma OS.100- acápite 1.5 -Variaciones de Consumo, se dice que para los efectos de las variaciones de consumo, considera la siguiente relación con respecto al promedio anual de la demanda.

### **Máximo Anual de la Demanda Diaria**

$$K1 = 1.3$$

b) Variación Horaria (K2):

Es la relación entre el máximo consumo horario y el consumo promedio horario, llamado Coeficiente de la hora de mayor demanda.

Según el R.N.E en la Norma OS.100-acápite 1.5, considera:

- Para poblaciones de 2,000 a 10,000 hab. : 2,5

- Para poblaciones mayores a 10,000 hab. : 1,8

Máximo Anual de la Demanda Horaria:  $K2 = 1.8 - 2.5$ .

En nuestro caso de nuestro proyecto de tesis:

Máximo Anual de la Demanda Horaria  $K2 = 2.0$

### 8.6.5. Caudal de diseño –agua potable

| <b>CALCULO POBLACION DE DISEÑO, DEMANDA DE AGUA</b> |   |               |                      |
|---|---|---------------|----------------------|
| TESIS:  | "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CASERIO SANTA ISABEL, PARA MEJORAR SU CALIDAD DE VIDA - MORROPE - LAMBAYEQUE". |               |                      |
| UBICACIÓN:  |   |               |                      |
| Localidad:  | SANTA ISABEL  | Provincia:    | LAMBAYEQUE           |
| Distrito :  | MORROPE   | Departamento: | LAMBAYEQUE           |
| <b>01.00</b>  | <b>DATOS:</b>   |               |                      |
|   | - N° de Familias  |               | 189                  |
|   | - N° Personas/familia   |               | 6                    |
|   | - Población actual  | Pa =          | 1 134.000 Habitantes |
|   | - Tasa de crecimiento   | r =           | 0.91 Por mil hab.    |
|   | - Periodo de diseño   | t =           | 20.00 Años           |
|   | - Dotación de agua  | D =           | 150.00 Lit/Hab/pers  |
|   | - Coeficiente de consumo máximo diario  | K1 =          | 1.30                 |
|   | - Coeficiente de consumo máximo horario   | K2 =          | 2.00                 |
|   | - Coeficiente de regulación del reservorio  | K3 =          | 0.20                 |
|   | - Coeficiente por variación anual   | Gr =          | 1.20                 |
|   | - Coeficiente de variación estacional   | Ko =          | 0.10                 |
|   | - Caudal de la fuente - mínimo  | Qf =          | 3.09 Lit/seg         |
| <b>02.00</b>  | <b>RESULTADOS:</b>  |               |                      |
| <b>02.01</b>  | <b>POBLACION DE DISEÑO:</b>   | Pf =          | 1 340.000 Habitantes |
|   | $Pf = Pa \cdot (1+r)^t$   |               |                      |
| <b>02.02</b>  | <b>DEMANDA DE AGUA:</b>   |               |                      |
|   | - Consumo promedio anual  | Qm =          | 2.326 Lit/seg        |
|   | $Qm = \frac{Pf \cdot D}{86400}$   |               |                      |
|   | - Consumo máximo diario   | Qmd =         | 3.024 Lit/seg        |
|   | $Qmd = k_1 Qm$  |               |                      |

**CÁUDAL DE DISEÑO (AGUA): Qd = 3.09 lit / seg.**



### 8.6.6. Caudal de diseño – alcantarillado

|  |          |     |
|--|----------|-----|
| NUMERO DE FAMILIAS   | 189.00   |     |
| N° DE PERSONAS/FAMILIA   | 6.00     |     |
| POBLACION ACTUAL   | 1,140.00 |     |
| POBALCION FUTURA   | 1,340.00 |     |
| DOTACION   | 150.00   |     |
| VARIACION DIARIA   | 1.25     |     |
| VARIACION HORARIA  | 1.30     |     |
| CONTRIBUCION   | 0.80     |     |
| CAUDAL AGUA: PROMEDIO $1340 \times 150 \times 0.8 / 86400$     | 1.86     | lps |
| CAUDAL AGUA: MAXIMO DIARIO $1.00 \times 1.86 \times 1.25$      | 2.32     | lps |
| CAUDAL AGUA: MAXIMO HORARIA $1.00 \times 1.86 \times 1.3$      | 2.41     | lps |
| CAUDAL AGUA: MAXIMO HORARIO $Q_{dmh} = Q_{maxh}$               | 2.48     | lps |
| CAUDAL AGUA: MAXIMO HORARIO DE DISEÑO $Q_{maxh} = Q_{maxhdis}$ | 2.48     | lps |

**CAUDAL DE INGRESO:  $Q_{dom} = 2.48$  lit/ seg.**

Nota: se están considerando una instalación de agua para el parque principal del caserío santa Isabel, es por eso la diferencia entre conexiones de agua y desagüe.

### 8.6.7. Sistemas existentes de agua potable y alcantarillado

#### 8.3.7.1. Sistema de agua potable existente

La zona en estudio cuenta con un sistema de agua, la cual cuenta con Redes y piletas de donde la población se provee del servicio de agua, cabe mencionar que parte de la población cuenta Conexiones domiciliarias.

El abastecimiento de agua es en horarios restringidos puesto que tienen el servicio de agua en las mañanas 2 horas y en la tarde 1 hora, lo que imposibilita que la población pueda satisfacer sus necesidades diarias de manera satisfactoria.

El agua que consume la población a través de las Redes Matrices es de una óptima calidad tal como se puede notar del estudio de análisis de agua realizado en el laboratorio de la universidad Cesar Vallejo.

El servicio de agua es administrado por la jass del Caserío Santa Isabel y tienen un aporte mensual de 5 soles por familia, lo recaudado se utiliza en pagar el servicio de fluido eléctrico y/o gastos.

#### **8.3.7.2. Estado de las fuentes de abastecimiento de agua**

El sistema de abastecimiento de la zona de estudio proviene del pozo denominado LA TORTOLITA, este pozo construido por la municipalidad distrital de Mórrope, también abastece de agua a los pobladores del Caserío Casa Blanca, Barrio Nuevo, caserío san ramón del distrito de Mórrope.

Si bien se cuenta con un tanque elevado para el suministro de agua hay que dotar de mejores equipos para poder mejorar la dotación de agua a la población del caserío en estudio.

#### **8.3.7.3. Sistema de alcantarillado existente**

La zona en estudio no cuenta con un sistema de alcantarillado (Redes y Conexiones Domiciliarias).

La población en general realiza sus necesidades fisiológicas al aire libre o en pozos ciegos o letrinas que han sido construidos por el poblador de manera artesanal.

Las aguas servidas provenientes de la Lavandería, cocina son arrojadas a la calle ocasionando la proliferación de grandes cantidades de moscas, puesto que no se tiene una cultura sanitaria o no se les ha dado charlas sanitarias.

### **8.7. Abastecimiento de agua**

#### **8.7.1. Fuente de abastecimiento**

La fuente de agua constituye el elemento primordial en el diseño de un sistema de abastecimiento de agua potable y antes de dar cualquier paso es necesario definir su ubicación, tipo, cantidad y calidad. De acuerdo a la ubicación y naturaleza de la fuente de abastecimiento así como la topografía del terreno, se consideran dos tipos de sistemas: los de gravedad y los de bombeo.

En este proyecto se utilizó agua del pozo TORTOLITAS que cuenta con Reservoirio elevado de 30 m<sup>3</sup> (fuente de abastecimiento) la misma que se encuentra ubicado en el Caserío Barrio Nuevo – Morrope y también entrega agua los caserío Barrio Nuevo, Caserío Barrio Nuevo, Caserío Casa Blanca. Estos caseríos se encuentran cercanos a la zona en estudio.

### **8.7.2. Red de distribución**

Es el conjunto de tuberías que conducen el caudal desde los depósitos (elementos de regulación y suministro) al sector en estudio, cuyo fin es garantizar que en todos los puntos exista el caudal preciso, la presión conveniente, y la calidad de agua requerida, evitando cualquier posible contaminación desde su almacenamiento en el depósito hasta el punto de consumo.

