



**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE**

**FACULTAD DE INGENIERIA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA**

**CIVIL**

**DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO  
DE AGUA POTABLE EN LA LOCALIDAD DE  
HUANCARAYLLA, DISTRITO DE HUANCARAYLLA,  
PROVINCIA VÍCTOR FAJARDO, DEPARTAMENTO  
AYACUCHO-2021**

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

**AUTOR**

**MALMACEDA ORE, RIVER  
ORCID: 0000-0002-8422-3652**

**ASESORA**

**ZARATE ALEGRE, GIOVANA MARLENE  
ORCID: 0000-0001-9495-0100**

**CHIMBOTE – PERÚ  
2021**

## **1. Título de la tesis**

Diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable en la localidad de Huancaraylla, distrito de Huancaraylla, provincia Víctor Fajardo, departamento Ayacucho-2021.

## **2. Equipo de trabajo**

### **AUTOR**

Malmaceda Ore, River

ORCID: 0000-0002-8422-3652

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

### **ASESOR**

Zarate Alegre, Giovana Marlene

ORCID: 0000-0001-9495-0100

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

### **JURADO**

#### **PRESIDENTE**

Mgtr. Jesus Johan Huaney Carranza

ORCID: 0000-0002-2295-0037

#### **MIEMBRO**

Mgtr. Milton Cesar Monsalve Ochoa

ORCID: 0000-0002-2005-6920

#### **MIEMBRO**

Mgtr. Luis Enrique Melendez Calvo

ORCID: 0000-0002-0224-168X

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

---

Mgtr. Jesús Johan Huaney Carranza  
Presidente

---

Mgtr. Milton Cesar Monsalve Ochoa  
Miembro

---

Mgtr. Luis Enrique Melendez Calvo  
Miembro

#### **4. Agradecimiento y dedicatoria**

Agradecer a Dios por su inmenso amor y su bendición para guiarme cada día hasta este instante de mi vida. También agradecer a mis padres y mi familia que son el motivo más importante para luchar y seguir creciendo como profesional, de manera íntegra agradecer a la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote filial Ayacucho.

A los Ing. Docentes de este centro de estudios por su inagotable labor de inculcarnos el conocimiento y la formación académica para poder brindar nuestros conocimientos en bien de la sociedad.

A la Mgtr. Giovana Marlene Zarate Alegre, por su tiempo, paciencia, esfuerzo y enseñanza, ya que, sin su apoyo, no hubiera sido posible la culminación de mi trabajo de investigación.

Por último, agradecer a los pobladores de la localidad de Huancaraylla por brindarme la información adecuada para poder continuar con la investigación.

## **DEDICATORIA**

### **A Dios:**

Quien como guía estuvo presente en todo momento de mi vida, bendiciéndome y dándome fuerzas para continuar con mis metas trazadas sin desfallecer

### **A Mis Padres:**

A mis padres Rubén y Norma, quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer las adversidades.

### **A Mi pareja e hija:**

A mi pareja e hija por estar siempre conmigo brindándome su cariño y apoyo incondicional durante todo este proceso. A mis hermanas por estar conmigo en todo momento gracias. A toda mi familia porque con sus, consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona y de una u otra forma me acompañan en todos mis sueños y metas.

## 5. Resumen y abstrac

El presente trabajo de investigación tiene como título, diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable en la localidad de Huancaraylla, distrito de Huancaraylla, provincia Víctor Fajardo, departamento Ayacucho-2021, tiene como objetivo general diagnosticar el sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria en el la localida de Huancraylla, distrito de huancaraylla, provincia Víctor fajardo, departamento Ayacucho, y como objetivos específicos: Caracterizar el estado del sistema de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria de la localidad de Huancaraylla. Establecer el estado del sistema de agua potable y su incidencia en la condición de la localidad de Huancaraylla.

Al caracterizar el problema de investigación se determinó el enunciado del problema, que es: La situación actual del sistema de saneamiento básico incide en la condición sanitaria de la población de la localidad de Huancaraylla, distrito Huancaryalla, provincia Victor Fajardo, departamento de Ayacucho.?

La metodología a utilizar será de tipo exploratoria, descriptiva y explicativa, ya que se describirá la realidad, sin modificarla, el tipo de investigación es no experimental, porque su estudio se basa en la observación de los hechos en pleno acontecimiento sin alterar en lo más mínimo el fenómeno estudiado. Para terminar, se concluye que el sistema de alcantarillado incide efectivamente a la condición sanitaria cumpliendo con continuidad, calidad, cantidad del servicio

**Palabras Clave:** Agua potable, Calidad, Diagnosticar, Incidencia.

## ABSTRAC

The present research work has as a diagnosis of the drinking water supply system in the town of Huancaraylla, Huancaraylla district, Víctor Fajardo province, Ayacucho-2021 department, its general objective is to diagnose the drinking water supply system and its impact on the sanitary condition in the locality of Huancraylla, district of huancaraylla, province of Víctor fajardo, department of Ayacucho, and as specific objectives: To characterize the state of the drinking water system and its impact on the sanitary condition of the town of Huancaraylla. Establish the status of the drinking water system and its impact on the condition of the town of Huancaraylla.

When characterizing the research problem, the problem statement was determined, which is: The current situation of the basic sanitation system affects the health condition of the population of the town of Huancaraylla, Huancaryalla district, Victor Fajardo province, Ayacucho department.

The methodology to be used will be exploratory, descriptive and explanatory, since reality will be described, without modifying it, the type of research is non-experimental, because its study is based on the observation of the facts in full event without altering in the most minimum the phenomenon studied. Finally, it is concluded that the sewerage system effectively affects the sanitary condition, complying with continuity, quality, quantity of the service

**Key Words:** Drinking water, Quality, Diagnose, Incidence.

## 6. Contenido

1. Título de la tesis.....	ii
2. Equipo de trabajo .....	iii
3. Hoja de firma del jurado.....	iv
4. Agradecimiento y dedicatoria.....	v
5. Resumen y abstrac .....	vii
6. Contenido.....	ix
7. Índice de gráfico, tablas y cuadros .....	xi
I. Introducción .....	1
II. Revisión literaria.....	3
III. Hipotesis.....	38
IV. Metodología. ....	38
4.1. Tipo de investigación .....	38
4.2. Nivel de investigación.....	38
4.3. Diseño de investigación. ....	38
4.4. Población y muestra. ....	40
4.5. Definición y operacionalización de las variables.....	41
4.6. Técnica e instrumento de recolección de datos.....	42
4.7. Plan de análisis.....	43
4.8. Matriz de consistencia.....	45
4.9. Principios éticos. ....	46

<b>V. Resultados.....</b>	<b>47</b>
5.1. Resultados .....	47
5.2. Análisis de resultados.....	71
<b>VI. Conclusiones .....</b>	<b>73</b>
Referencias bibliográficas.....	74
Anexos .....	79

## 7. Índice de gráfico, tablas y cuadros

### Índice de figuras

Figura 1: Sistema de agua potable. ....	17
Figura 2: Sistema de agua por gravedad sin tratamiento. ....	18
Figura 3: Sistema de agua por gravedad con tratamiento .....	19
Figura 4: Obras de captación. ....	20
Figura 5: La línea de conducción es el tramo de tubería que conduce el agua desde la captación hasta el Reservorio. ....	20
Figura 6: Cámara reductora de presión tipo 6.....	21
Figura 7: Cámara reductora de presión tipo 7.....	22
Figura 8: válvula de purga. ....	22
Figura 9: válvula de aire .....	23
Figura 10: Tanque de almacenamiento .....	24
Figura 11: red de distribución.....	26
Figura 12: Red abierta o ramificada .....	26
Figura 13: Red de distribución cerrada o anillada .....	27
Figura 14: Conexión domiciliaria .....	28
Figura 15: Medición de gastos de agua potable.....	33
Figura 16: Macro medición de los gastos .....	34

## Índice de tablas

Tabla 1: Cuadro de presiones.....	24
Tabla 2: Dotación por número de habitantes .....	32
Tabla 3: Matriz de consistencia .....	45
Tabla 4: Ubicación política del distrito de huancaraylla .....	47
Tabla 5: Límites del distrito de Huancaraylla.....	47
Tabla 6: Diseño de la captación.....	49
Tabla 7: Cruces aéreos.....	50
Tabla 8: Dimensionamiento del reservorio.....	51
Tabla 9: Red de distribución.....	52
Tabla 10: Red de distribución.....	52
Tabla 11: Líneas de la red.....	52
Tabla 12: Modelo de la encuesta. ....	54
Tabla 13: Modelo de fichas. ....	55
Tabla 14: Los pobladores con respecto que si tiene servicio de Agua potable .....	60
Tabla 15: Los pobladores con respecto que si el sistema de agua potable de su localidad recibe mantenimiento mensual .....	61
Tabla 16: Los pobladores con respecto a la participación en el mantenimiento del sistema de agua potable de su localidad .....	62
Tabla 17: Los pobladores con respecto a la cantidad de agua .....	63
Tabla 18: Los pobladores con respecto si hay agua permanente en su vivienda.....	64

Tabla 19: Los pobladores con respecto a la calidad de agua que consumen .....	65
Tabla 20: Los pobladores con respecto a las enfermedades adquiridas por causa del agua.....	66
Tabla 21: Los pobladores con respecto al sistema de cloración .....	67
Tabla 22: Los pobladores con respecto a la administración del agua.....	68
Tabla 23: Los pobladores con respecto a las charlas de la municipalidad .....	69
Tabla 24: Estado del sistema de agua Potable .....	70

### **Índice de gráficos**

Grafica 1: Porcentaje sobre si tiene servicio de Agua potable .....	60
Grafica 2: Porcentaje con respecto que si el sistema de agua potable de su localidad recibe mantenimiento mensual .....	61
Grafica 3: Porcentaje con respecto a la participación en el mantenimiento del sistema de agua potable de su localidad .....	62
Grafica 4: Porcentaje respecto a la cantidad de agua.....	63
Grafica 5: Porcentaje respecto si hay agua permanente en su vivienda. ....	64
Grafica 6: Porcentaje respecto a la calidad de agua que consumen.....	65
Grafica 7: Porcentaje respecto a las enfermedades adquiridas por causa del agua ...	66
Grafica 8: Porcentaje respecto al sistema de cloración.....	67
Grafica 9: Porcentaje respecto a la administración del agua .....	68
Grafica 10: Porcentaje respecto a las charlas de la municipalidad .....	69

Gráfico 11: Estado general del sistema de agua potable .....	70
--	----

### **Índice de cuadro**

Cuadro 1: Componentes de un sistema por gravedad sin tratamiento.....	18
Cuadro 2: Componentes de un sistema por gravedad con tratamiento.....	19
Cuadro 3: Definición y operacionalización de las variables.....	41

### **Índice de ilustraciones**

Ilustracion 1: Cronograma de actividades. ....	79
Ilustracion 2: Presupuesto.....	80
Ilustracion 3: Fichas de recoleccion de datos .....	82
Ilustracion 4: Encuesta aplicada .....	87
Ilustracion 5: Vista panorámica de la localidad de huancaraylla.....	91
Ilustración 6: Reservorio de la localidad de Huancaraylla .....	91
Ilustración 7: Reservorio de la localidad de Huancaraylla .....	92
Ilustración 8: Encuesta realizada. ....	92

### **Índice de mapa**

Mapa 1: Ubicación del distrito de Huancaraylla .....	48
--	----

## **I. Introducción**

El Ministerio de Economía y Finanzas MEF(1), menciona que el servicio básico adecuado de agua potable y de alcantarillado permite reducir las enfermedades de origen hídrico y elevan las condiciones vida de la población. Sin embargo, aún existe una importante diferencia en la cobertura y calidad de los servicios que se brindan en las áreas urbana y rural, por lo que se requiere que los esfuerzos del país orientados hacia las zonas rurales (localidades o centros poblados de hasta 2,000 habitantes) sean significativamente incrementados en los próximos años.

El agua potable que abastece a un distrito es muy indispensable para una amplia variedad de propósitos, los cuales ayudan a mejorar la calidad de vida de la población en general, también ayudan al medio ambiente y benefician las condiciones para el desarrollo de la economía; por ello nace la necesidad del sistema de agua potable cuyo objetivo es dar la solución a un problema.

El proyecto se encuentra ubicado en la localidad de Huancaraylla, distrito de Huancaraylla, provincia Victor Fajardo, departamento Ayacucho. La localidad de Huancaraylla está situado en el margen izquierdo del río Pampas; forma una unidad geomorfológica de vertiente montañosa empinada a escarpada, muestra cierto nivel de riesgo debido a su localización en zona de ladera de montaña.

El ámbito territorial de la localidad de Huancaraylla, geográficamente se encuentra ubicada entre las coordenadas latitud Sur de 13° 72'06" y Longitud Oeste de 74°12'36" con una altitud de 3230 m.s.n.m. La ruta de acceso al distrito de huancaraylla, el 90% de

la vía es asfaltada, aproximadamente 116 KM de la plaza de armas de Ayacucho, empleando un tiempo de 3 horas.

Los pobladores de la localidad de Huancaraylla tienen la necesidad de mejorar la calidad de agua para una buena salud con menos enfermedades y por ello surge como enunciado del problema ¿La situación de los sistemas de agua potable en la localidad de Huancaraylla incide en la condición sanitaria de la población? Para ello planteamos como Objetivo General Diagnosticar el sistema agua potable de la localidad de Huancaraylla y su incidencia en la condición sanitaria de la población como Objetivos Específicos. Caracterizar el estado del sistema de agua potable de la localidad de Huancaraylla. Establecer el estado del sistema de agua potable de la localidad de Huancaraylla.

Asimismo, la justificación de la línea de investigación es determinar el funcionamiento del sistema de agua potable, para poder determinar el entorno actual y evaluar la incidencia de condición sanitaria, para conocer si el sistema es eficiente o deficiente.

La metodología de esta investigación del proyecto es de tipo cualitativo ya que, la información recaudada son las opiniones de los pobladores de la zona, acerca de la calidad y sostenibilidad del servicio de agua potable; nivel exploratorio porque, buscamos información en el campo de manera directa para establecer la situación actual de la zona.

## II. Revisión literaria

### 2.1. Antecedentes.

#### 2.1.1. Antecedentes internacionales.

##### a) **Determinación de consumos reales de agua potable para usuarios residenciales de la ciudad de Bogotá .**

(Garzón & Ortiz ) (2) indican que el tipo de investigación fue aplicada de diseño pre experimental en la cual se obtuvo las siguientes conclusiones:

(Garzón & Ortiz ) (2) “En relación al caudal de consumo promedio neto de un habitante en un día, se determinó como dicho caudal calculado en cada zona presenta valores muy estables y parecidos para los diferentes consumos promedios calculados, como también se observa como dichos valores presentan diferencias significativas entre una zona y otra, lo cual refleja la alta variabilidad espacial de los consumos de la población. Un valor promedio aceptable para toda la población es el obtenido al analizar la muestra unificada, donde se obtuvo valores de 123.88-125.24 L/hab-día, siendo un valor final aceptable el de 125 L/hab-día, al comparar estos valores con los recomendados por la Norma RAS 2000 para Bogotá (140 L/Hab-día), se concluyó que dicho valor recomendado por la Norma no es el más adecuado para la mayor parte de la ciudad, y que este valor podría reducirse a 125 L/hab-día, que representa un 12% menos de caudal.

(Garzón & Ortiz ) (2) Mencionan que, “se pudo determinar en qué rango de caudales se consume la mayor parte del agua, esta información se presenta mediante la curva patrón de consumos diarios, cuyo resultado muestra que la mayor cantidad de caudal consumido por un abonado ocurre entre los 120-750 L/hora (0.033L/s – 0.21L/s). Entre los 0 L/h y los 750 L/h se consume en promedio el 86.2% del caudal total demandado, esta información se presenta mediante el denominado patrón de consumos diarios para la ciudad de Bogotá

**b) Diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua en la cabecera cantonal de Santa Lucía, provincia del Guaya, Ecuador 2018.**

Rivera (3) indica que “el presente trabajo tendrá dos planteamientos principales, el primero, se evaluará la infraestructura, los equipos de la planta potabilizadora y su operación. Esto ayudará a determinar si el servicio de agua potable se ve afectado por algún tipo de anomalía dentro de la planta, se registrará cada elemento en la planta y su buen funcionamiento. El objetivo general es diagnosticar el sistema de abastecimiento de agua existente en la cabecera cantonal de Santa Lucía, de la provincia del Guayas. Elaboración de un Plan de mejoras para la población. Como objetivos específicos es diagnosticar la infraestructura y los equipos de la planta potabilizadora, diagnosticar la operación y mantenimiento de la planta potabilizadora, evaluar la cantidad de cloro residual en la red de distribución de agua potable.

**c) Diagnóstico y propuesta de gestión para el sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Aluminé, provincia del Neuquén, Argentina 2018.**

Nordenström(4) en su investigación indica que “El objetivo principal de este documento de tesis es evaluar la sustentabilidad de la gestión del servicio de agua potable en la localidad de Aluminé (provincia de Neuquén, Argentina). El mismo surge a partir de la pregunta, “¿Cuáles son las condiciones de funcionamiento del sistema de agua potable de la localidad en el período 2010-2015, y cómo se pueden mejorar?” En la provincia del Neuquén, la vigencia de la Ley N°1763 de creación del ente provincial de agua y saneamiento y la Ley N°899 —Código de aguas que regula el uso de los recursos hídricos y la Ley N°1875 que regula sobre la protección del medio ambiente; dan cuenta de quienes son los responsables de la sustentabilidad de los sistemas de agua y saneamiento. Esta situación de gestión, es llevada históricamente de manera mixta entre los municipios locales y el ente provincial de agua y saneamiento (EPAS), esto genera dificultades a la hora de la prestación del servicio, que por diversos motivos, técnicos, administrativos, etc., ocasionan dificultades en la gestión del mismo.

Nordenström(4) menciona que, a la fecha, el crecimiento urbano de la localidad demanda la necesidad de ampliar y optimizar la provisión de agua potable con serias dificultades por parte del Municipio para afrontar, técnica y económicamente dichas mejoras de infraestructura.

En este marco, el ente provincial de agua y saneamiento, ha desarrollado un plan director, en pos de solucionar esta situación con una proyección de horizonte de 20 años. La presente tesis caracteriza al sistema de agua potable de la localidad, identificando fortalezas y debilidades y proporcionando información relevante que permitirá realizar propuestas para una gestión sustentable del mismo.

### **2.1.2. Antecedentes nacionales.**

#### **a) Diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Santa María, Satipo -2019**

(Vicente) (5) señala que el trabajo de investigación tiene como problema general: ¿En qué condiciones se encuentra el sistema de agua potable del Centro Poblado Santa María, Distrito de Coviriali – Provincia de Satipo, Región Junin-2019?, como objetivo principal: Diagnosticar el sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Santa María y objetivos específicos: Diagnosticar los elementos estructurales e hidráulicos del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado santa maría.

Metodología: tipo de investigación aplicada, nivel descriptivo, diseño no experimental, población el sistema de saneamiento básico, muestra sistema de abastecimiento de agua potable. Resultados. El 80% la población conoce el tipo de captación de estructura deteriorada, el 90 % la población indica el funcionamiento correcto de la red conducción expuestos hacia la superficie en mal estado, el 93 % la población tiene agua suficiente del reservorio con estructura deteriorada, sin sistema

de cloración, el 60 % la población indica la red de aducción se encuentra enterrado en buen estado, toda la población cuenta con red de distribución; en el tramo 0+040 con presencia rupturas y deterioros de tuberías, toda la población tiene conexiones domiciliarias, con estructura deteriorada.

(Vicente) (5) Concluye mencionando que, los elementos hidráulicos y estructurales. La red de conducción se encuentra en estado regular presentando fallas en algunas partes, válvula de aire en mal estado estructural, la red de aducción en buen estado de operación; red de distribución en estado regular presentando fallas en algunos tramos y las conexiones domiciliarias mal estado estructural, la captación estructuralmente en mal estado con fallas en protección y recogida hidráulica, el reservorio de en estado regular presentando fallas estructurales y potabilización inadecuada”

**b) Sistema de abastecimientos del servicio de agua potable y saneamiento básico rural en el caserío La Succha Chontas, distrito de Chadín, Chota – Cajamarca, 2018.**

Rubio & Regalado (6) indican que se tuvo como objetivo general, Diseñar el Sistema de Abastecimiento del servicio de agua potable y saneamiento básico rural en el caserío La Succha Chontas del distrito de Chadín, Chota – Cajamarca.

Para la realización del mismo, se hizo un diagnóstico en el caserío de Succha Chontas del distrito de Chadín, para determinar el estado situacional del sistema de abastecimiento y saneamiento básico,

habiéndose encontrado una serie de problemas con el abastecimiento de agua, disposición inadecuada de excretas y programas de educación sanitarias y ambientales insuficientes, haciendo necesaria el diseño para el mejoramiento y ampliación de los servicios de agua potable y saneamiento básico, ya que tienen incidencia directa en la salud; de esta manera mejorar las condiciones de vida de la población.

En el desarrollo del trabajo de investigación, se utilizó el método descriptivo. Según su énfasis de naturaleza se clasifica como descriptivo de tipo aplicada.

El diseño del trabajo de investigación fue no experimental, porque se estudió y se analizó el problema sin ir a laboratorios.

Rubio & Regalado (6) indican que los resultados nos muestran que el sistema de provisión del servicio de agua potable y saneamiento básico en el caserío la Succha Chontas se encuentra con una serie de problemas con el abastecimiento, mala calidad del agua e inadecuadas características de infraestructura para la evacuación de excretas y al aire libre en esta zona, haciendo necesaria la construcción de servicios de saneamiento y agua potable, ya que tienen influencia importante en la salud de la comunidad.

**c) Diagnóstico del sistema de agua potable del distrito de Coishco, propuesta de mejora, Chimbote 2020.**

(Zarate) (7) La investigación que se realizó en la presente tesis tuvo como lugar el Distrito de Coishco – Santa. Se procedió a realizar la evaluación al sistema de agua potable del distrito de Coishco, así

mismo se procedió a realizar un diagnóstico de dicho sistema. Por lo que concierne la tesis presentada tiene como diseño de investigación: no experimental – descriptiva, puesto que se obtuvo la información tal como está en el campo, sin necesidad de manipular ninguna variable en lo absoluto. Por lo consiguiente, el proyecto presentado consta de una sola variable independiente: “Sistema de Agua Potable”.

La población que se consideró es el sistema de agua potable del Distrito de Coishco, teniendo como muestra las viviendas que únicamente poseen conexiones domiciliarias de agua potable, es por ello que se consideró dicha muestra con el propósito de aplicar la técnica de la Encuesta.

También se empleó una Guía de Observación para recolectar información de cada componente que conforma el sistema de agua potable del distrito de Coishco. Dichos instrumentos fueron validados por un metodólogo de investigación y por dos especialistas en el tema. (Zarate) (7) Concluye que los reservorios de almacenamiento disminuyen rápidamente su caudal debido a que no hay un adecuado control en de agua potable en las viviendas. Para finalizar se procedió a proporcionar una propuesta de mejora para dicho sistema

### **2.1.3. Antecedentes locales**

#### **a) Diseño y ejecución de los sistemas de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales en zonas rurales.**

Carhuas (8) Indica que el proyecto realizado se denomina Mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y alcantarillado en la capital del distrito de Huancaraylla, Provincia Fajardo – Ayacucho.

Carhuas (8) menciona que en el presente trabajo de investigación presenta un análisis y trabajo descriptivo sobre la concepción del diseño y ejecución de proyectos de sistemas de agua potable, alcantarillado y planta de tratamiento de aguas residuales aplicados en zonas rurales . Dentro de los objetivos de la investigación está considerado, realizar una descripción general de los elementos de sostenibilidad, conceptos, normativa vigente aplicada y parámetros técnicos de diseño como requisito para los diseños, descripción desarrollada en forma coherente con una metodología basada en el trabajo de campo y trabajo de gabinete. Todo este proceso antes mencionado hizo que se obtuvieran los resultados idóneos con referencia al diseño y ejecución de sistemas de saneamiento en zonas rurales.

Carhuas (8) indica que la hipótesis que se ha formulado fue: el proyecto de agua potable, alcantarillado y planta de tratamiento de aguas servidas, tiene un impacto considerable en la disminución de

enfermedades en los niños y adultos en la población del distrito de Huancaraylla provincia de Víctor Fajardo – Ayacucho, lo cual es beneficioso sobre todo para los niños que son directamente afectados por el consumo de agua no tratada, por ello el mayor porcentaje sufren de enfermedades hídricas de la hepatitis A, diarreicas y desnutrición en la gran mayoría de ellos.

Se presenta este proyecto teniendo en consideración que esta investigación servirá para lograr conocer cómo funcionan los sistemas de saneamiento básico y los parámetros exigidos por la normativa vigente para un diseño adecuado; teniendo en cuenta que con un buen diseño se brindará un proyecto adecuado, de calidad y útil para los beneficiarios.

**b) Evaluación y mejoramiento de sistemas de saneamiento básico del barrio de Vista Alegre, distrito de Totos, provincia de Cangallo, departamento de Ayacucho para la mejora de la condición sanitaria de la población - 2020”.**

Huicho (9) indica que en el análisis del presente trabajo de investigación, de nivel cualitativo con tipo de diseño exploratorio, se realizó con el propósito de diseñar los sistemas de saneamiento básico en el barrio de Vista Alegre, distrito de Totos, provincia de Cangallo, departamento de Ayacucho. Para resolver la pregunta de investigación se planteó como objetivo general; desarrollar la evaluación y mejoramiento de los sistemas de saneamiento básico en el barrio de

Vista Alegre, distrito de Totos, provincia de Cangallo, departamento de Ayacucho para la mejora de la condición sanitaria de la población. Huicho (9) menciona que la metodología de la investigación tuvo las siguientes características. El tipo es exploratorio. El nivel de la investigación será de carácter cualitativo. El diseño de la investigación se va a priorizar en elaborar encuestas, buscar, analizar y diseñar los instrumentos para elaborar el mejoramiento del saneamiento básico del barrio de Vista Alegre, distrito de Totos, provincia de Cangallo, departamento de Ayacucho para la mejora de la condición sanitaria de la población. El universo o población de la investigación es indeterminada. La población objetiva está compuesta por sistemas de saneamiento básico en zonas rurales, de las cuales se selecciona el barrio de Vista Alegre

**c) Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico en las comunidades de Nazareth de Uchu y Tinca, distrito de Huamanquiya, provincia de Víctor Fajardo, departamento de Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población.**

Cacñahuaray (10) indica que el presente trabajo de investigación, de nivel cualitativo con tipo de diseño exploratorio, se realizó con el propósito de evaluar y mejorar sistemas de saneamiento básico en las comunidades de Nazareth de Uchu y Tinca, distrito de Huamanquiya, provincia de Víctor Fajardo, departamento de Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población,

2019. El universo muestral estuvo constituido por las comunidades en el distrito de Huamanquiua, provincia de Victor Fajardo, departamento de Ayacucho.

