



---

**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE**

**FACULTAD DE INGENIERIA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL**

**“MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE  
AGUA POTABLE EN EL CASERIO DE ÑANGALI  
DISTRITO DE HUANCABAMBA PROVINCIA DE  
HUANCABAMBA”**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR EL GRADO  
ACADEMICO DE BACHILLER EN INGENIERIA CIVIL**

**AUTOR:**

**GARCIA OJEDA JOSE EDWIN**

**ORCID: 0000-0002-2228- 9787**

**ASESOR**

**SUAREZ ELIAS ORLANDO VALERIANO**

**ORCID**

**0000-0002-3629-1095**

**PIURA –PERU**

**2019**

**TITULO:**

“MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN  
EL CASERIO DE ÑANGALI DISTRITO DE HUANCABAMBA PROVINCIA DE  
HUANCABAMBA”

**EQUIPO DE TRABAJO**

**AUTOR**

**García Ojeda José Edwin**

**ORCID: 0000-0002-2228- 9787**

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

**ASESOR**

**Suarez Elías Orlando Valeriano**

**ORCID: 0000-0002-3629-1095**

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

**JURADO**

**Chan Heredia Miguel Ángel**

**Orcid:0000-0001-9315-8496**

**Córdova Córdova Wilmer Oswaldo**

**Orcid:0000-0003-2435-5642**

**Alzamora Román Hermer Ernesto**

**Orcid: 0000-0002-2634-7710**

**FIRMA DEL JURADO Y ASESOR**

MGTR. MIGUEL ANGEL CHAN HEREDIA  
PRESIDENTE

MGTR. WILMER OSWALDO CORDOVA CORDOVA  
MIEMBRO

DR. HERMER ERNESTO ALZAMORA ROMAN  
MIEMBRO

MGTR. ORLANDO VALERIANO SUAREZ ELIAS  
ASESOR

## **Agradecimiento**

Agradecer a Dios, por haberme dado la vida y el permitirme a este momento significativo para mí y trascendente en mi vida profesional.

Agradecer a los maestros que han contribuido con su enseñanza a lo largo de mi carrera universitaria.

Agradecer de una manera muy especial a mi asesor por el inagotable apoyo que me brindó en todo momento para poder realizar dicho proyecto.

A mi madre Mecxi Flor Ojeda Neyra por todo su apoyo incondicional, perseverancia, comprensión, amor y mucho empeño; por haber formado a una persona llena de valores, principios y responsabilidad para asumir los retos que se me presenten en la vida y lograr esta meta anhelada.

### **Dedicatoria**

Esta meta es dedicada a mi señor cautivo de Ayabaca por mantener mi Fe inquebrantable a pesar de las circunstancias adversas, a mi madre Mecxi Flor Ojeda Neyra que en todo momento me apoyo para lograr esta maravillosa carrera, a mi hermano y familia que me brindaron su apoyo incondicional.

Se sabe que todo esfuerzo tiene su recompensa, siempre y cuando te propongas cumplirlo, la vida te presenta maravillosas personas que te apoyan en todo momento y te hacen crecer profesionalmente.

## **Resumen y Abstrac**

### **Resumen**

El presente trabajo de investigación se ejecutó en el caserío de Ñangali del distrito de Huancabamba – Provincia de Huancabamba- Piura el objetivo es mejorar el sistema de agua potable en la comunidad conformada por 219 viviendas con un total de 504 pobladores, los cuales presenta un problema de discontinuidad en el servicio de agua potable, la cual los lleva a consumir agua no apta para el consumo humano. La metodología aplicada es de tipo descriptiva, correlacional con un enfoque cualitativo la cual nos permite llevar a la recopilación de información atreves del INEI para así corroborar los datos de la población. Este diseño contara con tuberías de PVC SAP C.10 DE 2” para las líneas de conducción y para la distribución principales de 1” y 3/4” para ramales, también cuenta con cámaras Rompe presión de tipo 6 al igual cámaras Rompe presión de tipo 7 la cual nos ayuda a disipar la presión también se cuenta con un reservorio con un volumen de 15m<sup>3</sup> para abastecer a la población, las líneas de conducción de longitud de 686.80 ml y la línea de aducción y red de distribución 8697.68 ml . Se concluye que el diseño de agua potable realizado en el Software WaterCad me permitirá abastecer con agua la comunidad de manera continua y el agua proveniente de la captación necesita ser tratada según el estudio microbiológico realizado en la (DIRESA),

Palabras claves: servicio de agua potable-beneficio-calidad de agua-red de distribución.

## **Abstract**

This research work was carried out in the Ñangali hamlet of the Huancabamba district - Huancabamba Province - Piura, the objective is to improve the drinking water system in the community consisting of 219 homes with a total of 504 inhabitants, which presents a problem of discontinuity in the drinking water service, which leads them to consume water not suitable for human consumption. The methodology applied is descriptive, correlational with a qualitative approach which allows us to take the information collection through the INEI to corroborate the population data. This design will have SAP C.10 DE 2" PVC pipes for the main 1" and 3/4" branch lines and distribution lines, it also has Type 6 pressure-breaking chambers as well as Pressure-breaking chambers. Type 7 which helps us to dissipate the pressure also has a reservoir with a volume of 15m<sup>3</sup> to supply the population, the driving lines of 686.80 ml length and the adduction line and distribution network 8697.68 ml. It is concluded that the design of drinking water carried out in the WaterCad Software will allow me to continuously supply the community with water and the water coming from the collection needs to be treated according to the microbiological study carried out at the Health Directorate of Piura (DIRESA), with which will prevent the spread of diseases caused by bacteria that are in the water source.

**Keywords:** drinking water service-benefit-water quality-distribution .



## Índice

<b>TITULO:</b> .....	<b>II</b>
<b>EQUIPO DE TRABAJO</b> .....	<b>III</b>
<b>FIRMA DEL JURADO Y ASESOR</b> .....	<b>IV</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	<b>V</b>
<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>VII</b>
<b>RESUMEN Y ABSTRAC</b> .....	<b>VII</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
1.1. PLANEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN .....	3
1.1.1. Planteamiento del problema .....	3
1.1.2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	6
a) Objetivo principal.....	6
b) Objetivos específicos.....	6
1.1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....	7
<b>II. REVISIÓN DE LA LITERATURA</b> .....	<b>8</b>
<b>2.1. ANTECEDENTES</b> .....	8
2.1.1. Antecedentes Internacionales .....	8
2.1.2. Antecedentes Nacionales.....	14
2.1.3. Antecedentes locales .....	23
<b>2.2. BASES TEÓRICAS</b> .....	27
2.2.2. Norma técnica de diseño: opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el Ámbito Rural, ABRIL 2018: .....	27
<b>2.3. MARCO CONCEPTUAL</b> .....	44
2.3.1. Mejoramiento .....	44
2.3.2. Ampliación .....	44
2.3.3. Calidad de agua .....	45
2.3.4. Calidad de vida .....	46
<b>III. HIPÓTESIS</b> .....	<b>50</b>
<b>IV. METODOLOGÍA</b> .....	<b>50</b>
4.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	50
4.2. NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN DE LA TESIS.....	51
4.3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN .....	51
4.4. UNIVERSO; MUESTRA Y POBLACIÓN.....	51
4.4.1. <i>Universo</i> .....	51
4.4.2. <i>Población</i> .....	51
4.4.3. <i>Muestra</i> .....	51
4.5. DEFINICIONES Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES .....	53
4.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	54
4.7. PLAN DE ANÁLISIS .....	54
4.8. MATRIZ DE CONSISTENCIA .....	55
4.9. PRINCIPIOS ÉTICOS.....	56
<b>V. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....	<b>56</b>

VI.	CONCLUSIONES .....	82
VII.	RECOMENDACIONES .....	83
VIII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS. ....	84
IX.	ANEXOS: .....	87

## Tabla de ilustraciones

Ilustración 1:	Ubicación de la provincia de Huancabamba .....	3
Ilustración 2:	Ubicación del distrito de Huancabamba en la Provincia de Huancabamba .....	4
Ilustración 3:	distritos de Huancabamba .....	4
Ilustración 4:	Algoritmos de selección de opciones tecnológicas .....	28
Ilustración 5:	Manantial de ladera .....	35
Ilustración 6:	Línea de conducción .....	37
Ilustración 7:	Redes de distribución .....	39
Ilustración 8:	Cámara rompe presión en red de distribución .....	40
Ilustración 9:	Conexión domiciliaria.....	43
Ilustración 10:	Lavadero para vivienda .....	43
Ilustración 11:	Pileta pública .....	44
Ilustración 12:	captaciones existentes .....	58
Ilustración 13:	reservorio apoyado .....	60
Ilustración 14:	Tanque Hipoclorador.....	61
Ilustración 15:	Reservorio Existente en regular estado de conservación .....	62
Ilustración 16:	cámaras rompe presión.....	64
Ilustración 17:	Cámaras rompe presión tipo 7 .....	65
Ilustración 18:	Diseño Hidráulico y Dimensionamiento de cámara Rompe Presión.....	71
Ilustración 19:	Cámara de Romper Presión .....	72
Ilustración 20:	Población del Caserío La Capilla del censo de 1993 .....	87
Ilustración 21:	Población del Caserío La Capilla del censo de 2007 .....	88
Ilustración 22:	Población del Caserío La Capilla del censo de 2017 .....	89
Ilustración 23:	Recolección de datos estadísticos INEI .....	89
Ilustración 24:	Iglesia del caserío de Ñangali .....	90
Ilustración 25:	Centro de Salud del caserío de Ñangali .....	90
Ilustración 26:	Reservorio de almacenamiento de agua para el consumo humano.....	91
Ilustración 27:	Reservorio de almacenamiento de agua para el consumo humano.....	91
Ilustración 28:	Plano Ubicación y Localización.....	92
Ilustración 29:	Plano de Accesorios .....	92
Ilustración 30:	Plano clave Proyectado.....	93
Ilustración 31:	Conexiones Domiciliarias .....	94

## Tabla de Contenido

Tabla 1:	Criterios de selección .....	29
Tabla 2:	Periodo de diseño .....	30
Tabla 3:	Dotación de agua según la opción tecnológica y región ( l/ hab.d) .....	32
Tabla 4:	Dotación para centros educativos .....	32
Tabla 5:	Determinación del volumen del reservorio .....	34

<b>Tabla 6: Cuadro de definiciones y operacionalización de las variables .....</b>	<b>53</b>
<b>Tabla 7: Cuadro Matriz de consistencia .....</b>	<b>55</b>
<b>Tabla 8: Población actual .....</b>	<b>57</b>
<b>Tabla 9: Número de estudiantes .....</b>	<b>57</b>
<b>Tabla 10: Características de la línea de conducción .....</b>	<b>59</b>
<b>Tabla 11: Datos de Reservoirio .....</b>	<b>59</b>
<b>Tabla 12: Características del reservorio .....</b>	<b>60</b>
<b>Tabla 13: Características de las redes de distribución .....</b>	<b>62</b>
<b>Tabla 14: Coeficientes de variación .....</b>	<b>63</b>
<b>Tabla 15: DENSIDAD DE VIVIENDA.....</b>	<b>63</b>
<b>Tabla 16: Población del distrito de Pacaipampa .....</b>	<b>66</b>
<b>Tabla 17: Cuadro de la proyección de la población .....</b>	<b>67</b>
<b>Tabla 18: REPORTE DE NODOS DE WATER CAD V8I .....</b>	<b>73</b>

## **I. Introducción**

Este presente proyecto de investigación tiene como **objetivo general mejorar** y ampliar el sistema de agua potable para el caserío de Ñangali Provincia de Huancabamba.

El contar con el sistema de agua potable es una necesidad fundamental para el ser humano, mejorando así su calidad de vida lo cual tiene un impacto positivo en la salud y en la economía de todos los pobladores de esta localidad. El agua que es destinada para el consumo directo de las personas del caserío de Ñangali, que está conformada por 504 habitantes distribuidos en 219 viviendas, cuya población se dedica a las labores agropecuarias y la ganadería como **planteamiento del problema** se tiene que el sistema de agua potable presenta serias deficiencias, por su mal estado de las tuberías ya que han cumplido su tiempo de vida útil, y que actualmente presentan colapsos y roturas de dichas tuberías de agua potable, algunas viviendas han efectuado conexiones de forma artesanal y al no contar con el servicio de agua se abastecen de los canales de regadío, esta agua es de mala calidad para el consumo humano y llega a originar altos índices de enfermedades diarreicas y gastrointestinales.

El mejorar el sistema de agua potable del caserío de Ñangali es de mucha importancia ya que dado el mal estado de las redes de agua potable los colapsos son frecuentes dejando expuesta las aguas servidas originando también como contaminación ambiental al igual las infecciones que pueden contraer los niños y llegando afectar a la población por lo tanto, la investigación como **enunciado del problema** ¿El mejorar y ampliar el sistema de agua potable proyectado en el lugar de estudio, podrán llegar a satisfacer las necesidades de la población con una buena calidad y cantidad de agua

potable? **Justificando** que toda localidad que se encuentra en zonas rurales debe contar con este servicio básico que es el agua potable, ya que su aporte es muy primordial dándole así al ser humano una mejor calidad de vida al igual que los pobladores crezcan desarrollando proyectos básicos.

La **metodológica** es convencional, así se podrá hallar las mejores opciones en cuanto a la infraestructura que permita satisfacer la demanda para los servicios de agua potable que resulten acordes con la solución del servicio aceptable para la mejora del servicio de agua potable donde el universo va a hacer establecido por la idea de agua para consumo humano a nivel nacional y como población vamos a tomar las ideas recolectadas en el departamento de Piura y para finalizar como muestra se toma el desarrollo del proyecto en el caserío de Ñangali- Huancabamba.

La técnica que se va a emplear para la elaboración de este proyecto de investigación se consigue mediante el instrumento de encuestas, la cual se va a llevar a gabinete para seguir una metodología convencional.

Como **resultados** los más fundamentales que se ha rescatado del proyecto de investigación se tiene las líneas de conducción las cuales tienen una longitud de 2,500 m y un reservorio con un volumen de 15m<sup>3</sup>.

Se llega a **concluir** que el mejoramiento y la ampliación para este caserío de Ñangali tendrá muchos beneficios como erradicar enfermedades, mejor calidad de vida, desarrollar trabajo para la comunidad e implementar desarrollo de actividades socio – culturales beneficiando así a una población de 504 habitantes distribuidos en 219 viviendas según el último censo del 2017.

## 1.1. Planeamiento de la investigación

### 1.1.1. Planteamiento del problema

#### A). Caracterización del problema

##### Ubicación geográfica

- ❖ Latitud Sur : 5° 10' 34.7" S (- 5.17630506000)
- ❖ Longitud Oeste : 79° 27' 8.5" W(-79.45235182000)
- ❖ Altitud : 2250 msnm

##### Ubicación política

- ❖ Departamento : Piura
- ❖ Provincia : Huancabamba
- ❖ Distrito : Huancabamba
- ❖ Caserío : Ñangali

**Ilustración 1: Ubicación de la provincia de Huancabamba.**



Fuente: Elaboración propia

**Ilustración 2: Ubicación del distrito de Huancabamba en la Provincia de Huancabamba**



Fuente: Elaboración propia

**Ilustración 3: distritos de Huancabamba**



Fuente: Elaboración propia

El clima que se presenta en esta localidad son de varios cambios ecológicos ya que estos están en función de la altitud, siendo cálidos, templados y fríos; se aprecian dos épocas bien marcadas, verano con lluvias de enero a abril y seco con sol de junio a diciembre, de acuerdo a la topografía los suelos de Huancabamba son propicios para desarrollar una agricultura del tipo autóctona andina.

Según el recuento de viviendas del año 2017 es de 695 habitantes agrupados en 262 viviendas, el material predominante utilizados para la construcción de estas viviendas el 90% presenta como material predominante en sus paredes de adobe, un 10% de madera respectivamente la mayoría de los techos es de calamina.

Debido a esto el actual servicio de agua potable es deficiente debido a la antigüedad más de 20 años; que presenta las tuberías que no han sido renovadas desde que fueron construidas cumpliendo así con una gran exigencia el periodo de diseño, actualmente en el caserío de Ñangali no se aplica ningún sistema de medición el consumo de ellos usuarios del servicio de agua potable es consumida directamente dela red , esto se agrada más ya que el sistema carece de marco de medición, por otro lado algunas viviendas han efectuado conexiones de forma artesanal y al no contar con el servicio de agua potable se abastecen de los canales de regadío esta agua es de mala calidad origina índices de enfermedades diarreicas y gastrointestinales.

## **B). Enunciado del Problema**

¿El mejorar y ampliar el sistema de agua potable proyectado en el lugar de estudio, podrán llegar a satisfacer las necesidades de la población con una buena calidad y cantidad de agua potable?



### **1.1.2. Objetivos de la investigación**

#### **a) Objetivo principal**

- ❖ Mejorar y ampliar el sistema de agua potable en el caserío de Ñangali del distrito de Huancabamba – Provincia de Huancabamba – departamento de Piura.

#### **b) Objetivos específicos**

- ❖ Mejorar el diseño del sistema de la línea de conducción, distribución de agua potable del caserío de Ñangali del distrito de Huancabamba – Provincia de Huancabamba.
- ❖ Mejorar el diseño Hidráulico del Reservorio y llegar abastecer de manera más eficiente a este caserío de Ñangali distrito de Huancabamba – Provincia de Huancabamba.

### **1.1.3 Justificación de la investigación**

Este desarrollo de investigación es para tener en cuenta que todas las poblaciones al avanzar de los años llegan a crecer en todo aspecto y para esto se debe de tener en cuenta que debe estar abastecida con el sistema de agua potable a través de reservorios, por tal manera que los beneficios principales en la comunidad sean los siguientes:

En la salud van a disminuir las enfermedades gastrointestinales mientras que en lo social los locales como: iglesia, colegios y diferentes ambientes sociales van a tener acceso a este servicio al igual que en la economía se va evitar gastos adicionales por abastecerse de este recurso esto ayuda a que la población cuente con más tiempo para desarrollar actividades agrícolas y poder mejorar su economía.

## **II. Revisión de la literatura**

### **2.1. Antecedentes**

Haciendo el uso de meta-busadores en internet para determinar si la cobertura de sistema de agua potable proyectado con eficacia y eficiencia mejoren la calidad de vida de las poblaciones rurales.

#### **2.1.1. Antecedentes Internacionales**

**A). – “ESTUDIOS Y DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DEFINITIVO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUTUCÁN, CANTÓN PAUTE, PROVINCIA DE AZUAY, CUENCA, ECUADOR” OCTUBRE - 2010.**

(Cárdenas, D., Patiño F.)<sup>(2)</sup> Un sistema de abastecimiento de agua potable consiste en un conjunto de obras necesarias para captar, conducir, tratar, almacenar y distribuir el agua desde fuentes naturales ya sean subterráneas o superficiales hasta las viviendas de los habitantes que serán favorecidos con dicho sistema.

#### **Objetivos:**

-. Diseñar un nuevo Sistema de abastecimiento de agua potable que logre captar, conducir, tratar, almacenar y distribuir el agua desde fuentes naturales ya sean subterráneas o superficiales hasta las viviendas para una población futura de 540 habitantes, con el programa EPANET.

.-Realizar todos los estudios concernientes para el diseño del Sistema de abastecimiento de Agua Potable para la comunidad de Tutucán, Cantón Paute, Provincia del Azuay, Cuenca, Ecuador.

La **metodología** es analítica porque realiza de todos los estudios topográficos, de suelos, análisis físico - químico - bacteriológico del agua de la captación, estudios bases y criterios de diseños, diseños definitivos, informes de impacto ambiental y propuesta de obra de la comunidad de Tutucán.

### **Conclusiones**

- ❖ La proyección de población fue determinada para 20 años, periodo en el cual la población de la comunidad de Tutucán de 364 habitantes en el año 2010 pasará a ser de 540 habitantes en el año 2030.
- ❖ El sistema de abastecimiento de la comunidad de Tutucán al momento funciona con un caudal de 0.325 l/s en temporada de sequía y con un caudal de 0.508 l/s en temporada de lluvia. Caudal que no es suficiente para abastecer correctamente a la comunidad de Tutucán.
- ❖ La distribución de las casas de la comunidad de Tutucán es muy dispersa por lo que se concluye que se tiene que diseñar un sistema ramificado, este tipo de sistema es económico y de fácil construcción en el área rural.
- ❖ La geomorfología del terreno determina que se va a dar un sistema de abastecimiento que funciona por gravedad.
- ❖ La dotación futura de agua de acuerdo a los niveles de servicio y tipo de clima es de 100 l/hab/día, puesto que los ramales N° 1 y N° 2 de la comunidad de Tutucán disponen de un sistema de alcantarillado; de esta manera obtenemos que el Caudal Medio Diario (Qm) es de 0,683 l/s, el Caudal Máximo Diario (QMD) es de 0,854 l/s y finalmente el Caudal Máximo Horario es de 2,05 l/s. Las tuberías utilizadas actualmente en la conducción del Sistema de

Abastecimiento no son aptas para soportar las presiones a las que trabaja actualmente el sistema.