Las redes deberán ser diseñadas para el caudal máximo horario y para el abastecimiento por conexiones domiciliarias y la distribución debe asegurar un servicio continuo, sirviendo los caudales solicitados en el momento deseado en cualquier punto de la localidad abastecido por la red.

Es misión atribuida al conducto, por su finalidad, se debe tener en cuenta la impermeabilidad de las aguas conducidas, así como a las aguas exteriores que pudieran introducirse en el interior, contaminando dicho conducto.

Estas tuberías deben satisfacer las presiones y deben presentar buenas condiciones hidráulicas y sanitarias además de proveer el caudal necesario para el consumo requerido para la población.

Las redes deberán ser diseñadas para el caudal máximo horario y para el abastecimiento por conexiones domiciliarias, según lo establecen las normas vigentes.

### **8.7.3. Sistema de distribución**

#### **a) Sistema circuito cerrado**

Consiste en un sistema de conductos principales que rodean a un grupo de manzanas, de los cuales parten tuberías de menor diámetro, que están unidas en sus extremos al eje. Este sistema es apropiado para ciudades de mediano y gran tamaño, tirar la ventaja que como cada tubería es alimentada en sus dos extremos, se disminuye el recorrido por lo tanto se disminuye la pérdida de carga.

Se presentan en cuadras que presentan forma de diámetro y en donde las tuberías se encuentran interconectadas.

Este es el más usado, ya que presenta las siguientes ventajas:

- Mayor seguridad en caso de desperfectos y no afecta a toda la red.
- La alimentación puede ser abastecida por dos tuberías y en consecuencia se tiene menos pérdida de carga.
- Mayor distribución de presiones.
- Mayor seguridad en caso de incendios, se pueden cerrar válvulas convenientes para conducir agua al lugar del siniestro.
- Se acondicionan mejor para futuras ampliaciones.

Para el presente proyecto de tesis se ha adoptado el sistema de circuito cerrado ya que se ajusta mejor a las condiciones urbanísticas de la zona.

### **8.7.4. Criterio de selección de tubería**

#### **a) Selección del diámetro**

Para determinar los diámetros se ha tenido en cuenta la siguiente consideración:

Conseguir un gasto máximo, sin tener necesidad de usar diámetros muy grandes ya que encarecerían el sistema.

La experiencia demuestra que cuando se utilizan diámetros muy pequeños y se tiene presiones altas, el agua sale a gran presión pero en pequeña cantidad.

En el presente proyecto de tesis, para la distribución del agua potable se utilizarán los siguientes diámetros:

| TIPO                               | DIÁMETRO |
|------------------------------------|----------|
| Tubería Matriz                     | Ø 4"     |
| Tubería Principal                  | Ø 3"     |
| Tuberías de Secundarias            | Ø 2.5"   |
| Tuberías para Conex. Domiciliarias | Ø 1/2"   |

### **Velocidades de flujo**

#### **Velocidades de flujo mínimas:**

Como el agua potable tiene turbidez despreciable y su sedimentación es poco probable, es que su velocidad mínima no tiene límite.

#### **Velocidades de flujo máximas:**

La posibilidad de desgaste o deterioro de una tubería depende del tipo de material del cual esté compuesto.

Las velocidades en una red, no deben ser muy altas, ya que producen desgaste y deterioro en los accesorios sanitarios de los domicilios, existiendo también el fenómeno de Golpe de Ariete, debido al cierre brusco de válvulas.

Según el RNE en La Norma OS.050-4.7-Velocidades.

Las velocidades máximas serán de 3 m/s. En casos justificados se aceptará una velocidad máxima de 5 m/s, de acuerdo al material de la tubería las velocidades máximas serán.

| TUBERÍA                | VELOCIDAD MÁXIMA (m/s) |
|------------------------|------------------------|
| Cerámica Vitrificada   | 5                      |
| Asbesto- Cemento y PVC | 3                      |
| Fierro Fundido y Acero | 5                      |
| Concreto               | 3                      |

FUENTE: Reglamento Nacional de Edificación

El criterio de velocidad servirá solamente como referencia para la selección del diámetro, siendo la condición preponderante la presión de la red.

### **Presiones en la red:**

De acuerdo al RNE-Norma OS.050-4.8 referente al Presiones dice:

"Las presiones máximas y mínimas en la red de distribución serán de 50 y 15 mts. de columna de agua respectivamente. En condiciones de demanda máxima horaria, la presión dinámica no será menor de 10 m."

Para tal efecto se ha considerado la altura del reservorio elevado, de tal manera que se esté cumpliendo con los parámetros establecidos por el R.N.E.

### **Tipos de tubería a emplear.**

Existen en el comercio una variedad de tuberías, teniendo cada una de ellas características inherentes al material de que están hechas y su uso está supeditada a las condiciones reales de trabajo.

Para la elección del tipo de tubería más adecuado se hará una comparación entre las variedades, así como también el uso de estas, como lo podemos apreciar en el cuadro siguiente:

| CARACTERÍSTICAS                                      | F° F° | A - C   | PVC  | CONCRETO |
|--|-------|---------|------|----------|
| Valor de C (pies/seg.)                               | 100   | 140     | 140  | 110      |
| Variación de C con el tiempo                         | SI    | NO      | NO   | SI       |
| Disponibilidad en el mercado                         | SI    | SI      | SI   | Difícil  |
| Factibilidad de instalación de conexión domiciliaria | NO    | SI      | SI   | NO       |
| Rendimiento Promedio                                 | Bajo  | Regular | Bajo | Alto     |

Como podemos apreciar en el cuadro anterior tanto las tuberías de asbesto-cemento, como las de PVC, tienen características análogas, pero debido a la facilidad de su instalación y la nueva tendencia en estos últimos tiempos por su costo, escogemos la tubería de PVC.

#### **8.7.5. Trazo y ubicación de las tuberías**

El diseño de la línea distribución de agua plantea un trazo, escogido después de probar diversas alternativas, considerando diámetros moderados para el caudal requerido.

De acuerdo al RNE-Norma OS.050-4.9 referente a la Ubicación a la que están sujetas las líneas de distribución-redes, son las siguientes:

“En las calles de 20 m. de ancho o menos, se proyectará una línea de agua potable a un lado de la calzada como mínimo 1.20m del límite de propiedad, y de ser posible en el lado de mayor altura, a menos que se justifique la instalación de dos líneas paralelas.

“En las de propiedad y el plano vertical tangente al tubo no será menor de 0.80 m.”

“En casos de vías vehiculares, las tuberías de agua potable deben proyectarse con un recubrimiento mínimo de 1.00 m sobre la clave del tubo.”

“En vías peatonales pueden reducirse las distancias entre tuberías, entre estas y los límites de propiedad, así como los recubrimientos, siempre y cuando:

En zonas sin acceso vehicular el recubrimiento mínimo será 0.60m.

- a) Se diseñe protección especial a las tuberías para evitar su fisuramiento o ruptura.
- b) Se utilice tuberías de desagüe de calidad que garantice que no se producirá filtraciones.
- c) Las vías peatonales diseñadas presenten elementos (bancas, jardines, etc.) que eviten el paso de vehículos.
- d) El recubrimiento mínimo medido a partir de la clave del tubo para un ramal distribuidor de agua será 0.30m.
- e) En lo que respecta a trazo y ubicación de tuberías, en el proyecto se ha seguido las recomendaciones del R.N.E.

#### **8.7.6. Cálculos hidráulicos**

Se debe conocer para el cálculo:

- El esquema es del tipo Circuito Cerrado.
- Los coeficientes de fricción de las tuberías de PVC a usar son de:  $C = 150$ .
- Los coeficientes de rugosidad de las tuberías de PVC a usar son de:  $n = 0.009$ .
- Área abastecida por cada tramo, los cuales se obtendrán mediante figuras geométricas conocidas y medidas directamente del plano.
- Cálculo del gasto en las tuberías troncales, que son llamadas también tuberías principales, para lo cual se determinó las áreas de influencia (Método de la Mediatriz) para cada nudo del circuito, luego se multiplicaron las áreas de influencia por el caudal unitario, obteniendo así un gasto de servicio en cada nudo.
- Determinación de las pérdidas de carga, cálculo de presiones y caudales finales.



**NOTA:**

Para el desarrollo del presente proyecto de tesis se realiza utilizando hoja cálculos.