Cacñahuaray (10) menciona que para la recolección de datos se aplicaron diversos instrumentos como estación total, cámaras fotográficas, fichas. El análisis y procesamiento de datos se realizaron haciendo uso de técnicas estadísticas descriptivas que permitan a través de indicadores cuantitativos y/o cualitativos la mejora de la condición sanitaria.

Cacñahuaray (10) concluye mencionando que los sistemas de saneamiento básico en las comunidades de Nazareth de Uchu y Tinca se encontraban en condiciones ineficientes. En cuanto al mejoramiento del sistema de saneamiento, consistió en mejorar el sistema de captación, el reservorio y las instalaciones de agua y desagüe para beneficiar al 100 % de la población y mejorar su condición sanitaria.

**d) Mejoramiento y evaluación del sistema de agua potable y saneamiento de la ciudad de Chuschi, distrito de Chuschi, provincia de Cangallo, departamento de Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población-2019.**

Aguilar (11) menciona que los proyectos de saneamiento básico, incluyen obras de abastecimiento de agua potable y alcantarillado. En el planeta existen problemas de abastecimiento de agua potable y alcantarillado. El Perú no es ajeno a esta situación. Por lo tanto, el

Ministerio de Salud en coordinación con las autoridades competentes programan proyectos de saneamiento básico en todas las localidades del Perú.

El proyecto tiene como objetivo general: desarrollar la evaluación y mejoramiento de los sistemas de saneamiento básico en la ciudad de Chuschi, distrito de Chuschi, provincia de Cangallo, departamento de Ayacucho, para la mejora de la condición sanitaria de la población. Además, se plantearon dos objetivos específicos. El primero fue evaluar los sistemas de saneamiento básico en la ciudad de Chuschi, distrito de Chuschi, provincia de Cangallo, departamento de Ayacucho, para la mejora de la condición sanitaria de la población. El segundo fue elaborar el mejoramiento de los sistemas de saneamiento básico en la ciudad de Chuschi, distrito de Chuschi, provincia de Cangallo, departamento de Ayacucho, para la mejora de la condición sanitaria de la población.

La metodología de la investigación tuvo las siguientes características. El tipo es exploratorio. El nivel de la investigación será de carácter cualitativo.

## 2.2. Bases teóricas

### 2.2.1. Agua

(SAPASMAG) (12) menciona que es una sustancia cuya molécula está formada por dos átomos de Hidrógeno y uno de Oxígeno (H<sub>2</sub>O). Es esencial para la supervivencia de todas las formas conocidas de vida. En el uso más común, es cuando está en estado líquido, pero la misma puede hallarse también sólida, conocida como hielo, y en forma gaseosa que se llama Vapor. (12)

El agua cubre el 71% de la superficie de la corteza terrestre. En la Tierra, se localiza principalmente en los océanos donde se concentra el 96,5% del agua total, los glaciares y casquetes polares tiene el 1,74%, los depósitos subterráneos en (acuíferos), los permafrost y los glaciares continentales suponen el 1,72% y el restante 0,04% se reparte en orden decreciente entre lagos, la humedad del suelo, Atmósfera, embalses, ríos y seres vivos. Contrario a la creencia popular, el agua es un elemento bastante común en el sistema solar y esto cada vez se confirma con nuevos descubrimientos. Se puede encontrar agua principalmente en forma de hielo; de hecho, es el material base de los cometas, y el vapor compone la cola de ellos. (13)

#### 2.2.1.1. Tipos de agua

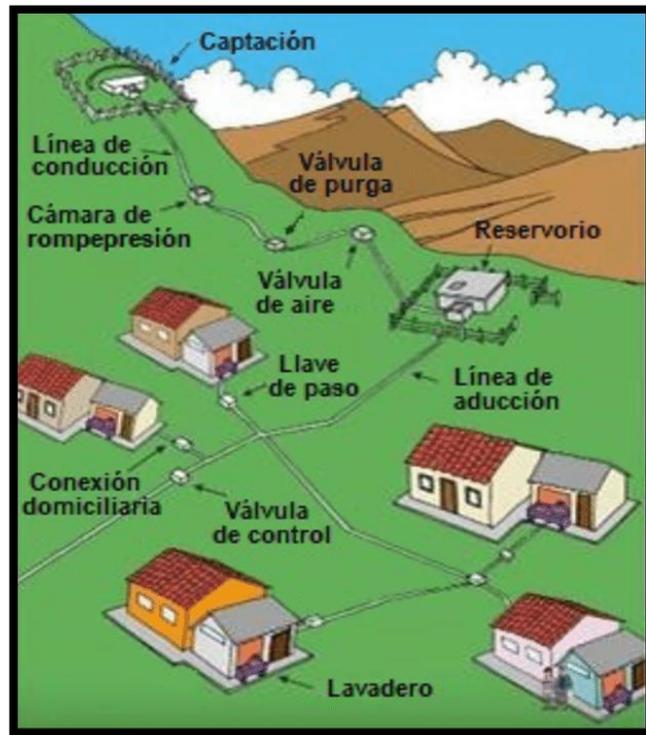
 **Agua Potable.** Agua que puede ser consumida por personas y animales sin riesgo de contraer enfermedades.

- ✚ **Agua salada.** Agua en la que la concentración de sales es relativamente alta (más de 10 000 mg/l).
- ✚ **Agua dulce.** Agua natural con una baja concentración de sales, o generalmente considerada adecuada, previo tratamiento, para producir agua potable.
- ✚ **Aguas negras.** Agua de abastecimiento de una comunidad después de haber sido contaminada por diversos usos. Puede ser una combinación de residuos, líquidos o en suspensión, de tipo doméstico, municipal e industrial, junto con las aguas subterráneas, superficiales y de lluvia que puedan estar presentes.
- ✚ **Aguas residuales.** Fluidos residuales en un sistema de alcantarillado. El gasto o agua usada por una casa, una comunidad, una granja, o industria que contiene materia orgánica disuelta o suspendida.

### 2.2.2. Sistema de agua potable

(Ministerio de vivienda construcción y saneamiento) (14) Es aquel sistema que conduce agua para consumo humano por efectos de la gravedad o peso propio del agua, desde una captación natural ubicado en la parte alta de la localidad hacia las viviendas, a través de los diferentes componentes del sistema de agua potable.(14)

**Figura 1:** Sistema de agua potable.



**Fuente:** ministerio de vivienda construcción y saneamiento,2017.

### 2.2.2.1.Sistema de agua por gravedad sin tratamiento.

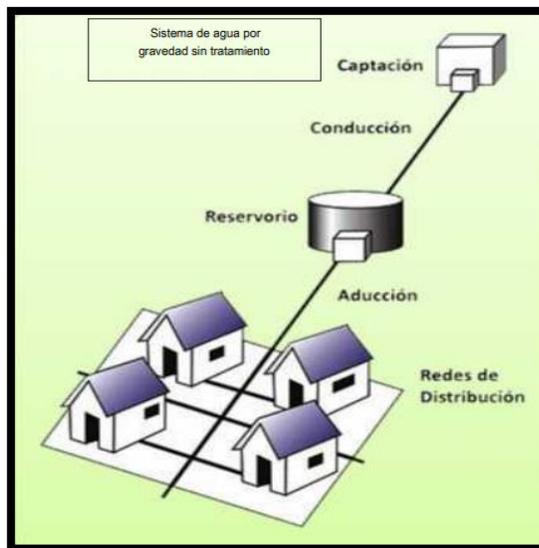
“Es un sistema cuya fuente de abastecimiento pueden ser manantiales o galerías filtrantes. Este sistema se utiliza cuando el agua proveniente de estas fuentes es de buena calidad y no requiere tratamiento complementario, únicamente desinfección. La fuente de agua está ubicada en una altura mayor respecto a la ubicación de la comunidad, con lo cual se logra que el agua captada se transporte a través de tuberías, por la acción de la gravedad.”(15)

**Cuadro 1:** Componentes de un sistema por gravedad sin tratamiento

COMPONENTES
Captación
Línea de conducción
Reservorio
Línea de aducción y red de distribución
Conexiones domiciliarias

Fuente: Propia

**Figura 2:** Sistema de agua por gravedad sin tratamiento.



Fuente: Consorcio pro rural manual de operación y mantenimiento sistemas de agua y saneamiento, 2018.

#### 2.2.2.2. Sistema de agua por gravedad con tratamiento

(Consortio/pro rural) (15) Es un sistema cuya fuente de abastecimiento proviene de aguas superficiales captadas en canales, acequias, río, entre otros. Este sistema se utiliza cuando el agua requiere ser tratada y desinfectada antes de su distribución. Al provenir la fuente de abastecimiento de aguas superficiales, generalmente no adecuadas para consumo humano, este sistema

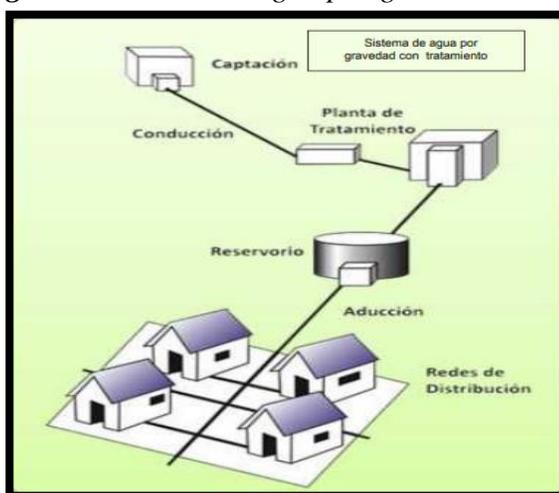
que funciona también por gravedad tiene estructuras que aseguran el tratamiento y desinfección antes de su consumo. (15)

**Cuadro 2:** Componentes de un sistema por gravedad con tratamiento.

COMPONENTES
Captación
Línea de conducción
Planta de tratamiento
Reservorio
Línea de aducción y red de distribución
Conexiones domiciliarias

**Fuente:** elaboración propia

**Figura 3:** Sistema de agua por gravedad con tratamiento



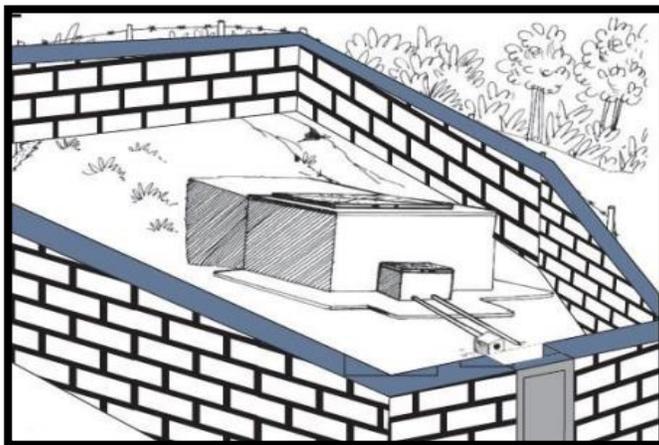
**Fuente:** Consorcio pro rural manual de operación y mantenimiento sistemas de agua y saneamiento,2018.

### 2.2.3. Obras de captación.

(Ministerio de vivienda construcción y saneamiento) (14) La captación es una estructura de concreto que sirve para proteger al manantial y recolectar el agua para abastecer a la población. Asimismo, debe cumplir con las especificaciones de estructuras apoyadas de concreto para almacenamientos de líquidos.

Su función consta en captar y dejar pasar las aguas que afloran naturalmente del subsuelo mediante pequeños orificios y reunir las en una cámara de concreto (conocida también como cámara húmeda) desde donde se conducen al siguiente componente del sistema que puede ser un reservorio o cisterna. (14)

**Figura 4:** Obras de captación.

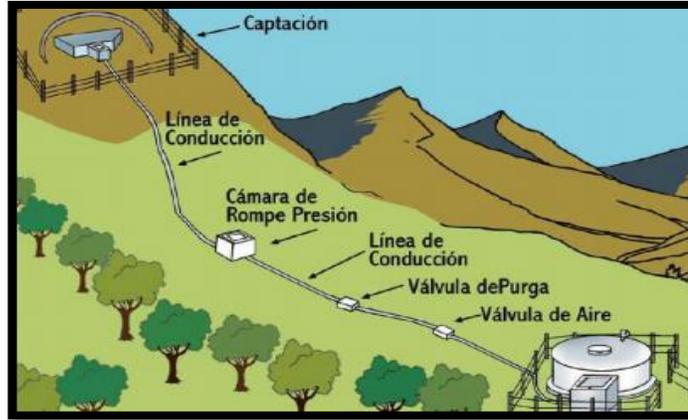


**Fuente:** Manual de operación y mantenimiento del sistema de abastecimiento de agua potable, Áncash,2017.

#### **2.2.4. Líneas de conducción.**

Se llama línea de conducción al tramo de tubería que conduce las aguas entre las unidades de captación, cámara de reunión, cajas de distribución y reservorio. Para un funcionamiento óptimo de la línea de conducción, la misma estará compuesta de válvulas de purga y válvulas de aire que deberán ser manipuladas por el operador del sistema.(16)

**Figura 5:** La línea de conducción es el tramo de tubería que conduce el agua desde la captación hasta el Reservorio.

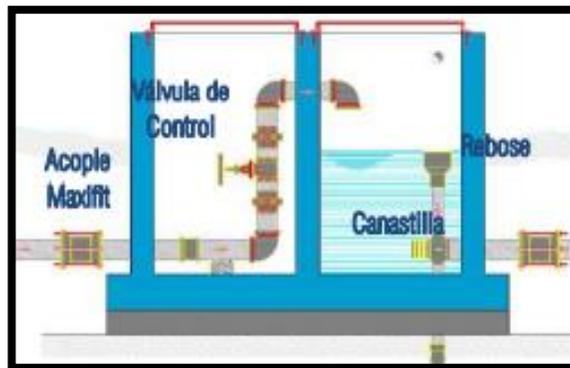


**Fuente:** Manual de operación y mantenimiento del sistema de abastecimiento de agua potable, Cusco.

**a) Cámara rompe presión**

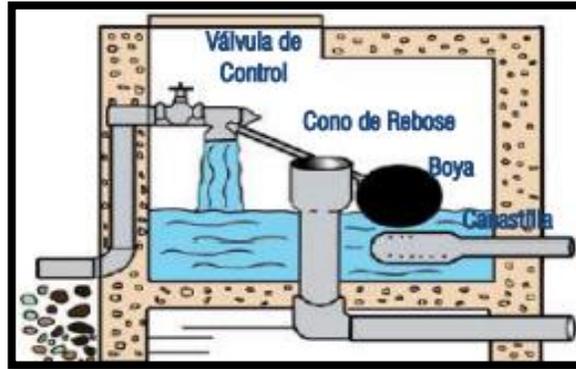
(Ministerio de vivienda construcción y saneamiento)(14) Son estructuras de concreto armado que tienen como función regular la presión a lo largo de toda la línea de conducción. Evitando un sobreesfuerzo en la tubería que podría terminar en roturas de la misma.

*Figura 6: Cámara reductora de presión tipo 6.*



**Fuente:** Manual de operación y mantenimiento del sistema de abastecimiento de agua potable, Cusco.

*Figura 7: Cámara reductora de presión tipo 7*

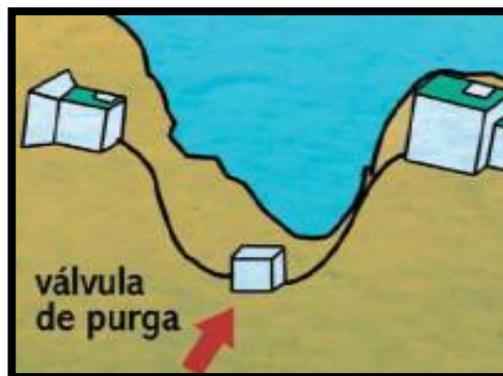


*Fuente: Manual de operación y mantenimiento del sistema de abastecimiento de agua potable, Cusco, 2017.*

**b) Válvulas de Purga.**

(Ministerio de vivienda construcción y saneamiento) (14) “Es la unidad que se instala a lo largo de la tubería con el fin de eliminar, durante determinados intervalos de tiempo, los sólidos que podrían encontrarse dentro de la tubería. Este tipo de válvula se coloca en los puntos más bajos y/o en hondonadas por donde pase la tubería con el fin de que al accionarlas el paso del agua y la gravedad permitan eliminar la totalidad de los sólidos acumulados.” (14)

*Figura 8: válvula de purga.*



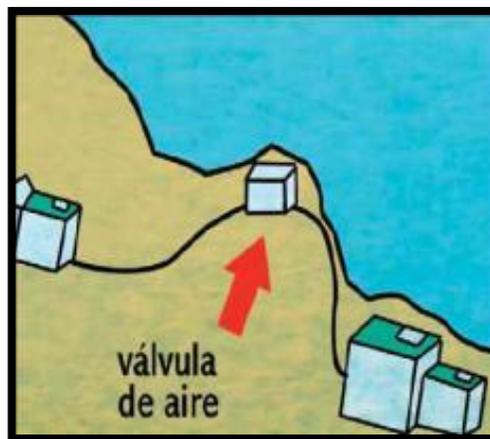
*Fuente: Manual de operación y mantenimiento del sistema de abastecimiento de agua potable, Cusco.*

**c) Válvulas de Aire**

(Ministerio de vivienda construcción y saneamiento) (14) “Es la unidad que se instala a lo largo de la tubería con el fin de eliminar, durante determinados intervalos de tiempo, los volúmenes de aire dentro de la tubería puesto que deterioran la tubería y causan una reducción en el área por donde pasará el agua. Este tipo de válvula se coloca en los puntos más altos y/o en las cúspides por donde pase la tubería con el fin de que al accionarlas la diferencia de presión permita que el aire acumulado en la tubería sea purgado al medio ambiente.”

(14)

**Figura 9:** *válvula de aire*



**Fuente:** *Manual de operación y mantenimiento del sistema de abastecimiento de agua potable, Cusco.*

#### **d) Clases de tubería**

En la mayoría de los proyectos de abastecimiento de agua potable para poblaciones rurales se utilizan tuberías PVC. Dicho material tiene ventajas comparativas con relación a otro tipo de tuberías, siendo económicos, flexibles, durables, de poco peso y de fácil transporte, e instalación; además, son las tuberías que incluyen

diámetros comerciales menores a dos pulgadas y que fácilmente se encuentra en el mercado y sus respectivas cargas de presión son:

**Tabla 1:** Cuadro de presiones

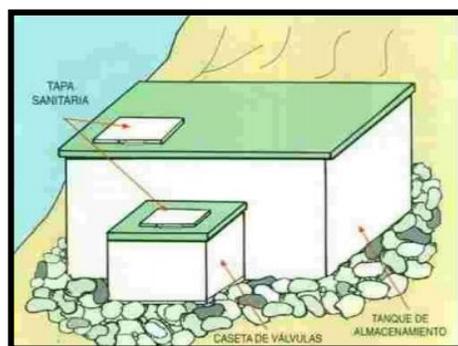
CLASE	PRESION MAXIMA DE PRUEBA(m)	PRESIÓN MÁXIMA DE TRABAJO (m)
5	50	35
7.5	75	50
10	105	70
15	150	100

**Fuente:** Pittman Agüero

### 2.2.5. Tanque de almacenamiento

(Magne Ayllon) (17) “Son los que regulan la diferencia de volumen que se produce entre el ingreso de agua al reservorio (teóricamente constante) y la salida de agua, constituida principalmente por la demanda horaria, la cual es variable durante las horas del día. La función principal es almacenar agua cuando el suministro es menor que el consumo y entregar el déficit cuando el consumo supera al suministro; y suministrar presión adecuada a la red de distribución para satisfacer la demanda de agua”.(17)

**Figura 10:** Tanque de almacenamiento



**Fuente:** Manual de operación y mantenimiento del sistema de abastecimiento de agua potable, Ancash. (16)

#### a) Partes internas del reservorio

En las partes internas del Reservorio se encuentran los siguientes accesorios:

- **Válvula de Entrada:** Permite el ingreso del agua de la captación.
- **Válvula de Salida:** Permite el paso del agua del reservorio a la red de distribución.
- **Válvula de Paso o By Pass:** Sirve para que el agua pase de la captación a la red de distribución.
- **Válvula de Limpieza:** Sirve para sacar el agua cuando se limpia.
- **Cono de rebose:** Su función es dejar salir el agua que sobrepasa el nivel de almacenamiento.
- **Canastilla:** Su función es no dejar pasar a la red de distribución, objetos extraños que pudieron haber caído al reservorio, funcionando como una coladera.
- **Tubo de desagüe:** sirve para eliminar el agua que rebosa y también para eliminar el agua cuando se hace la limpieza y la desinfección. (16)

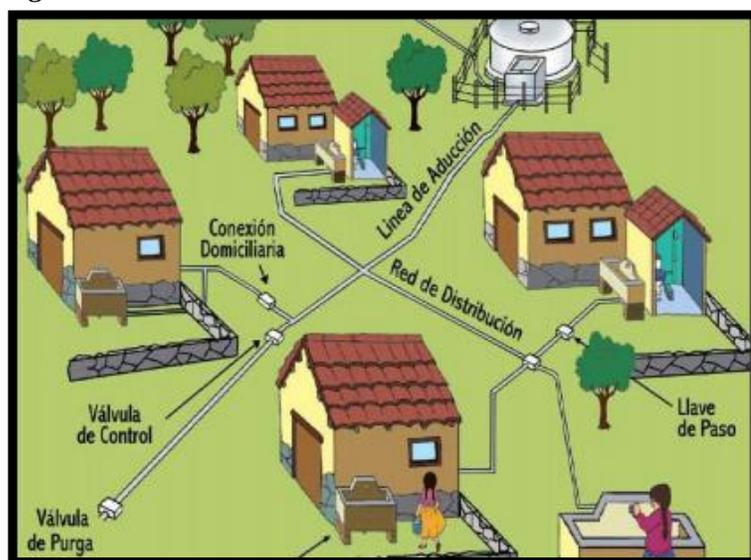
#### 2.2.6. Red de distribución.

“La red de distribución es el sistema de tuberías, accesorios y estructuras para transportar el agua desde el reservorio hasta las conexiones domiciliarias de agua. La red de distribución presentará a lo largo de su recorrido válvulas de control que permitirán cortar el flujo de agua en varios tramos de las redes con el fin de realizar las labores de mantenimiento que sean necesario y/o para la desinfección de las redes.”

(14)

En la red de distribución se debe garantizar la calidad del agua, la cantidad y las presiones adecuadas. Las redes de distribución pueden estar conformadas por una red matriz o principal y por redes secundarias. La red matriz distribuye el agua procedente de la conducción, planta de tratamiento o tanques de almacenamiento a las redes secundarias. (18)

**Figura 11:** red de distribución



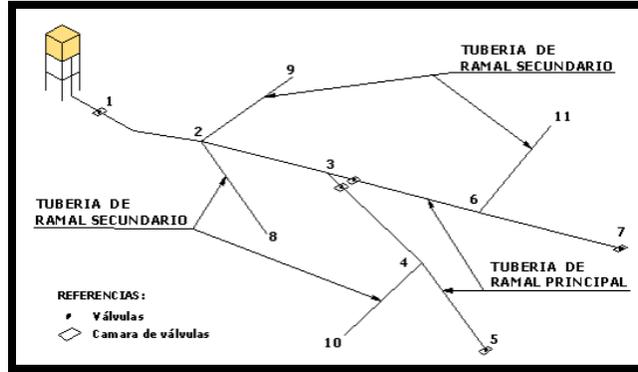
**Fuente:** Manual de operación y mantenimiento del sistema de abastecimiento de agua potable, Cusco, (14).

#### 2.2.6.1. Tipos básicos de red de distribución:

##### Red abierta o Ramificada:

“Es la red que está compuesta por una tubería principal y una serie de ramificaciones que terminan en puntos ciegos o pequeñas mallas. También se adapta a las poblaciones que se desarrollan a lo largo de una vía o de un río. (19)

**Figura 12:** Red abierta o ramificada.

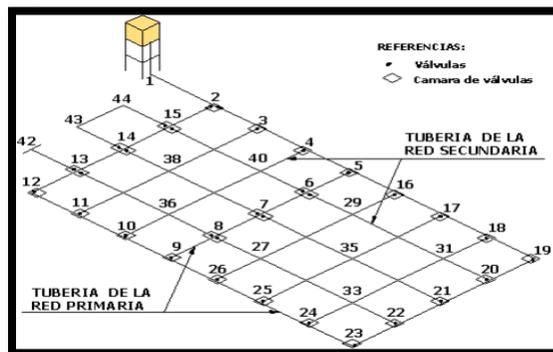


*Fuente: Abastecimiento, diseño y construcción de sistemas de agua potable modernizando el aprendizaje y enseñanza en la asignatura de ingeniería sanitaria I, 2008.*

### Red cerrada o anillada.

(Magne Ayllon) (17) “El objeto es tener un sistema redundante de tuberías: cualquier zona dentro del área cubierta por el sistema puede ser alcanzada simultáneamente por más de una tubería, aumentando así la confiabilidad del abastecimiento. Este tipo de red que usualmente conforma el sistema de distribución de agua potable de una zona urbana o rural.”