- ❖ La comunidad de Tutucán por medio de sus representantes de junta gestionó la donación de 1085 mts. de una tubería de PVC de 63mm que funciona bajo una presión de trabajo de 10.2 kg/cm<sup>2</sup>; en los diseños se determinó que esta tubería puede ser utilizada en la rehabilitación del sistema y funciona correctamente colocándola desde el tanque N°1 de captación hasta el tanque rompe presión N°6.

## **B)-. “PROPUESTA DE MEJORAMIENTO Y REGULACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA LA CIUDAD DE SANTO DOMINGO-ECUADOR”**

Según Jose T. <sup>(2)</sup> La investigación de esta tesis se centró en el estudio de la gestión de los servicios públicos domiciliarios de agua potable y alcantarillado en la ciudad de Santo Domingo de los Colorados. Empieza haciendo una revisión histórica del desarrollo de los servicios públicos de agua potable y alcantarillado en la región para recorrer, con cierta extensión, el desarrollo de este tema en el Ecuador.

### **Objetivos**

#### **Objetivo general**

- ❖ Diseñar un modelo de mejoramiento organizacional basado en indicadores de gestión y proponer la promulgación de una ordenanza para la regulación de los servicios prestados de agua potable y alcantarillado prestados por la EPMAPA-SD.

## **Objetivos específicos**

- ❖ Diagnosticar la situación actual de la EPMAPA-SD, a partir de indicadores técnicos de gestión.
- ❖ Proponer la creación de una ordenanza que incluya la definición de parámetros legales y justificar la creación de una ordenanza para la regulación de los servicios prestados de agua potable y alcantarillado, en la ciudad de Santo Domingo.
- ❖ Proponer una estrategia para la participación ciudadana de Santo Domingo en el ente de control, a través de la conformación de comité de desarrollo y control social.

## **Metodología**

Se plantea la creación de un ente de control que vigilaría el accionar de la empresa que provee el servicio de agua y alcantarillado con el objetivo de mejorar la prestación del servicio, en la certeza de que sin gestión eficiente no habrá buen servicio. Esto resolvería por fin el problema de los racionamientos de agua que tanto malestar causa a los ciudadanos. Asimismo, se cubrirá la ausencia de datos específicos sistematizados sobre el tema agua potable en la ciudad de Santo Domingo de los Colorados.

## **Conclusiones**

- ❖ Los servicios de saneamiento en el Ecuador no cubrían las necesidades de los habitantes en el pasado y no lo hacen en el presente. Una situación de alto riesgo para uno de los países con más alto índice de crecimiento poblacional de una región que crece a velocidad acelerada. En comparación con los países vecinos, son unos de los más antitécnicos, obsoletos e ineficientes; y muy lejos

de la técnica, automatización y respeto por el medioambiente de los países del primer mundo.

- ❖ La empresa de agua potable y alcantarillado de Santo Domingo de los Colorados es ineficiente.
- ❖ El servicio de agua potable en Santo Domingo, con su programa de racionamiento, conculca los derechos consagrados en la Constitución vigente sobre el acceso a los servicios básicos.
- ❖ Por otra parte, la Tasa de Rentabilidad Inmediata (TRI) indica que el momento óptimo para ejecutar la inversión es el actual.
- ❖ Sin embargo, se recomienda realizar una afinación de los parámetros utilizados para cuantificar los beneficios, para con ello, certificar los indicadores de rentabilidad obtenidos.

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

(Cabrera, N.) <sup>(3)</sup> El proyecto está enfocado diseño para mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable de la vereda “el tablón” municipio de Chocontá (Cundinamarca). El proyecto está enfocado a mejorar el sistema de captación tratamiento y distribución del acueducto, con el fin de brindar agua potable en condiciones de calidad y continuidad óptimas para el consumo humano y de esta manera mejorar las condiciones de salubridad

Tiene como **objetivo** general generar una propuesta técnica para solucionar la problemática de falta de abastecimiento y potabilización del acueducto veredal “El Tablón” y como objetivos específicos: Evaluar las condiciones económicas,

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

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

Tiene como principales conclusiones:

.- Con la elaboración de este proyecto se logró identificar la problemática más importante, que se desarrolla en la vereda “El Tablón”, como es la falta de agua potable. Además de diferenciar las causantes de este acontecimiento, se captó el panorama de la gente directamente afectada y lo difícil de su condición. Resaltando la importancia de dar fin a esta situación de forma definitiva con estrategias técnicas.

De acuerdo con los cálculos realizados, se pudo determinar que la población estimada para el caudal es de 400 habitantes, y con el crecimiento del 3% a 20 años es de 722, pero este indicador puede tender a variar debido que este número es una suposición de la futura realidad. Por eso es necesario realizar un ajuste al pasar los años para ir reajustando la cantidad de agua que realmente se necesita. Con la aplicación de este proyecto se logrará potabilizar el agua cruda, con el objetivo de cumplir con los parámetros establecidos en la resolución 2115 de junio de 2007 del ministerio de la protección social para agua potable. Y de esa forma cumplir con lo exigido por entes de control como la secretaria de salud del departamento de Cundinamarca. Y de esta forma la población de la vereda “El Tablón” mejorara su condición de salubridad.



### **2.1.2. Antecedentes Nacionales**

#### **A).-“AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DELICIAS DE VILLA Y ANEXOS – DISTRITO CHORRILLOS” (PERÚ ABRIL 2015)**

Según Humberto B. <sup>(3)</sup> El tema de tesis se desarrolló como parte de la elaboración del Estudio de Pre-factibilidad y el Estudio Definitivo de la

“Ampliación y Mejoramiento de los sistemas de agua potable y alcantarillado Delicias de Villa y Anexos” en el Distrito de Chorrillos.

El objetivo principal del proyecto es El objetivo principal del proyecto es “Disminución de Casos de Enfermedades Infecciosas, Parasitarias y Dérmicas” en Las Delicias de Villa y Anexos del distrito del Chorrillos”.

#### **Objetivos de Primer nivel / Fundamentales**

- ✓ Suficiente cantidad de agua potable (medio de primer nivel).
- ✓ Consumos de agua de calidad garantizada (medio de primer nivel).

#### **Estos objetivos son gracias a:**

- ✓ Ampliación de la Cobertura y Sistema Adecuado de agua potable (medio de segundo nivel).
- ✓ Adecuada disposición de aguas servidas y excretas, (medio de primer nivel), generado por:
- ✓ Adecuación de un servicio de alcantarillado (medio de segundo nivel) Adecuados hábitos de higiene (medio de primer nivel), gracias

a:

- ✓ Conocimiento de educación sanitaria en la población (medio de segundo nivel).

### **Objetivos Directos e Indirectos**

- ✓ Mejor disponibilidad del ingreso económico familiar (fin indirecto)

gracias a:

- ✓ Menores gastos en atención de salud por parte de la población, (fin directo).
- ✓ Disminución de la morbilidad infantil (fin directo)

### **Objetivo Último**

- ✓ Mejora en las Condiciones de Vida de la Población de Las Delicias de Villa y Anexos del Distrito de Chorrillos.

### **Metodología**

Se realizará los cálculos poblacionales mediante el cálculo para hallar las curvas de nivel por el método Aritmético, Geométrico, Parabólico, por Incrementos Variables y se hará el comparativo con la curva País hallada de los datos obtenidos censales del distrito de Chorrillos. De esta forma se seleccionará la curva del método de crecimiento poblacional más cercana a la curva país.

### **Conclusiones**

- a) Este proyecto permitirá brindar servicios de agua potable y alcantarillado a un total de 23,080 habitantes distribuidos en 4,772 lotes al año cero del proyecto,

contribuyendo así a la mejora de la calidad de vida y a las condiciones sanitarias de Delicias de Villa y Anexos.

- b) Desde el punto de vista ambiental, la ejecución y operación del proyecto no generará impactos ambientales negativos, muy por el contrario, traerá beneficios positivos en el ambiente, contribuyendo a mejorar la salud de la población, la calidad del aire, del agua y del suelo. El Proyecto “Ampliación y Mejoramiento de los Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado Delicias de Villa y Anexos” es viable desde el punto de vista técnico, económico, social y ambiental.
- c) Se replanteará en campo en caso se cuente con problemas de nivel para la salida de las conexiones domiciliarias y el empalme a las redes de alcantarillado.
- d) Al realizar los estudios definitivos del proyecto se vio que muchos de los lotes de 1000 m<sup>2</sup> fueron sub-divididos en lotes más pequeños, se tomó en cuenta que se proyectará sólo una conexión domiciliar y que el propietario se hará cargo de los trabajos internos de su lote.
- e) Para poner en práctica la solución de ingeniería a los problemas de nivel en los cuales se encuentra algunos lotes, la parte social del proyecto mostrará los acuerdos pactados con los dueños de los lotes y el contratista, de tal forma que éste proyecte los ambientes de cocina y SSHH a partir del 2do nivel de la vivienda.

**B).-“MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE UTILIZANDO CAPTACIONES SUBSUPERFICIALES – GALERÍAS FILTRANTES DEL DISTRITO DE POMAHUACA – JAÉN – CAJAMARCA, PERÚ 2015”.**

(Jara, W.)<sup>(4)</sup> El proyecto se ha desarrollado para aprovechar las aguas subsuperficiales y así mejorar el abastecimiento de Agua Potable, utilizando Galerías Filtrantes, del Distrito de Pomahuaca – Jaén; con el fin de obtener agua pre filtrada desde la captación, mejorando la calidad de agua; así mismo se añadirá infraestructura para la potabilización del agua, garantizando de esta forma que la población obtenga agua apta para el consumo humano.

**Objetivos:**

.- Tiene un objetivo principal en el proyecto el cual es: Realizar un expediente técnico que permita mejorar el sistema de Abastecimiento de agua, utilizando galerías filtrantes y rediseñando la Estación de Tratamiento de Agua Potable del Distrito de Pomahuaca – Jaén.

.- Evaluar la calidad del agua y el sistema de abastecimiento existente de agua potable en el Distrito de Pomahuaca, así como también la interacción hidrológica de la zona, con el fin de conocer sus variaciones y comportamiento hídrico.

.- Ejecute Estudios de Mecánica de suelos, Topografía y Evaluación Impacto Ambiental con la finalidad de determinar la zona más favorable para la implementación de una estructura de captación sub superficial de agua utilizando galerías filtrantes.

.- Determine la demanda de agua, a fin de conocer caudales de diseño, que permitan garantizar continuidad del servicio para todos los pobladores.

Elabore un estudio a nivel de perfil entre las galerías filtrantes y la realización de un mantenimiento-tratamiento respectivo a la planta actual, verificar su evaluación técnica y económica de ambas propuestas.

## **Metodología**

El tipo de la investigación es descriptiva porque se someterá a un análisis en el que se mide y evalúa diversos aspectos o componentes concernientes al proyecto de ingeniería. De acuerdo al fin que se persigue es aplicada. Se sustenta en los resultados de investigaciones y a partir de ellos se aplica para obtener los objetivos planteados

La técnica utilizada es la observación, mediante las visitas a la zona de proyecto para la recolección de toda la información necesaria que permitan la elaboración pertinente del proyecto. Análisis de contenido, sistematizando e interpretando la información obtenida de los diferentes estudios realizados y de las fuentes bibliográficas

## **Conclusiones**

.- De los cálculos hidráulicos realizados en la determinación de los caudales de demanda vemos que se obtiene un caudal de 17.735 l/s.

.- Al finalizar el estudio de ambas alternativas propuestas se llegó a determinar que la alternativa más viable es la alternativa 2 que consiste en la utilización de las Galerías Filtrantes, debido a que tiene un costo mucho más económico, y además es un proceso igual de eficiente para el tratamiento del agua potable

.- El tratamiento del agua potable con el uso de Galerías Filtrantes es más eficiente debido a que se garantiza una Captación

Subsuperficial de agua libre de turbidez ya sea en épocas de lluvias o de sequía.

.- De la Evaluación de Impacto Ambiental realizado se concluye que los impactos negativos hacia los factores ambientales son mínimos, por tanto el Proyecto “Mejoramiento Del Sistema De

Abastecimiento De Agua Potable Utilizando Captaciones Subsuperficiales – Galerías Filtrantes Del Distrito De Pomahuaca – Jaén – Cajamarca, 2015” a

ejecutar es Ambientalmente Viable.

**C). - “PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN EL DISTRITO DE NEPEÑA, PROVINCIA DE SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH. PERÚ 2016”**

Según Luis M. <sup>(4)</sup> La presente investigación se ha realizado con el propósito de formular un Planeamiento Estratégico para el mejoramiento de los servicios de agua potable y desagüe en el distrito de Nepeña, provincia de Santa, departamento Ancash; investigación que permite concluir que todo proceso de planificación posibilita mejorar el desempeño de las instituciones dedicadas a brindar el servicio de saneamiento en las ciudades, asegurando el óptimo uso de recursos, la toma de decisiones oportuna y servicios de calidad preservando el medio ambiente.

**Objetivos**

**Objetivo General**

- ✓ Elaborar el Planeamiento Estratégico para el mejoramiento de los servicios de agua potable y desagüe en Distrito de Nepeña, Provincia de Santa, Departamento de Ancash, lo que generará beneficios y satisfacciones a la población, en los próximos cinco años.

**Objetivos Específicos**

- ✓ Evaluar el ambiente interno y externo de la Municipalidad Distrital de Nepeña.
- ✓ Elaborar el direccionamiento del planeamiento estratégico.

- ✓ Formular las matrices correspondientes al planeamiento estratégico de la Municipalidad Distrital de Nepeña.
- ✓ Diseñar las estrategias correspondientes al planeamiento estratégico de la Municipalidad Distrital de Nepeña.
- ✓ Formular mecanismos de control y medición de la eficiencia del planeamiento estratégico para optimizar la gestión de la Municipalidad Distrital de Nepeña.

### **Metodología Tipo De Estudio**

El tipo de investigación empleada en el presente trabajo la definimos de dos maneras:

#### **a.-Por el fin que persigue: Investigación Aplicada**

Porque busca la generación de conocimiento con aplicación directa de los problemas de la sociedad y se basa fundamentalmente en los

hallazgos tecnológicos de la investigación básica, ocupándose del proceso de enlace entre la teoría y el producto.

La investigación aplicada tiene por objetivo la generación de conocimiento con aplicación directa y a mediano plazo en la sociedad o en el sector productivo. Este tipo de estudios presenta un gran valor agregado por la utilización del conocimiento que proviene de la investigación básica. De esta manera, se genera riqueza por la diversificación y progreso del sector productivo.

#### **b.- Por la técnica de contrastación: Investigación Descriptiva**

Tipo de investigación que describe de modo sistemático las características de una población, situación o área de interés, también conocida como la investigación

estadística, describe los datos y este debe tener un impacto en las vidas de la gente que le rodea.

El objetivo de la investigación descriptiva, consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. Pretende medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan estas.

### **Diseño de Investigación**

Con la finalidad de recolectar la información necesaria para responder a las hipótesis de investigación, se debe seleccionar un diseño de investigación. Esto se refiere a la manera práctica y precisa que se adopta

para cumplir con los objetivos de estudio; el diseño de investigación indica los pasos a seguir para alcanzar dichos objetivos.

Las maneras de cómo obtener respuesta a las interrogantes o hipótesis planteadas dependen de la investigación. Por esto, existen diferentes tipos de diseños de investigación, de los cuales debe elegirse uno o varios para llevar a cabo una investigación.

La precisión, la profundidad, así como también el éxito de los resultados de la investigación dependen de la elección adecuada del diseño de investigación.

recolecta datos de un solo momento y en un tiempo único con el propósito de describir e interpretar sistemáticamente un conjunto de hechos o fenómenos y sus variables que les caracterizan de manera tal como ocurre en el presente.



## Conclusiones

- a) La Municipalidad Distrital de Nepeña en lo relacionado a Saneamiento, Salubridad y Salud no cuenta con un Planeamiento Estratégico que les permita orientar sus objetivos, lo cual repercute en la calidad de los servicios de agua potable y desagüe que genera disconformidad en la población.
- b) Se demuestra la validez de la hipótesis de la presente investigación que indica que un planeamiento estratégico ayudará de manera significativa a una gestión eficiente de los servicios de agua potable y desagüe.
- c) El distrito de Nepeña está en constante crecimiento por lo que se hace necesario que la Municipalidad Distrital realice estudios y proyectos que contemplen la expansión de los servicios de agua potable y alcantarillado en las nuevas áreas urbanas, así como en los centros poblados que carecen de los mismos como son La Grama, Motocachy y San Juan.
- d) El Plan Estratégico elaborado deberá ser implementado por los gerentes, directores y demás responsables de la institución, debiendo exponer ante su personal los objetivos trazados para los próximos cinco años, así como establecer planes de trabajo orientados al cumplimiento de los objetivos estratégicos y específicos.

### **2.1.3. Antecedentes locales**

#### **A.). MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, E INSTALACIÓN DE LAS UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO, EN EL CENTRO POBLADO DE “CALANGLA”, DISTRITO DE SAN MIGUEL DE EL FAIQUE – PROVINCIA HUANCABAMBA – PIURA, MARZO 2019.**

Según H<sup>(8)</sup> El agua potable es indispensable para el consumo humano, por lo tanto, tiene que ser de buena calidad y con un saneamiento básico apropiado, permitirá el gran impulso al desarrollo de las zonas rurales. La problemática planteada en la presente tesis fue, que las condiciones de vida de los pobladores de dicha localidad son deficientes, lo que no cuentan con este elemental recurso hídrico, porque no hay agua en los manantiales y la infraestructura sanitaria las estructuras como la fuente de captación, el reservorio, las tuberías ya han llegado a su tiempo de vida útil y se encuentran deteriorados.

#### **OBJETIVO GENERAL:**

Proyectar una nueva red de agua y mejorar la red existente para que ambas abastezcan las zonas alta y baja del centro poblado de CALANGLA.

#### **OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

- ✓ Localizar una nueva fuente de abastecimiento y que cumpla con el aforo y el caudal máximo que requiera la población.
- ✓ Plantear el posible trazo, de la línea de conducción, y distribución.
- ✓ Diseñar los componentes que conforman en sistema de agua, para que funcione correctamente, tanto con sus velocidades y presiones y la población tenga agua suficiente.

## **METODOLOGIA**

El alcance de estudio designado es el que corresponde a un estudio, descriptivo, correlacional y explicativo dado a que se centra en la precepción de los acontecimientos sucedidos Insitu. Este tipo de investigación es no experimental, porque el estudio y análisis se basan en la observación y medición de los hechos en pleno acontecimiento sin alterar a la zona de estudio.

## **CONCLUSIONES**

1. Las líneas de conducción, aducción y distribución trabajaran por un sistema de gravedad.
2. Se ubicó la fuente de abastecimiento de agua que cumpla con el caudal de aforo que requiere la población céntrica de una demanda de 1.24 l/s asimismo, realizó un estudio de análisis microbiológico y fisicoquímico del agua, para determinar si el manantial de agua, es apto para consumo humano, dando como resultado, un PH de 7.26, turbiedad 0.87 UNT, sin presencia de parásitos, aquellos datos que se encuentran en el rango que la norma lo establece.
3. La red existente será mejorada y abastecerá a la parte alta de dicho caserío, que comprenden 104 habitantes y la nueva red abastecerá a la parte céntrica que comprende 383 habitantes.
4. La red diseñada desde captación Macho Muerto”, se proyectó un tanque de almacenamiento de forma circular con una capacidad suficiente para abastecer a la población, de 15.00 m<sup>3</sup> y la red diseñada que abastecerá a la parte alta se diseñó un tanque de 10 m<sup>3</sup>. 5

## **B.). DISEÑO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACION DE DISPOSICION SANITARIA DE EXCRETAS EN EL SECTOR LAS PAMPAS DEL CASERIO DE HUANDO BAJO, DISTRITO DE SAN MIGUEL DEL FAIQUE, PROVINCIA HUANCABMABA 2016.**

Municipalidad del faique<sup>(9)</sup>, 2016. Como objetivo principal del proyecto responde a la necesidad de la población del caserío de Huando bajo, de contar una infraestructura para el abastecimiento de agua potable en forma satisfactoria y eficiente y un adecuado sistema de disposición sanitaria de excretas, de tal manera con ese proyecto la población mejora su calidad de vida teniendo un sistema de agua mejorado. Su sistema de agua potable actual cuenta con más de 30 años de antigüedad, fue ejecutada por Foncodes y la institución edil, debido a ello, las estructuras del sistema se encuentran en mal estado por cumplir su tiempo de vida útil, y esto hace que el servicio sea insuficiente, que no es de calidad al no cumplir los estándares técnicos. El actual sistema de agua es por tubería sin ningún tratamiento, cuentan con conexiones domiciliarias, artesanales, los componentes de agua en mal estado, por lo que genera que el servicio de agua no sea continuo y no llegue con una adecuada presión a cada vivienda.