**Calculo de los caudales máximos diarios:**

**Áreas de influencia para el abastecimiento de agua potable:**

|                      |           |
|----------------------|-----------|
| Caserío Santa Isabel | 2.500 ha. |
| a total              | 2.500 ha. |

Caudal máximo horario de diseño:

$$Q_{mh} = 3.10 \text{ lt/seg.}$$

Caudal máximo horario para la zona proyectada:

$$Q_{malla} = \frac{Q_{mh}}{N^{\circ}conex.}$$

$$Q_{malla} = 2.500 / 120$$

$$Q_{malla} = 0.0208 \text{ lt/seg.}$$

Datos básicos de diseño:

$$Q_{mh} = 0.0208 \times 120 = 3.10 \text{ lt/seg.}$$

$$Q_{unitario} = Q_{m\acute{a}x.} / At. = 3.10 / 120$$

$$Q_{unitario} = 0.0258 \text{ lts. / seg.}$$

A continuación, se presenta el procedimiento para el cálculo de las áreas de influencia por zonas, así como los cálculos hidráulicos respectivos.

Al final del capítulo se presentará los cálculos hidráulicos.

### **8.7.7. Válvulas y accesorios**

Para el equipamiento de la red se ha tenido en cuenta la disponibilidad de accesorios en el mercado y recomendaciones prácticas, el número de accesorios y válvulas será el mínimo que garantice el buen funcionamiento del sistema y se ubicarán en lugares de fácil acceso.

Según el RNE. En la Norma OS.050-4.10 referente a válvulas se dice que:

#### **Accesorios**

En los cambios de dirección se emplearán codos, sin embargo podrán proyectarse líneas curvas que se amolden al trazo de las calles siempre que el ángulo de reflexión entre los codos no exceda los valores dados por el fabricante.

#### **Válvulas**

La red deberá estar provista de válvulas de interrupción en cantidad y distribución tal que permitan aislar sectores de redes no mayores de 500 m. de longitud. En lo posible deberá hacerse una distribución simétrica de las válvulas y deberá ubicarse en la prolongación de las líneas de propiedad, con el mínimo posible de válvulas para el cierre de circuitos.

Toda válvula de interrupción deberá ser instalada en un alojamiento para su aislamiento, protección y operación.

En lo que respecta a accesorios y válvulas colocadas en las tuberías, en el proyecto se seguido las recomendaciones del RNE.

### **8.7.8. Conexiones domiciliarias**

La conexión de agua domiciliaria, es el tramo de tubería comprendido entre la última red pública y la ubicación del medidor o dispositivo de regulación y son elementos que no requieren diseño específico.

Las conexiones domiciliarias de agua potable se ajustarán de acuerdo a las respectivas especificaciones técnicas sobre conexiones domiciliarias.

Según el RNE, Norma OS.050-5.3 referente a Ubicación de Conexión predial dice:

**Ubicación:** Los elementos de control se ubicarán a una distancia no menor a 0.30 m. del límite de propiedad izquierdo o derecho, en área pública o común de fácil y permanente acceso a la entidad prestadora de servicio.

**Diámetro mínimo:** El diámetro mínimo de la conexión predial será de 12.5mm. (1/2”).

En lo que respecta a ubicación y diámetro mínimo de la tubería para conexiones domiciliarias, en el proyecto se seguido las recomendaciones del RNE.

Las instalaciones domiciliarias serán de conexión simple y estará constituida por los siguientes elementos:

#### **Elementos de toma**

Que está constituido por una abrazadera para tubería de PVC, una llave de toma o un dispositivo especial de libre flujo, éste dispositivo estará sujeto a la autorización de la Dirección General de Obras Sanitarias.

**Abrazadera:** Se coloca a la salida de la red.

**Llave corporación:** Va a continuación de la abrazadera.

**Válvula macho:** Va a continuación de la abrazadera.

#### **Elemento de conducción**

Está constituida por tubería de Poli cloruro de Vinilo no plastificado o PVC, la conducción de fluidos a presión, conforme a normas y métodos de ensayo.

#### **Elementos de control**

Está constituido por elementos que protegen y facilitan el libre paso del caudal de agua de la tubería PVC al medidor y de este a la vivienda:

- Caja de protección: Protege a todos los accesorios del medidor de la humedad y otros.
- Llave de control: Niple de Bronce o Válvula Globo, se ubica antes de la entrega al medidor.
- Medidor de gasto.
- Niple o racor plástico, tuerca de bronce que unirá el medidor a la conexión interna.

Para el presente proyecto se instalarán 189 conexiones domiciliarias y 1 conexiones para áreas verdes (parque principal).

## **8.8. Alcantarillado**

### **8.8.1. Introducción**

La provisión de alcantarillado para un área urbana requiere de un diseño cuidadoso, por ello las alcantarillas deben ser adecuadas en tamaño y pendiente, de tal modo que contengan el flujo máximo sin ser sobrecargadas y mantengan las velocidades que impidan la deposición de sólidos.

En este capítulo se realizará el diseño y cálculos hidráulicos de colectores con pendientes adecuadas que garanticen las velocidades permisibles según el reglamento y los materiales utilizados.

Los buzones serán distribuidos de acuerdo al reglamento y su diseño estructural dependerá del suelo existente en la zona.

Para cumplir con los objetivos del presente capítulo hemos respetado las normas que existen para elaborar este tipo de proyectos, los cuales se hallan estipulados en el R.N.E. y en el ACI.

### **8.8.2. Evaluación de la situación actual**

Actualmente el Caserío Santa Isabel no cuenta con el servicio de alcantarillado puesto que desde su fundación hasta la actualidad las autoridades se han olvidado de este caserío del distrito de Morrope, las necesidades fisiológicas se

hacen al aire libre o en pozos ciegos, letrinas artesanales, trayendo como consigo un alto grado de contaminación en los moradores, continuas enfermedades y epidemias, siendo la más afectada la población infantil y adulto mayor.

### **8.8.3. Estudio de contribuciones**

Antes de diseñar una alcantarilla, se debe estudiar la comunidad o área que se va a servir, para estimar la cantidad de flujo que se va a manejar, que puede incluir descargas domésticas e industriales, así como también aguas de lluvia, infiltración y flujos de entrada.

El diseño debe basarse en el flujo estimado para una época futura dependiendo del desarrollo urbano rural.

### **8.8.4. Caudal de contribución en el alcantarillado**

#### **Caudal de contribución domestica**

Constituida por las aguas negras domésticas, compuestas por las aguas servidas y las aguas fecales, provenientes del consumo humano.

Para nuestro proyecto se ha considerado:

$$Q_{dom} = 0.80 \times Q_{mh}$$

Donde:

$Q_{dom}$ . = Caudal que ingresa a alcantarilla (lts./seg.).

$Q_{mh}$ . = Caudal máximo horario que entra a la red.

Entonces:

#### **CASERIO SANTA ISABEL**

$$Q_{dom} = 0.80 \times 3.10 \text{ lts./seg.}$$

$$Q_{dom} = 2.48 \text{ lts./seg.}$$

## **Caudal de contribución pluvial**

Consideramos que el agua proveniente de las precipitaciones pluviales que pueda incorporarse al caudal del sistema de alcantarillado, deberá establecerse a base de su ingreso por las cámaras de inspección, así como por el drenaje correspondiente a las conexiones de las viviendas.

En el proyecto el caudal de contribución por lluvia se considerará junto con el caudal de infiltración.

### **8.8.5. Agua de infiltración y entradas ilícitas**

En nuestro presente proyecto de tesis no estamos considerando la infiltración de aguas subterráneas puesto que los trabajos que se hacen con tuberías plásticas en las uniones y campanas se toman todas las previsiones del caso para que quede una unión con cero infiltraciones, más aún que todo el tramo instalado se procede a realizar sus respectivas pruebas hidráulicas.

### **8.8.6. Sistema de alcantarillado**

El sistema o red de alcantarillado, está conformado por las conexiones domiciliarias que desembocan en la red de colectores y estas a su vez a las cámaras de inspección, teniendo su recorrido:

Por los colectores, para luego finalizar en el la cámara de bombeo nro. 01 ubicada en parte norte del caserío santa Isabel - Morrope.