**Figura 13:** Red de distribución cerrada o anillada

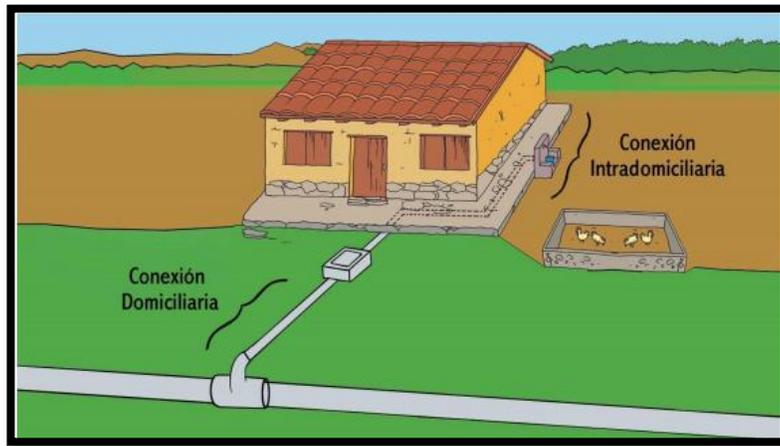


*Fuente: Abastecimiento, diseño y construcción de sistemas de agua potable modernizando el aprendizaje y enseñanza en la asignatura de ingeniería sanitaria I, 2008.*

### 2.2.7. Conexiones domiciliarias

Las conexiones domiciliarias de agua potable están compuestas por todas las tuberías, accesorios, estructuras, etc. que se ubican desde la toma de agua de la Red de distribución de agua potable hasta el punto de ingreso de la conexión en la vivienda. En caso no se coloque medidor; simplemente se colocará una tubería desde la llave de paso hasta su llegada a la vivienda.

**Figura 14:** *Conexión domiciliaria*



**Fuente:** Manual de operación y mantenimiento del sistema de abastecimiento de agua potable, Ancash.

#### 2.2.7.1. Consideraciones

- a) Deberán realizarse un estudio cuidadoso para considerar las posibilidades económicas de la comunidad que garanticen la sostenibilidad del sistema domiciliar.
- b) Deberán diseñarse y ejecutarse campañas educativas a la comunidad en cuanto al uso y ahorro del agua y protección del sistema; así como también a lo pertinente al tratamiento de las aguas residuales.

- c) Deberán efectuarse un estudio de factibilidad del sistema, con énfasis en la capacidad de la fuente, debido a que la dotación se incrementa en comparación al suministro por medio de canteras. El presente reglamento contempla parámetros máximos y mínimos de dotación y factores de demanda que podrán ser utilizados.

#### **2.2.8. Consumo de agua doméstico**

“Desde el punto de vista teórico, el consumo básico de agua de una vivienda depende de un conjunto de variables. La literatura resalta al ingreso del hogar y al precio del servicio de agua. Además, otros aspectos que se consideran como determinantes de la demanda de agua para uso doméstico son los siguientes”:(19)

- Las características sociodemográficas del hogar, tales como el número de personas por toma de agua, así como sexo, edad y nivel de escolaridad de las personas que componen a la familia.
- Los aspectos físicos de la vivienda, como el tamaño de la vivienda y la existencia o no de jardín.
- Las condiciones climáticas, particularmente la temperatura y la precipitación.
- Los hábitos de consumo de los miembros del hogar, incluyendo frecuencia de baño y lavado de ropa, la tecnología instalada y las prácticas de ahorro de agua.

En algunos contextos de países en desarrollo, serán relevantes las condiciones del servicio en términos de construcción porque tienen disponibilidad de drenaje e indicadores de calidad y frecuencia del servicio, así como la capacidad de almacenamiento de agua en la vivienda.

#### **2.2.8.1. Cantidad de agua de uso doméstico.**

“El suministro de agua es una necesidad esencial para todas las personas. La determinación de la cantidad necesaria es uno de los primeros pasos para proveer el suministro. La provisión de suficiente agua para satisfacer las necesidades de todos puede ser difícil de lograr a corto plazo, y, por esta razón, el agua se puede poner a disposición en etapas. La revisión continua, que incluye hablar con diversos usuarios del suministro (en especial con las mujeres), permite enfocar los recursos limitados efectivamente. El suministro de agua nunca es gratuito, ya que se necesita recolectarla, almacenarla, tratarla y distribuirla. El suministrarla en exceso es un desperdicio de dinero. El uso de demasiada agua de un recurso limitado puede privar de agua a personas de otros lugares y tener un impacto negativo en el ambiente y en la salud.”(20)

### **2.2.8.2. Jerarquía de las necesidades de agua**

“No siempre se pueden predecir las necesidades de las personas; por ejemplo, la necesidad de lavar las toallas sanitarias o de lavarse las manos y los pies antes de la oración, pueden ser percibidos como más importantes que otros usos.” (20)

“Los sexos también tienen diferentes prioridades, pues las mujeres se preocupan de las necesidades del hogar en el tope de la jerarquía, mientras que los hombres quizá se preocupen más por los animales de granja; las niñas requieren agua para lavarse durante la menstruación y los niños la quieren para nadar.” (20)

### **2.2.9. Dotación**

“Se entiende por dotación como el consumo de agua que se le asigna a cada habitante y que incluye el consumo de todos los servicios que realiza en un día medio anual, tomando en cuenta las pérdidas. Se expresa en litros / habitante-día. El valor es independiente en cada proyecto, algunas organizaciones y autores sugieren valores para la dotación. Parámetros de diseño de infraestructura de agua y saneamiento para centros poblados rurales gobierno del Perú. Mientras no exista un estudio de consumo, podrá tomarse como valores guía, los valores que se indican en este punto, teniendo en cuenta la zona geográfica, clima, hábitos, costumbres y niveles de servicio a alcanzar:” (21)

“En el caso de adoptarse sistema de abastecimiento de agua potable a través de piletas públicas la dotación será de 20 - 40 l/h/d. De acuerdo a

las características socioeconómicas, culturales, densidad poblacional, y condiciones técnicas que permitan en el futuro la implementación de un sistema de saneamiento a través de redes, se utilizaran dotaciones de hasta 100 lt/hab/día”.(22)

**Tabla 2: Dotación por número de habitantes**

<b>DOTACION SEGÚN EL NUMERO DE HABITANTES</b>	
<b>POBLACION (habitantes)</b>	<b>DOTACION (l/hab/dia)</b>
Hasta 500	600
500-1000	60-80
1000-2000	80-100
<b>DOTACION SEGÚN LAS DEPARTAMENTOS</b>	
<b>DEPARTAMENTO</b>	<b>DOTACION (l/hab/dia)</b>
Costa	60
Sierra	50
Selva	70

*Fuente: Ministerio de salud (1984)*

### **2.2.9.1. Dotación de agua potable según el Reglamento nacional de edificaciones (RNE) – OS .100**

“La dotación promedio diaria anual por habitante, se fijará en base a un estudio de consumos técnicamente justificado, sustentado en informaciones estadísticas comprobadas. Si se comprobara la no existencia de estudios de consumo y no se justificará su ejecución, se considerará por lo menos para sistemas

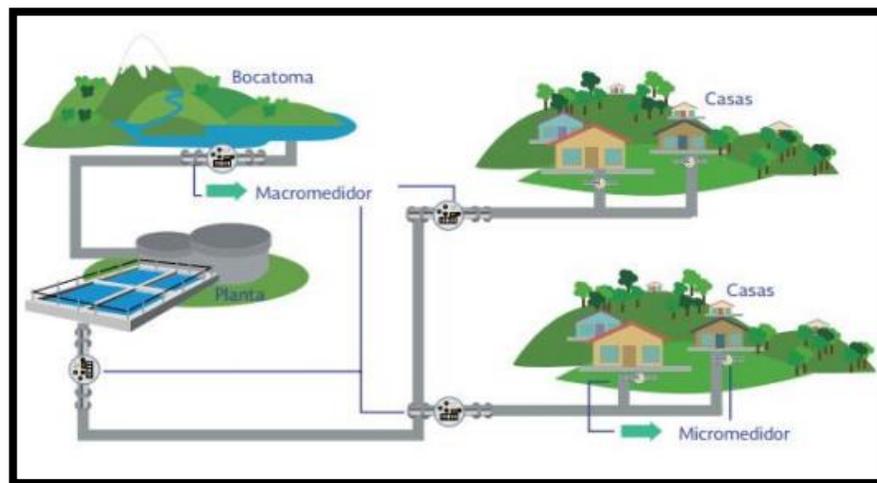
con conexiones domiciliarias una dotación de 180 I/hab./día en clima frío y de 220 I/hab./día en clima templado y cálido”. (23)

### 2.2.10. Medición de gastos de agua potable.

La manera de contabilizar en volumen el gasto de agua es por medio de un medidor de agua, contador de agua o hidrómetro, es un artefacto que permite contabilizar la cantidad de agua que pasa a través de él, teniendo como unidad de medida el metro cubico.

“La micro medición aplica sólo para caudal en conductos a presión de agua potable fría, mientras que la macro medición aplica para caudal, nivel y presión, en conductos a presión y en flujos a superficie libre, para agua cruda, y agua potable, e incluso para agua residual y agua tratada.”(24)

*Figura 15: Medición de gastos de agua potable.*



*Fuente: (comisión nacional del agua, 2015)*

#### 2.2.10.1. Macro medición.

“El objetivo fundamental de los sistemas de macromedición es cuantificar y registrar los caudales y volúmenes de agua que se

captan, potabilizan, conducen, regulan, y distribuyen en los sistemas de abastecimiento, incluyendo la medición de presiones y niveles, con fines de administración de la producción y de control operacional de la infraestructura, así como de su planificación, diseño, construcción, y mantenimiento.” (24)

**Figura 16:** Macro medición de los gastos



Fuente: <https://elsantafesino.com/nuevo-equipamiento-para-mejorar-el-servicio-de-agua-potable-en-recreo/>

### **2.2.11. Pérdidas de agua.**

El agua es un recurso vital sin importar dónde vivamos en el mundo. El agua dulce no es solamente indispensable para la alimentación humana sino también un producto primario importante para la producción industrial y agrícola. Por lo tanto, la disponibilidad de agua dulce se relaciona directamente con el bienestar y la prosperidad de nuestra sociedad.

“Sin embargo, el agua dulce es un recurso limitado y a veces incluso escaso. Los rápidos cambios mundiales, como el crecimiento demográfico, el desarrollo económico, la migración y la urbanización

están poniendo nuevas presiones sobre los recursos de agua y sobre la infraestructura que suministra agua potable a los ciudadanos, las empresas, las industrias y las instituciones”.(25)

“Para su estimación, lo más recomendable es realizar un estudio de fugas, el cual debe incluir trabajos de campo. Lo más común es utilizar el valor que resulta de la división entre los valores de la facturación y la producción de agua potable, aunque este factor también abarca todo lo referente al agua no contabilizada, como pueden ser errores de macro y micro medición y tomas clandestinas”. (19)

#### **2.2.12. Gestión de la calidad del agua para consumo humano.**

Ministerio de Salud (MINSA) y Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) (26) menciona que, “la gestión de la calidad del agua para consumo humano garantiza su inocuidad y se rige específicamente por los siguientes lineamientos:”

Prevención de enfermedades transmitidas a través del consumo del agua de dudosa o mala calidad.

- Aseguramiento de la aplicación de los requisitos sanitarios para garantizar la inocuidad del agua para consumo humano.
- Desarrollo de acciones de promoción, educación y capacitación para asegurar que el abastecimiento, la vigilancia y el control de la calidad del agua para consumo, sean eficientes, eficaces y sostenibles.

- Calidad del servicio mediante la adopción de métodos y procesos adecuados de tratamiento, distribución y almacenamiento del agua para consumo humano, a fin de garantizar la inocuidad del producto.
- Responsabilidad solidaria por parte de los usuarios del recurso hídrico con respecto a la protección de la cuenca, fuente de abastecimiento del agua para consumo humano.
- Control de la calidad del agua para consumo humano por parte del proveedor basado en el análisis de peligros y de puntos críticos de control y derecho a la información sobre la calidad del agua consumida.

#### **2.2.13. Enfermedades transmitidas por el agua.**

Dirección General Epidemiología, Ministerio de Salud (27) “El agua, elemento vital para la existencia de los seres vivos, pero también puede ser el principal vehículo de transmisión de daños a la salud. Las enfermedades transmitidas por el agua son producidas por "agua contaminada", como resultado de: contaminación natural, por desechos animales o minerales; contaminación artificial, cuando el hombre interactúa con el ambiente a través de las diferentes actividades industriales en general, que utilizan el agua en diferentes usos y que si no son tratadas adecuadamente retornan al ciclo con diferentes niveles de contaminación. Sin embargo, las inundaciones, las sequías, la pobreza, la contaminación, el tratamiento inadecuado

de los desechos y la insuficiente infraestructura para el tratamiento del agua plantean serias amenazas a la salud pública, a la biota, al desarrollo económico y social del país en vías de desarrollo.”(27)

Las enfermedades relacionadas al agua en el Perú son:

- Infecciones Respiratorias Agudas
- Dengue
- Vigilancia internacional del dengue
- Malaria
- Enfermedades diarreicas agudas
- Cólera

#### **2.2.14. Higiene en el almacenamiento del agua**

Para el almacenamiento y uso del agua debemos considerar lo siguiente:

- Los recipientes para almacenar agua deben estar siempre tapados y/o con grifo.
- Si los recipientes no tienen grifo, utilizar una jarra limpia para sacar el agua. Esta jarra sólo debe ser utilizada para este uso.
- Los recipientes deben ubicarse en lugares frescos, en lo posible sobre una base y lejos de animales y basura.
- Lavar con agua, cloro (lejía) y escobilla los recipientes de almacenamiento de agua.(28)

### **III. Hipotesis.**

En esta investigación no se contempla la hipótesis.

### **IV. Metodología.**

#### **4.1. Tipo de investigación**

Este proyecto se trata de una investigación cualitativo, por lo que tiene como propósito averiguar en base a todas las informaciones obtenidas.

La investigación cualitativa es un método de estudio que propone evaluar, ponderar e interpretar información obtenida a través de recursos como entrevistas, conversaciones, registros, memorias, entre otros, con el propósito de indagar en su significado profundo. Así, se distingue de otras formas de investigación, tales como la investigación cuantitativa, orientada a estudios sobre la base de abstracciones numéricas o estadísticas. Se distingue también de los modelos clásicos científicos, enfocados en la observación empírica a partir de experimentos.

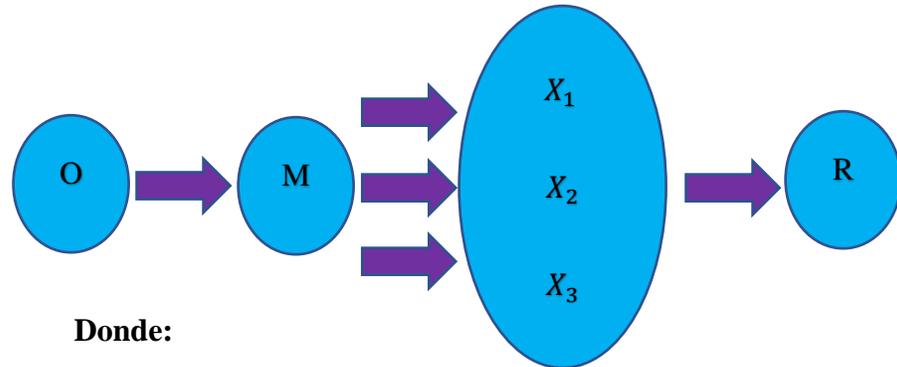
#### **4.2. Nivel de investigación**

El nivel de investigación será descriptivo. En este tipo de investigación, lo más trascendental es comprender totalmente la población ensayada a través de una descripción, por lo que se detallará las propiedades importantes a evaluar y mejorar mediante la recolección de datos del sistema de saneamiento básico

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

El diseño de la investigación será no experimental ya que se abordará de forma metódica, sin modificar ni alterar las variables de estudio, con el fin

de recolectar los datos esenciales para el desarrollo del proyecto. El diseño de la investigación comprenderá los siguientes:



**Donde:**

- **O**= Observación
- **M** = Muestra
- **X<sub>1</sub> X<sub>2</sub> X<sub>3</sub>** = Evaluación del sistema de agua potable).
- **R** = Resultados

**a) Observación.**

Se recolectará información de manera visual del funcionamiento actual del sistema de agua potable, con el fin de saber el estado y el comportamiento de cada uno de los componentes y las diferentes particularidades halladas.

**b) Muestra.**

Se recolectará como muestra todo el sistema de agua potable, empleando el instrumento de recolección el cual se usará para ejecutar el análisis de tal manera que se registrará cada una de las condiciones deficientes.

**c) Análisis para elaborar el diseño técnico.**

Son los diferentes componentes de un sistema y las anomalías que presentan, lo cual se recolectara a través de los instrumentos de la recolección de datos con técnicas e instrumentos.

**d) Resultados.**

Es la interpretación de los instrumentos para aplicarlos y caracterizarlos, con el fin de establecer el estado real del sistema.

**4.4. Población y muestra.**

**4.4.1. Población**

La población para este proyecto de investigación está determinada por los sistemas de agua potable en la localidad de Huancaraylla, distrito de huancaraylla, provincia Víctor Fajardo, departamento Ayacucho

**4.4.2. Muestra**

La muestra de esta investigación serán los componentes del sistema de saneamiento básico a analizar. Para la variable condición sanitaria de la población lo constituirán las personas que habitan en el distrito de huancaraylla, provincia Víctor Fajardo, departamento Ayacucho. El cual se recolectará información de los habitantes

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

*Cuadro 3: Definición y operacionalización de las variables*

CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES					
Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	indicadores	Unidad de medida
Sistema de saneamiento básico	Para el (Ministerio de vivienda construcción y saneamiento) (10) “Es aquel sistema que conduce agua para consumo humano por efectos de la gravedad o peso propio del agua, desde una captación natural ubicado en la parte alta de la localidad hacia las viviendas, a través de los diferentes componentes del sistema de agua potable.” (14)	La técnica a usar es la observación; ya que por medio de la vista se podrá identificar nuestro lugar de captación, así mismo se podrá conocer la población beneficiada; la observación nos permite identificar muchos factores que intervienen en el proyecto. Los instrumentos a usar en la recolección de datos son las encuestas, protocolos y fichas técnicas; estos nos permitirán tener datos concretos de la población; del estudio bacteriológico del agua, estudio del suelo y estudio topográficos	-Sistema de agua potable -Satisfacción de la población -Condición sanitaria	- Características físicas del sistema de agua potable -Estado del sistema de agua potable - Características físicas del sistema de saneamiento -Estado del sistema de saneamiento -Operación y mantenimiento	Descriptivo Descriptivo Descriptivo Descriptivo Descriptivo
incidencia en la condición sanitaria de saneamiento rural.	Son aquellas que cumplen las condiciones higiénicas, técnicas, de dotación y de control de calidad que garantizan el buen funcionamiento de la instalación. Asimismo, es la satisfacción humana y su bienestar de salud.	Para obtener esta condición sanitaria se realizará mediante encuestas sobre la percepción de la población y reportes de centros de salud acerca de la condición sanitaria.	-Condición sanitaria	-Enfermedades hidricas -Supervisión del agua	Descriptivo Descriptivo

**Fuente:** elaboración propia,2021.

#### 4.6. Técnica e instrumento de recolección de datos.

En esta investigación, las técnicas e instrumentos a emplear son:

##### a) Técnicas

- ✚ **Observación no experimental:** Mediante la cual se constatará in situ el sistema de sistema actual de agua potable existente, tanto en su estructura como en su operatividad.
- ✚ **Encuesta:** Mediante la cual se buscará recolectar información sobre el servicio de agua potable. Se entablará contacto con alguna autoridad comunal
- ✚ **Análisis documentario:** Se analizarán los reportes de las enfermedades del centro de salud de la localidad de Huancaraylla, distrito de Huancaraylla, provincia de Victor Fajardo, departamento de Ayacucho.

##### b) Instrumentos

Los instrumentos utilizados son:

- ✚ Ficha técnica de recolección de datos para el sistema de agua potable de la localidad de Huancaraylla, distrito de Huancaraylla, provincia de Victor Fajardo, departamento de Ayacucho.
- ✚ Encuesta sobre la percepción acerca del sistema de agua potable a la población de la localidad de Huancaraylla, distrito de Huancaraylla, provincia de Victor Fajardo, departamento de Ayacucho., a fin de conocer sus opiniones y percepciones sobre el servicio de agua potable, sobre su condición sanitaria.

- ✚ Reporte del Centro de Salud: Se pedirá al puesto de salud próximos al área de estudio un reporte de la condición sanitaria.

#### **4.7. Plan de análisis.**

La investigación se presenta durante la inspección en campo y las actividades a realizar son:

- ✚ Determinación y ubicación del área de estudio: Se presenta un análisis descriptivo de la situación actual de las estructuras e instalaciones del sistema de agua potable, a través de la revisión literaria.
- ✚ Aplicación de técnicas e instrumentos de recolección de datos: La información obtenida en el campo mediante las técnicas e instrumentos serán analizadas y procesadas de acuerdo a lo indicado en las normas como: Ministerio de Vivienda construcción y saneamiento, RNE y otros, para procesar toda la información técnica recopilada y proponer un mejoramiento del sistema de saneamiento básico.
- ✚ Digitalización de datos: Luego de obtener la información necesaria a través de las técnicas e instrumentos, estos serán digitalizados en programas como el Excel, para poder efectuar el análisis.
- ✚ Análisis de los datos: Se realizará a los indicadores de la investigación, que serán contrastadas con las normas y reglamentos como Ministerio de vivienda, RNE y otros, así para obtener datos con el propósito del mejoramiento.

- ✚ Presentación de resultados: Se presentarán a través de cuadros y gráficos estadísticos en la cual detallara los resultados de la evaluación y posteriormente el mejoramiento
- ✚ Propuesta de mejora: Se realizará las propuestas de mejora de acuerdo a los resultados obtenidos.

#### 4.8. Matriz de consistencia.

Tabla 3: Matriz de consistencia

ESTUDIO DE LA DOTACION DE AGUA POTABLE EN EL DISTRITO DE HUANCARAYLLA, PROVINCIA VÍCTOR FAJARDO, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO, 2021				
PROBLEMA	OBJETIVOS	MARCO TEORICO Y CONCEPTUAL	METODOLOGIA	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS
<p><b>Caracterización del problema</b> El agua es un recurso indispensable para la vida a nivel mundial, nacional y local; pero no le damos el debido cuidado y por ese motivo en algunos países presentan escasez de este recurso. El calentamiento global y la contaminación de nuestro planeta perjudican de gran manera a la calidad del agua produciendo así enfermedades a la población. (29)</p> <p><b>Enunciado del problema</b> ¿La situación de los sistemas de agua potable en la localidad de Huancaraylla incide en la condición sanitaria de la población?</p>	<p><b>General</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnosticar el sistema de agua potable de la localidad de Huancaraylla y su incidencia en la condición sanitaria de la población.</li> </ul> <p><b>Específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caracterizar el estado del sistema de agua potable de la localidad de huancaraylla.</li> <li>• Establecer el estado del sistema de agua potable de la localidad de huancaraylla.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El agua potable</li> <li>• Calidad del agua</li> <li>• Período de diseño Población</li> <li>• Dotación</li> <li>• Variaciones Periódicas</li> <li>• Tipos de sistemas de agua potable</li> <li>• Fuentes de abastecimiento</li> <li>• Sistema de abastecimiento de agua</li> <li>• Componentes de un sistema de agua potable</li> <li>• Captación</li> <li>• Línea de conducción Reservorio</li> <li>• Línea de aducción</li> <li>• Redes de distribución</li> <li>• Enfermedades relacionadas con el agua</li> <li>• Condiciones sanitarias</li> </ul>	<p><b>Tipo de investigación</b> Este proyecto se trata de una investigación cualitativo</p> <p><b>Nivel de la investigación</b> De nivel descriptivo</p> <p><b>Diseño de la investigación</b> Será de diseño no experimental</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Observación.</li> <li>Muestra.</li> <li>Análisis para elaborar el diseño técnico.</li> <li>Resultados.</li> </ol> <p>Donde:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; O= Observación</li> <li>&gt; M = Muestra</li> <li>&gt; X<sub>1</sub> X<sub>2</sub> X<sub>3</sub> = Evaluación del sistema de agua potable).</li> <li>&gt; R = Resultados</li> </ul>	<p>(1) F Ministerio de Economía y Finanzas (MEF). Guía para la formulación de proyectos de inversión exitosos saneamiento básico [Internet]. 2011 [cited 2021 Jun 24]. Available from: <a href="https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/instrumentos_metod/saneamiento/Diseno_SANEAMIENTO_BASICO.pdf">https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/instrumentos_metod/saneamiento/Diseno_SANEAMIENTO_BASICO.pdf</a></p> <p>(2) Jordi Cortés UB, Observatori Solidaritat. el agua en el mundo: cooperación y conflictos [Internet]. [cited 2021 Jun 26]. Available from: <a href="http://www.solidaritat.ub.edu/observatori/esp/itinerarios/agua/agua.htm">http://www.solidaritat.ub.edu/observatori/esp/itinerarios/agua/agua.htm</a></p> <p>(3) Garzón A, Ortiz R. DETERMINACIÓN DE CONSUMOS REALES DE AGUA POTABLE PARA USUARIOS RESIDENCIALES DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ. 2014.</p>

Fuente: Elaboracion propia,2021.

#### **4.9.Principios éticos.**

Como indica el Comité Institucional de ética en investigación de la ULADECH católica, se cumplió con el empleo de los principios éticos. En la presente investigación se tendrán en cuenta los siguientes principios éticos.

##### **a) protección de las personas**

Este principio involucrara que las personas que son sujetos de investigación participen en forma voluntaria en la investigación y accedan a información adecuada, así mismo involucrara el pleno respeto de sus derechos fundamentales, más aún si se encuentran en contexto de especial vulnerabilidad.

##### **b) Beneficencia y no maleficencia**

Debe asegurarse el bienestar de las personas que participan en la investigación. El investigador debe manifiesta a las siguientes normas como no originar daño, reducir los posibles efectos adversos y priorizar los beneficios. (30)

En la presente investigación se evidenciará manteniendo una conducta apropiada con los pobladores involucrados, asegurando el cuidado del entorno de las viviendas de la localidad de huancaraylla.