### **Metodología**

empleada fue tipo descriptiva. Se realizaron encuestas para determinar la población actual y el estado en que se encuentran. Se realizó el trabajo de campo, realizado con un levantamiento topográfico, para ubicar y definir las estructuras del sistema, además saber las características físicas del terreno, para instalar las letrinas con arrastre hidráulico. Para solucionar esta problemática que día a día perjudica a la población, se

realizó un estudio de factibilidad, y luego llevar a cabo la renovación del sistema de agua potable del anexo las pampas, asimismo que la población reciba un agua de calidad para su respectivo consumo humano.

**C.), “AMPLIACION DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALACANTARILLADO PARA LA LOCALIDAD DE SANCRISTOBAL-DISTRITO DE SAN MIGUEL DEL FAIQUE-PROVINCIA HUANCABAMBA”.**

**objetivo principal**

**Castillo, J (2017)10**, Este proyecto radica en la mejora de la calidad de vida y la disminución de los índices de enfermedades estomacales en las poblaciones beneficiarias.

La **metodología** a usar es descriptiva, se propusieron mejoras de gestión de obras de saneamiento rural (de acuerdo a lo observado), se dieron soluciones propuestas a cualquier inconveniente presentado durante la obra. Para ello es necesario, recorrer el área de influencia del proyecto para ver su topografía, tipo de suelo, clima, accesos, etc. Lo cual permite a los profesionales

a tener una visión panorámica respecto al objetivo que se debe lograr y cotejarlo con lo estipulado en el expediente técnico. Donde **concluye:** El reconocimiento de campo en donde se ejecutará el proyecto debe ser el inicio de la programación de los recursos humanos y materiales de una obra, ya que permite tener una visión panorámica respecto de si es fidedigna o no la información del expediente técnico, no menciona en ningún lado que parte del terreno del ámbito del proyecto sufre asentamientos.

## **2.2. Bases teóricas**

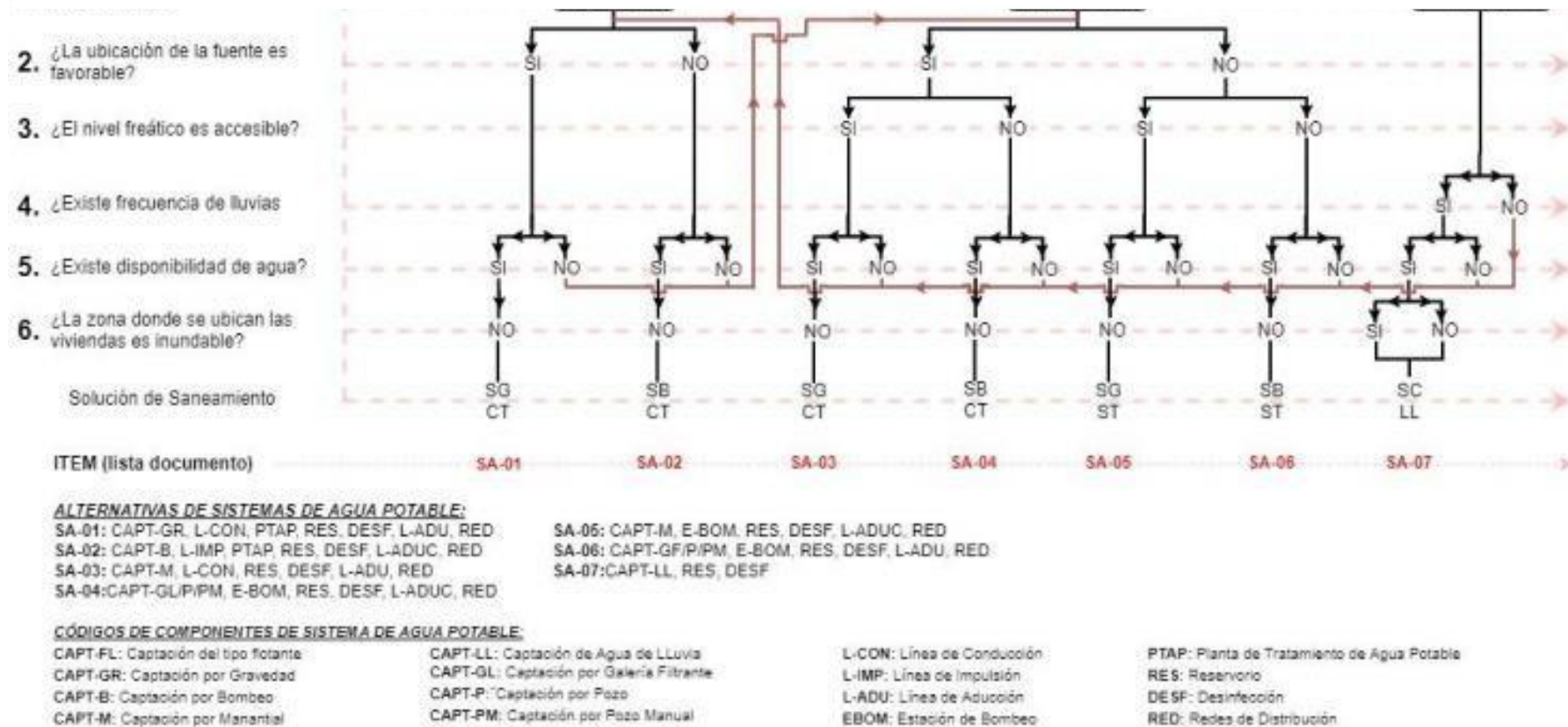
En Mediante la Resolución Ministerial N°192-2018-MINISTERIO DE VIVIENDA:

### **2.2.2. Norma técnica de diseño: opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el Ámbito Rural, ABRIL 2018:**

Suscribe las condiciones y y opciones tecnológicas adecuadas según los criterios económicos, técnicos y culturales que garantice a la población un buen sistema de saneamiento de las comunidades rurales. La norma se determina el periodo de diseño de estructura componentes, parámetros y cálculos según la alternativa del sistema de agua potable.

### 2.2.2.1. Algoritmos de selección de opciones tecnológicas

Ilustración 4: Algoritmos de selección de opciones tecnológicas



Fuente: Opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el Ámbito Rural

## **A. Abastecimiento de agua para consumo humano**

### **a. Criterios de selección**

En base de la medida de la evaluación se va a efectuar ciertas condiciones técnicas en la zona del proyecto para seleccionar una opción adecuada para el sistema de agua para el consumo humano consta de las siguientes.

**Tabla 1: Criterios de selección**

<b>Condición técnica</b>	<b>Descripción</b>
<b>Tipo de fuente</b>	Existen 3 Grupos de tipos de fuentes de agua, de estos 3 elegimos el grupo 2: sobre fuentes subterráneas y manantiales de ladera.
<b>Ubicación de la fuente</b>	Como mi localidad se encuentra en una pendiente elevada el abastecimiento del agua se va a realizar por gravedad.
<b>Nivel freático</b>	El nivel del agua se encuentra aproximadamente en superficie orinando un manantial de ladera.
<b>Frecuencia e intensidad de las lluvias</b>	En la localidad del proyecto generalmente son época de invierno por lo que no llega a afecta en este punto de la investigación
<b>Disponibilidad del agua</b>	De acuerdo al estudio de las fuentes es suficiente para el consumo
<b>Calidad del agua</b>	Esta es captada de manantiales por lo que es importante que sea tratada para su consumo

Fuente: Elaboración propia

## **2.2.2.2. Abastecimiento de agua para el consumo humano**

### **A. Criterios de diseño para sistemas de agua para consumo humano**

#### **a. Parámetros de diseño**



- **Periodo de diseño**

Este periodo de diseño se determina por los siguientes factores

- ❖ Tiempo de vida de las estructuras y los equipos
- ❖ Aumento de la población
- ❖ La economía en la localidad

Se tiene que tener en cuenta lo tiempos de diseño máximos de las infraestructuras y son los siguientes:

**Tabla 2: Periodo de diseño**

Estructura	Periodo de diseño
Fuente de abastecimiento	20 años
Pozos	20 años
Obra de captación	20 años
La planta de tratamiento de agua para Consumo humano	20 años
Reservorio	20 años
Las tuberías de conducción-aducción Impulsión y bombeo	20 años
Estación de bombeo	20 años
Equipos de bombeo	10 años
La unidad básica del saneamiento (arrastre hidráulico , compostera y para zonas inundables.	10 años
Unidad básica de saneamiento	5 años

Fuente elaboración propia (2019)

- **Criterios de diseño**

Para el diseño del sistema de agua potable se calcula la población futura, mediante el método aritmético con la formula siguiente:

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

Donde:

**Pi:** Población inicial (habitantes)

**Pd:** población futura o de diseño (habitantes)

**r:** tasa de crecimiento anual (%)

**t:** periodo de diseño (años)

Es importante mencionar lo siguiente:

- ❖ La tasa de crecimiento debe concordar con censos realizados por el INEI, al igual contar con el padrón de usuarios de los pobladores debe corresponder a periodos intercensales de la localidad específica<sup>(9)</sup>
- ❖ En caso de no existir debe de adoptarse la tasa de otra población con características similares o en su defecto, la tasa de crecimiento distrital rural<sup>(9)</sup>.
- ❖ En caso la tasa de crecimiento anual presente un valor negativo se debe de adoptar una población de diseño similar al actual (r=0) o contrario se debe de solicitar la opinión al INEI<sup>(9)</sup>

- **Dotación**

Las dotaciones de la cantidad del agua que llegue satisfacer las necesidades diarias de consumo de cada integrante por vivienda la selección depende de la deposición sentiría de excretas y la región en la cual implementan

son <sup>(9)</sup> :

**Tabla 3: Dotación de agua según la opción tecnológica y región ( l/ hab.d)**

REGION	DOTACION SEGÚN TIPO DE OPCION TECNOLOGICA (l/hab.dia)	
	SIN ARRASTRE HIDRAULICO (COMPOSTERA O HOYO SECO COMPACTADO)	CON UN ARRASTRE HIDRAULICO (TANUE SEPTICO MEJORADO)
<b>COSTA</b>	60	90
<b>SIERRA</b>	50	80
<b>SELVA</b>	70	100

Fuente. NTD: Opciones tecnológicas para saneamiento en el ámbito rural.

Para casos de las piletas públicas se asumen 30 lt / hab.d. en casos de las instituciones educativas en zonas rurales se debe asumir las siguientes dotaciones

Dotación de agua en centros educativos.

**Tabla 4: Dotación para centros educativos**

DESCRIPCION	DOTACION (lt/alumno .d)
Educación primaria e inferior (sin residencia)	20
Educación secundaria y superior (sin residencia)	25
Educación en general (con residencia)	50

Fuente. NTD: Opciones tecnológicas para saneamiento en el ámbito rural.

- **Variaciones de consumo**

**Consumo máximo diario (Qmd)**

Se tiene que considerar un valor de 1,3 del consumo promedio del diario anual Qp del siguiente modo.

$$Qp = \frac{Dot * Pd}{86400}$$
$$Qmd = 1.3 * Qp$$

Donde:

- ❖  $Q_p$  = Caudal promedio diario anual en l/s
- ❖  $Q_{md}$  = Caudal máximo diario en l/s
- ❖  $Dot$  = Dotación en l/hab.d
- ❖  $P_d$  = Poblacion de diseño en habitantes (hab)

**Consumo máximo horario (Qmh):**

Se va a considerar el valor 2,0 del consumo promedio diario anual, Qp de este modo:

$$Qp = \frac{Dot * Pd}{86400}$$
$$Qmd = 2 * Qp$$

Donde:

- ❖ **Qp** : caudal promedio diario anual en l/seg
- ❖ **Qmd** : caudal máximo diario en l/seg
- ❖ **Dot** : Dotación en l /hab.d

❖ **Pd:** población de diseño en habitantes (hab)

Para este determinado caso los depósitos que van hacer de almacenamiento de agua como cisternas y reservorios van a tener los siguientes criterios.

**Tabla 5: Determinación del volumen del reservorio**

RANGO	V <sub>alm</sub> (REAL)	SE UTILIZA:
1 – Reservorio	≤ 5 m <sup>3</sup>	5 m <sup>3</sup>
2 – Reservorio	> 5 m <sup>3</sup> hasta ≤ 10 m <sup>3</sup>	10 m <sup>3</sup>
3 – Reservorio	> 10 m <sup>3</sup> hasta ≤ 15 m <sup>3</sup>	15 m <sup>3</sup>
4 – Reservorio	> 15 m <sup>3</sup> hasta ≤ 20 m <sup>3</sup>	20 m <sup>3</sup>
5 – Reservorio	> 20 m <sup>3</sup> hasta ≤ 40 m <sup>3</sup>	40 m <sup>3</sup>
1 – Cisterna	≤ 5 m <sup>3</sup>	5 m <sup>3</sup>
2 – Cisterna	> 5 m <sup>3</sup> hasta ≤ 10 m <sup>3</sup>	10 m <sup>3</sup>
3 – Cisterna	> 10 m <sup>3</sup> hasta ≤ 20 m <sup>3</sup>	20 m <sup>3</sup>

Fuente. NTD: Opciones tecnológicas para saneamiento en el ámbito rural.

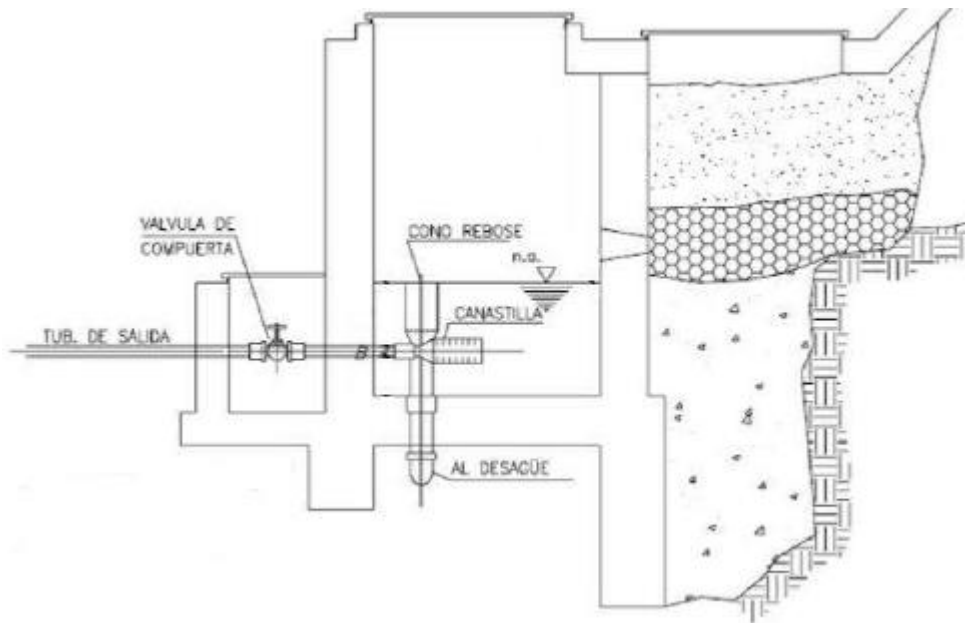
## **B. Componentes del sistema de abastecimiento de agua para el consumo humano.**

Este proyecto de investigación estará empleado de un manantial de ladera donde se va a dar a conocer los parámetros para este tipo de estructura según la NTD

### **a. Manantial de ladera**

Cuando se va a realizar la protección de una vertiente que afora una superficie inclinada con carácter puntual o disperso, llega a constar de una protección al afloramiento o cámara húmeda donde se va regular el caudal a utilizarse <sup>(9)</sup>.

**Ilustración 5: Manantial de ladera**



Fuente: Elaboración propia

- **Componentes principales**

Para este diseño de captaciones de manantiales se tiene que considerar los siguientes componentes.

- ❖ La cámara de protección para las captaciones tanto de fondo como de ladera es muy importante el no perturba el flujo del agua que llega a emerger de la vertiente esta cámara de protección debe de tener sus dimensiones y formas que lleguen adaptar su localización de las vertientes y permita captar el agua necesaria para la elaboración de este proyecto.
- ❖ Las tuberías y los accesorios su material deben de ser inertes al contacto con el agua natural los diámetros tienen que calcularse en función del caudal máximo diario.

- ❖ La protección del perímetro en la zona de la captación debe de estar adecuadamente protegida para así evitar la contaminación de las aguas

(9)

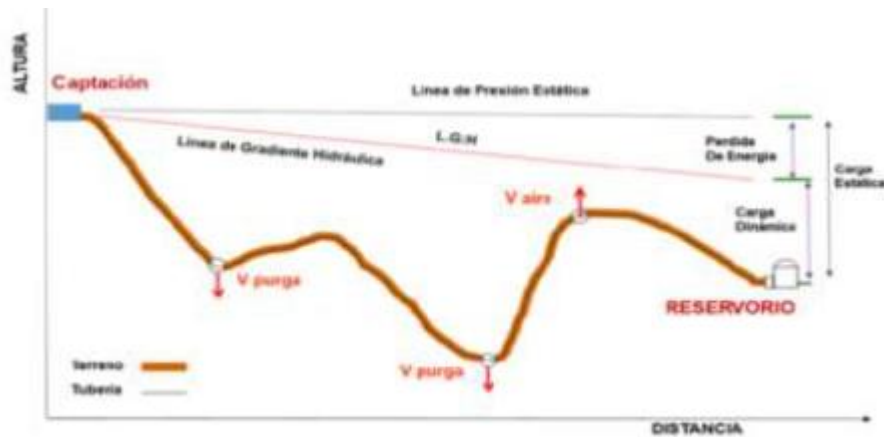
- **Criterios de diseño**

Para dimensionar la captación es necesario el conocer el caudal máximo de la fuente para que el diámetro de los orificios tanto de la entrada de la cámara húmeda sea suficiente para captar el caudal o gasto, este se puede diseñar la distancia entre el afloramiento y la cámara, el ancho de la pantalla, el área del orificio y la altura de la cámara sobre la base la velocidad de entrada no muy alta se tiene que recomendar el  $< 0.6$  /s el coeficiente de contracción de los orificios <sup>(9)</sup>.

- b. Línea de conducción**

Es la estructura que llega a conducir el agua desde la zona de captación hasta una siguiente estructura puede ser un reservorio o una planta de tratamiento de agua potable , este componente diseño se tiene que diseñar con el caudal máximo horario del agua se tiene que considerar : válvulas de purga, anclajes ,válvulas de aire , cámaras de rompe presión , cruces aéreos, sifones .El material que se va a ampliar tiene que ser de PVC, sin embargo bajo las condiciones expuestas es necesario que la tubería sea de otro material resistente.

**Ilustración 6: Línea de conducción**



Fuente elaboración propia

### c. Caudales de diseño

- ❖ Esta línea de conducción debe tener la capacidad para llegar a conducir como mínimo el caudal máximo diario ( $Q_{md}$ ), y si el suministro fuera discontinuo se tiene que llegar a diseñar para el caudal máximo horario ( $Q_{mh}$ )
- ❖ La línea de aducción tiene que tener la capacidad para llegar a conducir como mínimo el caudal máximo horario ( $Q_{mh}$ )<sup>(9)</sup>

### d. Velocidades admisibles

- ✓ En la línea de conducción se tiene que cumplir con lo siguiente.
- ✓ La velocidad mínima no tiene que ser inferior a 0.60 m/s
- ✓ La velocidad máxima admisible debe de ser de 3 m/s llegando a alcanzar los 5 m/s si se llega a justificar razonablemente.



### e. Criterios de diseño

Para las tuberías que trabajan sin presiones o como canal se tiene que aplicar la fórmula de Manning, junto con los coeficientes de rugosidad en función del material de la tubería.

$$V = \frac{1}{n} * Rh^{\frac{2}{3}} * i^{1/2}$$

Donde:

V : velocidad del fluido en m/s

N: coeficiente de la rugosidad en función del tipo de material

- ✓ Hierro fundido ductil 0.015
- ✓ Cloruro de polivinilo(PVC) 0.010
- ✓ Polietileno de alta densidad (PEAD)0.010

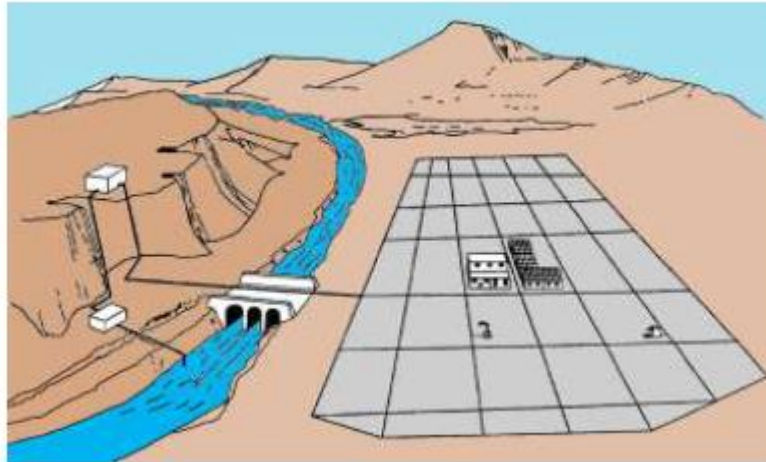
Rh: radio hidráulico

I: pendiente en tanto por uno

### f. Redes de distribución

Es un componente del sistema de agua potable el mismo que llega a permitir que el agua tratada llegue hasta cada una de las viviendas a través de tuberías accesorios y lass condiciones domiciliarias <sup>(9)</sup>.