La finalidad de este sistema es la de conducir líquidos con sus materiales flotantes, lo más rápido posible a su destino final (lagunas de oxidación).

### **8.8.7. Conexiones domiciliarias**

Las conexiones domiciliarias son tuberías que conducen las aguas residuales de las viviendas hasta el colector que pasa por la calle. Este tramo tiene un diámetro de acuerdo al gasto correspondiente de cada vivienda promedio.

Según el RNE, Norma OS.070 capítulo 5 conexión predial recomienda:

- El elemento de reunión: cámara de inspección.

- El elemento de conducción: tubería con pendiente mínima de 15 por mil.
- Elemento de empalme o empotramiento: accesorios de empalme que permitirá descarga en caída libre sobre la clave del tubo colector.
- Ubicación: La conexión predial del alcantarillado se ubicará a una distancia mínima 1.20m de la línea de propiedad, izquierda o derecha, en otros casos deberá justificarse adecuadamente.
- El diámetro mínimo de la conexión será de 160mm. (6”).
- Para nuestro proyecto se ha contemplado la instalación de 189 conexiones domiciliarias.
- La conexión típica constará de:
  - 01 caja de desagüe de concreto simple de 40 x 70 cm., de medida externa y de altura variable, con marco y tapa de concreto prefabricado.
  - Se considerará tubería PVC de diámetro de 160 mm. (6”), con su unión o empalme.
  - El empalme de las tuberías de la conexión domiciliaria a la red pública debe hacerse en ángulo de 45° a 60°, que permita la descarga en caída libre sobre la clave del tubo colector.
  - La conexión predial de alcantarillado se ubicará a una distancia que varía entre 1.20 m. a 2.00 m. de la línea de propiedad.
  - Su ejecución será de acuerdo a lo que establece en las respectivas especificaciones técnicas sobre conexiones domiciliarias.

#### **8.8.8. Red de colectores**

Son tuberías que se extienden por toda la ciudad, que conducen las aguas residuales de las viviendas provenientes de las conexiones domiciliarias hasta el buzón más cercano.

El material de las tuberías debe ser el adecuado de manera que cumpla con los márgenes requeridos de seguridad y óptimo funcionamiento durante todo el período de diseño.

Según el RNE, NORMA OS. 070 Redes De Aguas Residuales recomienda lo siguiente:

- Las líneas se diseñarán manteniendo velocidades de flujo mínimas de 0.6 m/seg. para evitar la sedimentación por poca velocidad de arrastre y máximas de 3.0 m/seg. con el fin de evitar la erosión por velocidades excesivas.
- En calles o avenidas de más de 20 m. de ancho, se proyectará a cada lado de la vía, una línea de alcantarillado, salvo el caso que se justifique la instalación de una sola línea.
- La distancia entre la línea de propiedad y el plano vertical tangente al tubo deberá ser como mínimo 1.50 m.
- Las pendientes mínimas de diseño de acuerdo a los diámetros serán aquellos que satisfagan la velocidad mínima de 0.60 m/seg. con el caudal de diseño.
- La red de aguas residuales no debe ser profundizada para atender predios con cotas de solera por debajo del nivel de vía. En los casos que se considere necesario brindar el servicio para estas condiciones, se debe realizar un análisis de la conveniencia de la profundización considerando sus efectos en los tramos subsiguientes y comparándolo con otras soluciones.
- En caso de vías vehiculares, la tubería tendrá un relleno mínimo de 1.00 m. sobre la parte superior del tubo y de 0.60m en las vías peatonales. Los recubrimientos menores son justificados

### 8.8.9. Cálculos hidráulicos

El cálculo hidráulico de las tuberías de alcantarillado realizó utilizando la fórmula de Manning; que a continuación se detalla:

$$V = \frac{R^{2/3} * S^{1/2}}{n}$$

$$Q = V * A$$

Donde:

R: Radio medio hidráulico

S: Pendiente de la tubería

n : Coeficiente de rugosidad, n = 0.010 (PVC)

Q: Caudal conducido

A: Área de la sección del flujo.



En el cuadro adjunto se detallan los valores de  $f_q$ ,  $f_d$ ,  $f_v$ :

Para valores menores de  $f_q=0.01$  considerar:  $f_d=0.04$ ,  $f_v=0.20$

Fuente: PASCHOAL SILVESTRE, Fundamento de Hidráulica General, 1983

En los cuadros que se presentan a continuación se detallan los cálculos hidráulicos de la red de desagüe donde:

|       |   |                                     |
|-------|---|-------------------------------------|
| $Q_p$ | : | Gasto a tubo lleno.                 |
| $Q_r$ | : | Gasto real.                         |
| $f_q$ | : | Factor de Gasto. ( $Q_r/Q_p$ ).     |
| $V_p$ | : | Velocidad a tubo lleno.             |
| $V_r$ | : | Velocidad real.                     |
| $f_v$ | : | Factor de velocidad. ( $V_r/V_p$ ). |
| $D$   | : | Tirante de agua.                    |
| $f_d$ | : | Factor de diámetro. ( $d/D$ ).      |

Colectores. ( $d/D = 0.50$ )

Emisor. ( $d/D = 0.75$ )

A continuación, se presentarán los cálculos respectivos.

#### **8.8.10. Cámara de inspección-buzones**

Las cámaras de Inspección o buzones, son estructuras que permiten la inspección, limpieza, mantenimiento y desatoro.

Según el RNE, NORMA OS. 070 Redes De Aguas Residuales recomienda lo siguiente:

Se proyectará cámaras de inspección en los siguientes casos:

- En el inicio de todo colector.
- En todos los empalmes de colectores.
- En los cambios de dirección.
- En los cambios de pendientes.
- En los cambios de diámetro.
- En los cambios de material.
- En todo lugar donde sea necesario por razones de inspección y limpieza.

En los puntos de cambio de diámetro debido a variaciones de pendiente o aumentos de caudal en las cámaras de inspección se diseñarán de manera que las tuberías coincidan: en la clave, cuando el cambio sea de menor a mayor diámetro y en el fondo cuando el cambio sea de mayor a menor diámetro.

En las cámaras de inspección en que las tuberías no lleguen al mismo nivel, se deberá proyectar un dispositivo de caída (caída especial) cuando la descarga o altura de caída con respecto al fondo de la cámara sea mayor de 1.00 m.

El diámetro interior de los buzones será de 1.20 m. para tuberías hasta de 800 mm. de diámetro y de 1.50 m. para tuberías hasta de 1200 mm. de diámetro.

La separación máxima entre las cámaras de inspección (buzones) será:

| <b>DIÁMETRO NOMINAL DE LA TUBERÍA</b> | <b>DISTANCIA MÁXIMA (m)</b> |
|---------------------------------------|-----------------------------|
| 100 mm                                | 60                          |
| 150mm                                 | 60                          |
| 200mm                                 | 80                          |
| 250 a 300mm                           | 100                         |
| Diámetros mayores                     | 150                         |

Para el proyecto, se instalará buzones en el inicio de todo colector, en todos los empalmes de los colectores, en los cambios de dirección, en los cambios de diámetro de tubería, cambios de pendiente y en los lugares que sea necesario por razones de inspección y limpieza.

Las características de los buzones serán:

- Todos los buzones de arranque tendrán una profundidad mínima de 1.20 m.
- El espaciamiento máximo entre buzones es de 80 m., para colectores para que su mantenimiento o desatoro que se realiza mediante varillas de fierro que miden 40 m. como máximo se pueda realizar sin dificultad alguna.

- El diámetro interior de los buzones se ha establecido en 1.20 m. donde el techo del buzón será de losa removible de concreto armado con una abertura de acceso de 0.60 m. de diámetro.
- El fondo de la cámara de inspección será a media caña en dirección del flujo con una pendiente de 25% entre el borde de la media caña y las paredes laterales de la cámara.

Anteriormente hemos expuesto lo referente a las consideraciones generales que se deben tener en cuenta para el respectivo diseño de buzones, lo que se complementará con lo que se indicado en las respectivas especificaciones técnicas.