##### **c) Integridad científica**

La integridad o rectitud deben regir no sólo la actividad científica de un investigador, sino que debe extenderse a sus actividades de enseñanza y a su ejercicio profesional. (30)

En la presente investigación se evidenciará mediante la práctica integra de los conocimientos, fundamentado en el vínculo con los conceptos teóricos de la investigación sobre el sistema de agua potable para la mejora de la condición sanitaria de la localidad de huancraylla.

## V. Resultados

### 5.1. Resultados

#### 5.1.1. Ubicación.

**Tabla 4:** Ubicación política del distrito de huancaraylla.

UBICACIÓN POLÍTICA	
Región	Ayacucho
Provincia	Víctor Fajardo
Distrito	Huancaraylla
Localidad	Huancaraylla

**Fuente:** Elaboración propia (2021)

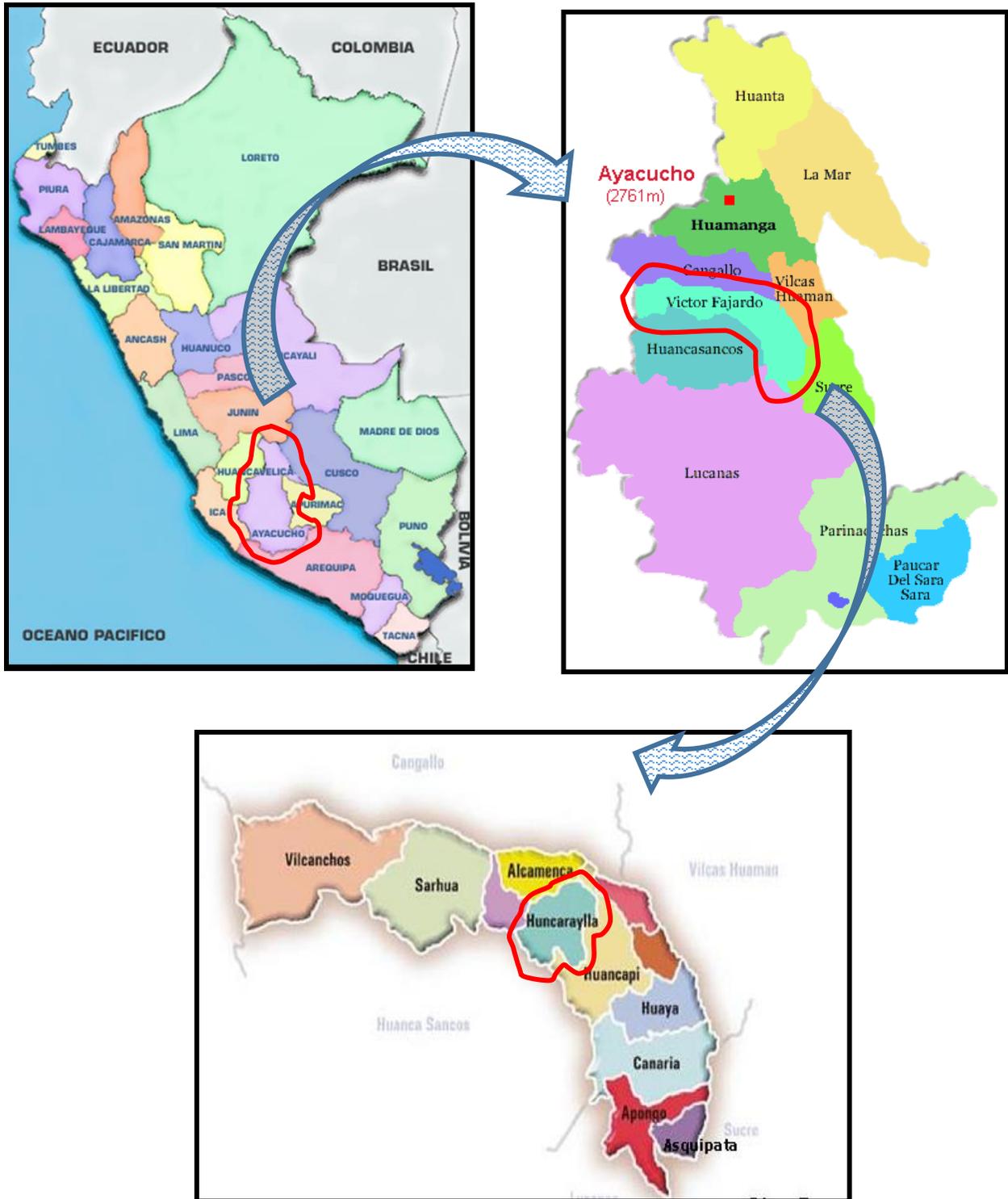
El ámbito territorial del distrito de Huancaraylla, está comprendido entre las altitudes de 2,500 a 3,500 m.s.n.m.; y la localidad tiene una altitud promedio de 3,230 m.s.n.m. y Latitud Sur de 13°43'17" y Longitud Oeste de 74°06'03".

**Tabla 5:** Límites del distrito de Huancaraylla

LIMITES DEL DISTRITO	
<b>Nor - Oeste</b>	Huamanquiquia
<b>Nor - Este</b>	Alcamenca
<b>Sur - Oeste</b>	Huancasancos
<b>Sur - Este</b>	Huancapi

**Fuente:** Elaboracion propia (2021)

Mapa 1: Ubicación del distrito de Huancaraylla



## Vías de acceso

Desde Ayacucho vía terrestre asfaltada empleando un tiempo de 2.5 a 3 horas en auto o camioneta hasta el Empalme (Desvío a Huancapi) y desde ahí se llega en 20 minutos a la zona del proyecto.

## Condiciones climáticas del área del proyecto

El Clima del Distrito de Huancaraylla presenta una humedad relativa mensual de 45 a 65%. En cuanto a la temperatura presenta ser muy variada en las partes bajas, se tiene un clima calido variando desde 12° C a 26° C, es en esta zona que producen árboles frutales y hortalizas, presentando un promedio de 19°C, registrándose temperaturas bajas en el periodo de junio a agosto y las más altas en los meses de octubre a noviembre (PDC, 2015)

### 5.1.2. Diseño de la captación

La captación existente es de tipo I manantial en el lugar denominado Tacrasa. La captación consta de tres partes:

*Tabla 6: Diseño de la captación*

CAPTACION	
<b>Estructura de exteriores, para la protección del afloramiento</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cuneta de coronación</li><li>• Sello de captación</li><li>• Tubería de descarga, limpieza y desagüe</li></ul>
<b>Cámara húmeda</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ventanas de descarga, 03 agujeros de diámetro ø 3”:</li><li>• Canastilla de bronce de diámetro ø 1/2”</li><li>• Cono de rebose y desagüe</li></ul>
<b>Cámara seca</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• caja de válvulas</li></ul>

**Fuente:** Elaboración propia (2021)

### 5.1.3. Línea de conducción

La línea de conducción ha sido diseñada para soportar la máxima demanda horaria de la población. Las presiones en las salidas no exceden la máxima recomendable de 50 m.c.a.(metro de columna de agua), así mismo las presiones son mayores a 3 m.c.a. La línea de conducción proyectado consta de 2120.16 m de tubería PVC C-7.5 de 2. El gasto de diseño es el correspondiente al gasto máximo diario.

### 5.1.4. Válvula de aire y válvula de purga

De la misma manera se realizará la construcción de 05 Válvula de aire y 05 válvulas de purga, las cuales estarán ubicados sobre la red de conducción. Tal como indica en el plano VA-01 y VP-01.

### 5.1.5. Cruce aéreo

Estos pases aéreos estan ubicados sobre la línea de conducción y son a base de Tub, de F°G° 1 ½”, apoyados en torres de concreto.

**Tabla 7: Cruces aéreos**

<b>Cruces aéreos</b>		
<b>Cantidad</b>	<b>Kilometro</b>	<b>Longitud</b>
<b>Cruce aéreo 1</b>	KM 1+726.13	20 m
<b>Cruce aéreo 2</b>	KM 1+636.70	30 m

**Fuente:** elaboración propia (2021)

### 5.1.6. Reservorio

*Tabla 8: Reservorio.*

DESCRIPCION	VALOR
Antigüedad	10años
Forma	Rectangular
Tipo de material	Concreto

*Fuente: Elaboración propia (2021).*

### 5.1.7. Diseño de la red de aducción y distribución

La red de aducción y distribución comprende el conjunto de tuberías de diferentes diámetros, válvulas, grifos y demás accesorios cuyo origen está en el punto de entrada al pueblo o comunidad (final de la línea de conducción) y que se desarrolla según la ubicación de las viviendas.

Está diseñada como una red abierta de distribución, con la finalidad de suministrar el agua en cantidad y presión adecuada a todos los puntos de la red.

Las cantidades de agua se han definido en base a las dotaciones y en el diseño se contempla las condiciones más desfavorables, para lo cual se analizaron las variaciones de consumo considerando en el diseño de la red el consumo máximo horario.

Las presiones en las salidas no exceden la máxima recomendable de 50 m.c.a., y son mayores a 3 m.c.a.; los diámetros en las redes principales son mayores o iguales a 1/2”.

**Tabla 9: Red de distribución**

Red de aducción y distribución		
Longitud Total	Cantidad	Diámetro
1409.90	2	1 ½”
	1	1”
	6	¾”
	2	½”

*Fuente: Elaboración propia (2021).*

**Tabla 10: Red de distribución**

ID	Nudo	Nudo	Longitud	Diámetro	Diámetro
Línea	Inicial	Final	m	mm	plg
P-1	R	J-1	207.40	22.90	¾
P-2	R	J-2	266.70	44.40	1 ½
P-3	J-2	J-3	108.80	44.40	1 ½
P-4	J-3	J-4	90.90	17.40	½
P-5	J-3	J-5	37.60	29.40	1
P-6	J-5	J-6	113.40	22.90	¾
P-7	J-6	J-7	116.30	22.90	¾
P-8	J-5	J-9	44.90	22.90	¾
P-9	J-9	J-8	86.70	17.40	½
P-10	J-9	J-10	218.10	22.90	¾
P-11	J-10	J-11	119.10	22.90	¾
<b>TOTAL</b>			<b>1409.90</b>		

*Fuente: Elaboración propia (2021).*

**Tabla 11: Líneas de la red**

ID	NUDO	NUDO	LONGITUD	DIAMETRO	DIAMETRO	CAUDAL	VELOCIDAD	PERDIDA UNIT.
LINEA	INICIAL	FINAL	M	M	PULG	LPS	M/S	M/KM
P-1	R	J-1	207.40	22.90	¾	0.08	0.19	3.32
P-2	R	J-2	266.70	44.40	1 ½	0.46	0.30	2.93
P-3	J-2	J-3	108.80	44.40	1 ½	0.36	0.23	1.92
P-4	J-3	J-4	90.90	17.40	½	0.04	0.17	2.62
P-5	J-3	J-5	37.60	29.40	1	0.28	0.41	8.74
P-6	J-5	J-6	113.40	22.90	¾	0.09	0.22	4.06
P-7	J-6	J-7	116.30	22.90	¾	0.05	0.12	1.00

P-8	J-5	J-9	44.90	22.90	3/4	0.18	0.44	13.29
P-9	J-9	J-8	86.70	17.40	1/2	0.03	0.13	1.40
P-10	J-9	J-10	218.10	22.90	3/4	0.13	0.32	7.59
P-11	J-10	J-11	119.10	22.90	3/4	0.05	0.12	0.99

**Fuente:** *Elaboración propia (2021).*

#### **5.1.8. Válvula purga y control**

De la misma manera el sistema consta de 05 válvulas de purga y 05 válvulas de control, las cuales estarán ubicados sobre la red de distribución.

#### **5.1.9. Diseño de las conexiones de agua potable**

Cada instalación domiciliaria es tomada desde la red de distribución principal con tubería PVC SAP de Ø ½". Las piletas tienen una válvula de paso de ½" de diámetro, que son usadas en caso se requiera cortar el agua para control, corte o reparación.

### 5.1.10. Diagnóstico del sistema de agua potable

**Tabla 12:** Modelo de la encuesta.

<b>DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA                      POTABLE EN LA LOCALIDAD DE HUANCARAYLLA, DISTRITO DE                      HUANCARAYLLA, PROVINCIA VÍCTOR FAJARDO, DEPARTAMENTO                      AYACUCHO-2021</b>		
<b>Localidad:</b> Huancaraylla		<b>Provincia:</b> Victor fajardo
<b>Distrito:</b> Huancaraylla		<b>Departamento:</b> Ayacucho
PREGUNTAS	RESPUESTAS	
	SI	NO
1. ¿Usted cuenta con el servicio de agua potable?		
2. ¿El sistema de agua potable de su localidad recibe mantenimiento mensual?		
3. ¿La población participa en el mantenimiento del sistema de agua potable de su localidad?		
4. ¿La cantidad de agua potable de su localidad satisface a toda la comunidad?		
5. ¿Hay agua potable permanente en su vivienda?		
6. ¿La calidad de agua potable que ud. consume es buena?		
7. ¿Por causa del agua ha adquirido alguna enfermedad en su familia?		
8. ¿La comunidad cuenta con sistema de cloración?		
9. ¿En su comunidad el responsable de la administración de agua potable es el comite jass?		
10. ¿La municipalidad les brinda charlas sobre el buen uso del agua potable en su localidad?		

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 13: Modelo de fichas.**

INFORMACION COMPLEMENTARIA DE LA CAPTACION Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA				
I) CAPTACION Y FUENTE DE AGUA				
CAPTACION				
Nombre de la captacion		Tiempo de recorrido (hrs)		Distancia desde el poblado
Acceso	Tipo de fuente		Captacion	
Vehiculo <input type="checkbox"/>	Superficial <input type="checkbox"/>	Tipo		Estado de funcionamiento
A pie <input type="checkbox"/>	Subteranea <input type="checkbox"/>	Ladera <input type="checkbox"/>	Operativa <input type="checkbox"/>	
Sin acceso <input type="checkbox"/>	Subsuperficial <input type="checkbox"/>	Fondo <input type="checkbox"/>	Afectada <input type="checkbox"/>	
		Mixto <input type="checkbox"/>	Colapsada <input type="checkbox"/>	
Calidad de agua		Deficiencia de calidad (Observación)		
		Daños en la captacion (Observación)		
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE				
Acceso	Proceso		Estado de funcionamiento	
Vehiculo <input type="checkbox"/>	Sedimentacio <input type="checkbox"/>		Operativa <input type="checkbox"/>	
A pie <input type="checkbox"/>	Desarenador <input type="checkbox"/>		Afectada <input type="checkbox"/>	
Sin acceso <input type="checkbox"/>	Prefiltracion <input type="checkbox"/>		Colapsada <input type="checkbox"/>	
	Filtracion Lenta <input type="checkbox"/>			
	Cloracion <input type="checkbox"/>			
Describir los daños en la planta de tratamiento				
Nombre del encuestador				

Eugenio E. Lopez Tasso  
INGENIERO CIVIL  
Reg. C.I.P. 127484  
C.I.N. 010107/CZH-X

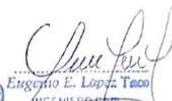
INFORMACION COMPLEMENTARIA DE LA LINEA DE CONDUCCION				
<b>I) LINEA DE CONDUCCION</b>				
Longitud total	Diametro	Tipo de material	Estado	
		Metal <input type="checkbox"/>	Operativa	<input type="checkbox"/>
		No metal <input type="checkbox"/>	Afectada	<input type="checkbox"/>
			Colapsada	<input type="checkbox"/>
Descripcion de los daños				
<b>II) PASES AEREOS EN LA LINEA DE CONDUCCION</b>				
Cantidad	Localizacion	Longitud	Diametro	Tipo de material
Descripcion de los daños				
<b>III) CAMARA ROMPE PRESION (CRP7) EN LA LINEA DE CONDUCCION, VALVULAS DE AIRE, VALVULAS DE PURGA Y SIFONES</b>				
Cantidad	Tipo de estructura	Estado de la estructura	Daños observados	
Descripcion de los daños				
Nombre del encuestador				

  
 Eugenio L. Lopez Tanco  
 INGENIERO CIVIL  
 1963 C.I.P. 147884  
 C.V. N° 0101047CZRXI

INFORMACION COMPLEMENTARIA DEL RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO				
<b>I) RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO</b>				
<b>Ubicación</b>				
<b>Capacidad</b>				
Acceso	Tanque de almacenamiento			
	Material	Forma	tipo	Estado
Vehiculo <input type="checkbox"/>	Concreto <input type="checkbox"/>	Cuadrado <input type="checkbox"/>	Enterrado <input type="checkbox"/>	Operativo <input type="checkbox"/>
A pie <input type="checkbox"/>	Polietileno <input type="checkbox"/>	Cilíndrico <input type="checkbox"/>	Elevado <input type="checkbox"/>	Afectado <input type="checkbox"/>
Sin acceso <input type="checkbox"/>	Acero <input type="checkbox"/>	Rectangular <input type="checkbox"/>	Apoyado <input type="checkbox"/>	Colapsado <input type="checkbox"/>
<b>Descripción de los daños</b>				
-----				
-----				
<b>Necesidad de una reconstrucción</b>				
-----				
-----				
-----				
Costo estimado para la reconstrucción				
Nombre del encuestador				


  
 Ingeniero E. Lopez Tado
   
 INGENIERO CIVIL
   
 Reg. C.I.P. 17484
   
 C.V. N° 0101071CZRX1

INFORMACION COMPLEMENTARIA DE LA LINEA DE ADUCCION				
<b>I) LINEA DE ADUCCION</b>				
Longitud total	Diametro	Tipo de material	Estado	
			Operativa	<input type="checkbox"/>
			Afectada	<input type="checkbox"/>
			Colapsada	<input type="checkbox"/>
Descripcion de los daños				
<b>II) PASES AEREOS EN LA LINEA DE ADUCCION</b>				
Cantidad	Localizacion	Longitud	Diametro	Tipo de material
Descripcion de los daños				
<b>III) CAMARA DE REUNION (CR) DISTRIBUIDORAS DE CAUDAL (CDC) Y ROMPEPRESIONES (CRP6) EN LA LINEA DE ADUCCION</b>				
Cantidad	Tipo de estructura	Estado de la estructura	Daños observados	
Descripcion de los daños				
Nombre del encuestador				

  
 Eugenio E. Lopez Tanco  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. C.I.P. 14748A  
 C.V. N° 010104/JCZRXI

INFORMACION COMPLEMENTARIA DE LA RED DE DISTRIBUCION				
<b>I) RED DE DISTRIBUCION</b>				
Longitud total	Diametro	Tipo de material	Estado	
			Operativa	<input type="checkbox"/>
			Afectada	<input type="checkbox"/>
			Colapsada	<input type="checkbox"/>
Descripcion de los daños				
<b>II) PASES AEREOS EN LA RED DE DISTRIBUCION</b>				
Cantidad	Localizacion	Longitud	Diametro	Tipo de material
Descripcion de los daños				
<b>III) CAMARA DE ROMPEPRESIONES (CRP7) EN LA RED DE DISTRIBUCION</b>				
Cantidad	Tipo de estructura	Estado de la estructura	Daños observados	
Descripcion de los daños				
<b>Nombre del encuestador</b>				


  
*E. Lopez Tanco*
  
**Ingeniero Civil**
  
 Reg. C.I.P. 15748A
   
 C.V. N° 010105 / CZHX

### **Pregunta 1.**

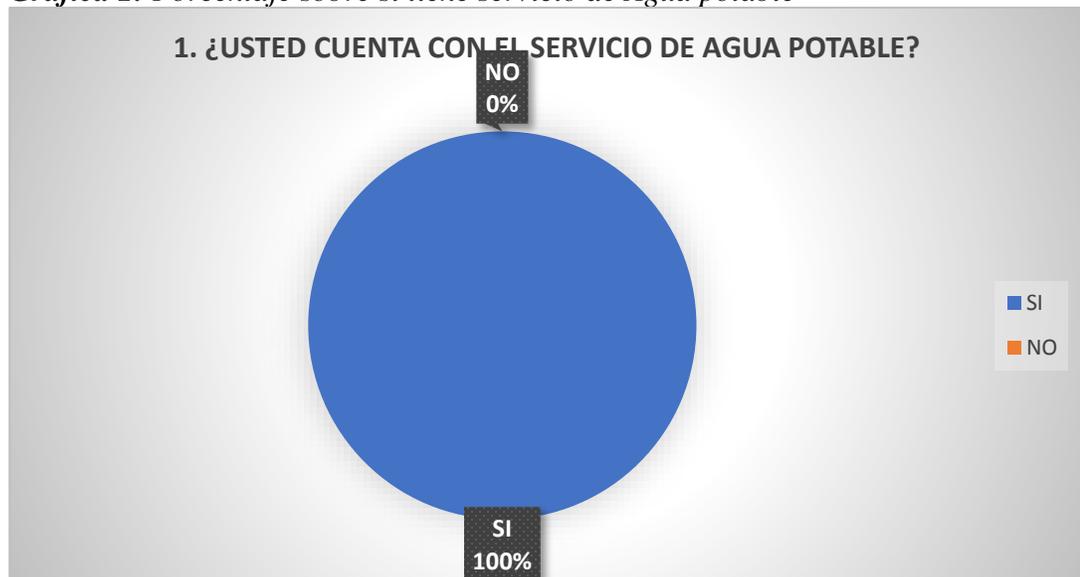
**¿Usted cuenta con el servicio de agua potable?**

*Tabla 14: Los pobladores con respecto que si tiene servicio de Agua potable.*

Criterio	SÍ		NO	
	Nº	%	Nº	%
Ítem 1	53	100%	0	0%

*Fuente: Elaboración propia (2021)*

*Grafica 1: Porcentaje sobre si tiene servicio de Agua potable*



**Interpretación:** El 100% que representa al total de los pobladores encuestados (53), afirma que, si tiene servicio de agua potable.

## Pregunta 2.

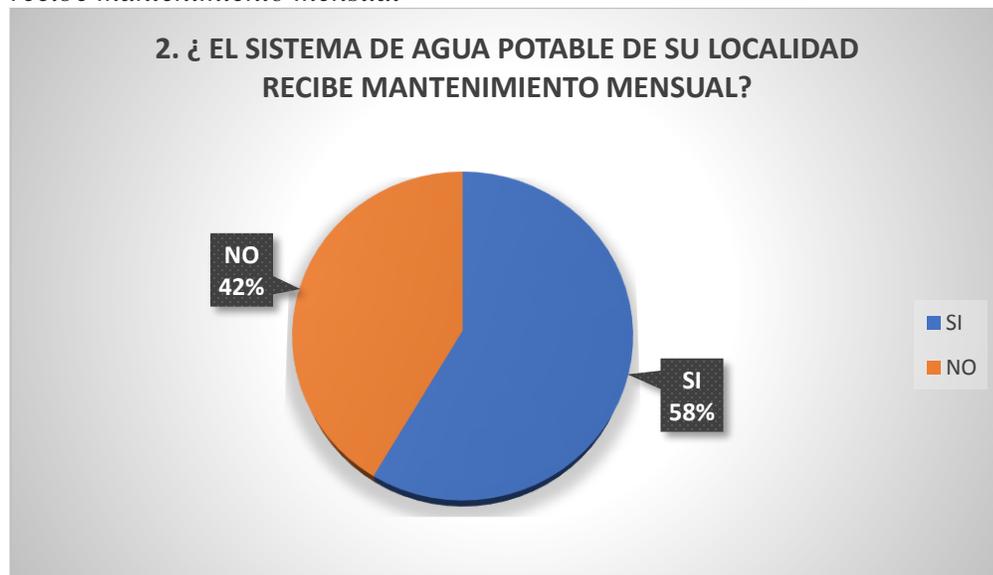
**¿El sistema de agua potable de su localidad recibe mantenimiento mensual?**

*Tabla 15: Los pobladores con respecto que si el sistema de agua potable de su localidad recibe mantenimiento mensual.*

Criterio	SÍ		NO	
	Nº	%	Nº	%
Ítem 1	31	58%	22	42%

*Fuente: Elaboración propia (2021)*

*Grafica 2: Porcentaje con respecto que si el sistema de agua potable de su localidad recibe mantenimiento mensual*



**Interpretación:** El 58% que representa a (31) pobladores, afirma que el sistema de agua potable de su localidad recibe mantenimiento mensual, mientras que el 42% que representa a (22) pobladores dicen que el sistema de agua potable no tiene mantenimiento mensual

### Pregunta 3.

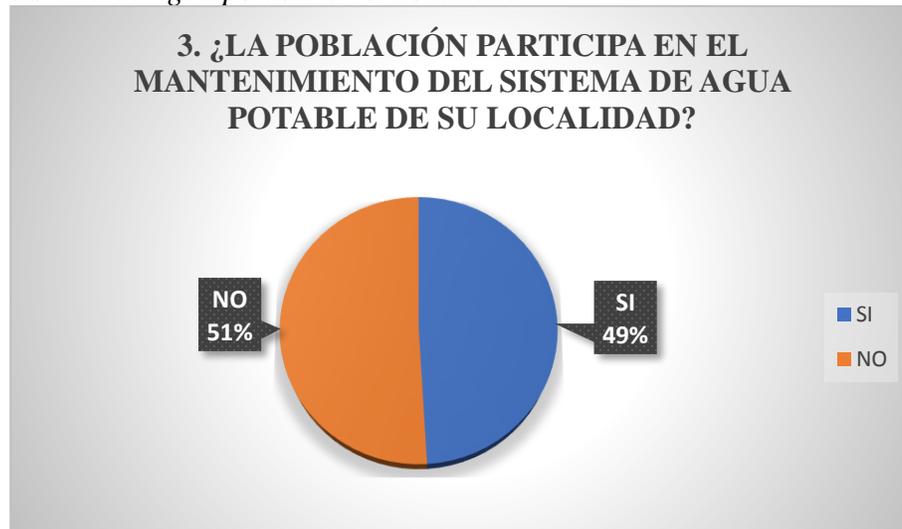
**¿La población participa en el mantenimiento del sistema de agua potable de su localidad?**

*Tabla 16: Los pobladores con respecto a la participación en el mantenimiento del sistema de agua potable de su localidad.*

Criterio	SÍ		NO	
	Nº	%	Nº	%
Ítem 1	26	49%	27	51%

*Fuente: Elaboración propia (2021)*

*Grafica 3: Porcentaje con respecto a la participación en el mantenimiento del sistema de agua potable de su localidad*



**Interpretación:** El 49% que hace referencia a (26) pobladores, afirma que la población participa en el mantenimiento del agua potable en su localidad, mientras que el 51% que representa a (27) pobladores dicen que no participan en el mantenimiento

**Pregunta 4.**

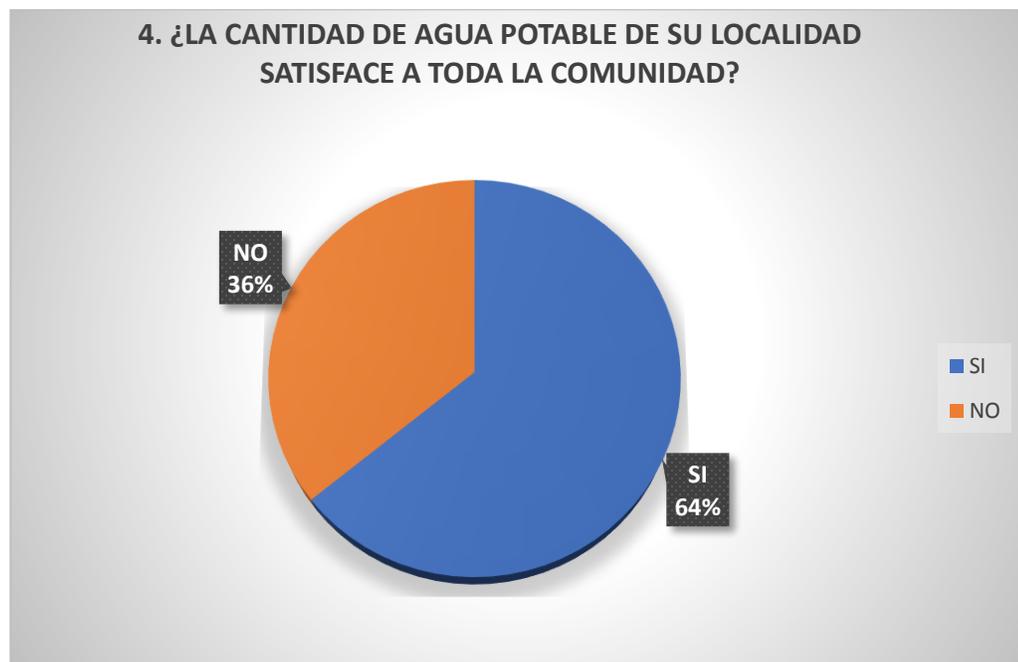
**¿La cantidad de agua potable de su localidad satisface a toda la comunidad?**

*Tabla 17: Los pobladores con respecto a la cantidad de agua.*

Criterio	SÍ		NO	
	Nº	%	Nº	%
Ítem 1	34	64%	19	36%

*Fuente: Elaboración propia (2021)*

*Grafica 4: Porcentaje respecto a la cantidad de agua.*



**Interpretación:** El 64% (34) de los pobladores, indican que la cantidad de agua potable si satisface a toda la comunidad, por otro lado, el 36% (19) pobladores indica que el agua no satisface a la comunidad.