### **Ilustración 7: Redes de distribución**



Fuente: elaboración propia

#### **Aspectos generales**

En lo que consiste a red de distribución de tiene que cumplir con lo siguiente:

- ❖ Las redes de distribución se deben de diseñar para el caudal máximo horario (Qmh)
- ❖ Los diámetros mínimos de las tuberías principales para las redes cerradas deben de ser de 25mm (1”) y en las redes abiertas, se admite un diámetro de 20 mm(3/4”) para los ramales .
- ❖ La red de tuberías de abastecimiento de agua para el consumo humano tiene que estar ubicada en una cota superior a las otras redes que pudieran existir de agua grises.

#### **Velocidades admisibles**

Para la red de distribución se tiene que cumplir con lo siguiente.

- ❖ La velocidad con la que tiene que contar no tiene que ser menor a 0.60 m/s, en ningún caso tiene que ser inferior a 0.30 m/s.
- ❖ La velocidad admisible debe de ser de 3 m/s.

### **Presiones de servicio**

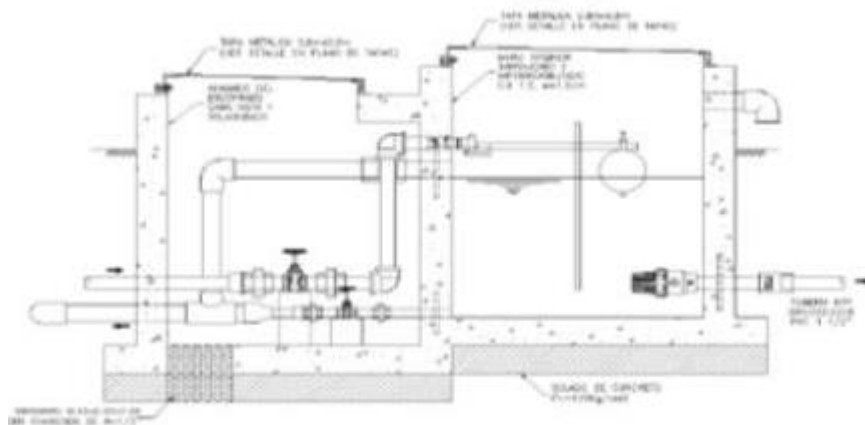
En la red de distribución se tiene que contar con lo siguiente:

- ❖ La presión mínima de este servicio en cualquiera de los puntos de la red o línea de alimentación de agua no tiene que ser menor a 5m.c. a .
- ❖ La presión estática no debe de ser mayor de 60 m.ca.

- **Cámara rompe presión para las redes de distribución**

En caso de que llegue a existir un fuerte desnivel entre el reservorio y algunos sectores o puntos de la red de distribución pueden llegar a generar presiones superiores a la presión máxima a la que pueda soportar las tuberías, por tal motivo se sugiere la instalación de las cámaras de romper presión (CRP) cada 50 m de desnivel<sup>(9)</sup>.

***Ilustración 8: Cámara rompe presión en red de distribución***



Fuente: elaboración propia

- **Válvula de control**

### **Tipos de válvulas de interrupción**

Estos dispositivos hidromecánicos previstos para llegar a permitir o impedir a voluntad el flujo del agua en las tuberías las cuales son.

### **Válvulas de compuerta**

- ❖ Estas válvulas de compuerta se usan preferentemente en las líneas de agua de circulación interrumpida y poca caída de la presión, por cual estas válvulas solo trabajan abiertas o cerradas nunca trabajan reguladas<sup>(9)</sup>

### **Válvulas mariposas**

- ❖ Se llegan a usar para cortar las presiones relativamente bajas, que están fabricadas en hierro fundido y asiento elástico (NTP ISO 10631 1998) estas válvulas mariposas se deben de utilizar cuando el galibo disponible no permita la instalación de una válvula de compuerta, así como instalaciones especiales y siempre los diámetros de la línea sean superiores<sup>(9)</sup>.

### **Válvula esfera**

- ❖ Son válvulas con cuerpo de una sola pieza son siempre de pequeñas dimensiones y pasos reducidos estas válvulas con cuerpos de dos piezas suelen ser de paso estándar, este tipo de construcción permite su reparación, las válvulas de tres piezas permiten desmontar fácilmente la esfera , el asiento o el vástago ya que estos están situados en la pieza central ayudando a facilitar la limpieza de sedimentos y el reemplazo

de las partes deterioradas si llegar a desmontar los elementos que conectan con esta válvula<sup>(9)</sup>.

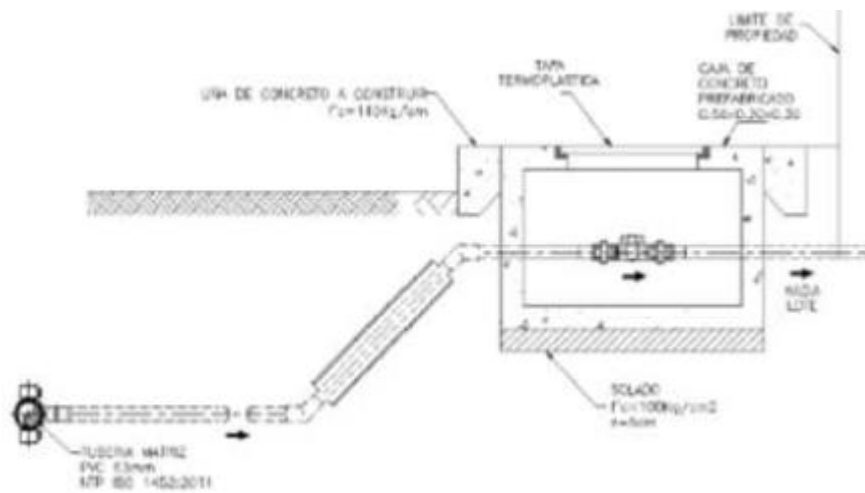
### **Válvula de tipo globo**

- ❖ Estas válvulas de tipo de globo permiten el regulación del flujo de agua además el cierre hermético cuando cuentan con asiento flexible y estas son normalmente empleadas en las conexiones domiciliarias, este tipo de válvulas tienen la ventaja de la regularon, pero las desventajas de pérdidas de cargas para tener en cuenta en los cálculos hidráulicos <sup>(9)</sup>.

- **Conexiones domiciliarias**

- ❖ Cuando este suministro se realice mediante redes de distribución, cada vivienda debe dotarse de una conexión predial y de estas conexiones hasta la UBS y el lavadero multiusos
- ❖ Este diámetro mínimo de la conexión domiciliaria debe ser de 15 mm(1/2")

**Ilustración 9: Conexión domiciliar**

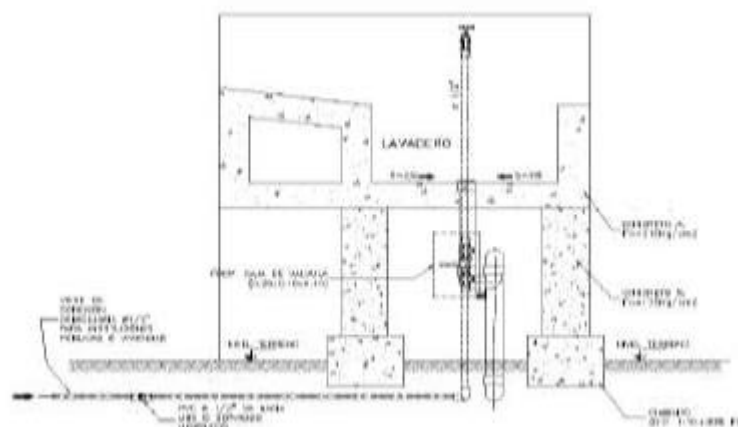


Fuente: elaboración propia

- **Lavaderos**

- ❖ Los lavaderos se instalaran tanto en las viviendas como e instituciones públicas y centros educativos de inicial, primaria y secundaria al igual se van a detallar las consideraciones técnicas a tomar en cuenta para cada una de ellas.

**Ilustración 10: Lavadero para vivienda**

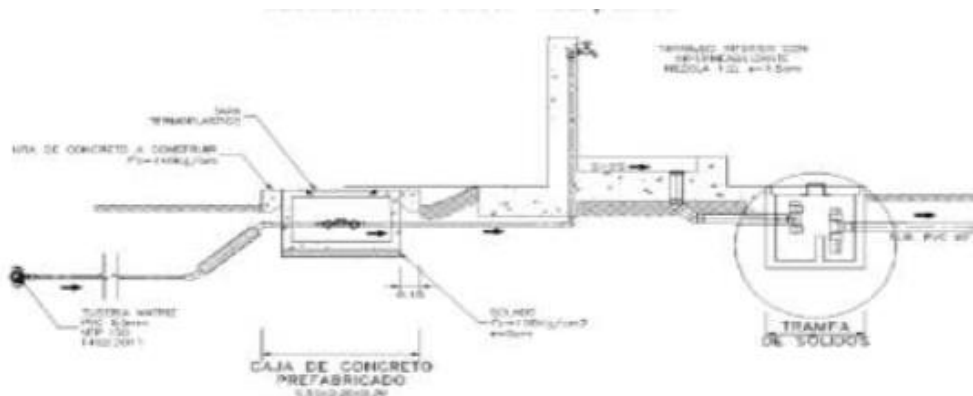


Fuente elaboración propia

- **Pileta publica**

Se considera 01 pileta publica para 04 viviendas ubicadas en cotas altas donde no se logra llegar con la presión suficiente a las viviendas <sup>(9)</sup>.

**Ilustración 11: Pileta pública**



Fuente: Elaboración propia

## 2.3. Marco conceptual

### 2.3.1. Mejoramiento

#### Definición

Según la Real Academia Española <sup>(8)</sup> se refiere al cambio o el progreso de alguna cosa que está en una situación deteriorable hacia un estado más adecuado.

### 2.3.2. Ampliación

#### Definición

De acuerdo al diccionario de la lengua española <sup>(9)</sup> es operación y resultado de ampliar algún sistema.

### **2.3.3. Calidad de agua**

Según Wikipedia <sup>(10)</sup> es la calidad del agua de acuerdo a sus características químicas, físicas, biológicas y radiológicas del agua, es una medida de la condición del agua en la concordancia con una serie de requisitos de una o más especies bióticas o a cualquier necesidad humana.

Según la organización mundial de la salud <sup>(11)</sup> en lo que consiste la calidad del agua potable es un asunto que no solo preocupa en este país si no también les preocupa a todos los países del mundo en progresos y avanzados por sus consecuencias en l salud de la población, los agentes infecciosos, los productos químicos tóxicos y la contaminación radiológica son factores de riesgo.

Mediante el decenio internacional para la acción “el agua fuente vida” del 2005 al 2015<sup>(12)</sup>. la calidad del agua se determina comparando las características físicas y químicas de una muestra de agua con unos directrices de calidad del agua o estándares. en lo que se habla del tema de calidad de agua pura y saludable para el consumo humano de modo cuidarla sanidad de las personas estas normas están fundamentadas normalmente en unos niveles de toxicidad científicamente tolerables tanto para las personas como los organismos acuáticos.

De acuerdo con el plan Nacional de Recursos Hídricos <sup>(13)</sup> el agua superficial que se dispone en el Perú. Este deterioro de la calidad e criticada por algunas regiones en el país ya que constituye un obstáculo para lograr un uso eficiente de este recurso hídrico lo que se obliga el abastecimiento tanto en calidad como en cantidad y también la sanidad de las personas, las actividades pecuarias, agrícolas al igual que conservar el medio ambiente de tal modo que su corrección es una tarea necesaria e inaplazable.



Las causas principales de esta diferencia de calidad de agua es la falta de tratamiento de las aguas excedente domésticas que son vertidas a las fuentes naturales del agua y su utilidad de las sustancias tóxicas en las distintas actividades productivas.

#### **2.3.4. Calidad de vida**

##### **a. Definición**

Según fuente de Wikipedia<sup>(14)</sup> la calidad de vida es un que llega a mencionar varios niveles de generalización pasando por la sociedad, la comunidad, hasta el aspecto físico por lo tanto su significado es un poco complejo y llega a contar con definiciones desde un punto de vista sociológico, ciencias políticas, medicina, estudios del desarrollo entre otras cosas.

Esta se llega a evaluar analizando una cierta cantidad de series en este caso son cinco, el bienestar físico (con un significado como es la salud y seguridad físicas) el bienestar material ( se hace mención a ingresos , las pertenencias , vivienda , familia , comunidad), desarrollo ( productividad , educación y contribución) , satisfacción emocional ( la autoestima ,inteligencia emocional y religión)

##### **b. Sistemas de agua potable**

La red que se va a encargarse de suministrar el agua bebible este es un sistema de obras hidráulicas de ingeniería, estas van conectadas y permiten transportar el agua hasta sus viviendas de los habitantes ya sea una ciudad, localidad o área rural con una población relativamente densa.

Uno de los medios de abastecimiento de agua potable radica en el conjunto de obras necesarias para la captación el transporte y el almacenamiento y la distribución del agua desde los puntos donde se encuentran los manantiales naturales ya se encuentren subterráneos o superficiales hasta las viviendas de los habitantes que serán beneficiados con este dicho sistema.

### **c. Captación**

Esta es la parte fundamental del medio hidráulico y radica en obras donde el agua es captada el agua suministrar en la localidad. Pueden ser varis obras cuyo parámetro es el que se logre en conjunto del agua en su cantidad apropiada que la comunidad prefiera. Para que se concrete el origen de captación a utilizar es importante saber que el tipo de posibilidad de agua en la tierra basándose en el periodo hidrológico siempre se tendrá en cuenta los diferentes los diferentes tipos de agua de acuerdo a su manera de hallarse en el planeta.

Las aguas superficiales, subterráneas, meteóricas, de mar. Las aguas meteóricas y de mar pueden ser utilizadas es para el suministro de localidades, cuando se utilizan es porque no hay otra alternativa de abastecer, por otro lado, las principales se optan por usar a nivel de casa o comunidad pequeñas y la segunda actualmente se hacen procedimientos tecnológicos que minimicen el precio del tratamiento para cambiarla por agua potable también de los precios de la infraestructura empleada en los ambos casos son elevados.

Hoy en día por lo contrario solo existen opciones factibles para suministrar el agua potable a una comunidad con cantidad y calidad apropiada y un mínimo presupuesto,

las aguas subterráneas y superficiales. Las aguas de las superficies son aquellas que están en los ríos, ríos lagos y lagunas; la ventaja de este tipo de aguas que pueden ser utilizadas sencillamente, son perceptibles y si están contagiosas pueden ser limpiadas con relativa sencillez y un precio adecuado; su baja principal es que sencillamente se contagian a través de la desembocadura de aguas residuales se logra apreciar alta turbiedad y contagiarse con elementos químicos utilizados en el medio agrícola.

El agua que se encuentra en el sub suelo es aquella que se halla confinada en el medio subterráneo y su procedencia resulta de alto precio a se pueden lograr mediante pozos superficiales y profundos, galerías filtrantes y los manantiales cuando brotan sin interrupción. Por encontrarse protegidas están mejor cuidadas del contagio de las aguas superficiales, tanto así que cuando un acuífero sufre contaminación ningún procesamiento destacado para descontagiarlo existe<sup>(15)</sup>.

#### **d. Conducción**

Según el reglamento nacional de edificaciones se designa obra de conducción a los elementos y los componentes que servirían para trasladar el agua a partir de la captación al reservorio o planta de tratamiento. La estructura debe de poseer capacidad como mínimo el caudal máximo diario.

La llamada línea de conducción radica en todos los componentes civiles y electromecánicos siendo su principal objetivo trasladar el agua de la captación a una planta de tratamiento de potabilización, un tanque de regularización o lugar de consumo.

Es de suma importancia indicar que, por motivo del apartamiento, cada vez mayor en la captación y el lugar de consumo, los problemas que se muestran en estas obras son consecuentes <sup>(15)</sup>.

#### **e. Regularización.**

Es necesario establecer con inteligencia la diferencia en las palabras (Regularización) y (almacenamiento); el primero se utiliza para mejorar un régimen de abastecimiento continuo a un régimen de consumo variable y la función principal de la provisión; es tener un volumen de agua de reserva para momentos de contingencia que posean como problema la falta de agua en la localidad.

#### **f. Línea de alimentación**

Esta línea es el grupo de tuberías que se utiliza para llevar el agua a partir del tanque de regularización hasta la red de distribución cada día aumenta por el alejamiento de los tanques y la penuria de obtener lugares de repartición con presiones adecuadas.

#### **g. Red de Distribución.**

Este medio de tuberías es procurador de ceder el agua a los beneficiarios en su vivienda, correspondiendo ser el servicio continuo las veinticuatro Horas del día en cantidad apropiada y demanda a la comunidad y a cada uno de los diferentes lugares socioeconómicos ya sea industriales, residenciales de todos los tipos, comerciales, etc.; los cuales estén presentes en la comunidad que pretenda proveer de agua. El conjunto está compuesto por tuberías, válvulas, medidores, tomas de domicilio y en caso de ser ineludible dispositivos de bombeo <sup>(15)</sup>.

### **III. HIPÓTESIS**

#### **HIPOTESIS GENERAL**

Será posible que el MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO DE ÑANGALI DEL DISTRITO DE HUANCABAMBA – PROVINCIA DE HUANCABAMBA dará solución y mejorará así la condición sanitaria de la población.

#### **HIPOTESIS ESPECIFICAS**

- ❖ El mejorar las líneas de conducción al igual que las conexiones domiciliarias ayudara a los pobladores a tener una mejor calidad de vida de este caserío de Ñangali.
- ❖ El mejorar las estructuras del reservorio para que así tenga un mejor rendimiento
- ❖ Mejorar las piletas públicas del caserío de Ñangali para que tengan un mejor funcionamiento y manera más eficaz.

### **IV. Metodología**

#### **4.1. Tipo de investigación**

El tipo de investigación propuesta tiene todos medios metodológicos que corresponde a un estudio descriptivo que se centrara en medir los explicativos a discutir y correccional ya que tiene como finalidad determinar el grado de relación existente entre las variables.

#### **4.2. Nivel de la investigación de la tesis**

Este nivel a investigar de este proyecto será mediante un nivel cualitativo.

#### **4.3. Diseño de la investigación**

El estudio de esta tesis se desarrollará con un prototipo exploratorio – correccional se planteó un diseño queriendo tener como resultado poder beneficiar a los pobladores del caserío de Ñangali distrito de Huancabamba provincia de Huancabamba para lo cual se realizará la recopilación de información utilizando algunas técnicas como la aplicación de encuestas, búsqueda de información, actas, diagramas, entre otros técnicos que de tal manera nos lleve a los objetivos.

#### **4.4. Universo; muestra y población**

##### **4.4.1. Universo**

Para este presente proyecto de investigación el universo va estar conformado por el sistema de agua potable a nivel nacional para así adoptar el perfeccionamiento del plan.

##### **4.4.2. Población**

La población va estar conformada por los proyectos existentes en el departamento de Piura ya que nos ayudan a complementar nuestros antecedentes para fortalecer el plan de crecimiento.

##### **4.4.3. Muestra**

Para obtener el tamaño de la muestra la cual va estar conformada por el sistema de agua potable del caserío de Ñangali, distrito de Huancabamba -provincia de Huancabamba - departamento de Piura esta investigación se va evaluar mediante el método de muestreo discrecional en donde va a suprimir la posibilidad y elegir una

muestra que va a depender el criterio o juicio encargado con la ayuda de software AutoCAD y software WTERCAD.

#### 4.5. Definiciones y operacionalización de las variables

**Tabla 6: Cuadro de definiciones y operacionalización de las variables**

<b>Variable</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicador</b>	<b>Mediciones</b>	<b>Hipótesis</b>
<b>Sistema de agua potable</b>	<b>Según bello y pino</b> <sup>(16)</sup> ; el sistema de agua potable llega a corresponder a una cierta cantidad de agua que llega a pasar por un lugar ya sea: canal tubería, etc. En una cierta cantidad de tiempo que llegue a corresponder el volumen de agua en litros o metros cúbicos por unidad de tiempo (segundos, minutos, horas etc.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El mejoramiento del sistema de agua potable.</li> <li>• La ampliación del sistema de agua potable.</li> <li>• Salud</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimensiones de la red de agua potable, velocidades, presiones.</li> <li>• Longitud de la red de tuberías</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caudal</li> <li>• Presión</li> <li>• Velocidad</li> <li>• Población</li> <li>• Tuberías</li> </ul>	Cualquier proyecto de investigación cuando llegue a finalizar y tienden a modificarlo siempre tienen que tener en cuenta los objetivos de dicho proyecto ya que estos son las bases de la investigación por cual la pregunta será: ¿El mejorar y ampliar el sistema de agua potable de este caserío de Ñangali llegara a solucionar la problemática que se ha formulado en este caserío de Ñangali?
<b>Población</b>	<b>Duarte</b> <sup>(17)</sup> , dice que la población general de individuos en una área especificada ya sea (ciudad, país o continente) en un determinado momento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El desarrollo de la población</li> </ul>			

Fuente: elaboración propia (2019)



#### **4.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

La técnica a efectuar en el lugar de estudio en la cual se va llegar obtener datos mediante el uso de fichas de instrumento al igual que encuestas y posteriormente van a hacer llevadas a oficinas en la cual llegara a seguir una secuencia metodológica convencional para encontrar las mejores alternativas en concordancia con la infraestructura que llegue a la compensación de la demanda para el servicio de agua potable y que el resultado de una solución económica al igual tecnológica favorable y cuente con un servicio de agua potable tolerable.