Para el proyecto se ha contemplado la construcción de buzones tipo estándar con las siguientes características:

### **Buzones estándar tipo A**

Los buzones serán hechos de concreto armado; con armadura de fierro de ½” según las características del terreno se ha considerado en nuestro proyecto buzones de 1.20 a 3.00 mts. de profundidad, con las siguientes características:

- Diámetro interior (Di) = 1.20 m.
- Espesor de muros (e) = 0.15 m.
- F'c = 245 Kg. /cm<sup>2</sup> (concreto para muros y fondo).
- Losa de techo de concreto armado F'c = 245 Kg. / cm<sup>2</sup>, la cual tendrá un espesor de e = 0.20 m. contará con una tapa y marco circular de marco de fierro fundido y de diámetro 0.60 m.
- La Losa del techo al igual que las paredes serán impermeabilizadas.
- La losa de fondo será de concreto armado de 0.20m. de espesor, impermeabilizada al igual que las paredes y llevarán canaletas a medias cañas a partir de sus costados según el número de colectores que lleguen al buzón, con pendientes del 20% que permita evacuar los líquidos residuales traídos por los colectores.
- Las paredes del fuste de buzón serán tarrajeadas con arena con cemento, siendo el acabado pulido para que los sólidos y las sales no se peguen a las paredes.

De acuerdo al diseño, en las redes de alcantarillado en el Caserío Santa Isabel, las profundidades de buzones diseñadas son variables, siendo la profundidad mínima de 1.20 m.

#### **8.8.11. Cámara de bombeo**

De acuerdo al diseño, así como las profundidades de las redes de alcantarillado en el Caserío Santa Isabel, se construirá una cámara de bombeo donde llegaran las aguas servidas de la población y estas serán impulsadas mediante elector bombas sumergibles a la laguna de oxidación.

Las cámaras de bombeo serán hechas de concreto armado; con doble armadura de fierro de ½”, según las características del terreno agresivas del terreno. Se ha considerado en nuestro proyecto una cámara de bombeo de 7.46 mts. de profundidad, con las siguientes características:

- Diámetro interior (De) = 2.30 m.
- Espesor de muros (e) = 0.30 m.
- $F'c = 245 \text{ Kg. / cm}^2$  (concreto para muros y fondo).
- Losa de techo de concreto armado  $F'c = 245 \text{ Kg. / cm}^2$ , la cual tendrá un espesor de  $e = 0.20 \text{ m}$ . contará con una tapa de inspección y marco con rejillas de fierro
- La losa de fondo será de concreto armado de 0.30m. de espesor, con doble malla de fierro, así mismo el fondo del terreno de fundación tendrá un mejoramiento con concreto ciclópeo.
- Las paredes de las cámaras de bombeo serán tarrajeadas con arena, cemento e impermeabilizante, siendo el acabado pulido para que los sólidos y las sales no se peguen a las paredes.
- La cámara de bombeo cuenta con su respectiva cámara de rejillas donde llegaran las aguas provenientes del alcantarillado y esta sirve de paso para que las aguas lleguen a la cámara de bombeo.
- Para evitar que las estructuras se encuentren a aire libre se ha proyectado la construcción de un cerco perimétrico de material noble, donde se construirán diferentes ambientes necesarios para el correcto funcionamiento y control de

equipos eléctricos necesarios para poner en funcionamiento la cámara de bombeo del caserío Santa Isabel.

#### **8.8.12. Lagunas de oxidación**

Las Lagunas de oxidación donde llegarán las aguas provenientes de la cámara de bombeo del Caserío Santa Isabel, serán las Lagunas existentes (02 lagunas primarias y 02 lagunas secundarias) que se encuentran en la parte Norte del presente Proyecto de tesis. Estas estructuras existentes que fueron construidas en el año 2017, en sus inicios fueron construidas para tratar las aguas de los caseríos pósitos, tranca sasape, tranca fanupe, casa Blanca y barrio Nuevo del distrito de Morrope. Estas Lagunas fueron parte de la OBRA: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION SANEAMIENTO BASICO CASERIOS Y ANEXOS DE MÓRROPE: POSITOS, TRANCA SASAPE, TRANCA FANUPE, CASA BLANCA, FANUPE BARRIO Y ANEXOS, DISTRITO DE MÓRROPE, LAMBAYEQUE – LAMBAYEQUE.

| MATRIZ DE CONSISTENCIA   |   |   |  |   |   |
|--|---|---|--|---|---|
| DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CASERIO SANTA ISABEL, PARA MEJORAR SU CALIDAD DE VIDA - MORROPE-LAMBAYEQUE.  |   |   |  |   |   |
| TITULO: TESIS  |   |   |  |   |   |
| PROBLEMA   | OBJETIVOS   | HIPÓTESIS   | VARIABLES  | METODOLOGÍA                                   |   |
| Problema General:  | Objetivo General  | Hipotesis General   | Variable independiente                                     | Tipo de Investigación:                        | POBLACIÓN   |
| ¿Cómo mejorar el problema ocasionado en la salud y medio ambiente, por la carencia de servicios básicos de agua potable y alcantarillado en la población del caserío santa isabel ?  | <b>Diseñar</b> el sistema de agua potable y alcantarillado basado en las normas técnicas peruanas, mejoramos la calidad de vida del caserío santa isabel.   | Si diseñamos los servicios de agua potable y alcantarillado, basado en la norma técnica peruana, Entonces mejoramos la calidad de vida del caserío santa isabel.  | <b>DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO</b> | Intervención del Investigador:                | POBLACIÓN: ESTA DADA POR LA POBLACION DEL CASERIO SANTA ISABEL = 1134 POBLADORES                |
|  |   |   |  | <b>EXPERIMENTAL</b>                           |   |
|  |   |   |  | Planificación toma de datos :                 |   |
|  |   |   | Numero mediciones variable : 2                             | <b>LONGITUDINAL</b>                           |   |
|  |   |   | variable dependiente                                       | Número de Variables:2                         | <b>ANALITICO</b>  |
|  |   |   | mejorar calidad de vida                                    | Nivel de Investigación:                       | <b>EXPLICATIVO</b>  |
|  |   |   |  | <b>METODO</b>                                 |   |
| <b>Problemas específicos:</b>  | <b>Objetivos específicos</b>  | <b>Hipótesis específicas</b>  |  | <b><math>G \rightarrow M, \dots, P</math></b> |   |
| ¿ Que <b>estudios previos</b> de ingeniería e información básica que brinda la población, es necesario realizar en el caserío santa isabel ?   | <b>Evaluar</b> el grado de contaminación ambiental por la falta de servicios básicos adecuados en el caserío santa isabel.  | <b>Los estudios básicos</b> de ingeniería así como la información recaudada en campo, contribuyen que los servicios básicos de agua y alcantarillado son necesarios en la población del caserío santa isabel      |  | E= EXPERIMENTACION                            | <b>MUESTRA:</b><br>CONFORMADA POR LOS POBLADORES DEL CASERIO SANTA ISABEL = 66 JEFES DE FAMILIA |
|  |   |   |  | M= Muestra                                    |   |
|  |   |   |  | P= Propuesta                                  |   |
|  |   |   |  |   |   |
|  |   |   |  |   |   |
| ¿Cuáles son los grados de contaminación en la población, por la carencia de servicios básicos que determinaran cual es la solución a este problema , en el caserío santa isabel?   | Determinar si la presencia de letrinas, pozos ciegos contaminan las aguas para el consumo de la población del caserío santa isabel.   | El estudio bacteriológico de las aguas de consumo humano en el caserío santa isabel, determinan el grado de contaminación de las aguas.   |  |   |   |
| ¿Cuáles serían las características hidráulicas así como sanitarias adecuadas que deben tener los servicios básicos del caserío santa isabel, para diseñar los servicios de agua potable y alcantarillado, que disminuya el grado de contaminación en la población? | <b>Definir</b> las características adecuadas que debe tener el tratamiento del servicio de agua así como el tratamiento de aguas servidas para disminuir los grados de contaminación en el caserío de santa isabel. | Las características hidráulicas así como sanitarias en el caserío santa isabel, Definidas nos ayudaran a disminuir el grado de contaminación de las aguas del sub suelo y buen tratamiento de las aguas servidas. |  |   |   |
| ¿Cuál sería la mejor <b>propuesta</b> para el mejoramiento de los servicios de agua potable y alcantarillado, que permitan disminuir el grado de contaminación en el caserío santa isabel?   | <b>Proponer</b> el diseño de la red de agua potable y alcantarillado del caserío santa isabel.  | Un diseño adecuado de red de agua potable y alcantarillado en el caserío santa isabel, permite un mejor suministro de agua potable y un buen tratamiento de las aguas servidas .                                  |  |   |   |