## Pregunta 5

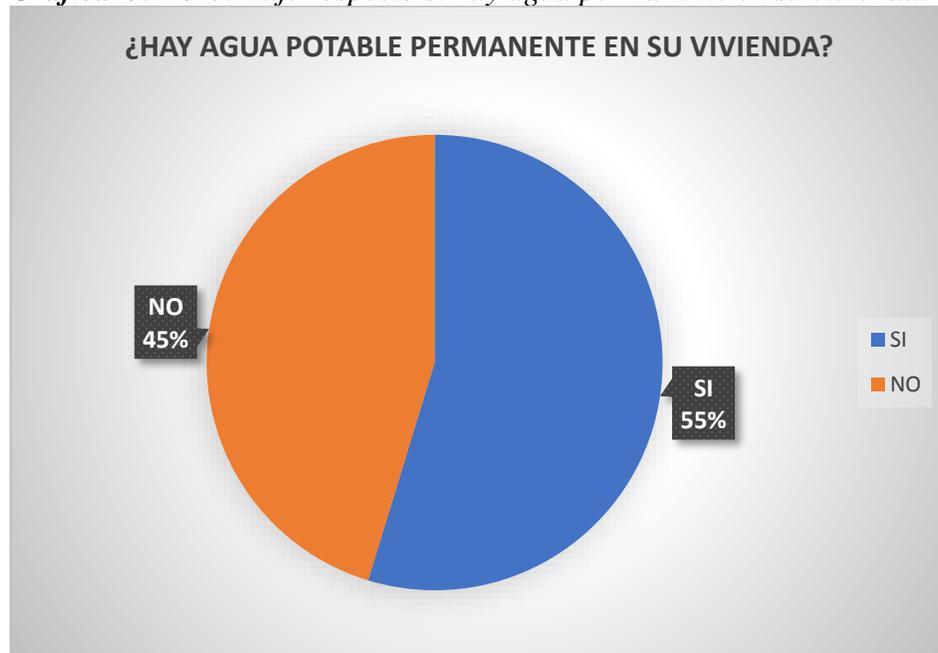
**¿Hay agua potable permanente en su vivienda?**

*Tabla 18: Los pobladores con respecto si hay agua permanente en su vivienda*

Criterio	SÍ		NO	
	Nº	%	Nº	%
Ítem 1	24	45%	29	55%

*Fuente: Elaboración propia (2021)*

*Grafica 5: Porcentaje respecto si hay agua permanente en su vivienda.*



**Interpretación:** El 55% que representa a (29) pobladores, indican que sí tienen agua potable permanente en sus viviendas, mientras que el 45% que son (24) pobladores indican que el agua en sus viviendas no es permanente y que tiene agua potable solo por momentos.

## Pregunta 6

¿La calidad de agua potable que ud. consume es buena?

**Tabla 19:** Los pobladores con respecto a la calidad de agua que consumen

Criterio	SÍ		NO	
	Nº	%	Nº	%
Ítem 1	46	87%	7	13%

*Fuente:* Elaboración propia (2021)

**Grafica 6:** Porcentaje respecto a la calidad de agua que consumen



**Interpretación:** El 87% (46) de los pobladores, indican que la calidad de agua potable que consumen es buena, mientras el 13% (7) de los pobladores indican que la calidad de agua no es buena.

## Pregunta 7

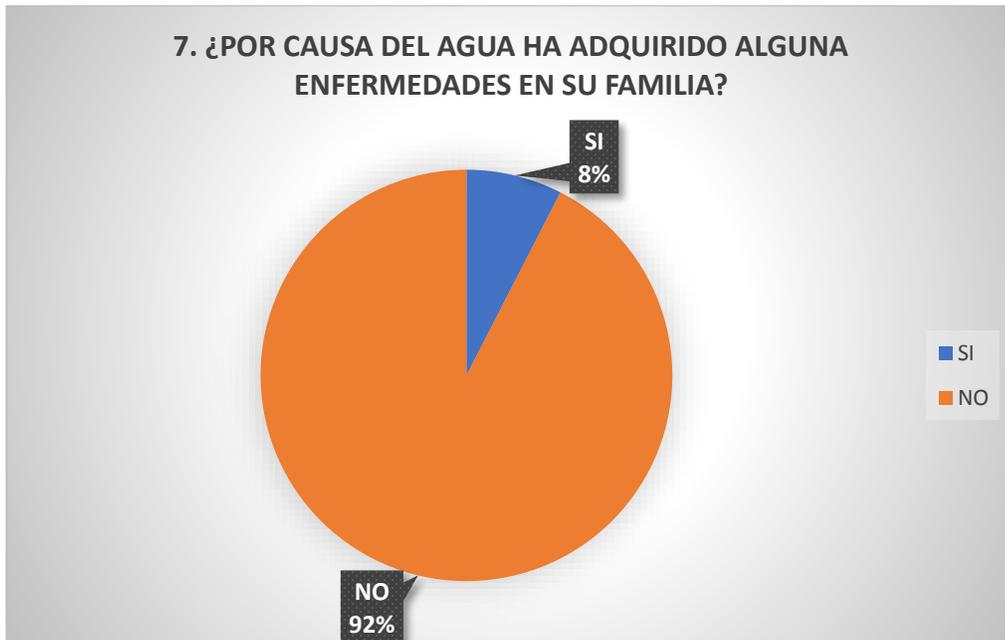
**¿Por causa del agua ha adquirido alguna enfermedad en su familia?**

*Tabla 20: Los pobladores con respecto a las enfermedades adquiridas por causa del agua.*

Criterio	SÍ		NO	
	Nº	%	Nº	%
Ítem 1	4	8%	49	92%

*Fuente: Elaboración propia (2021)*

*Grafica 7: Porcentaje respecto a las enfermedades adquiridas por causa del agua.*



**Interpretación:** El 8% (4) de los pobladores, indican que si han adquirido alguna enfermedad por causa del agua, y el 92% representante a (49) pobladores dijeron que no tuvieron ninguna enfermedad a causua del agua.

## Pregunta 8

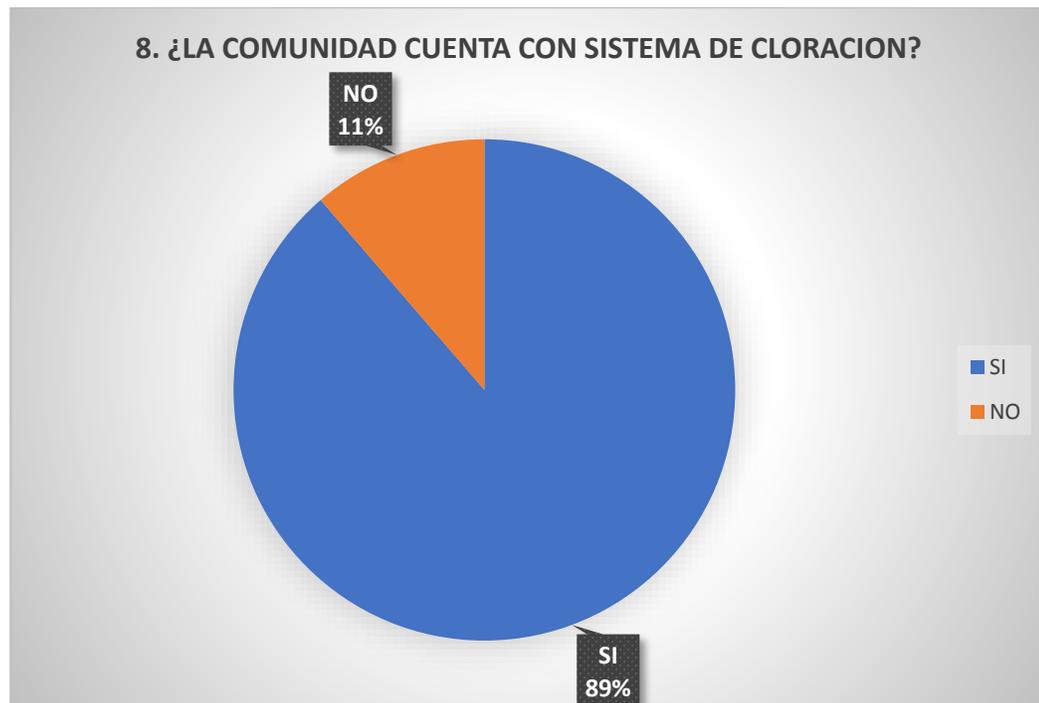
¿La comunidad cuenta con sistema de cloración?

*Tabla 21: Los pobladores con respecto al sistema de cloración.*

Criterio	SÍ		NO	
	Nº	%	Nº	%
Ítem 1	47	89%	6	11%

*Fuente: Elaboración propia (2021)*

*Grafica 8: Porcentaje respecto al sistema de cloración.*



**Interpretación:** El 89% (47) de los pobladores, indican que si cuentan con sistema de cloración y el 11% que representa a (6) pobladores dicen que no tienen conocimiento que cuentan con el dicho sistema.

### Pregunta 9

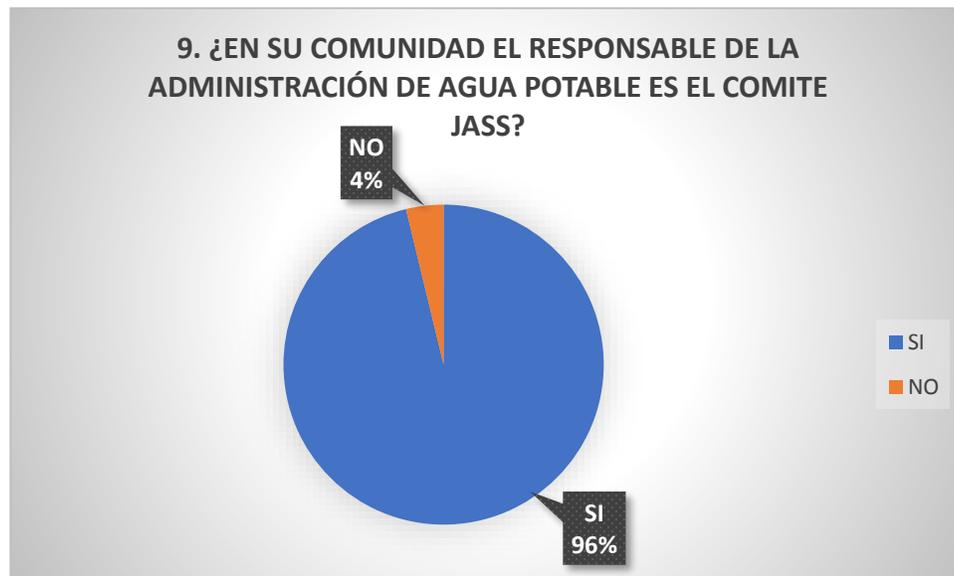
¿En su comunidad el responsable de la administración de agua potable es el comité Jass?

*Tabla 22: Los pobladores con respecto a la administración del agua.*

Criterio	SÍ		NO	
	Nº	%	Nº	%
Ítem 1	51	96%	2	4%

*Fuente: Elaboración propia (2021)*

*Grafica 9: Porcentaje respecto a la administración del agua.*



**Interpretación:** El 96% (51) de los pobladores, indican que el responsable de la administración del agua potable es el comité jass, mientras que el 4% (2) de los pobladores indican lo contrario.

### **Pregunta 10**

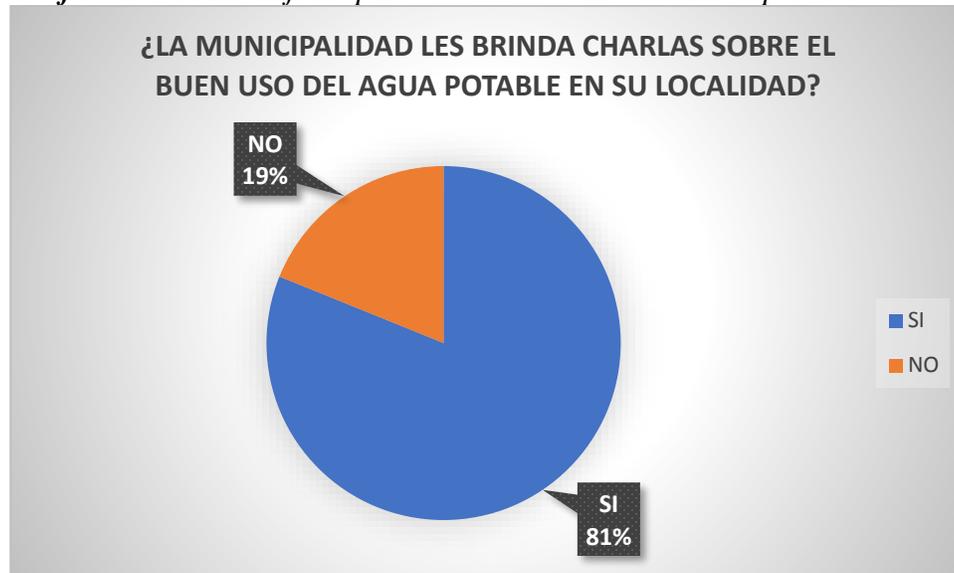
**¿La municipalidad les brinda charlas sobre el buen uso del agua potable en su localidad?**

**Tabla 23:** Los pobladores con respecto a las charlas de la municipalidad

Criterio	SÍ		NO	
	N.º	%	N.º	%
Ítem 1	43	81%	10	19%

*Fuente:* Elaboración propia (2021)

**Grafica 10:** Porcentaje respecto a las charlas de la municipalidad



**Interpretación:** El 81% (43) de los pobladores, indican que la municipalidad les brinda charlas sobre el cuidado del agua y el 19% (10) de los pobladores indican que la municipalidad no les brinda ninguna charla.

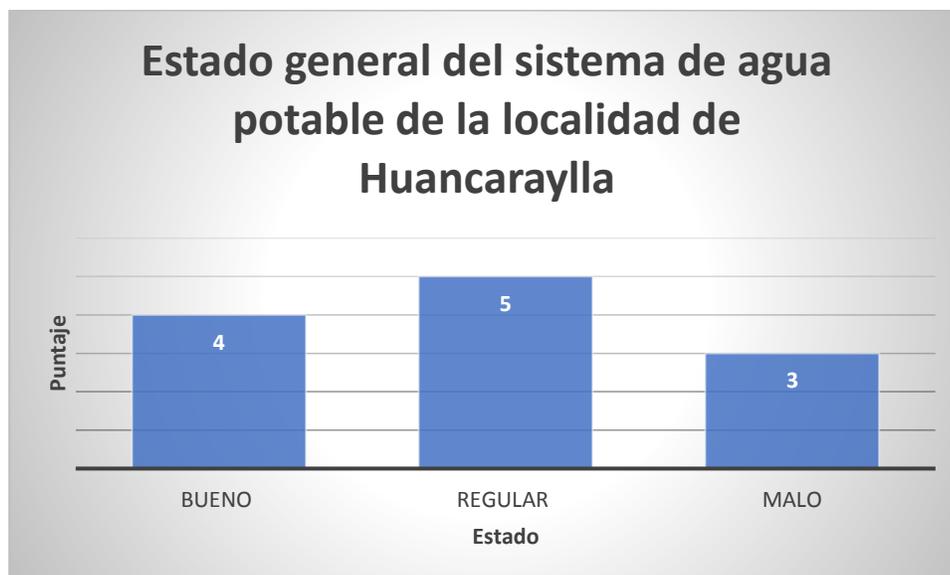
### 5.1.11. Resumen del estado del sistema de agua Potable

**Tabla 24:** Estado del sistema de agua Potable

ESTADO	PUNTAJE
Bueno	4
Regular	5
Malo	3

**Fuente:** Elaboración propia (2021)

**Gráfico 11:** Estado general del sistema de agua potable.



**Fuente:** Elaboración propia (2021)

## 5.2. Análisis de resultados

1. En el gráfico 1, el 100% que representa al total de los pobladores encuestados (53) , afirma que, si tiene servicio de agua potable.
2. En el gráfico 2, el 58% que representa a (31) pobladores, afirma que el sistema de agua potable de su localidad recibe mantenimiento mensual, mientras que el 42% que representa a (22) pobladores dicen que el sistema de agua potable no tiene mantenimiento mensual
3. En el gráfico 3, el 49% que hace referencia a (26) pobladores, afirma que la población participa en el mantenimiento del agua potable en su localidad, mientras que el 51% que representa a (27) pobladores dicen que no participan en el mantenimiento..
4. En el gráfico 4, el 64% (34) de los pobladores, indican que la cantidad de agua potable si satisface a toda la comunidad, por otro lado, el 36% (19) pobladores indica que el agua no satisface a la comunidad.
5. En el gráfico 5, el 55% que representa a (29) pobladores, indican que sí tienen agua potable permanente en sus viviendas, mientras que el 45% que son (24) pobladores indican que el agua en sus viviendas no es permanente y que tiene agua potable solo por momentos.
6. En el gráfico 6, el 87% (46) de los pobladores, indican que la calidad de agua potable que consumen es buena, mientras el 13% (7) de los pobladores indican que la calidad de agua no es buena.
7. En el gráfico 7, el 8% (4) de los pobladores, indican que si han adquirido alguna enfermedad por causa del agua, y el 92% representante a (49) pobladores dijeron que no tuvieron ninguna enfermedad a causua del agua.

8. En el gráfico 8, el 89% (47) de los pobladores, indican que si cuentan con sistema de cloración y el 11% que representa a (6) pobladores dicen que no tienen conocimiento que cuentan con el dicho sistema.
9. En el gráfico 9, el 96% (51) de los pobladores, indican que el responsable de la administración del agua potable es el comité jass, mientras que el 4% (2) de los pobladores indican lo contrario.
10. En el gráfico 10, el 81% (43) de los pobladores, indican que la municipalidad les brinda charlas sobre el cuidado del agua y el 19% (10) de los pobladores indican que la municipalidad no les brinda ninguna charla.

#### **Estado general del sistema de agua potable.**

Según los resultados obtenidos de las encuestas realizadas los pobladores manifiestan que el sistema es regular, indican que hay días que no cuentan con el servicio de agua las 24 horas del día por lo que están expuestos a contraer una serie de enfermedades gastrointestinales, esto es debido mayormente a que se realiza casi siempre el corte de agua a causa de roturas de las tuberías.

## **VI. Conclusiones**

### **6.1. Conclusiones**

- ✚ El trabajo de investigación realizado a la localidad de Huancaraylla beneficiara a 1077 personas, contando con 215 viviendas.
- ✚ La infraestructura del sistema de agua potable de la localidad de Huancaraylla se encuentra en estado regular debido a su antigüedad.
- ✚ Se concluye que los arreglos propuestos a lo largo de todo el sistema de agua potable en la localidad de Huancaraylla, distrito de Huancaraylla, provincia de Víctor fajardo, Departamento de Ayacucho cumplen al 100% en abastecer el agua y mejorar la condición sanitaria de la población.
- ✚ La condición sanitaria de los pobladores es óptima, ya que se ha satisfecho todas las necesidades de agua y saneamiento especiadas por la OMS (Organización Mundial de la Salud).

### **6.2. Recomendaciones**

- ✚ Realizar evaluaciones periódicas a todos los componentes del sistema de saneamiento, para de esa manera revolverse adecuadamente futuros desabastecimientos en agua.
- ✚ Realizar evaluaciones periódicas sobre el nivel de satisfacción de los pobladores para poder evaluar la condición las condiciones sanitarias de la población en años posteriores.
- ✚ Mantener a la población en constantes monitoreos para detectar las enfermedades provenientes del agua.

## Referencias bibliográficas

1. Ministerio de Economía y Finanzas (MEF). Guía para la formulación de proyectos de inversión exitosos saneamiento básico [Internet]. 2011 [cited 2021 Jun 24]. Available from:  
[https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv\\_publica/docs/instrumentos\\_metod/saneamiento/Diseno\\_SANEAMIENTO\\_BASICO.pdf](https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/instrumentos_metod/saneamiento/Diseno_SANEAMIENTO_BASICO.pdf)
2. Garzón A, Ortiz R. DETERMINACIÓN DE CONSUMOS REALES DE AGUA POTABLE PARA USUARIOS RESIDENCIALES DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ. 2014.
3. Rivera Barriga CA. DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN LA CABECERA CANTONAL DE SANTA LUCÍA, PROVINCIA DEL GUAYAS [Internet]. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil; 2018. Available from: <http://201.159.223.180/bitstream/3317/10147/1/T-UCSG-PRE-ING-IC-240.pdf>
4. Nordenström RD. Diagnóstico y Propuesta de Gestión para el Sistema de Abastecimiento de Agua Potable de la Localidad de Aluminé, provincia del Neuquén [Internet]. 2018 [cited 2021 Jun 24]. Available from: [https://www.ridaa.unicen.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/123456789/1823/Tesis Roberto Nordenstrom.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.ridaa.unicen.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/123456789/1823/Tesis%20Roberto%20Nordenstrom.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
5. Vicente Lopez LF. Diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Santa María -2019. Univ Católica Los Ángeles Chimbote [Internet]. 2019;95. Available from: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/14794%0Ahttp://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/12225>
6. Rubio Velarde CE, Regalado Saldaña W. Sistema de abastecimientos del servicio de

agua potable y saneamiento básico rural en el caserío La Succha Chontas, distrito de Chadín, Chota - Cajamarca. Universidad Cesar Vallejo; 2018.