#### **4.7. Plan de análisis**

Este plan de análisis adoptado va estar comprendido de la siguiente manera:

- ❖ Llegar a determinar el área de la zona y la influencia en el proyecto.
- ❖ Elaborar los prototipos del servicio del suministro del agua.
- ❖ Determinar el tratado del agua.
- ❖ Verificar la zona de captación que este en buen estado.

4.8. Matriz de consistencia

Tabla 7: Cuadro Matriz de consistencia

TITULO: “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CASERÍO DE ÑANGALI, DISTRITO DE HUANCABAMBA - PROVINCIA DE HUANCABAMBA-DEPARTAMENTO PIURA- ENERO 2020”			
PLANEAMIENTO DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	METODOLOGIA
<p><b>PROBLEMA GENERAL</b> El problema que tiene este caserío es con el abastecimiento del agua potable es muy importante ya que no pueden desarrollar sus actividades diariamente. Sus conexiones existentes domiciliarias se encuentran en un muy mal estado debido a su insuficiente mantenimiento Se tiene una captación y una línea de aducción en un regular estado de funcionamiento y conservación, pero se precisa de labores de mantenimiento.</p>	<p><b>OBJETIVO GENRAL</b> -. Mejorar y ampliar el sistema de agua potable en el caserío de Ñangali del distrito de Huancabamba – Provincia de Huancabamba – departamento de Piura.</p>	<p><b>HIPOTESIS GENERAL</b> será posible que el mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable en el caserío de Ñangali del distrito de Huancabamba – provincia de Huancabamba dará solución al déficit de este servicio beneficiando así a los pobladores.</p> <p><b>HIPOTESIS ESPECIFICAS</b> .-El mejorar las líneas de conducción al igual que las conexiones domiciliarias ayudara a los pobladores a tener una mejor calidad de vida de este caserío de Ñangali.</p> <p>.- El mejorar las estructuras del reservorio para que así tenga un mejor rendimiento</p> <p>.- Mejorar las piletas públicas del caserío de Ñangali para que tengan un mejor funcionamiento y manera más eficaz.</p>	<p><b>Tipo y nivel de la investigación:</b> El tipo de su investigación propuesta es el que corresponde a un estudio exploratorio y correccional a de nivel cualitativo.</p> <p><b>Diseño de investigación:</b> Este estudio será de tipo exploratorio-correccional-predictivo donde vamos a tratar de afirmar las características del problema en el proyecto de investigación y proponer soluciones a las causas y factores generadas en la zona de estudio por eso el nivel será cualitativo.</p> <p><b>Universo y muestra:</b> <b>Universo:</b> para esta presente investigación que está conformada por el caserío de Ñangali. <b>Muestra:</b> la técnica de esta investigación se obtiene mediante el muestro de juicio como método no probalístico y descarta las probabilidades en la elección de la muestra que depende de este criterio de investigación.</p> <p><b>Definición y operacionalización de las variables.</b> <b>Variable</b> <b>Definición conceptual</b> <b>Dimensiones</b> <b>Indicador</b> <b>Instrumento</b> <b>Técnicas e instrumentos de recolección de información</b> Se van a ejecutar visitas a la zona de estudio para conseguir la información mediante el uso de fichas e instrumentos de encuestas la cual posteriormente serán desarrolladas en gabinete siguiendo la secuencia metodológica convencional y así hallar mejores opciones en cuanto a la infraestructura que nos permita satisfacer la demanda del servicio de agua y resulten más económicos.</p> <p><b>Plan de análisis</b> <b>Principios éticos</b></p>
<p><b>ENUNCIADO DEL PROBLEMA</b> ¿El mejorar y ampliar el sistema de agua potable proyectado en el lugar de estudio, podrán llegar a satisfacer las necesidades de la población con una buena calidad y cantidad de agua potable?</p>	<p><b>OBJETIVOS ESPECIFICOS</b> .-Mejorar el diseño del sistema de la línea de conducción, distribución de agua potable del caserío de Ñangali del distrito de Huancabamba – Provincia de Huancabamba.</p> <p>.-Mejorar el diseño Hidráulico del Reservorio y llegar abastecer de manera más eficiente a este caserío de Ñangali distrito de Huancabamba – Provincia de Huancabamba.</p>	<p>.-El mejorar las líneas de conducción al igual que las conexiones domiciliarias ayudara a los pobladores a tener una mejor calidad de vida de este caserío de Ñangali.</p> <p>.- El mejorar las estructuras del reservorio para que así tenga un mejor rendimiento</p> <p>.- Mejorar las piletas públicas del caserío de Ñangali para que tengan un mejor funcionamiento y manera más eficaz.</p>	<p><b>Definición y operacionalización de las variables.</b> <b>Variable</b> <b>Definición conceptual</b> <b>Dimensiones</b> <b>Indicador</b> <b>Instrumento</b> <b>Técnicas e instrumentos de recolección de información</b> Se van a ejecutar visitas a la zona de estudio para conseguir la información mediante el uso de fichas e instrumentos de encuestas la cual posteriormente serán desarrolladas en gabinete siguiendo la secuencia metodológica convencional y así hallar mejores opciones en cuanto a la infraestructura que nos permita satisfacer la demanda del servicio de agua y resulten más económicos.</p> <p><b>Plan de análisis</b> <b>Principios éticos</b></p>

#### **4.9. Principios éticos**

En las diferentes etapas de la vida profesional se aceptado utilizar una serie de patrones éticos ya que hoy en día se han vuelto parte de las diferente entidades cultas y científicas esto con el fin a que las distintas disciplinas lleguen a estará disposición de las personas para su bienestar al igual para su progresó de estos destinatarios que dan el servicio profesional lleguen a respetar los derechos humanos, en todos grupos mencionados<sup>(21)</sup>.

En este proyecto de investigación se tiene que tomar en cuenta la ética que debemos tener durante este proyecto con el fin de actuar de la mejor manera en este caserío de Ñangali distrito de Huancabamba provincia de Piura.

El desarrollar estos principios éticos se tiene que tener como objetivos ser responsables, solidarios y honestos a fin de que la población y profesional este un ambiente de confianza.

### **V. Resultados de la investigación**

#### **5.1 Resultados.**

NTD: opciones tecnológicas de saneamiento en el ámbito rural logramos tener los siguientes resultados:

##### **❖ El cálculo del periodo de diseño**

Para este determinado caso se va a llevar a cabo la utilización de una fuente de abastecimiento para lo cual su periodo de diseño va a hacer de 20 años.

##### **❖ Cantidad de viviendas**

De acuerdo al instrumento utilizado en este caso las encuestas empleadas durante este proyecto de investigación se encuestó a 262 viviendas.

❖ **Población actual**

**Tabla 8: Población actual**

Localidad	N° de viviendas	Total de población
ÑANGALI	262	504

❖ **Número de estudiantes**

**Tabla 9: Número de estudiantes**

N°	Código modular	Nombre	Nivel/ Modalidad	Gestión/ Dependencia	Dirección	Alumnos (2018)	Profesores (2018)	Total (2018)	Proy. (20 años)
1	<a href="#">572040</a>	I.E.N 053	INICIAL-JARDÍN	Pública - Sector Educación	ÑANGALI	31	1	32	36
2	<a href="#">621490</a>	NUESTRA.SEÑOR A.DEL PERPETUO SOCORRO	SECUNDARIA	Pública - Sector Educación	ÑANGALI	87	2	89	100
3	<a href="#">340968</a>	I.E 14450	PRIMARIA	Pública - Sector Educación	ÑANGALI	67	1	68	76

**REDES DE DISTRIBUCIÓN Y CONDUCCION**

La línea de conducción es PVC Ø 2” y de todas las redes de distribución de PVC de Ø 1”, todas estas se encuentran en mal estado de conservación

## CAPTACIONES TIPO LADERA

El sistema de abastecimiento cuenta con una captación que solo da el servicio por horas en el sector Locupe; esta misma captación se está volviendo a considerar en el proyecto y de acuerdo a la evaluación realizada de la captación actual, observamos lo siguiente:

- ✓ La fuente actual es agua subterránea proveniente de la captación LOS ALISOS.

La fuente rinde 0.29 l/seg, el manantial está ubicado en una ladera, con afloramiento de suelo y está ubicado en las coordenadas siguientes.

<b>MANANTIAL</b>			
NOMBRE DE LA FUENTE	COORDENADAS UTM		COTA (M.S.N.M)
	ESTE	NORTE	
LOS ALISOS	669280.88	9430813.58	3140.95

- ✓ La captación está constituida por una caja de 0.70 x 0.70 x 0.80 m. de profundidad, si tiene tapa metálica, si tiene caja de válvulas, también se pudo observar que la fuente no tiene protección (cerco perimétrico).

### *Ilustración 12: captaciones existentes*



**Fuente: Elaboración propia**

## LÍNEA DE CONDUCCIÓN

En la línea de conducción está constituida por 2,500.00 m de tubería de 1" de PVC.

No existe ninguna cámara rompe presión T-6.

**Tabla 10: Características de la línea de conducción**

<b>Diámetro</b>	<b>Longitud</b>	<b>Materia</b>	<b>Antigüedad</b>	<b>Estado físico</b>	<b>Estado operativo</b>
	<b>(m)</b>		<b>(años)</b>		
1"	2500.00	PVC	17	Regular	Regular

Se pudo observar en el recorrido de la línea de conducción, que ésta no cuenta con ninguna cámara rompe presión, a pesar de haber un desnivel de más de 400.00 ml, lo que genera problemas de roturas en las tuberías.

Se propone la nueva instalación de la línea de conducción la cual abarca un tramo de 2540.00 m de tubería PVC-U C-10 de Ø 2", en la cual incluirá 4 cámaras rompe presión T-6.

## VOLUMEN DEL RESERVORIO EXISTENTE

Datos de la estructura en regular estado de conservación, reservorio semi enterrado, si posee cerco perimétrico, las dimensiones externas son: D=6.12 m, h=4 m (volumen de 15.00 m<sup>3</sup>) y se encuentra ubicada en las coordenadas siguiente.

**Tabla 11: Datos de Reservorio**

	<b>VOLUMEN</b>	<b>PROGRES</b>	<b>COORDENADAS UTM</b>		<b>ALTITUD</b>
<b>DESCRIPCION</b>	<b>N (m3)</b>	<b>IVA</b>	<b>NORTE</b>	<b>ESTE</b>	<b>MSNM</b>
<b>RESERVORIO</b>	<b>15.00</b>	<b>4+600</b>	<b>9428757.250</b>	<b>670175.4221</b>	<b>2846.943</b>

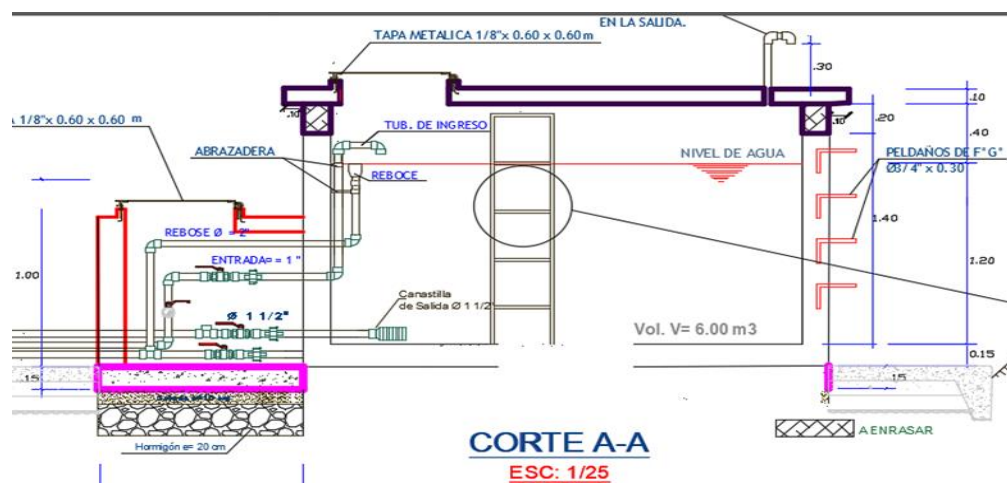
Fuente: Elaboración propia

**Tabla 12: Características del reservorio**

CARACTERÍSTICAS DEL RESERVORIO	
Capacidad	15.00 m <sup>3</sup>
Material	concreto
Cerco	Si tiene
Forma	Circular semi enterregado
Caja de Válvulas	0.60m x 0.60m

Fuente: Elaboración propia

**Ilustración 13: reservorio apoyado**



Fuente: elaboración propia

### **EL HIPOCLORADOR POR GOTEO CON FLOTADOR**

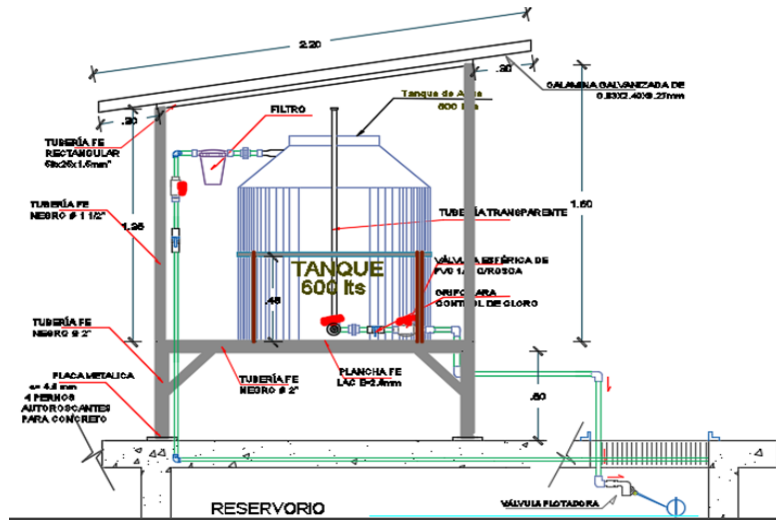
está constituido por accesorios PVC, un tanque de 600 lts (volumen promedio para esta tecnología) de capacidad en el cual se almacena la solución madre, mezcla de agua con hipoclorito de calcio al 70% (o la que encuentre en el mercado). Entre las ventajas de este sistema tenemos:

- ✓ Goteo constante de solución clorada debido a carga hidráulica constante
- ✓ Desinfección y protección del agua en los rangos de 0.5 a 1.0 ppm de cloro libre residual
- ✓ Dosificación constante de cloro para un ingreso constante de agua al reservorio.

- ✓ Facilidad de preparación de solución clorada y recarga periódica por el acondicionamiento de un grifo junto al tanque de solución madre
- ✓ Goteo eficiente a partir de 45 ml/min

## RESERVORIO C/SISTEMA DE CLORACION

*Ilustración 14: Tanque Hipoclorador*



Fuente: elaboración propia

El reservorio contará con 19 ml de cerco perimétrico de malla de alambre galvanizado N°10, cocada 2", H=2.00. El cerco estará compuesto por columnas de fierro negro con pintura de 2" con h= 2.60 m, empotrados en dados de concreto f'c=140 kg/cm<sup>2</sup>. Tendrá una puerta de fierro de 2.00 x 1.00 m.



**Ilustración 15: Reservorio Existente en regular estado de conservación**



### **LINEA DE ADUCCION Y DISTRIBUCION EXISTENTE**

La red de distribución presenta diámetros de 1” a ½”, con unas longitudes aproximadas de, 2,000.00 m, respectivamente. La antigüedad de las redes es de 17 años, pero no cuenta con elementos para su operación y mantenimiento (válvulas de compuerta, válvulas aire, válvulas de purga y cámara rompe presión).

**Tabla 13: Características de las redes de distribución**

<i>Diámetro</i>	<i>Longitud</i>	<i>Material</i>	<i>Antigüedad</i>	<i>Estado</i>	<i>Estado</i>
<i>o</i>	<i>d (m)</i>	<i>al</i>	<i>d (años)</i>	<i>o</i>	<i>Operativo</i>
				<i>Físico</i>	<i>o</i>
<i>1”</i>	<i>500</i>	<i>PVC</i>	<i>17</i>	<i>Malo</i>	<i>Malo</i>
<i>3/4 ”</i>	<i>500</i>	<i>PVC</i>	<i>17</i>	<i>Malo</i>	<i>Malo</i>
<i>1/2 ”</i>	<i>1000</i>	<i>PVC</i>	<i>17</i>	<i>Malo</i>	<i>Malo</i>

### **COEFICIENTES DE VARIACIÓN DE CONSUMO**

Los coeficientes K1 y K2

**Tabla 14: Coeficientes de variación**

**Cuadro N°11 - Coeficientes de Variación según Guía MEF Ámbito Rural**

Ítem	Coeficiente	Valor
1	Coeficiente Máximo Anual de la Demanda Diaria ( $K_1$ )	1.3
2	Coeficiente Máximo Anual de la Demanda Horaria ( $K_2$ )	2.0

Fuente: Elaboración propia

### DENSIDAD DE VIVIENDA

La densidad por vivienda para este proyecto es de 2.65 hab. /viv. De acuerdo al siguiente detalle:

**Tabla 15: DENSIDAD DE VIVIENDA**

Descripción	Cantidad
Población	504
Viviendas	262
Densidad h/v	2.65

Fuente : Elaboración propia

### LÍNEA DE CONDUCCIÓN

- ❖ La línea de conducción se ha diseñado teniendo en cuenta el caudal máximo diario Se ha considerado para su diseño una presión máxima de 50 mca para la clase 10 con el fin de asegurar el funcionamiento del sistema. Tiene una longitud total de 686.89 metros Se ha considerado la construcción de 02 cámaras de reunión y 02 cámaras rompe presión tipo 6.
- ❖ Se ha tomado en cuenta que la velocidad mínima en la línea de conducción debe ser de 0.6 m/s y la máxima deberá ser de 3.0 m/s.

- ❖ En la línea de conducción proyectada se utilizará tubería de PVC C-10 Ø 1 1/2” con una longitud de 686.89. En el caso del PVC se utilizarán tuberías con sistema presión con rosca fabricada según la norma NTP-399.166.2008.

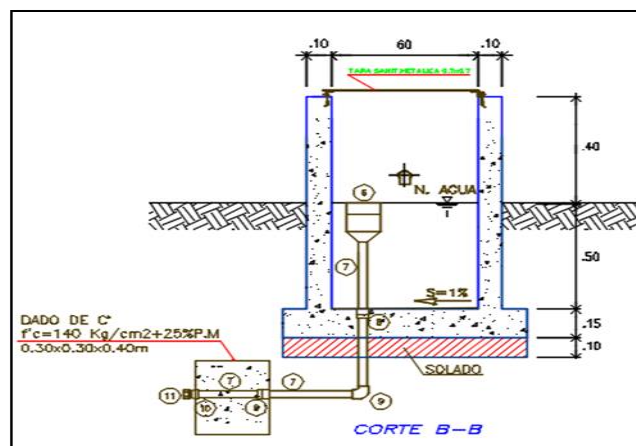
### CAMARAS ROMPE PRESION TIPO 6

En lugares de la línea de conducción con mucha pendiente (más de 50 m de desnivel), se instalan cámaras rompe presión tipo 6, que sirven para regular la presión del agua para que no ocasione problemas en la tubería y sus estructuras. Es de concreto armado  $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$ , y tiene dimensiones exteriores de 0.80 m x 0.80 m y una altura de 0.90, tiene los siguientes accesorios.

- ✓ Tubería de entrada
- ✓ Rebose hasta un emboquillado de piedra
- ✓ Canastilla de salida.

se presenta un detalle de dicha estructura:

**Ilustración 16: cámaras rompe presión**



Fuente: elaboración propia

## RED DE DISTRIBUCION

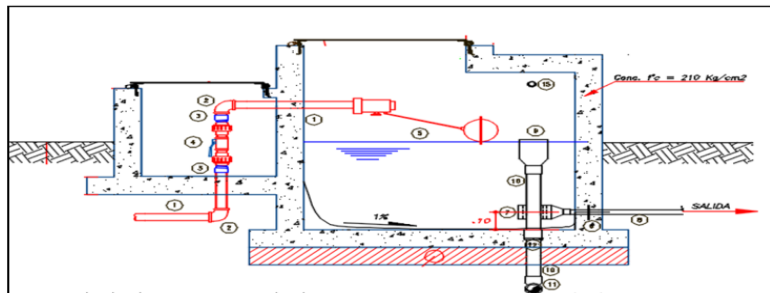
La línea de aducción/distribución se ha diseñado teniendo en cuenta el caudal máximo horario. Se ha considerado para su diseño una presión máxima de 50 mca para la clase 10 con el fin de asegurar el funcionamiento del sistema. Tiene una longitud total de 8,697.68 metros. Se ha considerado la construcción de 18 cámaras rompe presión tipo 7, 01 pase aéreo de 32.50 m de longitud, 03 válvulas de aire, 18 válvulas de purga y 9 válvulas de control o regulación del sistema.