| ENCUESTA  |   |  |    |            |          |           |
|---|---|--|----|------------|----------|-----------|
| <b>PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CASERIO SANTA ISABEL, PARA MEJORAR SU CALIDAD DE VIDA - MORROPE-LAMBAYEQUE.</b> |   |  |    |            |          |           |
| <b>ESTIMADO POBLADOR: TE INVITO A RESPONDER EL PRESENTE CUESTIONARIO CON FINES ACADEMICOS . TUS RESPUESTAS SERAN,</b>                                 |   |  |    |            |          |           |
| <b>CONFIDENCIALES Y ANÓNIMAS, TIENEN POR OBJETIVO RECOGER TU IMPORTANTE OPINIÓN SOBRE LA FALTA DE SERVICIOS BASICOS</b>                               |   |  |    |            |          |           |
| <b>EN EL CASERIO SANTA ISABEL. ESTO NOS AYUDARÁ A EVALUAR QUE PERJUICIOS CAUSA A LA POBLACION LA CARENCIA DE ESTOS SERVICIO</b>                       |   |  |    |            |          |           |
| <b>BASICOS , POR ESTO ES MUY IMPORTANTE QUE TUS RESPUESTAS SEAN CON HONESTIDAD. AGRADECEMOS TU PARTICIPACION.</b>                                     |   |  |    |            |          |           |
| <b>Sexo: Hombre ( ) Mujer ( )</b>   |   |  |    |            |          |           |
| ITEM  | PREGUNTA  | POR FAVOR, MARCA CON UNA X TU RESPUESTA. |    | RESP AFIRM | RESP NEG | TOTAL ENC |
| 1   | TIENE EL SERVICIO DE AGUA POTABLE   | SI                                       | NO | 15         | 51       | 66        |
| 2   | ESTA SATISFECHO CON EL SERVICIO DE AGUA QUE RECIBEN                                   | SI                                       | NO | 0          | 66       | 66        |
| 3   | TIENE EL SERVICIO DE ALCANTARILLADO   | SI                                       | NO | 0          | 66       | 66        |
| 4   | ESTARIA DE ACUERDO CON LA INSTALACION DE RED DE ALCANTARILLADO                        | SI                                       | NO | 66         | 0        | 66        |
| 5   | ESTARIA DE ACUERDO CON LA INSTALACION DE CONEXIÓN DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO      | SI                                       | NO | 66         | 0        | 66        |
| 6   | ESTARIA DE ACUERDO QUE EL ALCANTARILLADO CUENTE CON UNA PLANTA DE TRATAMIENTO         | SI                                       | NO | 66         | 0        | 66        |
| 7   | ESTARIA DE ACUERDO EN UTILIZAR LAS LAGUANAS DE OXIDACION EXISTENTES                   | SI                                       | NO | 66         | 0        | 66        |
| 8   | ESTARIA DE ACUERDO QUE HALLA PERSONAL PARA EL MATENIMIENTO DE LOS SERVICIOS           | SI                                       | NO | 64         | 2        | 66        |
| 9   | ESTARIA DEACUERDO QUE EL SERVICIO DE AGUA Y DESAGUE SEA ADMINISTRADO POR LA JASS      | SI                                       | NO | 65         | 1        | 66        |
| 10  | ESTARIA DE ACUERDO QUE LA JASS SEAN CAPACITADAS PARA ADMINISTRAR LOS SERVICIO BASICOS | SI                                       | NO | 63         | 3        | 66        |
| 11  | ESTARIA DE ACUERDO QUE LA POBLACION SEA CAPACITADA EN LA UTILIZACION DE LOS SERVICIOS | SI                                       | NO | 62         | 4        | 66        |
| 12  | ESTARIA DE ACUERDO QUE EL PERSONAL DE MANTENIMIENTO SEA CAPACITADO                    | SI                                       | NO | 63         | 3        | 66        |

## 8.9. Resultados e Interpretación de Encuestas

Tabla 1. Tiene el servicio de agua potable

| <i>TIENE EL<br/>SERVICIO DE<br/>AGUA POTABLE</i> | <i>Frecuencia</i> | <i>Porcentaje</i> |
|--|-------------------|-------------------|
| Si   | 15                | 22.7              |
| No   | 51                | 77.3              |
| Total  | 66                | 100.0             |

Fuente: Datos obtenidos por encuesta



Figura 1. Tiene el servicio de agua potable

### INTERPRETACIÓN

Según el gráfico 1: El 77% de los pobladores del Caserío Santa Isabel manifestaron que No tienen el servicio de agua potable y el 23% de ellos manifestaron que SI tienen ese servicio.



**Tabla 2. Está satisfecho con el servicio de agua que reciben**

| <b>ESTA SATISFECHO CON<br/>EL SERVICIO DE AGUA<br/>QUE RECIBEN</b> |                   |                   |
|--|-------------------|-------------------|
|  | <i>Frecuencia</i> | <i>Porcentaje</i> |
| Si   | 0                 | 0.0               |
| No   | 66                | 100.0             |
| Total  | 66                | 100.0             |

Fuente: Datos obtenidos por encuesta



**Figura 2. Está satisfecho con el servicio de agua que reciben**

### **INTERPRETACIÓN**

Según el gráfico 2: El 100% de los pobladores del Caserío Santa Isabel manifestaron que NO están satisfechos con el servicio de agua que reciben.

**Tabla 3. Tiene el servicio de alcantarillado**

| <i>TIENE EL SERVICIO DE<br/>ALCANTARILLADO</i> |                   |                   |
|--|-------------------|-------------------|
|  | <i>Frecuencia</i> | <i>Porcentaje</i> |
| Si   | 0                 | 0.0               |
| No   | 66                | 100.0             |
| Total  | 66                | 100.0             |

Fuente: Datos obtenidos por encuesta



**Figura 3. Tiene el servicio de alcantarillado**

### **INTERPRETACIÓN**

Según el gráfico 3: El 100% de los pobladores del Caserío Santa Isabel manifestaron que NO tienen el servicio de alcantarillado.

**Tabla 4. Estaría de acuerdo con la instalación de red de alcantarillado**

| <b>ESTARIA DE ACUERDO CON LA<br/>INSTALACION DE RED DE<br/>ALCANTARILLADO</b> |                   |                   |
|---|-------------------|-------------------|
|   | <i>Frecuencia</i> | <i>Porcentaje</i> |
| Si  | 66                | 100.0             |
| No  | 0                 | 0.0               |
| Total   | 66                | 100.0             |

Fuente: Datos obtenidos por encuesta



**Figura 4. Estaría de acuerdo con la instalación de red de alcantarillado**

### **INTERPRETACIÓN**

Según el gráfico 4: El 100% de los pobladores del Caserío Santa Isabel manifestaron que SI estarían de acuerdo con la instalación de red de alcantarillado.