7. Zárate Rojas GF. Diagnóstico Del Sistema de Agua Potable del Distrito de Coishco, Propuesta de Mejora. 2020; Available from: [http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/47102/Gutierrez\\_RS-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/47102/Gutierrez_RS-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
8. Carhuas Melgar W. “Diseño y Ejecución de los Sistemas de Agua Potable, Alcantarillado y Tratamiento de Aguas Residuales en Zonas Rurales.” 2019;100. Available from: [http://repositorio.upecen.edu.pe/bitstream/UPECEN/174/1/DISEÑO Y EJECUCIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE%2CALCANTARILLADO Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN ZONAS RURALES.pdf](http://repositorio.upecen.edu.pe/bitstream/UPECEN/174/1/DISEÑO_Y_EJECUCIÓN_DE_LOS_SISTEMAS_DE_AGUA_POTABLE%2CALCANTARILLADO_Y_TRATAMIENTO_DE_AGUAS_RESIDUALES_EN_ZONAS_RURALES.pdf)
9. Huicho Navarro D. Evaluacion y mejoramiento del sistema de saneamiento basico del barrio de Vista Alegre, distrito de Totos, provincia de Cangallo, departamento de Ayacucho para la mejora de la condicion sanitario de la poblacion-2020. [Internet]. Ayacucho; [cited 2021 Jun 24]. Available from: [http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/17180/SANEAMIEN TO\\_SISTEMAS\\_DE\\_CAPTACION\\_HUICHO\\_NAVARRO\\_DELFIN.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/17180/SANEAMIEN TO_SISTEMAS_DE_CAPTACION_HUICHO_NAVARRO_DELFIN.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
10. (No Title) [Internet]. [cited 2020 Oct 6]. Available from: [https://www.paho.org/els/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=1707-borrador-agua-potable-zona-rural-v-1&Itemid=292](https://www.paho.org/els/index.php?option=com_docman&view=download&alias=1707-borrador-agua-potable-zona-rural-v-1&Itemid=292)
11. AGUILAR LONASCO G. Mejoramiento y evaluación del sistema de agua potable y saneamiento de la ciudad de Chuschi, distrito de Chuschi, provincia de Cangallo, departamento de Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población-

2019. [Internet]. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. 2019. 112 p.  
Available from: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/16495>
12. SAPASMAG. El hombre y el agua [Internet]. [cited 2021 Jun 24]. Available from:  
<https://sapasmag.gob.mx/2015/03/06/el-hombre-y-el-agua/>
  13. Chávez Armas JL, López Arias H. "ESTUDIO DE LA FUENTE DE ABASTECIMIENTO FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL ". CHIMBOTE-PERU;
  14. Ministerio de vivienda construcción y saneamiento. Proyecto de Inversión “Mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable, alcantarillado y planta de tratamiento de la capital de Colquepata, distrito de Colquepata - Paucartambo Cusco” [Internet]. Cusco; [cited 2021 Jun 26]. Available from:  
[http://minos.vivienda.gob.pe:8081/Documentos\\_SICA/modulos/FTA/SECCION IV/4.14/889005501\\_02.Manual de O&M - Colquepata V.0.pdf](http://minos.vivienda.gob.pe:8081/Documentos_SICA/modulos/FTA/SECCION IV/4.14/889005501_02.Manual de O&M - Colquepata V.0.pdf)
  15. CONSORCIO/PRO RURAL. MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO SISTEMAS DE AGUA Y SANEAMIENTO [Internet]. [cited 2020 Oct 11]. Available from:  
[http://minos.vivienda.gob.pe:8081/Documentos\\_Sica/Modulos/FTA/SECCION IV/4.14/1817680491\\_6.0 MO&M.pdf](http://minos.vivienda.gob.pe:8081/Documentos_Sica/Modulos/FTA/SECCION IV/4.14/1817680491_6.0 MO&M.pdf)
  16. Ministerio de vivienda construcción y saneamiento. “MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE E INSTALACION DE UNIDADES BASICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERIO DE ALLPAQUITA, DISTRITO DE QUILLO, PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH” [Internet]. ANCASH-PERU; [cited 2021 Jun 26]. Available from:  
[http://minos.vivienda.gob.pe:8081/Documentos\\_Sica/Modulos/FTA/SECCION IV/4.14/599450041\\_MANUAL DE OyM SIST AGUA POTABLE Y UBS](http://minos.vivienda.gob.pe:8081/Documentos_Sica/Modulos/FTA/SECCION IV/4.14/599450041_MANUAL DE OyM SIST AGUA POTABLE Y UBS)

ALLPAQUITA.pdf

17. MAGNE AYLLÓN FM. ABASTECIMIENTO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE MODERNIZANDO EL APRENDIZAJE Y ENSEÑANZA EN LA ASIGNATURA DE INGENIERÍA SANITARIA I [Internet]. COCHABAMBA-BOLIVIA; 2008 [cited 2021 Jun 26]. Available from: [http://minos.vivienda.gob.pe:8081/Documentos\\_Sica/Modulos/FTA/SECCION IV/4.14/599450041\\_MANUAL DE OyM SIST AGUA POTABLE Y UBS ALLPAQUITA.pdf](http://minos.vivienda.gob.pe:8081/Documentos_Sica/Modulos/FTA/SECCION IV/4.14/599450041_MANUAL DE OyM SIST AGUA POTABLE Y UBS ALLPAQUITA.pdf)
18. MANUAL DE AGUA POTABLE [Internet]. [cited 2020 Oct 11]. Available from: [http://minos.vivienda.gob.pe:8081/Documentos\\_Sica/Modulos/FTA/SECCION IV/4.14/897761771\\_004 Manual de operacion y Mantenimirnito.pdf](http://minos.vivienda.gob.pe:8081/Documentos_Sica/Modulos/FTA/SECCION IV/4.14/897761771_004 Manual de operacion y Mantenimirnito.pdf)
19. CONDORI CUTIPA JR, ASQUI CASTELLANOS CH. EVALUACIÓN DE LA DOTACIÓN DE AGUA PARA EL PROYECTO: “MEJORAMIENTO DE SERVICIOS DE AGUA Y SANEAMIENTO EN LA COMUNIDAD DE KUNURANA DEL DISTRITO DE SANTA ROSA – MELGAR – PUNO.” PUNO-PERU;
20. Organización Mundial De La S. Guías técnicas sobre saneamiento, agua y salud Cantidad mínima de agua necesaria para uso doméstico.
21. Anchapuri Mamani LA, Quispe Nieto A. Evaluación de la dotación de agua potable para Salcedo - Puno (2017). Univ Nac del Altiplano [Internet]. 2018 [cited 2020 Oct 7]; Available from: <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/7304>
22. GOBIERNO DEL PERU. PARAMETROS DE DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA Y SANEAMIENTO PARA CENTROS POBLADOS RURALES SETIEMBRE 2004. PERU; 2004.
23. NORMA OS.100. CONSIDERACIONES BÁSICAS DE DISEÑO DE

## INFRAESTRUCTURA SANITARIA.

24. ANCHAPURI MAMANI, LUIS ALFREDO QUISPE NIETO A. EVALUACIÓN DE LA DOTACIÓN DE AGUA POTABLE PARA SALCEDO-PUNO (2017). [Internet]. PUNO-PERU; 2019 [cited 2020 Oct 7]. Available from: [http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/7304/Anchapuri\\_Mamani\\_Luis\\_Alfredo\\_Quispe\\_Nieto\\_Alex.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/7304/Anchapuri_Mamani_Luis_Alfredo_Quispe_Nieto_Alex.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
25. ministerio federal de cooperacion economica y D. “Guía para la reducción de las pérdidas de agua” [Internet]. [cited 2020 Oct 10]. Available from: [https://www.proagua.org.pe/files/c781d58d467e4853e76d3737d097d4dc/Guia\\_para\\_la\\_reduccion\\_de\\_las\\_perdidas\\_de\\_agua.pdf](https://www.proagua.org.pe/files/c781d58d467e4853e76d3737d097d4dc/Guia_para_la_reduccion_de_las_perdidas_de_agua.pdf)
26. Ministerio de Salud (MINSA), Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA). Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano [Internet]. 2011 [cited 2021 Jun 26]. Available from: [http://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/descargas/Reglamento\\_Calidad\\_Agua.pdf](http://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/descargas/Reglamento_Calidad_Agua.pdf)
27. Dirección General Epidemiología, Red Nacional de Epidemiología, Ministerio de Salud. Agua contaminada y su implicancia en Salud Pública [Internet]. [cited 2021 Jun 26]. Available from: <http://www.dge.gob.pe/boletines/2011/12.pdf>
28. Ministerio de Salud. VIGILANCIA Y CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA [Internet]. [cited 2021 Jun 26]. Available from: [www.minsa.gob.pe](http://www.minsa.gob.pe)
29. Jordi Cortés UB, Observatori Solidaritat. el agua en el mundo: cooperación y conflictos [Internet]. [cited 2021 Jun 26]. Available from: <http://www.solidaritat.ub.edu/observatori/esp/itinerarios/agua/agua.htm>
30. ULADECH. CÓDIGO DE ÉTICA PARA LA INVESTIGACIÓN [Internet]. [cited 2021 Apr 28]. Available from:

**Anexos**

**Anexo 1: Tablas**

*Ilustración 1: Cronograma de actividades.*

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																	
N°	Actividades	Año 2019								Año 2021							
		Semestre I				Semestre II				Semestre I				Semestre II			
		Mes		Mes		Mes		Mes		Mes		Mes		Mes			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Elaboración del Proyecto	X	X														
2	Revisión del proyecto por el Jurado de Investigación			X													
3	Aprobación del proyecto por el Jurado de Investigación			X													
4	Exposición del proyecto al Jurado de Investigación o Docente Tutor				X												
5	Mejora del marco teórico					X	X										
6	Redacción de la revisión de la literatura.						X										
7	Elaboración del consentimiento informado (*)																
8	Ejecución de la metodología						X										
9	Resultados de la investigación							X			X						
10	Conclusiones y recomendaciones								X			X					
11	Redacción del pre informe de Investigación.									X			X				

12	Reacción del informe final																	X					
13	Aprobación del informe final por el Jurado de Investigación																		X				
14	Presentación de ponencia en eventos científicos																			X			
15	Redacción de artículo científico																						X

*Ilustración 2: Presupuesto.*

<b>Presupuesto desembolsable</b>			
<b>(Estudiante)</b>			
<b>Categoría</b>	<b>Base</b>	<b>% o Número</b>	<b>Total (S/.)</b>
<b>Suministros (*)</b>			
• Impresiones	0.20	100.00	20.00
• Fotocopias	0.10	50.00	5.00
• Empastado	40.00	1.00	40.00
• Papel bond A-4 (500 hojas)	0.10	100.00	10.00
• Lapiceros	5.00	1.00	5.00
<b>Servicios</b>			
• Uso de Turnitin	50.00	2	100.00
<b>Sub total</b>			
<b>Gastos de viaje</b>			
• Pasajes para recolectar información	30.00	2	60.00
<b>Sub total</b>			240.00
<b>Total de presupuesto desembolsable</b>			
<b>Presupuesto no desembolsable</b>			
<b>(Universidad)</b>			
<b>Categoría</b>	<b>Base</b>	<b>% ó Número</b>	<b>Total (S/.)</b>
<b>Servicios</b>			
• Uso de Internet (Laboratorio de Aprendizaje Digital - LAD)	30.00	4	120.00
• Búsqueda de información en base de datos	35.00	2	70.00
• Soporte informático (Módulo de Investigación del ERP University - MOIC)	40.00	4	160.00
• Publicación de artículo en repositorio institucional	50.00	1	50.00
<b>Sub total</b>			400.00
<b>Recurso humano</b>			
• Asesoría personalizada (5 horas por semana)	63.00	4	252.00
<b>Sub total</b>			252.00

<b>Total de presupuesto no desembolsable</b>			652.00
<b>Total (S/.)</b>			892.00

## Anexo 2: fichas de recolección de datos

Ilustración 3: Fichas de recolección de datos

INFORMACION COMPLEMENTARIA DE LA CAPTACION Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA					
1) CAPTACION Y FUENTE DE AGUA					
CAPTACION					
Nombre de la captacion		Tiempo de recorrido (hrs)		Distancia desde el poblado	
Chocahualca		1/2 hora		1 km	
Acceso		Tipo de fuente		Captacion	
Vehiculo <input type="checkbox"/>	Superficial <input type="checkbox"/>	Tipo		Estado de funcionamiento	
A pie <input checked="" type="checkbox"/>	Subterránea <input type="checkbox"/>	Ladera <input checked="" type="checkbox"/>	Operativa <input checked="" type="checkbox"/>		
Sin acceso <input type="checkbox"/>	Subsuperficial <input type="checkbox"/>	Fondo <input type="checkbox"/>	Afectada <input type="checkbox"/>		
		Mixto <input type="checkbox"/>	Colapsada <input type="checkbox"/>		
Calidad de agua		Deficiencia de calidad (Observación)			
Regular		falta de mantenimiento			
		Daños en la captacion (Observación)			
		Daños a causa de los efectos climatológicos			
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE					
Acceso		Proceso		Estado de funcionamiento	
Vehiculo <input type="checkbox"/>	Sedimentacio <input type="checkbox"/>	Operativa		<input checked="" type="checkbox"/>	
A pie <input checked="" type="checkbox"/>	Desarenador <input type="checkbox"/>	Afectada		<input type="checkbox"/>	
Sin acceso <input type="checkbox"/>	Prefiltracion <input type="checkbox"/>	Colapsada		<input type="checkbox"/>	
		Filtracion Lenta <input type="checkbox"/>			
		Cloracion <input checked="" type="checkbox"/>			
Describir los daños en la planta de tratamiento					
No se observo					
Nombre del encuestador		Malmaceda Ore, River			



INFORMACION COMPLEMENTARIA DE LA LINEA DE CONDUCCION

I) LINEA DE CONDUCCION

Longitud total	Diametro	Tipo de material	Estado
2120 m	1 1/2"	Metal <input type="checkbox"/>	Operativa <input checked="" type="checkbox"/>
		No metal <input checked="" type="checkbox"/>	Afectada <input type="checkbox"/>
			Colapsada <input type="checkbox"/>

Descripcion de los daños

no se observo daños en la line de conduccion

II) PASES AEREOS EN LA LINEA DE CONDUCCION

Cantidad	Localizacion	Longitud	Diametro	Tipo de material
1	Km 1+726 m/3	20m	1 1/2"	Hierro Galvanizado
2	Km 1+636 m/0	30m	1 1/2"	Hierro Galvanizado

Descripcion de los daños

No se observo

III) CAMARA ROMPE PRESION (CRP7) EN LA LINEA DE CONDUCCION, VALVULAS DE AIRE, VALVULAS DE PURGA Y SIFONES

Cantidad	Tipo de estructura	Estado de la estructura	Daños observados
05	valvulas aire	operativa	falta de mantenimiento
05	valvula Boga	operativa	falta de mantenimiento

Descripcion de los daños

falta de limpieza

Nombre del encuestador

Malmaceda Ore, River



INFORMACION COMPLEMENTARIA DEL RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO

I) RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO

Ubicación

Lugar: Cruz Pata

Capacidad

Acceso	Tanque de almacenamiento				
	Material	Forma	tipo	Estado	
Vehículo <input type="checkbox"/>	Concreto <input checked="" type="checkbox"/>	Cuadrado <input checked="" type="checkbox"/>	Enterrado <input type="checkbox"/>	Operativo <input checked="" type="checkbox"/>	
A pie <input checked="" type="checkbox"/>	Polietileno <input type="checkbox"/>	Cilíndrico <input type="checkbox"/>	Elevado <input type="checkbox"/>	Afectado <input type="checkbox"/>	
Sin acceso <input type="checkbox"/>	Acero <input type="checkbox"/>	Rectangular <input type="checkbox"/>	Apoyado <input checked="" type="checkbox"/>	Colapsado <input type="checkbox"/>	

Descripción de los daños

falta de mantenimiento exterior

Necesidad de una reconstrucción

realizar el pintado exterior

Costo estimado para la reconstrucción

Nombre del encuestador

Malmaceda Ore, River

Official stamp and signature of the surveyor, including the name 'Malmaceda Ore, River' and the title 'Encuestador'.

INFORMACION COMPLEMENTARIA DE LA LINEA DE ADUCCION

I) LINEA DE ADUCCION

Longitud total	Diametro	Tipo de material	Estado	
			Operativa	Afectada
200m	1/2"	Pvc	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Descripcion de los daños

No se observó

II) PASES AEREOS EN LA LINEA DE ADUCCION

Cantidad	Localizacion	Longitud	Diametro	Tipo de material
~	~	~	~	~
~	~	~	~	~

Descripcion de los daños

III) CAMARA DE REUNION (CR) DISTRIBUIDORAS DE CAUDAL (CDC) Y ROMPEPRESIONES (CRP6) EN LA LINEA DE ADUCCION

Cantidad	Tipo de estructura	Estado de la estructura	Daños observados
~	~	~	~
~	~	~	~

Descripcion de los daños

Nombre del encuestador

Malmaceda Ore River

**INFORMACION COMPLEMENTARIA DE LA RED DE DISTRIBUCION**

**I) RED DE DISTRIBUCION**

Longitud total	Diametro	Tipo de material	Estado	
			Operativa	<input checked="" type="checkbox"/>
1400 m	1 1/2", 1"	PVC	Afectada	<input type="checkbox"/>
			Colapsada	<input type="checkbox"/>

Descripcion de los daños

No se observó

**II) PASES AEREOS EN LA RED DE DISTRIBUCION**

Cantidad	Localizacion	Longitud	Diametro	Tipo de material
~	~	~	~	~
~	~	~	~	~

Descripcion de los daños

**III) CAMARA DE ROMPEPRESIONES (CRP7) EN LA RED DE DISTRIBUCION**

Cantidad	Tipo de estructura	Estado de la estructura	Daños observados
~	~	~	~
~	~	~	~

Descripcion de los daños

Nombre del encuestador

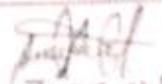
Mal maceda Ore, River



Ilustración 4: Encuesta aplicada.

<b>DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN LA LOCALIDAD DE HUANCARAYLLA, DISTRITO DE HUANCARAYLLA, PROVINCIA VÍCTOR FAJARDO, DEPARTAMENTO AYACUCHO-2021</b>		
<b>Localidad:</b> Huancaraylla <b>Distrito:</b> Huancaraylla	<b>Provincia:</b> Victor fajardo <b>Departamento:</b> Ayacucho	
PREGUNTAS	RESPUESTAS	
	SI	NO
1. ¿Usted cuenta con el servicio de agua potable?	X	
2. ¿El sistema de agua potable de su localidad recibe mantenimiento mensual?		X
3. ¿La población participa en el mantenimiento del sistema de agua potable de su localidad?		X
4. ¿La cantidad de agua potable de su localidad satisface a toda la comunidad?	X	
5. ¿Hay agua potable permanente en su vivienda?		X
6. ¿La calidad de agua potable que ud. consume es buena?	X	
7. ¿Por causa del agua ha adquirido alguna enfermedad en su familia?		X
8. ¿La comunidad cuenta con sistema de cloración?	X	
9. ¿En su comunidad el responsable de la administración de agua potable es el comité jass?	X	
10. ¿La municipalidad les brinda charlas sobre el buen uso del agua potable en su localidad?	X	

Encuestado: Pimentel Pablo leydy  
 Encuestador: Malmaceda Ore, River

  
 71550119

### Anexo 3: Consentimiento informado



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

#### PROTOCOLO DE ASENTIMIENTO INFORMADO

Mi nombre es River Malmaceda Ore, y estoy haciendo mi investigación, la participación de cada uno de ustedes es voluntaria.

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

- Tu participación es totalmente voluntaria. Si en algún momento ya no quieres seguir participando, puedes decírmelo y volverás a tus actividades.
- La conversación que tendremos será de 5 minutos máximos.
- En la investigación no se usará tu nombre, por lo que tu identidad será anónima.

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

¿Quiero participar en la investigación sobre Diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable en la localidad de Huancaraylla, distrito de Huancaraylla, provincia Víctor Fajardo, departamento Ayacucho-2021.	Si	No
---	----	----

## PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS

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

La presente investigación se titula **DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN LA LOCALIDAD DE HUANCARAYLLA, DISTRITO DE HUANCARAYLLA, PROVINCIA VÍCTOR FAJARDO, DEPARTAMENTO AYACUCHO-2021.** y es dirigido por Malmaceda Ore River, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

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

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

Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través del número telefónico 931077317. Si desea, también podrá escribir al correo [rivermalmacedaore@gmail.com](mailto:rivermalmacedaore@gmail.com) para recibir mayor información. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

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

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Firma del participante: \_\_\_\_\_

Firma del investigador (o encargado de recoger información): \_\_\_\_\_

## PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENTREVISTAS

Estimado/a participante

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

DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN LA LOCALIDAD DE HUANCARAYLLA, DISTRITO DE HUANCARAYLLA, PROVINCIA VÍCTOR FAJARDO, DEPARTAMENTO AYACUCHO-2021.

- La entrevista durará aproximadamente 5 minutos y todo lo que usted diga será tratado de manera anónima.
- La información brindada será grabada (si fuera necesario) y utilizada para esta investigación.
- Su participación es totalmente voluntaria. Usted puede detener su participación en cualquier momento si se siente afectado; así como dejar de responder alguna interrogante que le incomode. Si tiene alguna pregunta durante la entrevista, puede hacerla en el momento que mejor le parezca.
- Si tiene alguna consulta sobre la investigación o quiere saber sobre los resultados obtenidos, puede comunicarse al siguiente correo electrónico: [rivermalmacedaore@gmail.com](mailto:rivermalmacedaore@gmail.com) o al número 9310773170 Así como con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad, al número (043) 422439 - 943630428

Complete la siguiente información en caso desee participar:

Nombre completo:	
Firma del participante:	
Firma del investigador:	
Fecha:	