### CÁMARAS ROMPE PRESIÓN TIPO 7

Es de concreto armado  $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$ , y consta de 02 cámaras, una cámara seca de dimensiones interiores de 0.40 m x 0.50 m y una altura de 0.50m, una cámara seca de dimensiones interiores de 1.00 m x 0.60 m y una altura de 0.50m, tiene los siguientes accesorios:

- ✓ Tubería de entrada
- ✓ Válvula flotadora
- ✓ Rebose hasta un emboquillado de piedra, y
- ✓ Canastilla de salida.
- ✓ Los diámetros de los accesorios serán de acuerdo al que corresponde según su ubicación en la línea.

**Ilustración 17: Cámaras rompe presión tipo 7**



Fuente : Elaboración propia

## CONEXIONES DOMICILIARIAS

El caserío contará con 117 conexiones domiciliarias Nuevas para igual número de lotes de viviendas dispersas, como se puede apreciar en el plano de lotización, donde los lotes están enumerados, figura su propietario y el número de habitantes por lote.

## PARAMETROS DE DISEÑO

### CALCULO DE LA POBLACIÓN FUTURA

- Población Actual = 504 habitantes
- Periodo de diseño= 20 años
- Tasa de crecimiento = 0.00 %

#### Calculo de la tasa de crecimiento

*Tabla 16: Población del Caserío de Ñangali-Provincia Huancabamba*

Año	Población (hab)
1993	594
2007	623
2017	504

Fuente: INEI-2017

$$Tc = 100 * \left( \sqrt[n]{\frac{P_i + 1}{P_i}} - 1 \right)$$

$$Tc = 100 * \left( \sqrt[10]{\frac{504}{623}} - 1 \right)$$

$$Tc = -2.09\%$$

La tasa de crecimiento es negativa en este caserío de Ñangali , donde la interpretación de este factor es por la inmigración de la población por ende le consideramos 0% porque no hay crecimiento de la población.

### Población futura

$$Pf = Pa * (1 + (\frac{r * t}{100}))$$

**Tabla 17: Cuadro de la proyección de la población**

	N° DE AÑO	AÑO	POBLACION
Población Actual	<b>0</b>	<b>2019</b>	<b>504</b>
	1	2020	<b>504</b>
	2	2021	<b>504</b>
	3	2022	<b>504</b>
	4	2023	<b>504</b>
	5	2024	<b>504</b>
	6	2025	<b>504</b>
	7	2026	<b>504</b>
	8	2027	<b>504</b>
	9	2028	<b>504</b>
	10	2029	<b>504</b>
	11	2030	<b>504</b>
	12	2031	<b>504</b>
	13	2032	<b>504</b>
	14	2033	<b>504</b>
	15	2034	<b>504</b>
	16	2035	<b>504</b>
	17	2036	<b>504</b>
	18	2037	<b>504</b>
19	2038	<b>504</b>	
Población futura	<b>20</b>	<b>2039</b>	<b>504</b>

### **Demanda:**

La dotación para este Caserío de Ñangali la cual es una zona Rural tomaremos 50 lt/hab/día.

**Calculo del caudal promedio anual (Qp)**

$$Qp = \left( \frac{Pf * Dotacio1}{86400} \right)$$

$$Qp = \left( \frac{504 * 50}{86400} \right)$$

$$**Qp = 0. 292 lt/seg**$$

Consideramos una pérdida de agua del 25%

**Qp con perdida de agua.**

$$Qp = \left( \frac{0.292}{1 - 25} \right)$$

$$**Qp = 0. 389 lt/seg**$$

**Calculo del Caudal Máximo por Dia (Qmd)**

$$Qmd = Qp * K1$$

Donde:

**K1 = 1.3** → Por ser una Comunidad Rural

$$Qmd = 0.389 * 1.3$$

$$\mathbf{Qmd = 0.506 \text{ lt/seg}}$$

Donde:

**K2 = 2.0** → Por ser una Comunidad Rural

$$Qmh = 0.389 * 2.0$$

$$\mathbf{Qmh = 0.778 \text{ lt/seg}}$$

Calculo del Volumen del Reservorio (Vr)

$$Vr = \frac{0.25 * Qmd * 86400}{1000}$$

$$Vr = \frac{0.25 * 0.506 * 86400}{1000}$$

$$\mathbf{Vr = 10.96}$$

Cuadro: Determinación del Volumen del Reservorio de Almacenamiento

RANGO	V <sub>alm</sub> (REAL)	SE UTILIZA:
1 – Reservorio	≤ 5 m <sup>3</sup>	5 m <sup>3</sup>
2 – Reservorio	> 5 m <sup>3</sup> hasta ≤ 10 m <sup>3</sup>	10 m <sup>3</sup>
3 – Reservorio	> 10 m <sup>3</sup> hasta ≤ 15 m <sup>3</sup>	15 m <sup>3</sup>
4 – Reservorio	> 15 m <sup>3</sup> hasta ≤ 20 m <sup>3</sup>	20 m <sup>3</sup>
5 – Reservorio	> 20 m <sup>3</sup> hasta ≤ 40 m <sup>3</sup>	40 m <sup>3</sup>
1 – Cisterna	≤ 5 m <sup>3</sup>	5 m <sup>3</sup>
2 – Cisterna	> 5 m <sup>3</sup> hasta ≤ 10 m <sup>3</sup>	10 m <sup>3</sup>
3 – Cisterna	> 10 m <sup>3</sup> hasta ≤ 20 m <sup>3</sup>	20 m <sup>3</sup>

Fuente: NTD: Opciones tecnológicas de saneamiento para el ámbito rural

Adoptamos un reservorio de **15 m<sup>3</sup>**



**Tiempo de Llenado del Reservorio**

$$Tr = \frac{Vr}{Qp * 3.6}$$

$$Tr = \frac{15 \text{ m}^3}{0.389 \text{ lt/seg} * 3.6}$$

$$Tr = 10.71 \text{ horas}$$

**Consumo Unitario (Q unit)**

$$Cu = \frac{Qmh}{\#viviendas}$$

$$Cu = \frac{0.934 \text{ lt/seg}}{219 \text{ viviendas}}$$

$$Qunit = 0.00426 \text{ lt/seg/ viv.}$$

## Ilustración 18: Diseño Hidráulico y Dimensionamiento de cámara Rompe Presión

### DISEÑO HIDRÁULICO Y DIMENSIONAMIENTO DE CÁMARA ROMPE PRESIÓN

Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO RURAL EN LA LOCALIDAD DE ÑANGALI DEL DISTRITO DE HUANCABAMBA, PROVINCIA DE HUANCABAMBA - PIURA".

Ubicación: HUANCABAMBA - HUANCABAMBA - PIURA

Caserío: ÑANGALI

#### 1.- Datos para el Diseño

- Se considerará el tramo mas desfavorable del sistema con el mayor caudal y diámetro de tubería.

$$H=1.56 (V^2 / 2g)$$

Carga Hidráulica del Agua (m)

0.67 l/seg = Caudal (l/s) Se toma el caudal máximo del sistema

3/4 = Diámetro de tubería (pulg)

2.35 m/seg = Velocidad del flujo (m/s)

9.81 m/seg<sup>2</sup> = Aceleración Gravitacional

Altura de la Cámara (H) = 0.44 m

Asumir (H) = 0.50 m

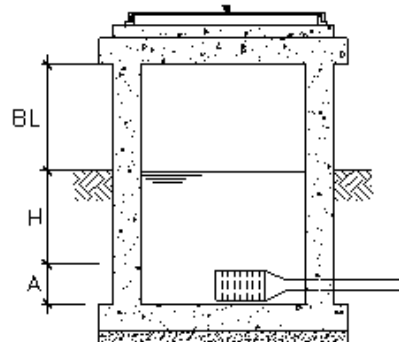
#### 2. Altura de la Cámara Húmeda (Ht)

A = 0.05 m Se recomienda una altura de mínima de 5 cm por sedimentos

H = 0.45 m Se considera la mitad del diámetro de la canastilla

BL = 0.40 m Bordo libre mínimo (0.30 m)

HT = 0.90 m Altura total de la cámara rompe presión



Por facilidad en el proceso constructivo y para la instalación de accesorios se recomienda una sección interna de mínima de 60 x60 cm

#### 3. Dimensionamiento de la Canastilla

El diámetro de la canastilla debe ser 2 veces el diámetro de la tubería de salida

Longitud de la canastilla debe ser  $3 < L < 6$  (diámetro de la canastilla)

Ø tubería de salida = 0.75

Diámetro de canastilla (Dc) = 1.1 pulg 2.86 cm Asumir (Dc) = 1.5 pulg

Longitud de canastilla (Lc) = 2.3 pulg 5.72 cm Asumir (Lc) = 10.00 cm

#### 4. Rebose y Limpieza

Qa máx. = 1.34 l/seg

hf (rebose) = 0.015 m/m (valores de 1 a 1.5%)

hf (limpia) = 0.020 m/m (valores de 1 a 2.0%)

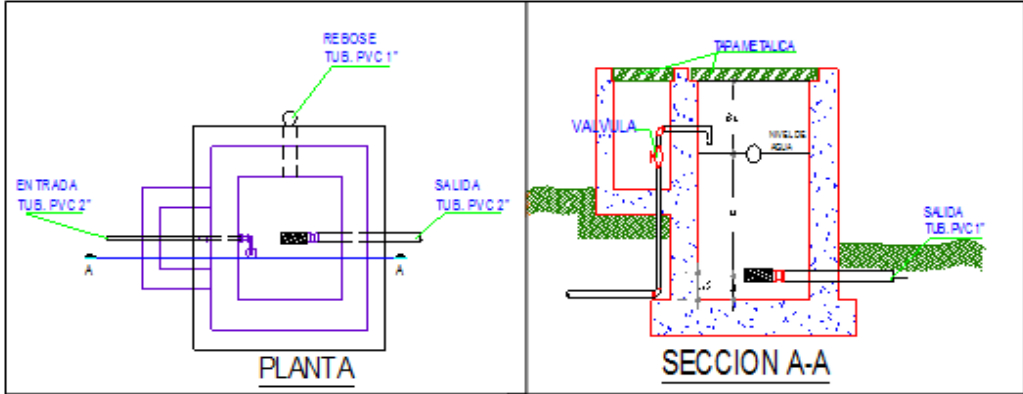
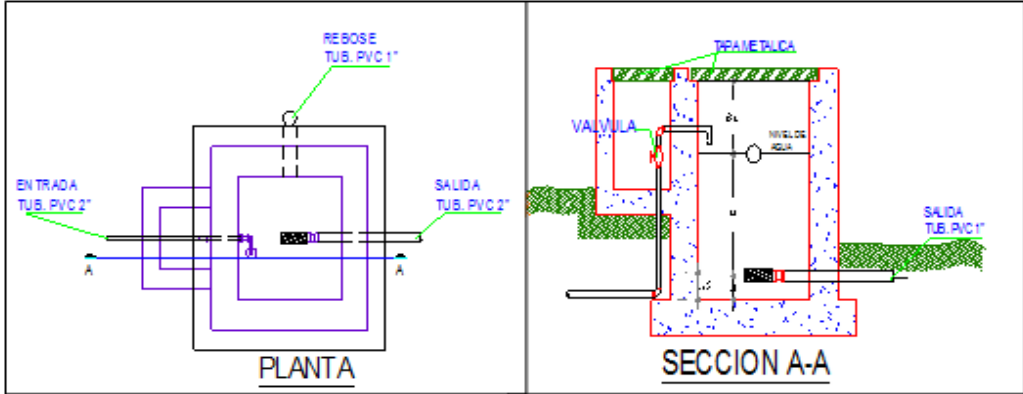
D rebose = 1.9 pulg Asumir (Ø) = 2.0 pulg

D limpia = 1.8 pulg Asumir (Ø) = 2.0 pulg

La tubería de rebose y purga no deben ser menor a Ø 2"

El caudal de diseño se ha tomado el máximo caudal horario del sistema, por lo que las dimensiones de diseño son mínimas y se ha tomado dimensiones por criterios constructivos

**Ilustración 19: Cámara de Romper Presión**

<b>MEMORIA DE CÁLCULO - CAMARA ROMPEPRESIÓN TIPO 6</b>	
PROYECTO:	"MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO RURAL EN LA LOCALIDAD DE ÑANGALI DEL DISTRITO DE HUANCABAMBA, PROVINCIA DE HUANCABAMBA - PIURA".
ENTIDAD	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUANCABAMBA
CA SERIO	ÑANGALI
DISTRITO	HUANCABAMBA
PROVINCIA	HUANCABAMBA
DEPARTAMENTO	PIURA
<b>DATOS GENERALES</b>	
Características:	
	
<p>Para determinar la altura de la cámara rompe presión, es necesario conocer la carga requerida ( H ) para que el gasto de salida pueda fluir. Este valor se determina mediante la ecuación experimental de Bemoulli.</p>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"><b>HT = A + B.L. + H</b></div>	DONDE : A = 10.00 cm. (Mínimo) BL= Borde libre mínimo 30 cm. H = Carga de agua HT = Altura total de la cámara rompe presión.
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"><math>H = \frac{1.56 \cdot V^2}{2g}</math></div>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"><math>V = 1.9765 \cdot \frac{Q}{D^2}</math></div>	
→ Qmd <span style="background-color: yellow;">0.670</span> lt/seg g = 9.81 m/seg <sup>2</sup> D = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1.50</span> Pulg.	
→ V = 0.59 m/seg H = 0.03 m.	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Por lo tanto H = <span style="background-color: yellow;">0.50 m.</span></div>	
Asumiendo :	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">B.L = 0.30 m. A = 0.10 m.</div>	
→ <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"><b>Ht = 0.90 m.</b></div>	
POR LA FACILIDAD, EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO Y EN LA INSTALACION DE ACCESORIOS, SE CONSIDERARÁ EN LA CRP-6 UNA SECCION INTERNA DE 0.60 m. x 0.60 m.	

## REPORTE DE NUDOS Y PRESIONES

### Presiones

Carga Estatica maxima	60.00	mH2O	Puntos de la red
Carga Dinamica minima	5.00	mH2O	Puntos de la red
Carga Dinamica minima	3.50	mH2O	Piletas
Presion maxima de trabajo según Clase de tuberías PVC			

Clase	PN (m)	PMT (m)
C-5	50	35
C-7.5	75	50
C-10	105	70
C-15	150	100

PN = Presión nominal o maxima de prueba  
PMT = Presión maximo de trabajo

### Velocidad

Velocidad Maxima	3.00	m/s
Velocidad Minima	0.30	m/s

### Diametros

Diametro Minimo	25 mm	( 1" )	Linea de aducción
Diametro Minimo	25 mm	( 1" )	Redes malladas
Diametro Minimo	20 mm	( 3/4" )	Redes ramificadas

**Tabla 18: REPORTE DE NODOS DE WATER CAD V8I**

REPORTE DE NODOS DE WATER CAD V8I					
Punto	C.T (m.s.n.m)	DEMANDA (l/s)	C.G.H. (m.s.n.m)	Presión (mH2O)	Observación
J-1	2297.75	0.019	2307.14	9.37	
J-2	2297.79	0.009	2307.12	9.31	
J-3	2442.00	0.017	2457.51	15.47	
J-4	2442.45	0.017	2457.46	14.97	
J-5	2248.45	0.059	2280.10	31.59	
J-6	2241.61	0.085	2279.35	37.67	
J-7	2253.48	0.050	2282.39	28.86	
J-8	2321.87	0.025	2333.24	11.34	
J-9	2341.03	0.005	2356.76	15.69	
J-10	2297.87	0.083	2310.39	12.50	
J-11	2384.12	0.021	2411.39	27.22	
J-12	2510.29	0.007	2542.58	32.22	
J-13	2584.43	0.014	2624.87	40.35	
J-14	2200.78	0.014	2221.22	20.39	
J-15	2282.07	0.012	2323.98	41.83	
J-16	2197.54	0.005	2221.21	23.62	
J-17	2296.96	0.016	2307.10	10.12	
J-18	2202.34	0.009	2213.94	11.58	
J-19	2176.42	0.009	2213.94	37.44	

J-20	2166.94	0.003	2179.79	12.82
J-21	2142.73	0.006	2179.77	36.96
J-22	2178.00	0.006	2185.15	7.14
J-23	2272.54	0.016	2307.09	34.48
J-24	2409.94	0.003	2421.47	11.51
J-25	2410.78	0.007	2421.47	10.66
J-26	2783.96	0.003	2790.46	6.49
J-27	2767.14	0.003	2790.46	23.27
J-28	2094.89	0.006	2131.94	36.98
J-29	2463.76	0.007	2502.97	39.13
J-30	2233.61	0.012	2278.05	44.35
J-31	2089.97	0.020	2102.06	12.07
J-32	2078.00	0.020	2102.03	23.98
J-33	2270.83	0.012	2279.03	8.18
J-34	2239.41	0.012	2279.02	39.53
J-35	2176.50	0.005	2221.21	44.62
J-36	2533.83	0.014	2580.82	46.89
J-37	2373.07	0.003	2421.47	48.30
J-38	2137.79	0.003	2179.79	41.91
J-39	2130.03	0.005	2135.06	5.02
J-40	2090.56	0.005	2135.05	44.41
J-41	2711.80	0.016	2747.29	35.42
J-42	2663.41	0.016	2698.64	35.16
J-43	2071.89	0.012	2107.62	35.66
J-44	2220.68	0.000	2258.72	37.96
J-45	2122.58	0.006	2166.62	43.96
J-46	2106.00	0.010	2135.04	28.98
J-47	2739.71	0.009	2747.59	7.87
J-48	2670.96	0.009	2714.50	43.46
J-49	2182.48	0.004	2190.81	8.32
J-50	2148.00	0.009	2190.80	42.71
J-51	2229.97	0.085	2278.24	48.18
J-52	2301.70	0.009	2307.11	5.39
J-53	2175.37	0.004	2190.81	15.41
J-54	2273.15	0.059	2279.51	6.35
J-55	2083.81	0.012	2125.22	41.33
J-56	2261.00	0.019	2307.04	45.95
J-57	2211.34	0.005	2244.20	32.79
J-58	2173.39	0.050	2201.21	27.76
J-59	2254.84	0.025	2295.63	40.71
J-60	2780.00	0.024	2789.73	9.71

## REPORTE DE TUBERIAS

REPORTE DE TUBERIAS DE WATER CAD V8I									
Tramo		Caudal (l/s)	Longitud (m)	Diámetro (Milímetros)	Velocidad (m/s)	Material	Hazen-Williams C	Presión Dinámica (mH2O)	Clase de Tubería
Inicial	Final								
R-5	CRPT 7-1	1.031	203.68	57	0.4	PVC	150	55.87	C-10
CRPT 7-1	J-26	1.03	19.99	57	0.4	PVC	150	6.49	C-7.5
J-26	J-60	1.024	70.52	45.2	0.64	PVC	150	9.71	C-7.5
J-47	J-41	0.379	183.9	45.2	0.24	PVC	150	35.42	C-7.5
J-60	CRPT 7-2	0.396	256.55	45.2	0.25	PVC	150	41.49	C-7.5
CRPT 7-2	J-47	0.397	63.51	45.2	0.25	PVC	150	7.87	C-7.5
J-41	CRPT 7-5	0.347	38.6	45.2	0.22	PVC	150	45.09	C-7.5
CRPT 7-5	CRPT 7-6	0.346	164.94	45.2	0.22	PVC	150	41.34	C-7.5
CRPT 7-6	CRPT 7-7	0.347	139.82	45.2	0.22	PVC	150	35.04	C-7.5
CRPT 7-7	J-13	0.346	160.98	45.2	0.22	PVC	150	40.35	C-7.5
J-60	CRPT 7-26	0.604	100.06	45.2	0.38	PVC	150	41.6	C-7.5
CRPT 7-26	CRPT 7-27	0.604	135.99	45.2	0.38	PVC	150	43.34	C-7.5
CRPT 7-27	CRPT 7-28	0.604	137.92	45.2	0.38	PVC	150	43.95	C-7.5
CRPT 7-28	CRPT 7-29	0.604	139.99	45.2	0.38	PVC	150	44.61	C-7.5
CRPT 7-29	CRPT 7-30	0.604	124.28	45.2	0.38	PVC	150	39.61	C-7.5
CRPT 7-30	CRPT 7-31	0.604	129.19	45.2	0.38	PVC	150	41.17	C-7.5
CRPT 7-31	CRPT 7-32	0.604	133.56	45.2	0.38	PVC	150	42.57	C-7.5
CRPT 7-32	CRPT 7-33	0.604	129.48	45.2	0.38	PVC	150	41.26	C-7.5
CRPT 7-33	CRPT 7-34	0.604	108.98	45.2	0.38	PVC	150	34.73	C-7.5
CRPT 7-34	J-11	0.604	85.41	45.2	0.38	PVC	150	27.22	C-7.5