**Tabla 5. Estaría de acuerdo con la instalación de conexión domiciliaria de alcantarillado**

| <b>ESTARIA DE ACUERDO CON LA<br/>INSTALACION DE CONEXIÓN<br/>DOMICILIARIA DE<br/>ALCANTARILLADO</b> |                   |                   |
|---|-------------------|-------------------|
|   | <i>Frecuencia</i> | <i>Porcentaje</i> |
| Si  | 66                | 100.0             |
| No  | 0                 | 0.0               |
| Total   | 66                | 100.0             |

Fuente: Datos obtenidos por encuesta



**Figura 5. Estaría de acuerdo con la instalación de conexión domiciliaria de alcantarillado**

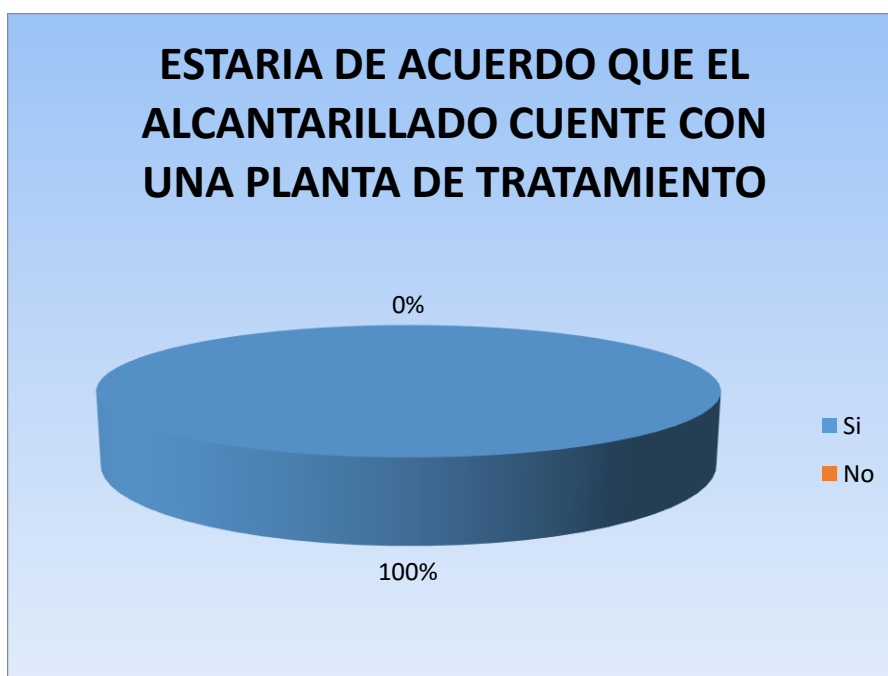
## **INTERPRETACIÓN**

Según el gráfico 5: El 100% de los pobladores del Caserío Santa Isabel manifestaron que SI estarían de acuerdo con la instalación de conexión domiciliaria de alcantarillado.

**Tabla 6. Estaría de acuerdo que el alcantarillado cuente con una planta de tratamiento**

| <b>ESTARIA DE ACUERDO QUE EL<br/>ALCANTARILLADO CUENTE CON<br/>UNA PLANTA DE TRATAMIENTO</b> |                   |                   |
|--|-------------------|-------------------|
|  | <i>Frecuencia</i> | <i>Porcentaje</i> |
| Si   | 66                | 100.0             |
| No   | 0                 | 0.0               |
| Total  | 66                | 100.0             |

Fuente: Datos obtenidos por encuesta



**Figura 6. Estaría de acuerdo que el alcantarillado cuente con una planta de tratamiento**

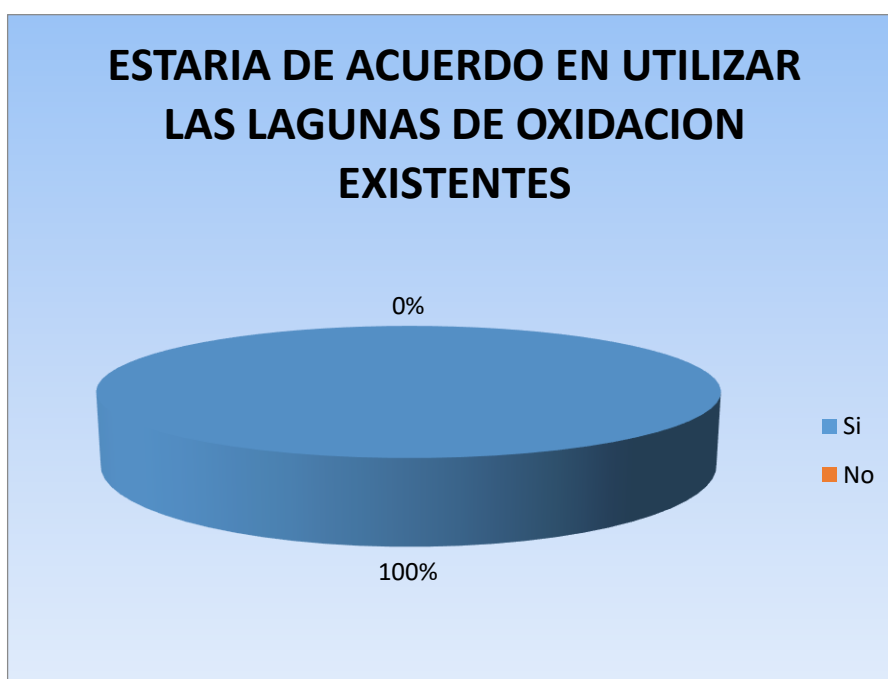
### **INTERPRETACIÓN**

Según el gráfico 6: El 100% de los pobladores del Caserío Santa Isabel manifestaron que SI estarían de acuerdo que el alcantarillado cuente con una planta de tratamiento.

**Tabla 7. Estaría de acuerdo en utilizar las lagunas de oxidación existentes**

| <b><i>ESTARIA DE<br/>ACUERDO EN<br/>UTILIZAR LAS<br/>LAGUNAS DE<br/>OXIDACION<br/>EXISTENTES</i></b> | <i>Frecuencia</i> | <i>Porcentaje</i> |
|--|-------------------|-------------------|
| Si   | 66                | 100.0             |
| No   | 0                 | 0.0               |
| Total  | 66                | 100.0             |

Fuente: Datos obtenidos por encuesta



**Figura 7. Estaría de acuerdo en utilizar las lagunas de oxidación existentes**

### **INTERPRETACIÓN**

Según el gráfico 7: El 100% de los pobladores del Caserío Santa Isabel manifestaron que SI estarían de acuerdo en utilizar las lagunas de oxidación existentes.

**Tabla 8. Estaría de acuerdo que haya personal para el mantenimiento de los servicios**

|   | <i>Frecuencia</i> | <i>Porcentaje</i> |
|---|-------------------|-------------------|
| <b><i>ESTARIA DE ACUERDO<br/>QUE HALLA PERSONAL<br/>PARA EL<br/>MATENIMIENTO DE LOS<br/>SERVICIOS</i></b> |                   |                   |
| Si  | 64                | 97.0              |
| No  | 2                 | 3.0               |
| Total   | 66                | 100.0             |

Fuente: Datos obtenidos por encuesta



**Figura 8. Estaría de acuerdo que haya personal para el mantenimiento de los servicios**

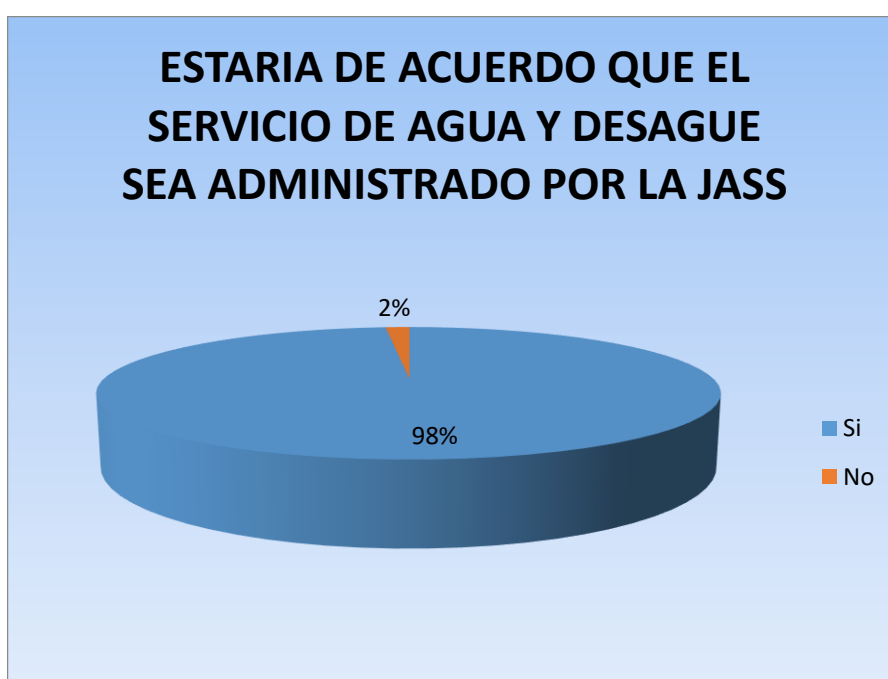
## **INTERPRETACIÓN**

Según el gráfico 8: El 97% de los pobladores del Caserío Santa Isabel manifestaron que SI estarían de acuerdo que haya personal para el mantenimiento de los servicios y por último el 3% de los pobladores manifestaron que NO estarían de acuerdo que haya personal para el mantenimiento de los servicios.