#### **Anexos 4: Fotografías**

*Ilustración 5: Vista panorámica de la localidad de huancaraylla.*



*Fuente: Elaboración propia (2021).*

*Ilustración 6: Reservorio de la localidad de Huancaraylla*



*Fuente: Elaboración propia (2021).*

*Ilustración 7: Reservorio de la localidad de Huancaraylla*



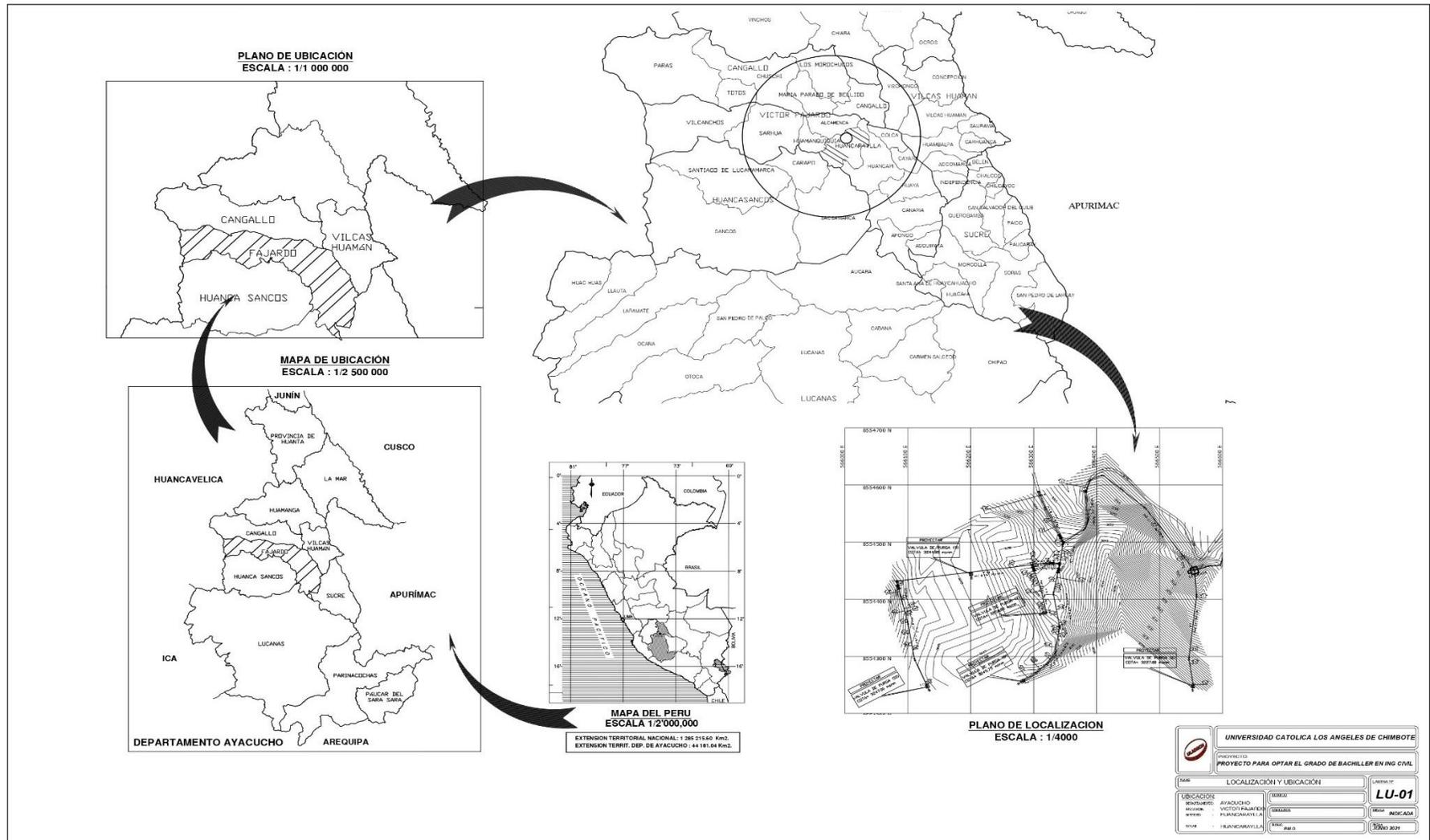
*Fuente: Elaboración propia (2021).*

*Ilustración 8: Encuesta realizada.*

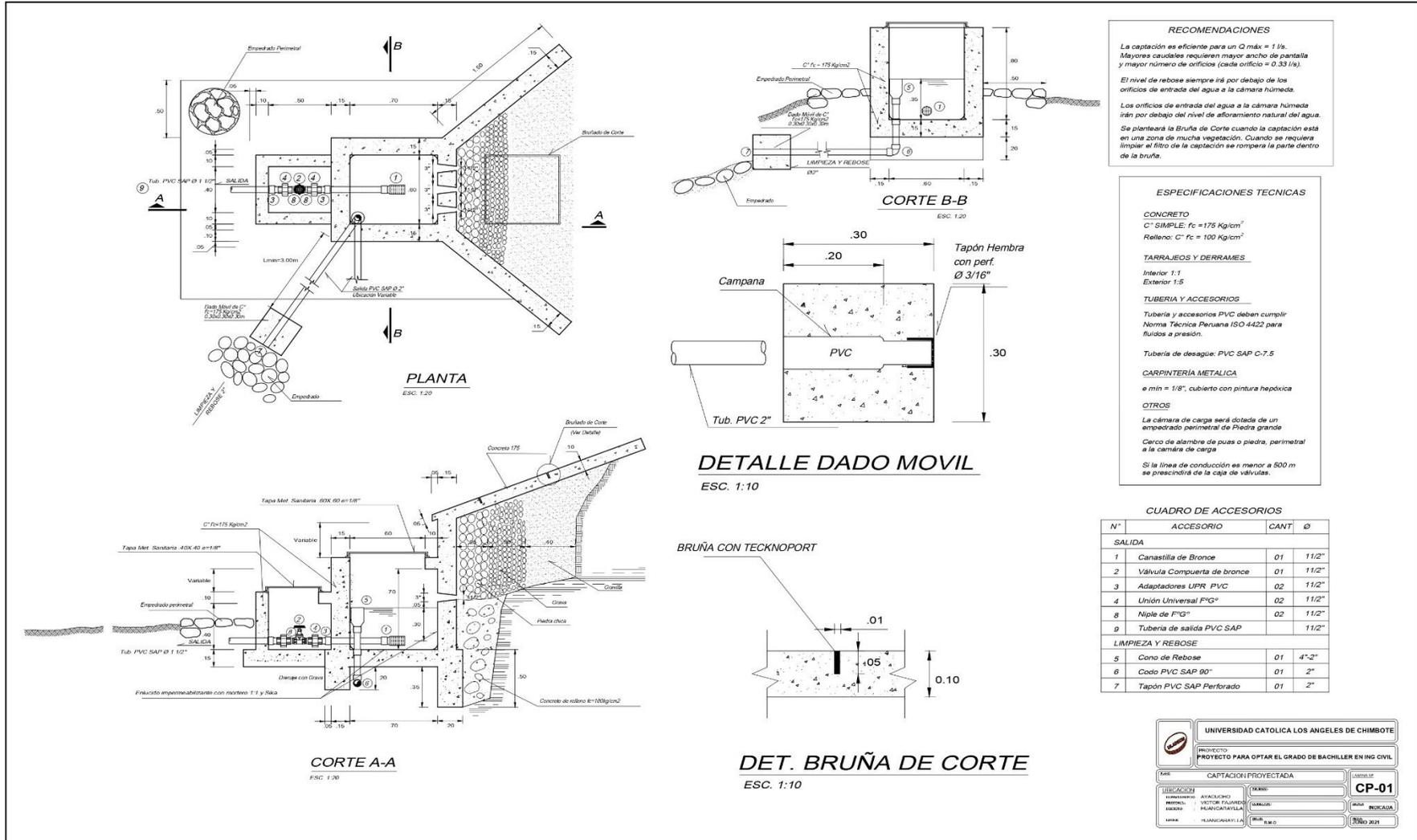


*Fuente: Elaboración propia (2021).*

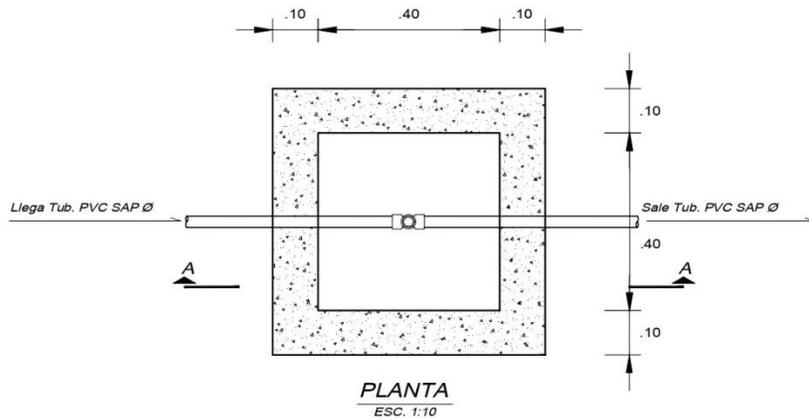
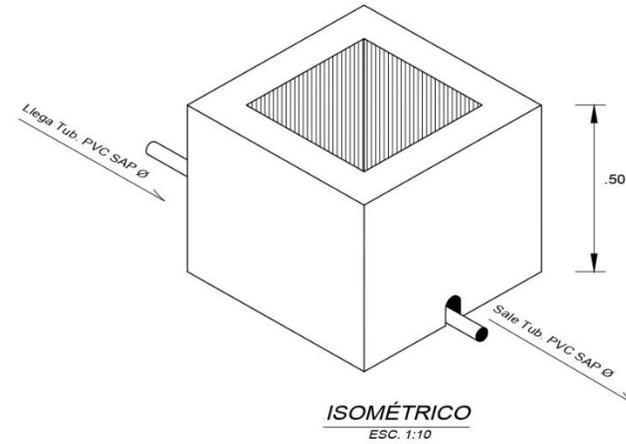
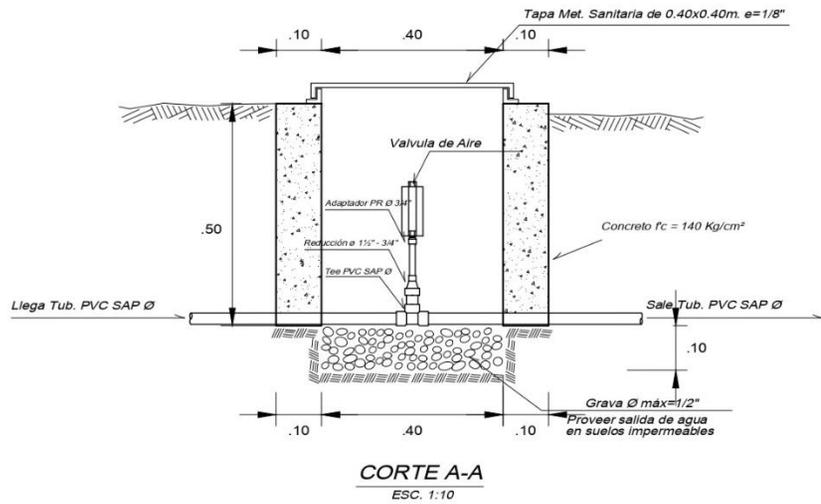
## Anexo 9: Plano de ubicación



## Anexo 10: Plano de captación



## Anexo 11: Plano de válvula de purga y válvula de aire



### ESPECIFICACIONES TECNICAS

#### CONCRETO

C° SIMPLE  $f_c = 140 \text{ Kg/cm}^2$

#### TUBERIA Y ACCESORIOS

Tubería y accesorios PVC deben cumplir Norma Técnica Peruana ISO 4422 para fluidos a presión.

#### CARPINTERÍA METALICA

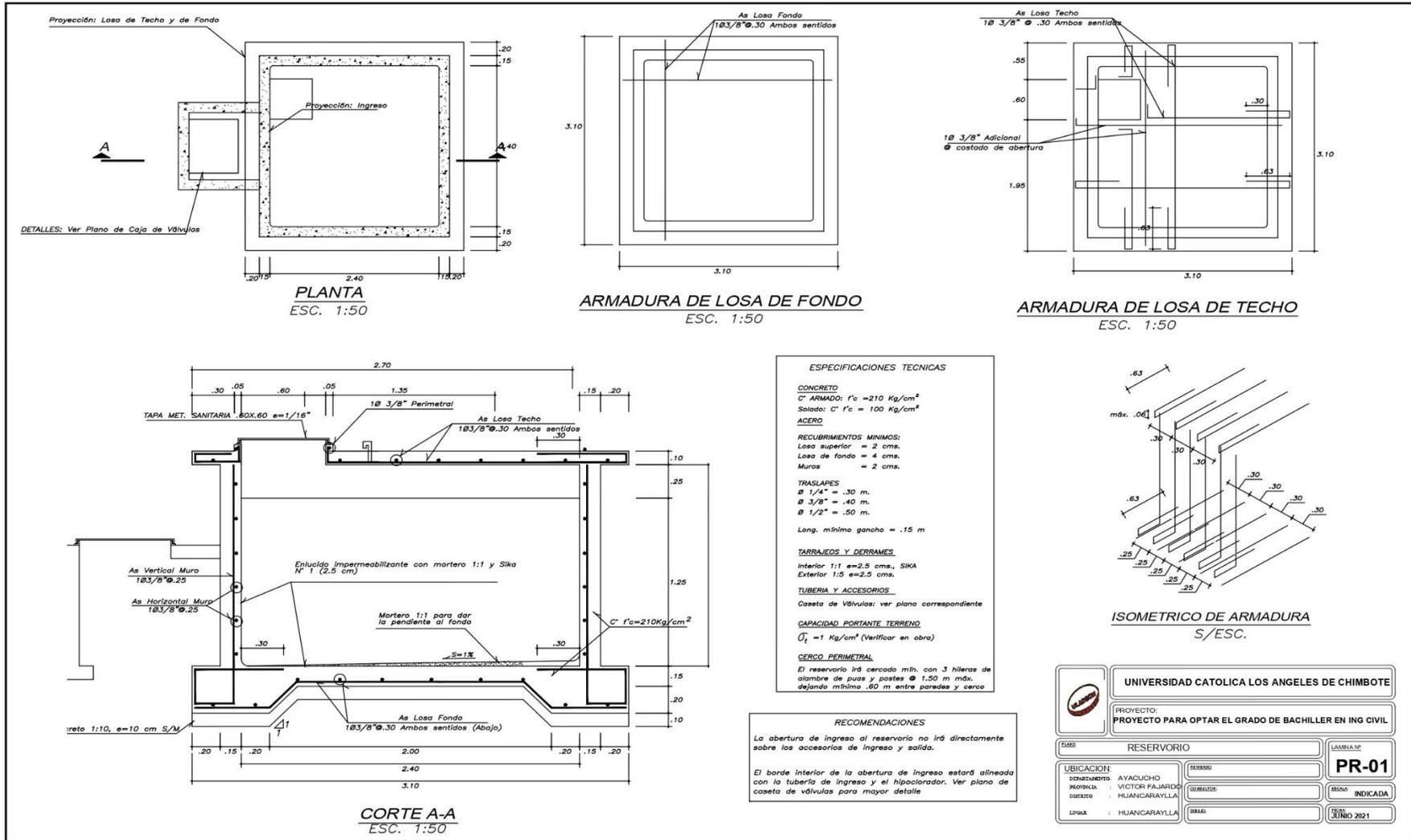
e mín = 1/8", cubierto con pintura hepóxica

### CUADRO DE VALVULAS DE AIRE

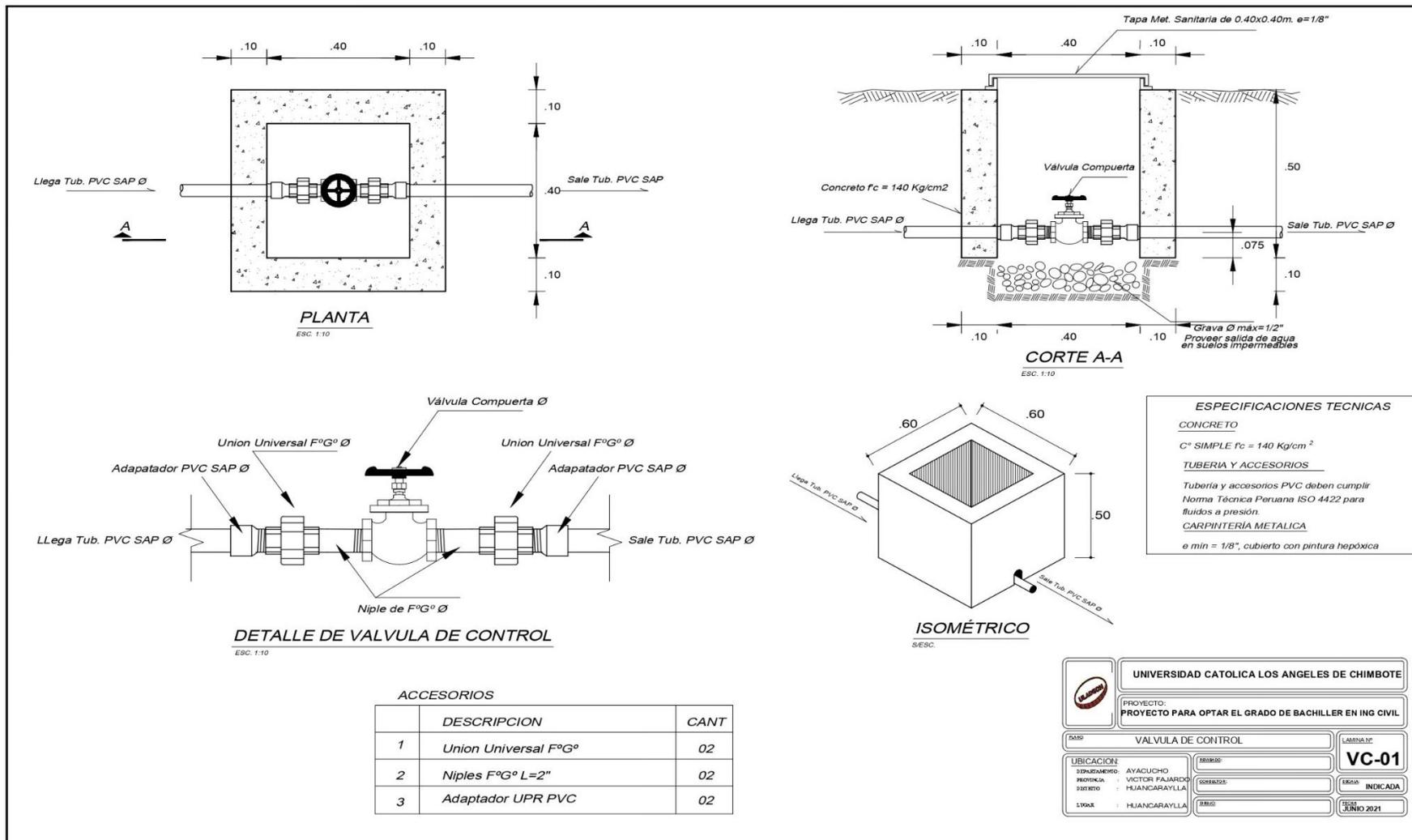
PROGRESIVA	ESTRUCTURA	N°
0+299.85	Válvula de Aire	1
0+791.67	Válvula de Aire	2
1+133.72	Válvula de Aire	3
1+573.99	Válvula de Aire	4
2+047.62	Válvula de Aire	5

<b>UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE</b>			
PROYECTO: <b>PROYECTO PARA OPTAR EL GRADO DE BACHILLER EN ING CIVIL</b>			
TÍTULO: <b>VALVULA DE AIRE</b>	LÁMINA N°: <b>VA-01</b>		ESCALA: INDICADA
UBICACIÓN: DISTRITO: AYACUCHO PROVINCIA: VICTOR FAJARDO DISTRITO: HUANCARAYLLA LOCALIDAD: HUANCARAYLLA	FECHA: JUNIO 2021	INDICADA	

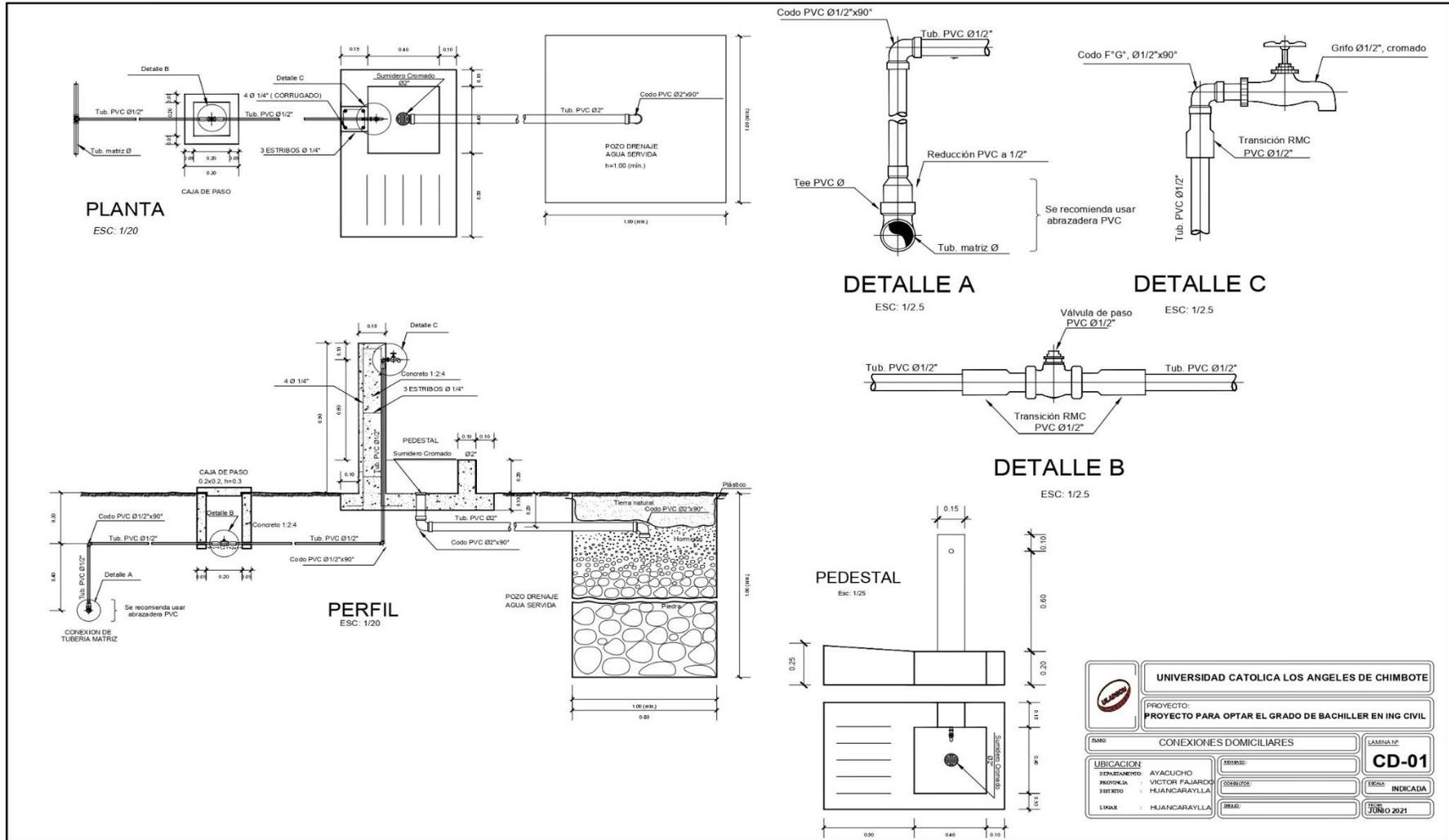
## Anexo 12: Plano de reservorio



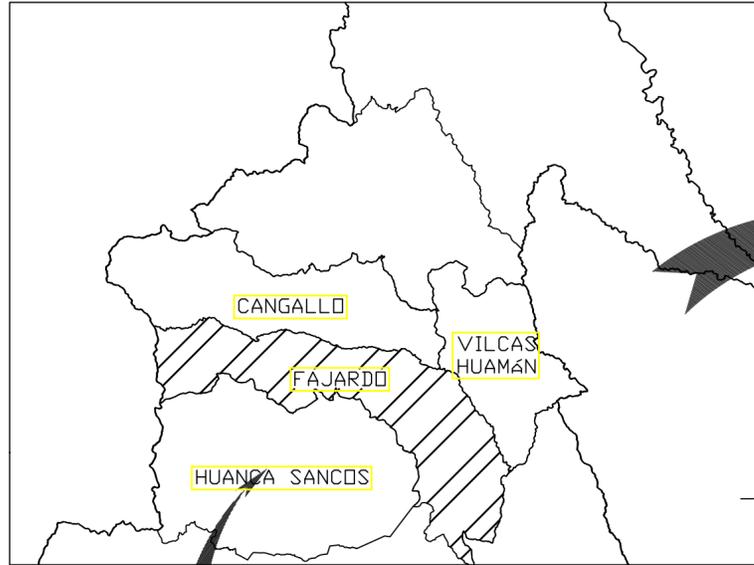
### Anexo 13: Válvula de control



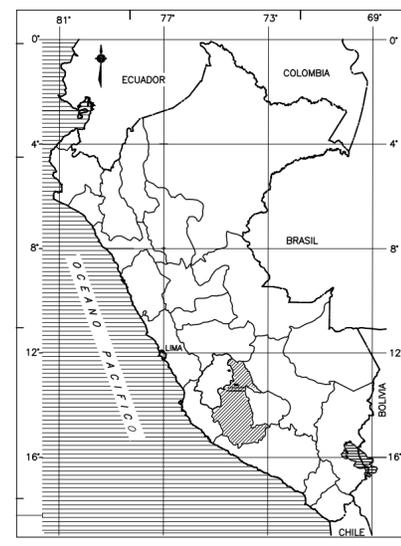
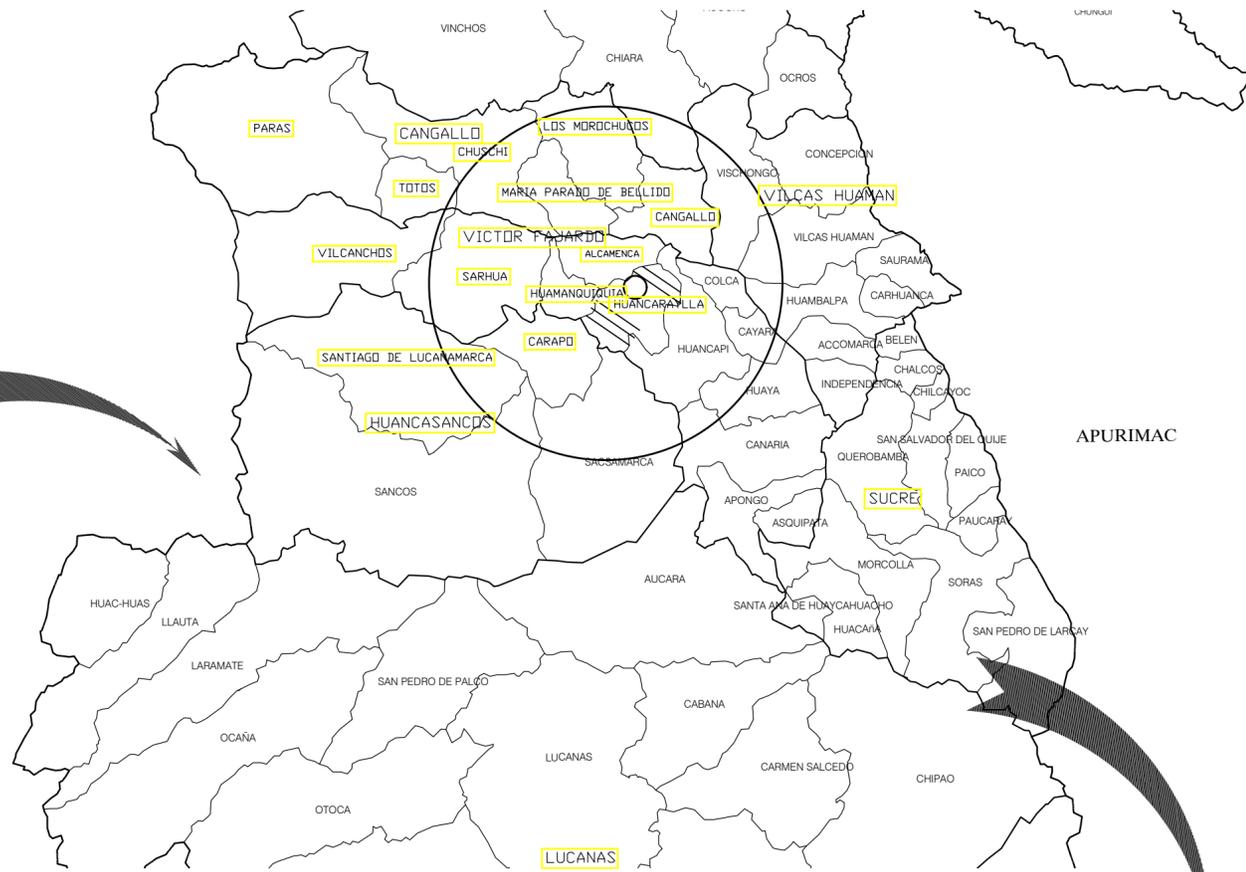
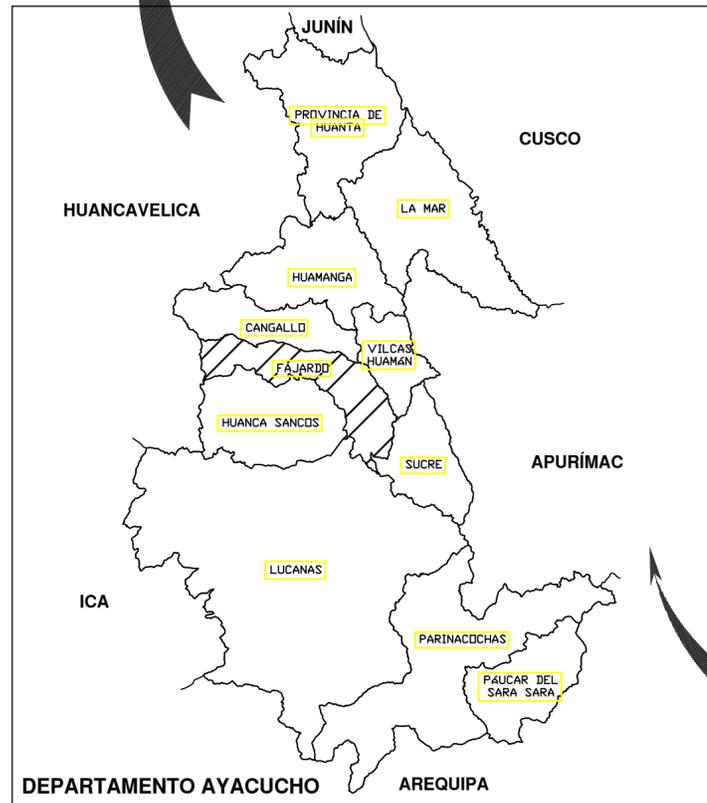
## Anexo 14: Conexiones domiciliarias



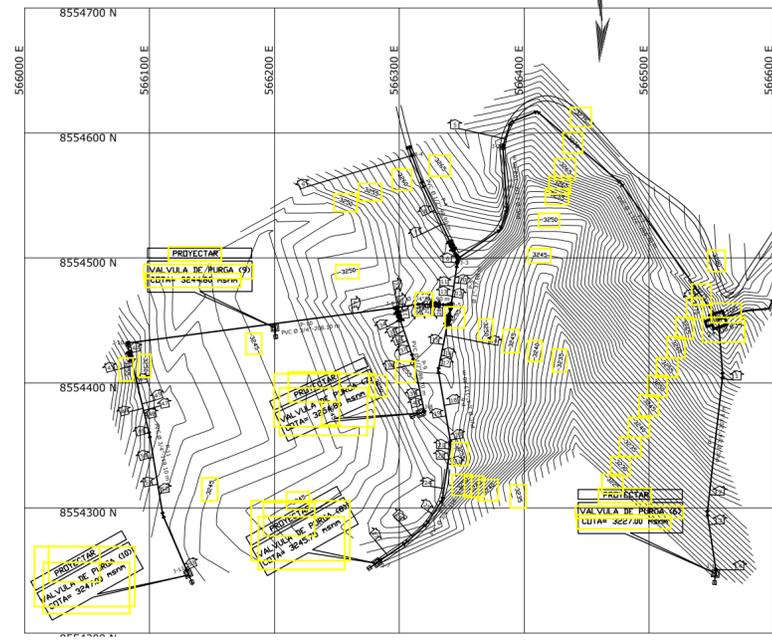
**PLANO DE UBICACIÓN**  
ESCALA : 1/1 000 000