J-1	J-2	0.06 7	28.48	27.2	0.12	PVC	150	9.31	C-10
J-3	J-4	0.10 2	29.77	27.2	0.18	PVC	150	14.97	C-10
J-5	J-6	0.21	115.23	27.2	0.36	PVC	150	37.67	C-10
J-7	J-5	0.32 8	154.78	27.2	0.56	PVC	150	31.59	C-10
J-13	CRPT 7-9	0.31 8	6.56	27.2	0.55	PVC	150	41.93	C-10
CRPT 7-9	CRPT 7-10	0.31 9	150.35	27.2	0.55	PVC	150	36.12	C-10
CRPT 7-10	J-12	0.31 8	134.05	27.2	0.55	PVC	150	32.22	C-10
J-12	CRPT 7-12	0.30 4	58.96	27.2	0.52	PVC	150	45.28	C-10
CRPT 7-12	CRPT 7-13	0.30 5	162	27.2	0.52	PVC	150	35.88	C-10
CRPT 7-13	J-3	0.30 4	69.86	27.2	0.52	PVC	150	15.47	C-10
J-4	CRPT 7-15	0.07 2	167.13	27.2	0.12	PVC	150	46.69	C-10
CRPT 7-15	CRPT 7-16	0.07 2	213.78	27.2	0.12	PVC	150	40.57	C-10
CRPT 7-16	CRPT 7-17	0.07 2	238.22	27.2	0.12	PVC	150	45.21	C-10
CRPT 7-17	J-15	0.07 2	220.41	27.2	0.12	PVC	150	41.83	C-10
J-11	CRPT 7-35	0.47 8	53.3	27.2	0.82	PVC	150	41.5	C-10
J-11	CRPT 7-36	0.10 5	64.98	27.2	0.18	PVC	150	35.77	C-10
CRPT 7-36	CRPT 7-37	0.10 5	309.97	27.2	0.18	PVC	150	40.79	C-10
CRPT 7-37	CRPT 7-38	0.10 5	200.07	27.2	0.18	PVC	150	26.33	C-10
CRPT 7-38	J-1	0.10 5	71.23	27.2	0.18	PVC	150	9.37	C-10
CRPT 7-35	CRPT 7-42	0.47 8	113.05	27.2	0.82	PVC	150	30.3	C-10
CRPT 7-42	J-8	0.47 8	42.32	27.2	0.82	PVC	150	11.34	C-10
J-8	CRPT 7-44	0.42 8	115.85	27.2	0.74	PVC	150	45.58	C-10
CRPT 7-44	J-7	0.42 8	97.65	27.2	0.74	PVC	150	28.86	C-10
J-3	CRPT 7-51	0.18 5	117.91	27.2	0.32	PVC	150	43.72	C-10

CRPT 7-51	CRPT 7-52	0.18 6	228.36	27.2	0.32	PVC	150	54.7	C-10
CRPT 7-52	J-9	0.18 5	65.5	27.2	0.32	PVC	150	15.69	C-10
J-9	CRPT 7-56	0.17 5	145.62	27.2	0.3	PVC	150	45.31	C-10
CRPT 7-56	J-10	0.17 6	61.44	27.2	0.3	PVC	150	12.5	C-10
J-10	CRPT 7-59	0.06 8	288.89	27.2	0.12	PVC	150	41.72	C-10
CRPT 7-59	CRPT 7-60	0.06 8	459.71	27.2	0.12	PVC	150	46.51	C-10
CRPT 7-60	J-14	0.06 8	201.56	27.2	0.12	PVC	150	20.39	C-10
J-14	J-16	0.03 4	11.63	23	0.08	PVC	150	23.62	C-10
J-2	J-17	0.04 9	19.4	23	0.12	PVC	150	10.12	C-10
J-18	J-19	0.00 9	63	23	0.02	PVC	150	37.44	C-10
J-20	J-21	0.02 4	60.9	23	0.06	PVC	150	36.96	C-10
J-17	J-23	0.01 6	91.54	23	0.04	PVC	150	34.48	C-10
J-24	J-25	0.00 7	90.09	23	0.02	PVC	150	10.66	C-10
J-26	J-27	0.00 3	93.97	23	0.01	PVC	150	23.27	C-10
J-31	J-32	0.02	153.17	23	0.05	PVC	150	23.98	C-10
J-33	J-34	0.01 2	147.79	23	0.03	PVC	150	39.53	C-10
J-16	J-35	0.00 5	142.6	23	0.01	PVC	150	44.62	C-10
J-24	J-37	0.00 3	180.49	23	0.01	PVC	150	48.3	C-10
J-20	J-38	0.00 3	181.76	23	0.01	PVC	150	41.91	C-10
J-39	J-40	0.00 5	230.28	23	0.01	PVC	150	44.41	C-10
J-39	J-46	0.01	281.12	23	0.02	PVC	150	28.98	C-10
J-49	J-50	0.00 9	287.32	23	0.02	PVC	150	42.71	C-10
J-6	J-51	0.08 5	403.74	23	0.2	PVC	150	48.18	C-10
J-2	J-52	0.00 9	306.46	23	0.02	PVC	150	5.39	C-10
J-49	J-53	0.00 4	319.08	23	0.01	PVC	150	15.41	C-10



J-5	J-54	0.05 9	421.97	23	0.14	PVC	150	6.35	C-10
J-1	J-56	0.01 9	588.75	23	0.05	PVC	150	45.95	C-10
J-47	CRPT 7-3	0.00 9	102.46	23	0.02	PVC	150	33.01	C-10
CRPT 7-3	J-48	0.00 9	177.12	23	0.02	PVC	150	43.46	C-10
J-41	CRPT 7-4	0.01 6	54.51	23	0.04	PVC	150	48.53	C-10
CRPT 7-4	J-42	0.01 6	146.16	23	0.04	PVC	150	35.16	C-10
J-13	CRPT 7-8	0.01 4	11.68	23	0.03	PVC	150	43.94	C-10
CRPT 7-8	J-36	0.01 4	152.37	23	0.03	PVC	150	46.89	C-10
J-12	CRPT 7-11	0.00 7	18.98	23	0.02	PVC	150	39.52	C-10
CRPT 7-11	J-29	0.00 7	101.64	23	0.02	PVC	150	39.13	C-10
J-4	CRPT 7-14	0.01 3	268.8	23	0.03	PVC	150	35.88	C-10
CRPT 7-14	J-24	0.01 3	148.06	23	0.03	PVC	150	11.51	C-10
J-15	CRPT 7-18	0.01 2	14.59	23	0.03	PVC	150	45.82	C-10
CRPT 7-18	J-30	0.01 2	161.89	23	0.03	PVC	150	44.35	C-10
J-15	CRPT 7-19	0.04 8	33.05	23	0.12	PVC	150	46.05	C-10
CRPT 7-19	CRPT 7-20	0.04 8	316.44	23	0.12	PVC	150	40.41	C-10
CRPT 7-20	CRPT 7-21	0.04 8	178.28	23	0.12	PVC	150	22.77	C-10
CRPT 7-21	J-18	0.04 8	90.7	23	0.12	PVC	150	11.58	C-10
J-18	CRPT 7-22	0.03	115.69	23	0.07	PVC	150	34.01	C-10
CRPT 7-22	J-20	0.03	66.11	23	0.07	PVC	150	12.82	C-10
J-21	CRPT 7-23	0.00 6	22.55	23	0.01	PVC	150	47.73	C-10
CRPT 7-23	J-28	0.00 6	77.46	23	0.01	PVC	150	36.98	C-10
J-21	CRPT 7-24	0.01 2	11.72	23	0.03	PVC	150	40.95	C-10
CRPT 7-24	CRPT 7-25	0.01 2	91.27	23	0.03	PVC	150	31.04	C-10

CRPT 7-25	J-43	0.01 2	104.83	23	0.03	PVC	150	35.66	C-10
J-17	CRPT 7-39	0.01 7	133.28	23	0.04	PVC	150	40.12	C-10
CRPT 7-39	CRPT 7-40	0.01 7	171.09	23	0.04	PVC	150	38.52	C-10
CRPT 7-40	CRPT 7-41	0.01 7	165.86	23	0.04	PVC	150	37.34	C-10
CRPT 7-41	J-49	0.01 7	36.95	23	0.04	PVC	150	8.32	C-10
J-8	CRPT 7-43	0.02 5	214.93	23	0.06	PVC	150	37.38	C-10
CRPT 7-43	J-59	0.02 5	336.07	23	0.06	PVC	150	40.71	C-10
J-7	CRPT 7-45	0.05	67.97	23	0.12	PVC	150	40.29	C-10
CRPT 7-45	CRPT 7-46	0.05	239.24	23	0.12	PVC	150	40.24	C-10
CRPT 7-46	J-58	0.05	165.06	23	0.12	PVC	150	27.76	C-10
J-6	CRPT 7-47	0.04	83.93	23	0.1	PVC	150	49.08	C-10
CRPT 7-47	CRPT 7-48	0.04	295.03	23	0.1	PVC	150	40.12	C-10
CRPT 7-48	CRPT 7-49	0.04	301.15	23	0.1	PVC	150	40.95	C-10
CRPT 7-49	CRPT 7-50	0.04	338.55	23	0.1	PVC	150	46.04	C-10
CRPT 7-50	J-31	0.04	88.73	23	0.1	PVC	150	12.07	C-10
J-9	CRPT 7-53	0.00 5	72.65	23	0.01	PVC	150	38.24	C-10
CRPT 7-53	CRPT 7-54	0.00 5	119.75	23	0.01	PVC	150	37.16	C-10
CRPT 7-54	CRPT 7-55	0.00 5	119.05	23	0.01	PVC	150	36.94	C-10
CRPT 7-55	J-57	0.00 5	105.68	23	0.01	PVC	150	32.79	C-10
J-10	CRPT 7-57	0.02 5	179.45	23	0.06	PVC	150	31.23	C-10
CRPT 7-57	J-33	0.02 4	78.31	23	0.06	PVC	150	8.18	C-10
J-33	CRPT 7-58	0	65.43	23	0	PVC	150	20.27	C-10
CRPT 7-58	J-44	0	205.46	23	0	PVC	150	37.96	C-10
J-16	CRPT 7-61	0.02 4	48.08	23	0.06	PVC	150	35.96	C-10

CRPT 7-61	J-22	0.02 4	27.81	23	0.06	PVC	150	7.14	C-10
J-22	CRPT 7-62	0.00 6	64.51	23	0.01	PVC	150	18.49	C-10
CRPT 7-62	J-45	0.00 6	255.65	23	0.01	PVC	150	43.96	C-10
J-22	CRPT 7-63	0.01 2	108.76	23	0.03	PVC	150	30.12	C-10
CRPT 7-63	CRPT 7-64	0.01 2	140.39	23	0.03	PVC	150	29.66	C-10
CRPT 7-64	J-55	0.01 2	195.63	23	0.03	PVC	150	41.33	C-10
J-14	CRPT 7-65	0.02	183.22	23	0.05	PVC	150	41.1	C-10

## 5.2. Análisis de los resultados

De acuerdo a los objetivos, tenemos:

Mejorar y ampliar el servicio de agua potable es un objetivo fundamentalmente para la población, donde el resultado hallado se va encontrar para una población futura, con un periodo de diseño de 20 años buscando así un mejor abastecimiento y así logrando obtener en esta localidad menos índices de enfermedades y de la misma manera su desarrollo sea con más eficiencia.

En este caserío de Ñangali actualmente cuenta con 219 viviendas, con un total de 504 habitantes, este resultado se logró mediante el instrumento utilizado que son las encuestas realizadas a la población donde también se proyectó para un periodo de diseño de 20 años según NTD: opciones tecnológicas de saneamiento para el ámbito rural la cual nos da los criterios para tomar los resultados.

Las líneas de conducción y aducción utilizan el diámetro mínimo en las zonas rurales y no deben ser menor a  $\frac{3}{4}$ " de diámetro. Especificada en la Resolución Ministerial 173-2016.

El traslado en la línea de aducción y conducción mínimo debería ser 0.6m/s y la mayor de 3.0 m/s según lo convenido en el Reglamento nacional de Edificaciones.

## VI. CONCLUSIONES

Las conclusiones tomadas de acuerdo a los criterios propuestos son los siguientes:

1. Se llega a concluir que el mejoramiento y la ampliación para este caserío de Ñangali tendrá muchos beneficios como erradicar enfermedades, mejor calidad de vida, desarrollar trabajo para la comunidad e implementar desarrollo de actividades socio – culturales beneficiando así a una población de 504 habitantes distribuidos en 219 viviendas según el último censo del 2017.
2. La línea de conducción acerca una distancia importante de 2500 ml de tubería PVC clase 10 y 7.5 ø 1” con un caudal de diseño de 0.67 lts/seg , con el fin de satisfacer a las nuevas viviendas incluida en este proyecto.
3. Con el fin de asegurar el abastecimiento de agua en las horas máximas de demanda, se va a construir 01 reservorio apoyado de concreto armado de 15m<sup>3</sup> de capacidad está ubicado a una altitud de 2846.945 tendrá 6.2 de diámetro interior y una altura de agua de 4m. Adyacente se construirá una castea de válvulas de concreto armado con entrada de ø 1”, salida de ø 2”, rebose y limpia de de ø 2” según diseño.
4. Para asegurar la calidad bacteriológica del agua se va a instalar un hipocloroso del tipo de goteo de acuerdo a la NTD según los rangos de 0.5 a1.0 ppm de cloro libre residuales con el fin de que la población cuente con un buen servicio de agua potable.

## **VII. RECOMENDACIONES**

1. Se le recomienda realizar reuniones con los usuarios de esta localidad y hablar sobre el uso y el manejo al igual que se encuentren protegidas las zonas de captación del agua para que así el sistema tenga un excelente funcionamiento y los pobladores una mejor calidad de vida.
2. Se les recomienda no alterar las redes de distribución e impedir futuras fallas en las tuberías para que así no salgan afectados el resto de los pobladores de esta localidad
3. Se recomienda dar un mantenimiento cada cierto tiempo para limpiar la maleza acumulada al igual que desinfectar y verificar los accesorios de la zona de captación, reservorios, cámaras de rompe presión.

### VIII. Referencias bibliográficas.

(1) Gerardo M. PROYECTO DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA PARA EL CASCO URBANO DE CUCUYAGUA, COPÁN [seriado en línea] 2012 [ citado 2019 Enero 10] disponible publicación en: <file:///C:/Users/user/Downloads/TMSc00086.Pdf>

(2) José T. PROPUESTA DE MEJORAMIENTO Y REGULACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA LA CIUDAD DE SANTO DOMINGO [ seriado en línea] 2014 [ citado 2019 Enero 10] disponible publicación en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/2990/1/T-UCE-0011-50.pdf>

(3) Humberto B. AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADODELICIAS DE VILLA Y ANEXOS – DISTRITO CHORRILLOS [seriado en línea ] 2013 [ citado 2019 Enero 10 ] disponible publicación en: [http://cybertesis.uni.edu.pe/bitstream/uni/1278/1/bieberach\\_mh.pdf](http://cybertesis.uni.edu.pe/bitstream/uni/1278/1/bieberach_mh.pdf)

(4) Luis M. PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN EL DISTRITO DE NEPEÑA, PROVINCIA DE SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH [seriado en línea ] 2017 [citado 2019 Enero 10 ] disponible publicación en: [http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/3793/1/RE\\_MAEST\\_ING\\_LUIS.MENDOZA\\_PLANEAMIENTO.ESTRATEGICO\\_DATOS.Pdf](http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/3793/1/RE_MAEST_ING_LUIS.MENDOZA_PLANEAMIENTO.ESTRATEGICO_DATOS.Pdf)

(5) Erick C. DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ELIMINACIÓN DE EXCRETAS EN EL SECTOR CHIQUEROS, DISTRITO SUYO, PROVINCIA AYABACA, REGIÓN PIURA.128[seriado en línea ] 2018 [ citado 2019 Enero 10 ] disponible publicación

en: <http://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/UNP/1244/CIV-CARLIZ18.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

(6) Gustavo S. PROPUESTA TÉCNICA PARA EL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LOS CENTROS POBLADOS RURALES DE CULQUI Y CULQUI ALTO EN EL DISTRITO DE PAIMAS, PROVINCIA DE AYABACA –PIURA [seriado en línea ] 2018 [citado 2019 Enero 10 ] disponible publicación en : <http://repositorio.unp.edu.pe/handle/UNP/1249>

(7) Moira L. SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA CUATRO POBLADOS RURALES DEL DISTRITO DE LANCONES [seriado en línea ] 2012 [ citado 2019 Enero 10 ] disponible publicación en:

[https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/2053/ICI\\_192.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/2053/ICI_192.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

(8) Reglamento Nacional de Edificaciones. Obras de saneamiento. [ seriado en línea] 2012 [citado 2019 Enero 10], disponible publicación en:

<http://www.construccion.org/normas/rne2012/rne2006.htm>

(9) Dirección de saneamiento. NTD: Opciones tecnológicas de saneamiento para el ámbito rural [seriado en línea] 2018 [ citado 2019 Enero 10] disponible en: <https://civilgeeks.com/2018/07/23/norma-tecnica-dedisenio-opciones-tecnologicas-para-sistemas-de-saneamiento-en-elambito-rural/>

(10) Diccionario RAE. Mejoramiento [seriado en línea ] 2016 [ citado 2019 Enero10 ] disponible en: <https://dle.rae.es/?id=Onnnuzk>



(11) Diccionario de la lengua española, Espasa-calpe. Ampliación [ seriado en línea ] 2005 [citado 2019 Enero 10 ] disponible en:

<http://www.wordreference.com/definicion/ampliaci%C3%B3n>

(12) Wikipedia. Calidad de vida. [ seriado en línea ] 2016 [ citado 2019 Enero 10 ] disponible en:

[https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Calidad del agua&oldid=113784409](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Calidad_del_agua&oldid=113784409)

(13) Organización Mundial de la Salud. Calidad de vida. [ seriado en línea] 2015 [ citado 2019 Enero 10], disponible en:

[https://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/water-quality/es/](https://www.who.int/water_sanitation_health/water-quality/es/)

(14) Decenio Internacional para la acción “ El agua fuente de vida” 2005- 2015. [ seriado en línea] 2015 [ citado 2019 Enero 11], disponible en:

<http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/quality.shtml>

(15) Wikipedia. Calidad de vida. [ seriado en línea ] 2016 [ citado 2019 enero 11 ], disponible en: [https://es.wikipedia.org/wiki/Calidad de vida](https://es.wikipedia.org/wiki/Calidad_de_vida)

(16) Bello M, Pino M. Medición de Presión y Caudal. [ seriado en línea ] 2013 [ citado 2019 enero 15], disponible en:

<http://www2.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR25635.pdf>

(17) Duarte A. Explosión Demografica. [ seriado en línea ] 2013 [ citado 2019 Enero 15], disponible en:

<https://www.monografias.com/trabajos/explodemo/explodemo.shtml>

**IX. ANEXOS:**

**Ilustración 20: Población del Caserío La Capilla del censo de 1993**

DEPARTAMENTO: PIURA

CODIGO	CENTROS POBLADOS	POBLACION	VIVIENDAS PARTICULARES 1/	CODIGO	CENTROS POBLADOS	POBLACION	VIVIENDAS PARTICULARES 1/
2003	Prov. HUANCABAMBA	117450	26083	067005	JICATE BAJO		
200301	DISTRITO HUANCABAMBA	28802	7058	068005	JIMACA	505	138
	CENTROS POBLADOS URBANOS	6472	1580	070005	JUZGARA	160	32
	CIUDAD	972	233	134005	KILAN	457	110
000101	HUANCABAMBA	972	233	079005	LA PERLA	364	61
	PUEBLO	929	220	088005	LAGUNA	164	39
000604	RAMON CASTILLA	929	220	090005	LAUMACHE	156	29
	CARRIO O CUARTEL	4571	1127	091105	LICTIR	421	130
000220	KHALACO	1270	286	094005	LOS LIRIOS	29	9
000320	EL ALTILLO	90	16	095005	LUCHO	256	48
000420	LA LAGUNA	1139	291	097005	MANGALI	342	83
000520	LA VILLA	2072	534	101005	MATARA	594	180
	CENTROS POBLADOS RURALES	22330	5478	108005	MATARA	427	116
	CASERIO	21143	5194	109005	NICULO	38	8
001105	ALIGUAY	152	40	109005	NUEVA ESPERANZA	315	71
003105	ARACHUCO	43	11	109105	NUÑAMACHE	188	44
005105	AYURAN	142	40	119005	PARIAMARCA	379	97
007005	BOTONAL	195	41	122005	PASAPAMPA	366	82
008005	CABEZA	305	80	124005	PAYACA	634	170
009005	CAJAS ALUMBRE	740	174	133005	PLINDIN	378	120
		537	133	135005	QUITUNJA	182	38
				136005	QUISPAMPA ALTO	501	129
				137005	QUISPAMPA BAJO	541	114
				138005	QUISPE-ALTO	404	95
				139005	QUISPE-BAJO	24	26
				141005	RICOE PAMPA	323	56
				142005	SACCHA PAMPA	287	68
				145005	SAQUIRAYUC	240	61
				147005	SAUCE CHIRUITO	609	145
				148105	SEGUNDA	213	51
				026005	SHAPAYA	664	158
				155005	SINGO	608	124
				157005	SUCHEL	472	90
						353	80