**Tabla 9. Estaría de acuerdo que el servicio de agua y desagüe sea administrado por la JASS**

| <b>ESTARIA DEACUERDO QUE<br/>EL SERVICIO DE AGUA Y<br/>DESAGUE SEA<br/>ADMINISTRADO POR LA<br/>JASS</b> | <i>Frecuencia</i> | <i>Porcentaje</i> |
|---|-------------------|-------------------|
| Si  | 65                | 98.5              |
| No  | 1                 | 1.5               |
| Total   | 66                | 100.0             |

Fuente: Datos obtenidos por encuesta



**Figura 9. Estaría de acuerdo que el servicio de agua y desagüe sea administrado por la JASS**

## **INTERPRETACIÓN**

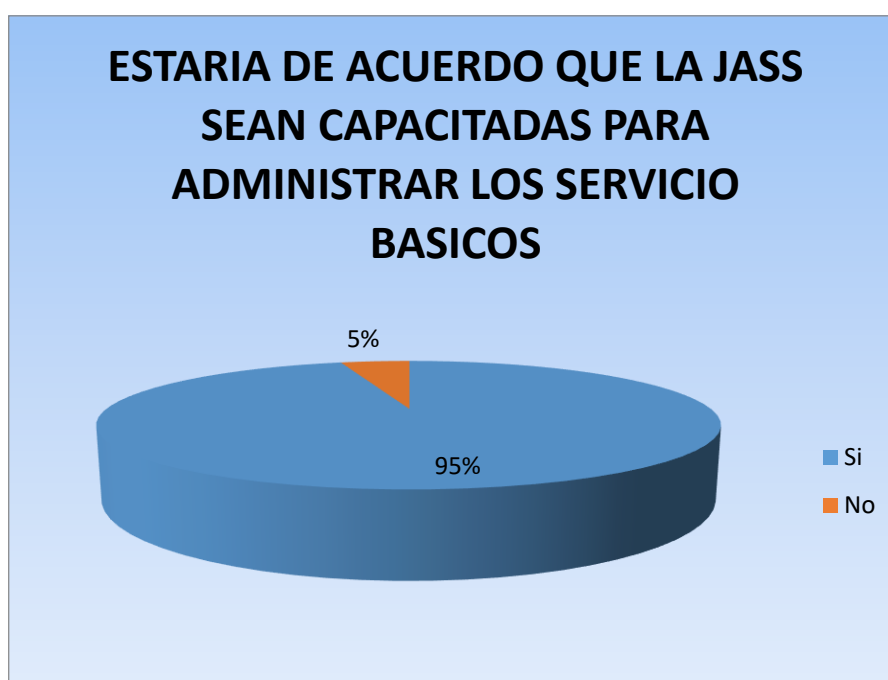
Según el gráfico 9: El 98% de los pobladores del Caserío Santa Isabel manifestaron que SI estarían de acuerdo que el servicio de agua y desagüe sea administrado por la JASS y por último el 2% de los pobladores manifestaron que NO estarían de acuerdo que el servicio de agua y desagüe sea administrado por la JASS.



**Tabla 10. Estaría de acuerdo que la JASS sean capacitados para administrar los servicios básicos**

| <b>ESTARIA DE ACUERDO QUE<br/>LA JASS SEAN<br/>CAPACITADAS PARA<br/>ADMINISTRAR LOS<br/>SERVICIO BASICOS</b> |                   |                   |
|--|-------------------|-------------------|
|  | <i>Frecuencia</i> | <i>Porcentaje</i> |
| Si   | 63                | 95.5              |
| No   | 3                 | 4.5               |
| Total  | 66                | 100.0             |

Fuente: Datos obtenidos por encuesta



**Figura 10, Estaría de acuerdo que la JASS sean capacitados para administrar los servicios básicos**

### **INTERPRETACIÓN**

Según el gráfico 10: El 95% de los pobladores del Caserío Santa Isabel manifestaron que SI estarían de acuerdo que la JASS sea capacitadas para administrar los servicios básicos y por último el 5% de los pobladores manifestaron que NO están de acuerdo que la JASS sea capacitada para administrar los servicios básicos.

Tabla 11. Estaría de acuerdo que la población sea capacitada en la utilización de los servicios

| <b>ESTARIA DE ACUERDO QUE LA POBLACION SEA CAPACITADA EN LA UTILIZACION DE LOS SERVICIOS</b> |                   |                   |
|--|-------------------|-------------------|
|  | <i>Frecuencia</i> | <i>Porcentaje</i> |
| Si   | 62                | 93.9              |
| No   | 4                 | 6.1               |
| Total  | 66                | 100.0             |

Fuente: Datos obtenidos por encuesta



Figura 11. Estaría de acuerdo que la población sea capacitada en la utilización de los servicios

## INTERPRETACIÓN

Según el gráfico 11: El 94% de los pobladores del Caserío Santa Isabel manifestaron que SI estarían de acuerdo que la población sea capacitada en la utilización de los servicios y por último el 6% de los pobladores manifestaron que NO están de acuerdo que la población sea capacitada en la utilización de los servicios.

**Tabla 12. Estaría de acuerdo que el personaje de mantenimiento sea capacitado.**

| <b>ESTARIA DE ACUERDO QUE EL PERSONAL DE MANTENIMIENTO SEA CAPACITADO</b> |                   |                   |
|---|-------------------|-------------------|
|   | <i>Frecuencia</i> | <i>Porcentaje</i> |
| Si  | 63                | 95.5              |
| No  | 3                 | 4.5               |
| Total   | 66                | 100.0             |

Fuente: Datos obtenidos por encuesta



**Figura 12. Estaría de acuerdo que el personaje de mantenimiento sea capacitado.**

### **INTERPRETACIÓN**

Según el gráfico 12: El 95% de los pobladores del Caserío Santa Isabel manifestaron que SI estarían de acuerdo que el personal de mantenimiento sea capacitado y por último el 5% de los pobladores manifestaron que NO estarían de acuerdo que el personal de mantenimiento sea capacitado.

## 8.10 Panel fotográfico



Foto N° 1: Vista del parque principal del Caserío Santa Isabel



Foto N° 2: centro de salud del ministerio de salud, donde se atiende la población del Caserío Santa Isabel.



Foto N°. 3: vista panorámicas de las calles del caserío santa Isabel



Foto nro. 4: en la cual se puede visualizar al fondo la capilla y también podemos observar aulas pre fabricadas del nivel inicial del caserío santa Isabel.



Fotos N° 5: medición de calles para planos del caserío santa Isabel



Foto N° 6: levantamiento topográfico de las calles del caserío santa Isabel.



Foto N°. 7: encuestas a pobladores del Caserío Santa Isabel

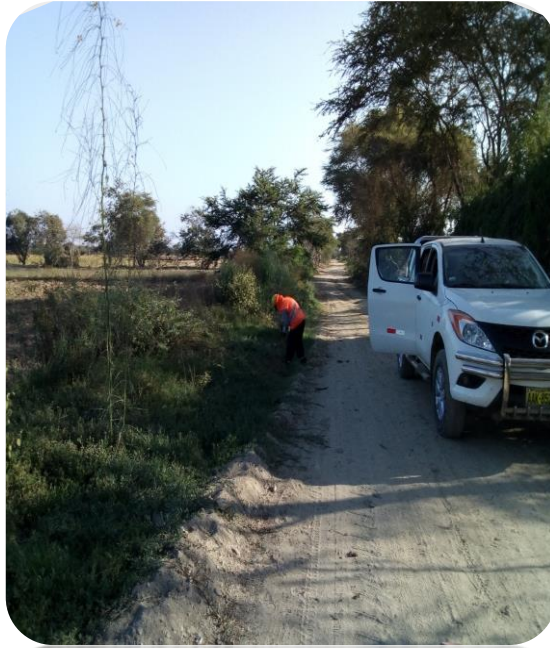


**Calicatas sistema de alcantarillado potable**



**Calicatas sistemas de agua**





Calicatas línea de impulsión