Fuente: Directorio Nacional de Centros Poblados según código de Ubicación Geográfica, Tomo II, del Instituto Nacional de Estadística e Informática

**Ilustración 21: Población del Caserío La Capilla del censo de 2007**

CÓDIGO	CENTROS PBLADOS	POBLACION NOMINALMENTE CENSADA	VIVIENDAS PARTICULARES	ALTITUD	REGION NATURAL
0007	HUANCACARPA BAJO	423	139	2 205	SIERRA
0008	JICATE ALTO	420	97	3 221	SIERRA
0009	HUAMANI	329	97	3 065	SIERRA
0010	CERRO COLORADO DE PARIMARCA	135	40	2 002	SIERRA
0011	CORDOVA	281	78	2 190	SIERRA
0012	PARIMARCA CENTRO	351	107	2 364	SIERRA
0013	EL ESPINO	139	49	2 988	SIERRA
0014	JICATE BAJO	554	190	3 002	SIERRA
0015	CATULUN	401	122	2 890	SIERRA
0017	NANGALI	623	200	2 240	SIERRA
0018	QUISPE BAJO	372	141	2 836	SIERRA
0019	QUISPE ALTO	202	75	3 022	SIERRA
0020	BOTONAL	267	55	2 994	SIERRA
0021	SAQUIRAYUC ALTO	50	12	2 751	SIERRA
0022	SAQUIRAYUC BAJO	171	52	2 486	SIERRA
0023	LOS LIBROS	286	74	2 958	SIERRA
0024	JACOCHA	624	108	2 870	SIERRA
0025	MATARA	354	83	2 875	SIERRA
0026	LAUMACHE	314	140	2 229	SIERRA
0027	LUCHO	238	102	2 092	SIERRA
0028	SAN MIGUEL DE CUMBICUS	303	104	2 252	SIERRA
0029	CUMBICUS O TRES ACEQUIAS	248	77	2 287	SIERRA
0030	CUNGAYO	15	3	2 123	SIERRA
0031	AYURAN DEL CARMEN	212	42	2 702	SIERRA
0032	COMENDEROS BAJO	355	89	2 258	SIERRA
0033	ORLZ GRANDE	119	39	2 005	SIERRA
0034	CALDERON	286	82	2 963	SIERRA
0035	PUNDIN	615	141	2 738	SIERRA
0036	EL TAMBO	292	69	2 420	SIERRA
0037	NUNAMACHE	148	36	2 867	SIERRA
0038	CHONTAPAMPA	198	61	2 195	SIERRA
0039	CATALUCO	381	84	2 230	SIERRA
0040	TAYAPAMPA	308	75	2 858	SIERRA
0041	CERRO COLORADO O PARIACACA	289	78	2 132	SIERRA
0042	CABEZA	378	104	2 125	SIERRA
0043	TIERRA NEGRA	288	104	1 958	SELVA
0044	JIMACA	208	79	2 102	SIERRA
0045	SEGUNDA	206	67	1 989	SELVA
0046	LA PERLA	349	145	1 979	SELVA
0047	LANCHE	14	4	2 881	SIERRA
0048	LA LAGUNA	233	52	3 232	SIERRA
0049	SUCCHIL	735	192	2 823	SIERRA
		192	46	2 586	SIERRA

Fuente: Directorio Nacional de Centros Poblados según código de Ubicación Geográfica, Tomo II, del Instituto Nacional de Estadística e Informática

**Ilustración 22: Población del Caserío La Capilla del censo de 2017**

DEPARTAMENTO DE PIURA CENSO( 2017 INEI)									
CÓDIGO	CENTROS POBLADOS	REGIÓN NATURAL (según piso altitudinal)	ALTITUD (m s.n.m.)	POBLACIÓN CENSADA			VIVIENDAS PARTICULARES		
				Total	Hombre	Mujer	Total	Ocupadas 1/	Desocupadas
0006	HUANCACARPA ALTO	Quechua	3 350	390	210	180	135	131	4
0007	HUANCACARPA BAJO	Quechua	3 037	368	179	189	123	106	17
0008	JICATE ALTO	Quechua	3 319	473	217	256	120	120	-
0009	HUAMANY	Quechua	3 198	343	171	172	132	132	-
0010	CERRO COLORADO DE PARIAMARCA	Quechua	2 393	64	29	35	43	41	2
0011	CORDOVA	Quechua	2 466	234	117	117	72	67	5
0012	PARIAMARCA CENTRO	Quechua	2 340	311	152	159	108	108	-
0013	EL ESPINO	Quechua	2 959	98	47	51	55	49	6
0014	JICATE BAJO	Quechua	2 826	513	259	254	241	210	31
0015	CATULUN	Quechua	2 898	326	160	166	111	107	4
0017	ÑANGALI	Yunga fluvial	2 258	504	228	276	219	200	19
0018	QUISPE BAJO	Quechua	2 626	295	159	136	183	100	83
0019	QUISPE ALTO	Quechua	2 880	131	61	70	85	77	8

Fuente: Directorio Nacional de Centros Poblados según código de Ubicación Geográfica, Tomo II, del Instituto Nacional de Estadística e Informática

**Ilustración 23: Recolección de datos estadísticos INEI**



Fuente: elaboración propia

**Ilustración 24: Iglesia del caserío de Ñangali**



**Ilustración 25: Centro de Salud del caserío de Ñangali**



Fuente: Elaboración propia

***Ilustración 26: Reservorio de almacenamiento de agua para el consumo humano.***



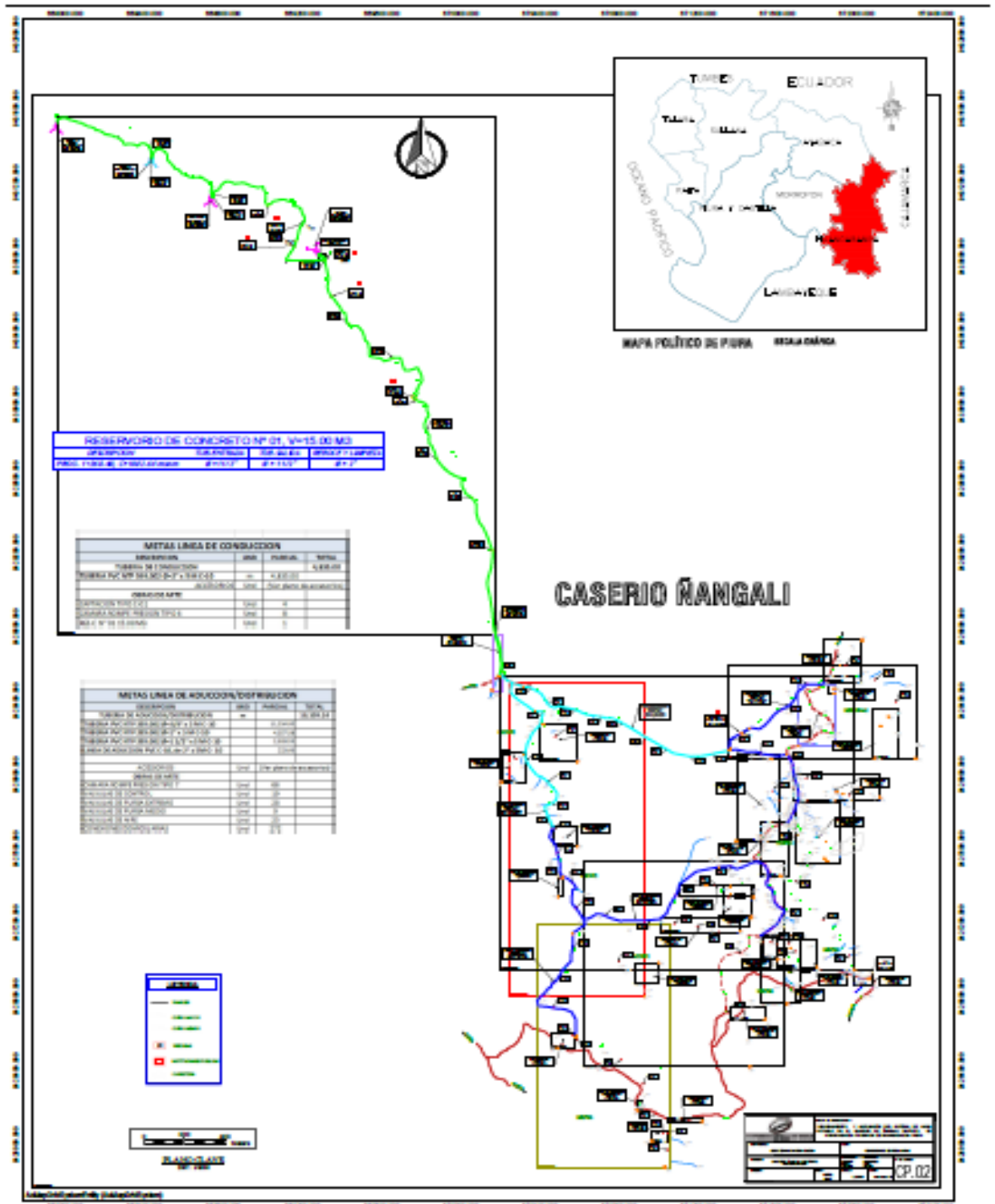
Fuente: Elaboración propia

***Ilustración 27: Reservorio de almacenamiento de agua para el consumo humano.***



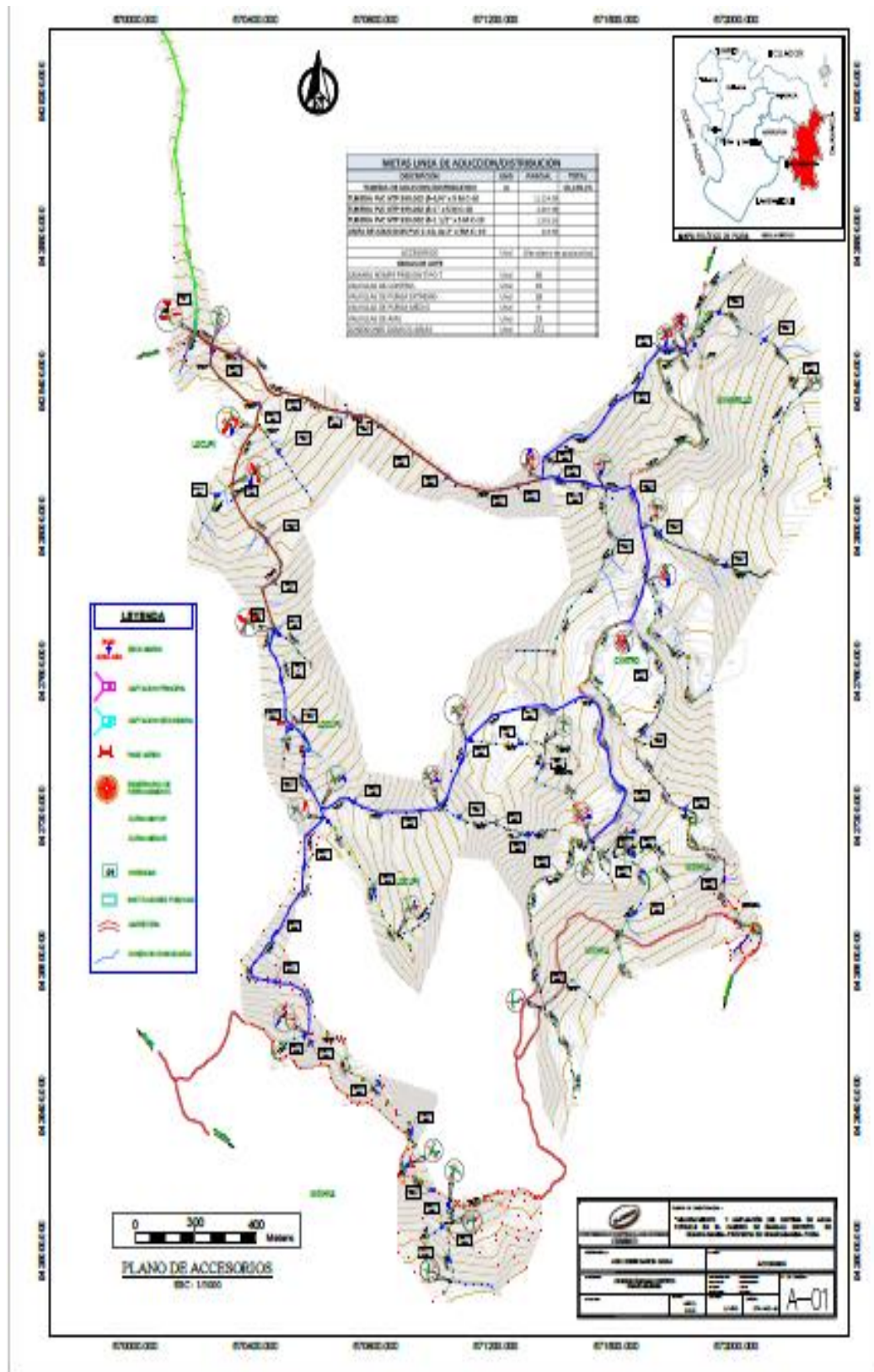
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 28: Plano Ubicación y Localización



Fuente: Elaboración propia

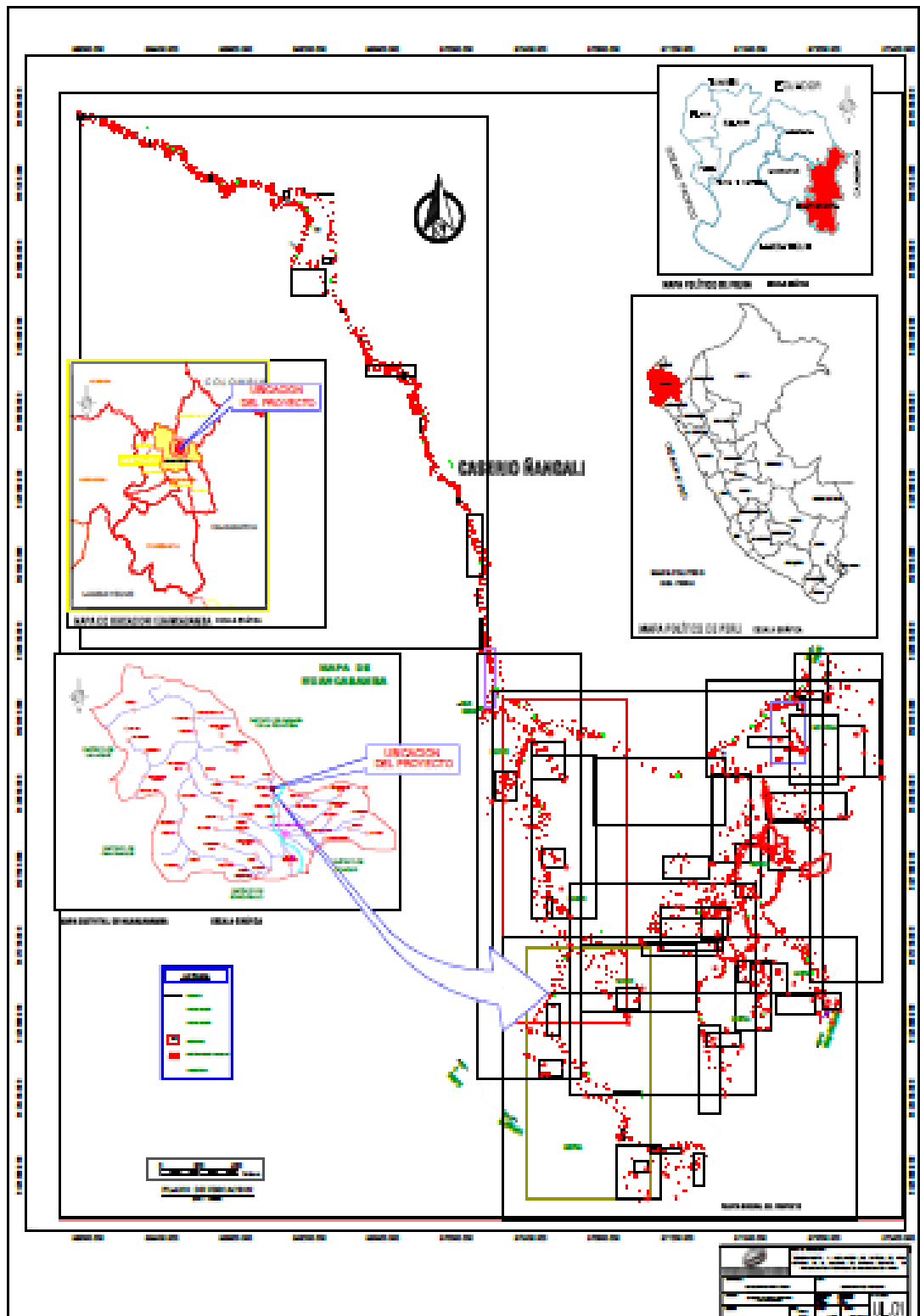
Ilustración 29: Plano de Accesorios



Fuente: Elaboración propia

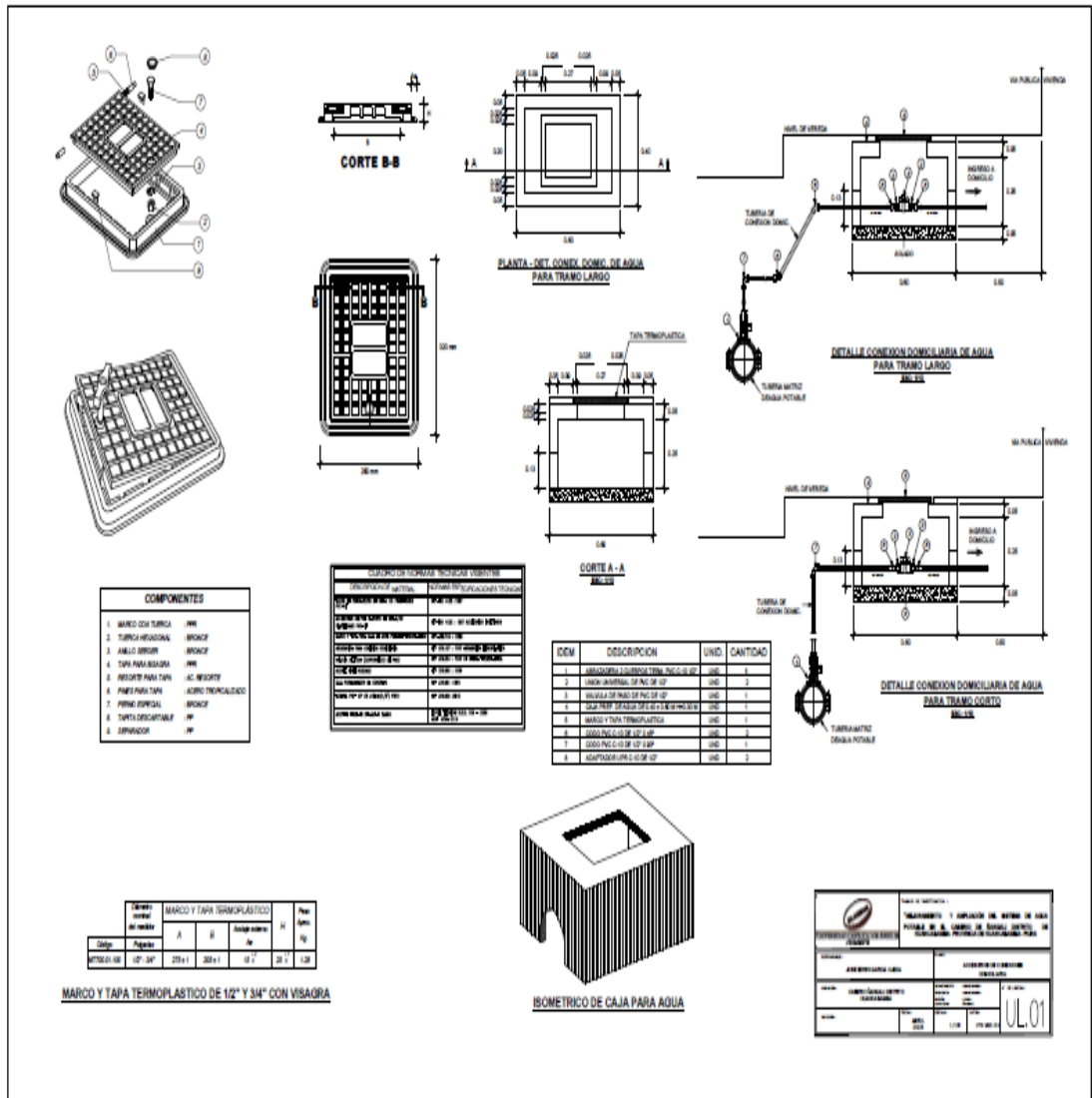
Ilustración 30: Plano clave Projectado





Fuente: Elaboración propia

*Ilustración 31: Conexiones Domiciliarias*



Fuente: Elaboración propia