**MAPA DE UBICACIÓN**  
ESCALA : 1/2 500 000

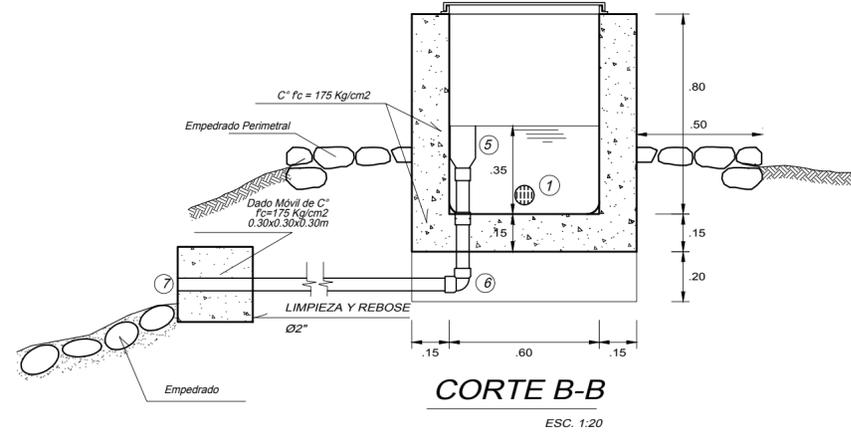
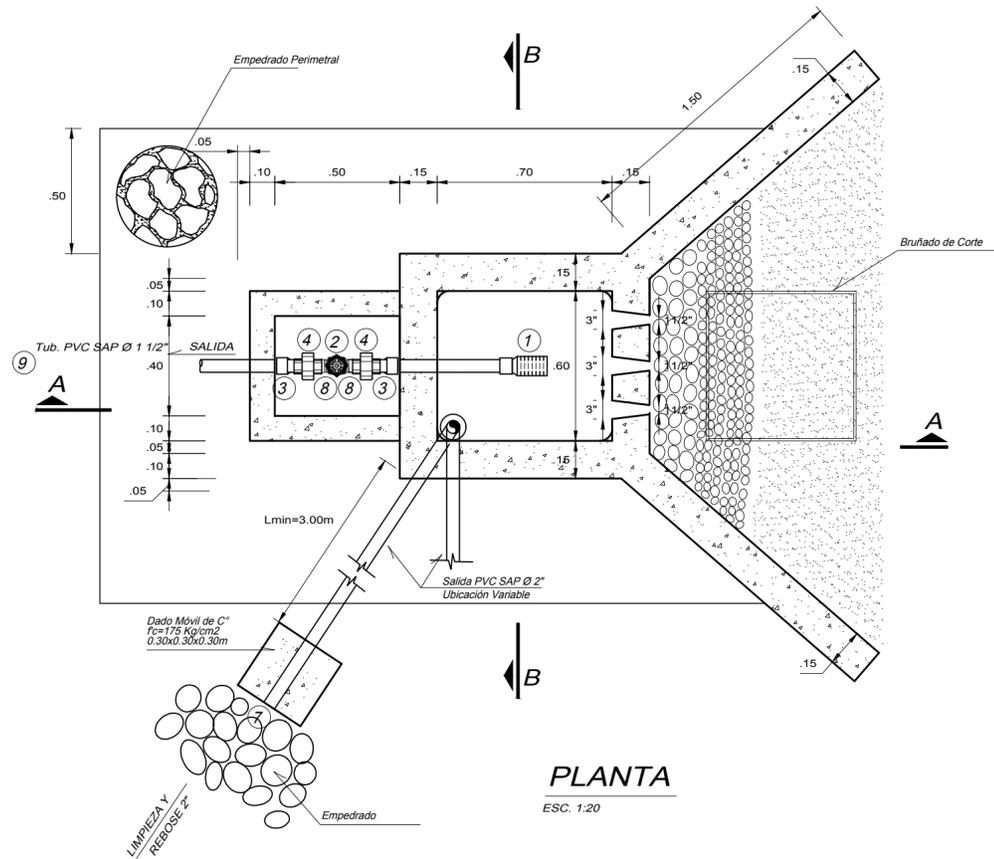


**MAPA DEL PERU**  
ESCALA 1/2'000,000  
EXTENSION TERRITORIAL NACIONAL: 1 285 215.60 Km2.  
EXTENSION TERRIT. DEP. DE AYACUCHO : 44 181.04 Km2.



**PLANO DE LOCALIZACION**  
ESCALA : 1/4000

UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE			
PROYECTO: PROYECTO PARA OPTAR EL GRADO DE BACHILLER EN ING CIVIL			
TÍTULO: LOCALIZACIÓN Y UBICACIÓN		LÁMINA N° <b>LU-01</b>	
UBICACION: DEPARTAMENTO: AYACUCHO PROVINCIA: VICTOR FAJARDO DISTRITO: HUANCARAYLLA LUGAR: HUANCARAYLLA	ESTUDIO: CONSULTOR: RM.O.	ESCALA: INDICADA	FECHA: JUNIO 2021



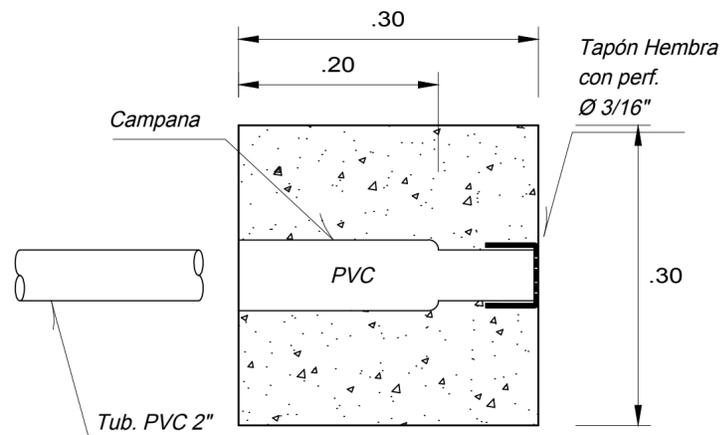
**RECOMENDACIONES**

La captación es eficiente para un Q máx = 1 l/s. Mayores caudales requieren mayor ancho de pantalla y mayor número de orificios (cada orificio = 0.33 l/s).

El nivel de rebose siempre irá por debajo de los orificios de entrada del agua a la cámara húmeda.

Los orificios de entrada del agua a la cámara húmeda irán por debajo del nivel de afloramiento natural del agua.

Se planteará la Bruña de Corte cuando la captación está en una zona de mucha vegetación. Cuando se requiera limpiar el filtro de la captación se romperá la parte dentro de la bruña.



**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

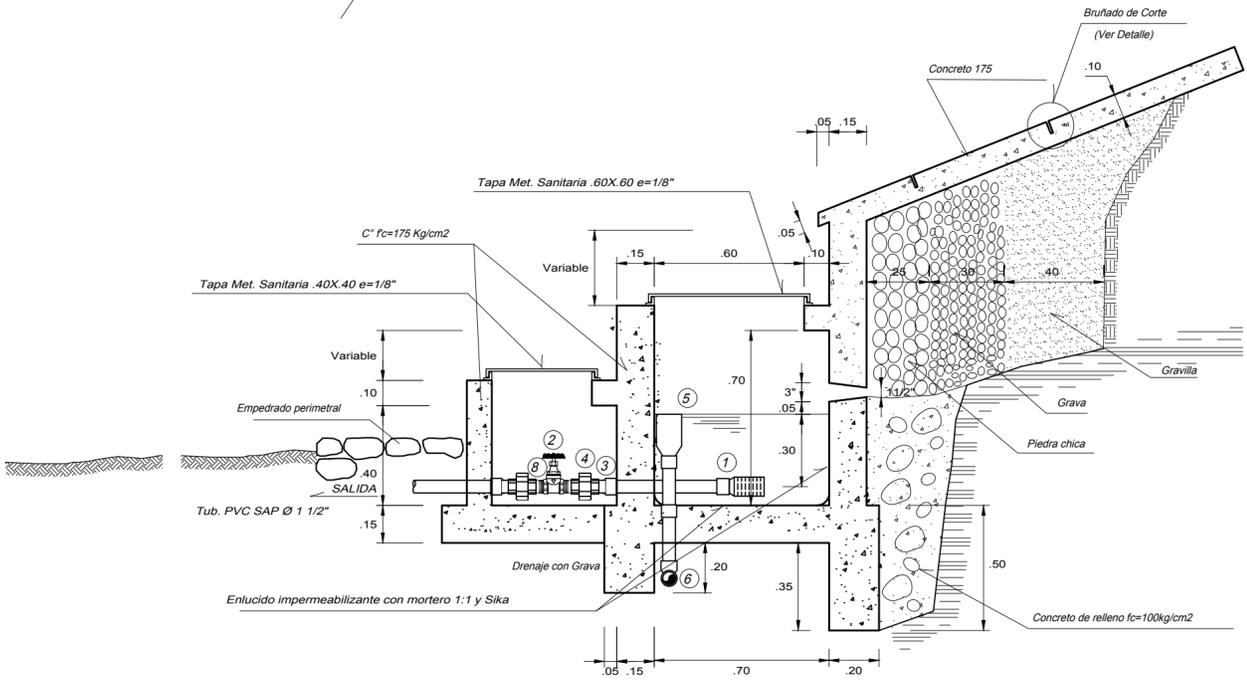
**CONCRETO**  
 C° SIMPLE: fc = 175 Kg/cm²  
 Relleno: C° fc = 100 Kg/cm²

**TARRAJEOS Y DERRAMES**  
 Interior 1:1  
 Exterior 1:5

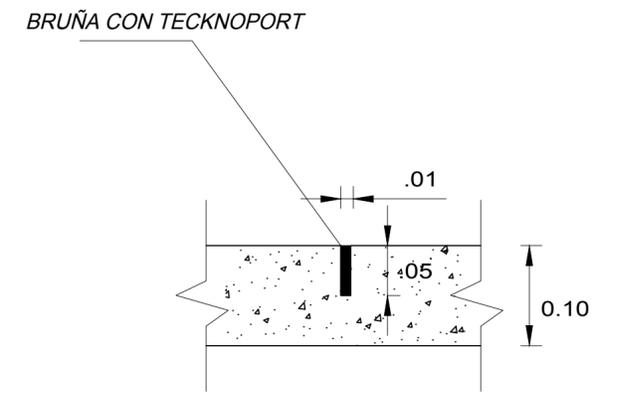
**TUBERIA Y ACCESORIOS**  
 Tubería y accesorios PVC deben cumplir Norma Técnica Peruana ISO 4422 para fluidos a presión.  
 Tubería de desagüe: PVC SAP C-7.5

**CARPINTERÍA METALICA**  
 e mín = 1/8", cubierto con pintura hepóxica

**OTROS**  
 La cámara de carga será dotada de un empedrado perimetral de Piedra grande  
 Cerco de alambre de puas o piedra, perimetral a la cámara de carga  
 Si la línea de conducción es menor a 500 m se prescindirá de la caja de válvulas.



**DETALLE DADO MOVIL**  
 ESC. 1:10



**CUADRO DE ACCESORIOS**

N°	ACCESORIO	CANT	Ø
<b>SALIDA</b>			
1	Canastilla de Bronce	01	1 1/2"
2	Válvula Compuerta de bronce	01	1 1/2"
3	Adaptadores UPR PVC	02	1 1/2"
4	Unión Universal F°G°	02	1 1/2"
8	Niple de F°G°	02	1 1/2"
9	Tubería de salida PVC SAP		1 1/2"
<b>LIMPIEZA Y REBOSE</b>			
5	Cono de Rebose	01	4"-2"
6	Codo PVC SAP 90°	01	2"
7	Tapón PVC SAP Perforado	01	2"

**CORTE A-A**  
 ESC. 1:20

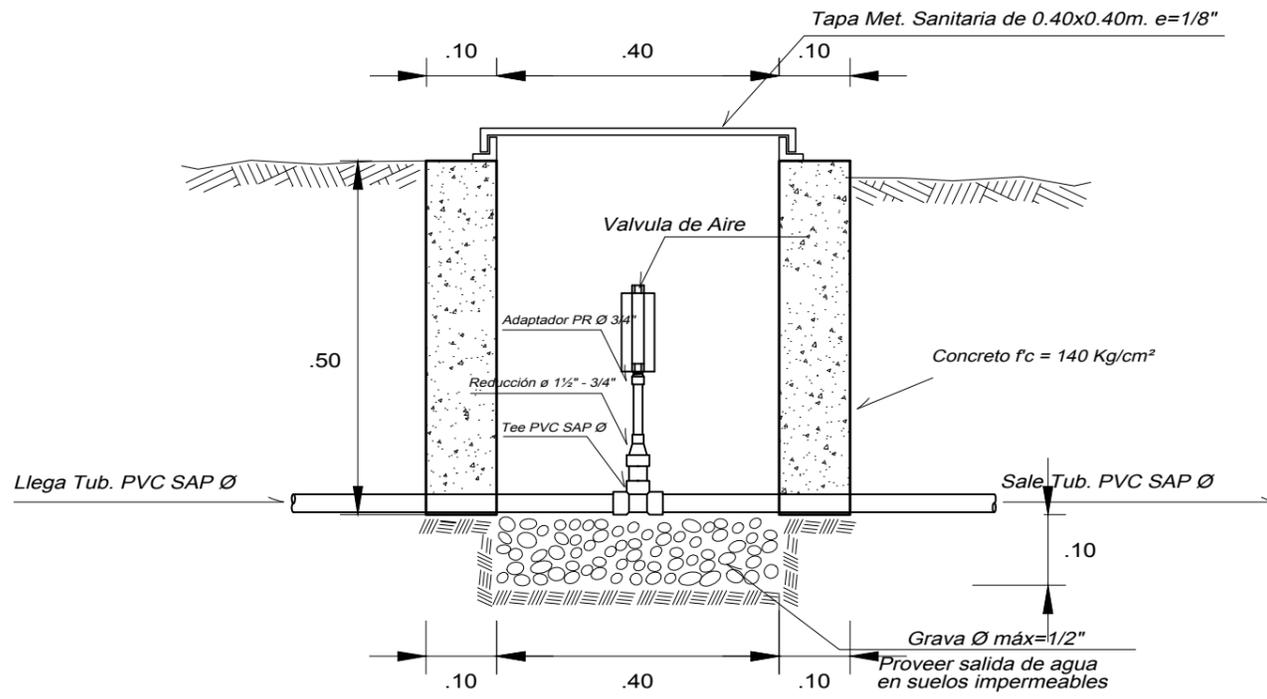
**DET. BRUÑA DE CORTE**  
 ESC. 1:10

**UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE**

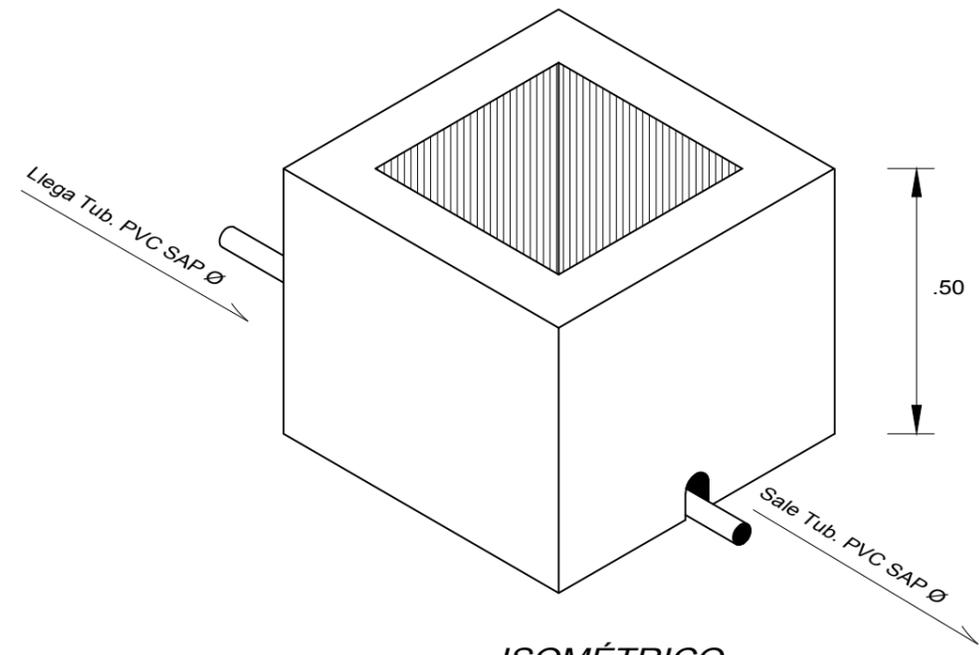
PROYECTO: PROYECTO PARA OPTAR EL GRADO DE BACHILLER EN ING CIVIL

CLASE: CAPTACION PROYECTADA LAMINA N°: CP-01

UBICACION: DEPARTAMENTO: AYACUCHO REVISADO: ESCALA: INDICADA  
 PROVINCIA: VICTOR FAJARDO CONSULTOR:  
 DISTRITO: HUANGARAYLLA  
 LUGAR: HUANGARAYLLA DISEÑO: R.M.O. FECHA: JUNIO 2021



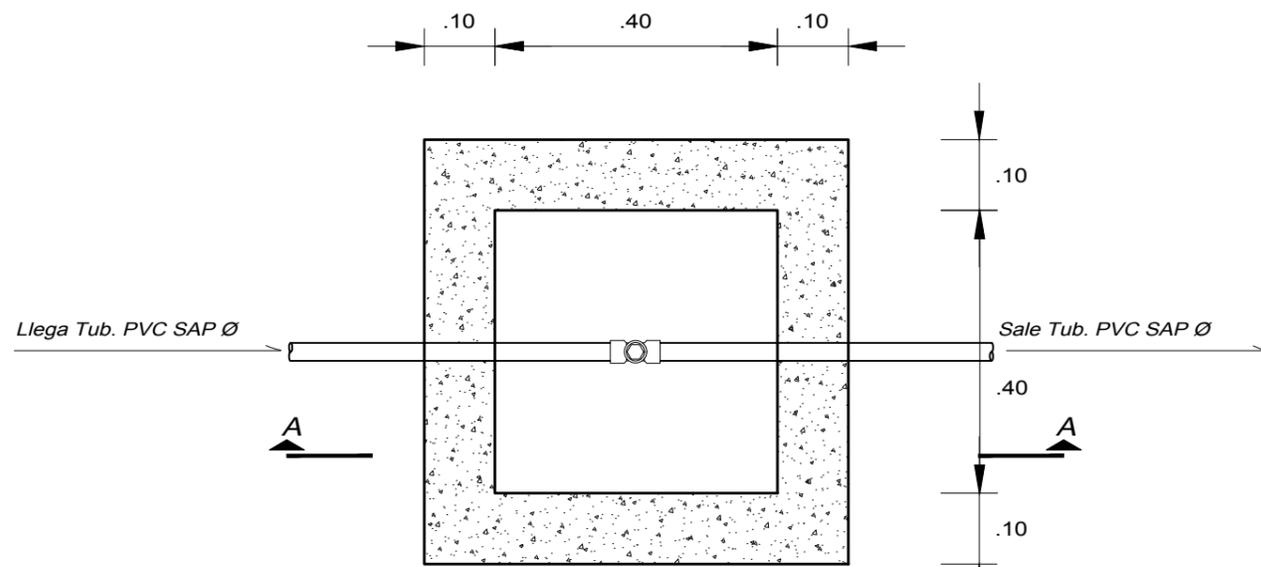
**CORTE A-A**  
ESC. 1:10



**ISOMÉTRICO**  
ESC. 1:10

**CUADRO DE VALVULAS DE AIRE**

PROGRESIVA	ESTRUCTURA	N°
0+299.85	Válvula de Aire	1
0+791.67	Válvula de Aire	2
1+133.72	Válvula de Aire	3
1+573.99	Válvula de Aire	4
2+047.62	Válvula de Aire	5



**PLANTA**  
ESC. 1:10

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**CONCRETO**

C° SIMPLE  $f_c = 140 \text{ Kg/cm}^2$

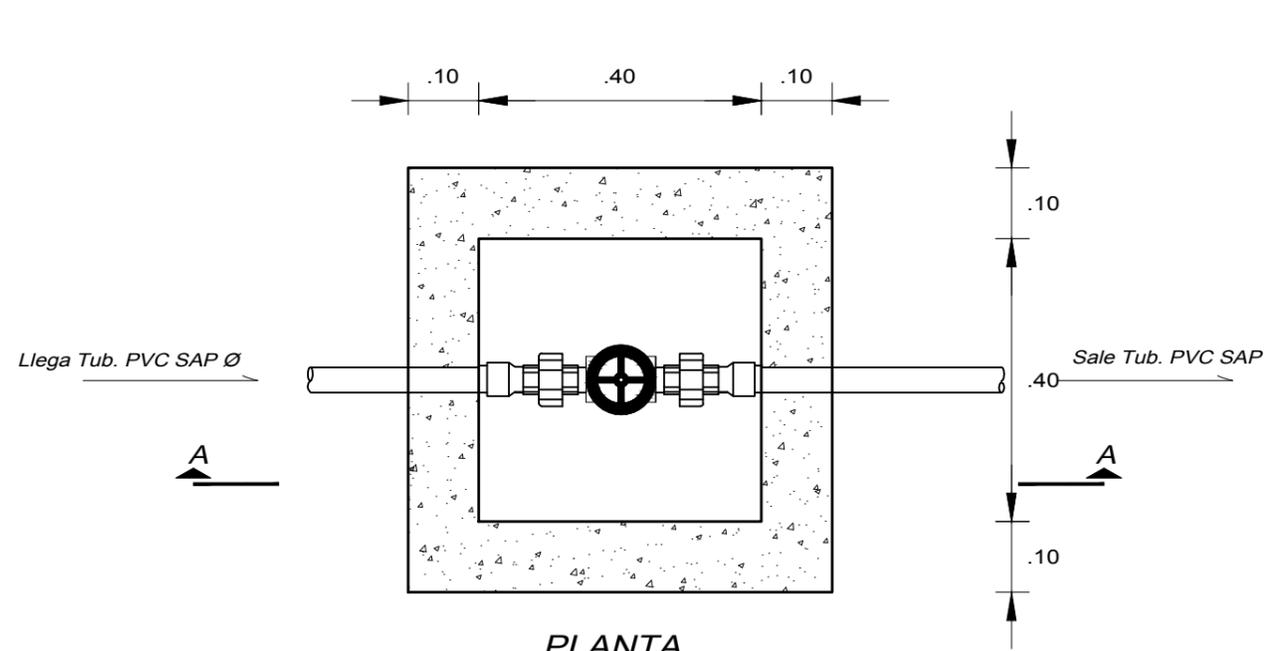
**TUBERIA Y ACCESORIOS**

Tubería y accesorios PVC deben cumplir Norma Técnica Peruana ISO 4422 para fluidos a presión.

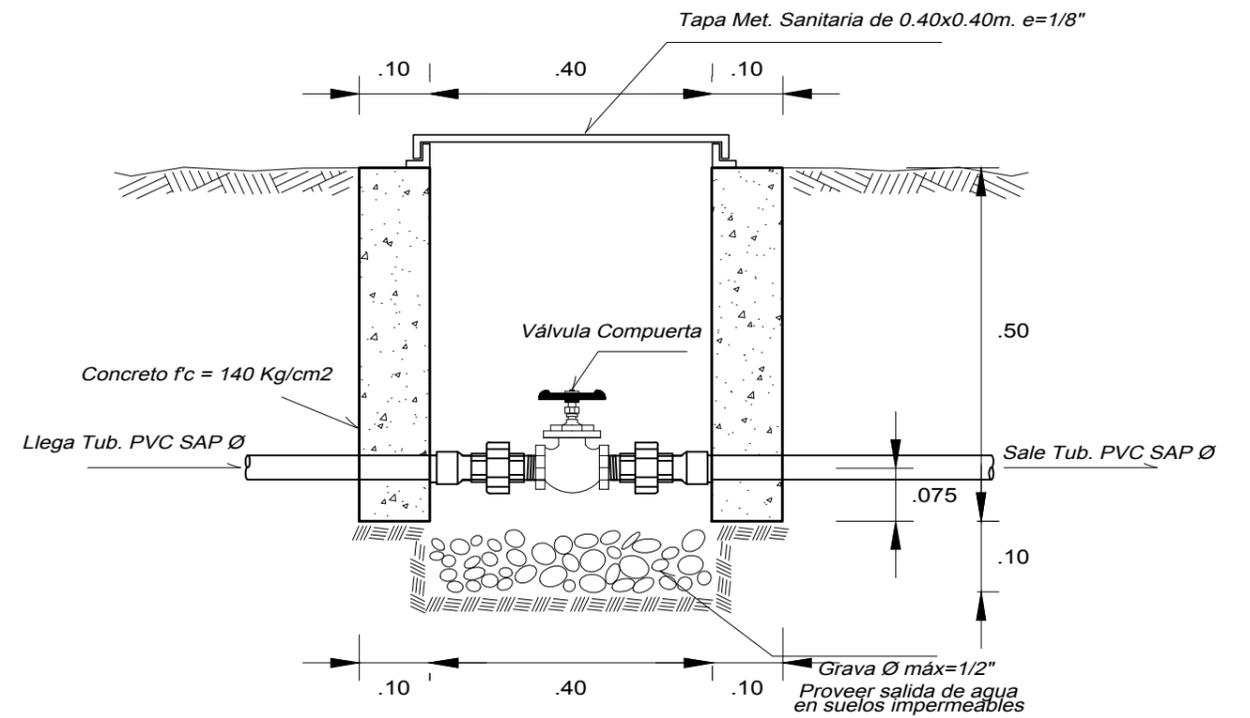
**CARPINTERÍA METALICA**

e mín = 1/8", cubierto con pintura hepóxica

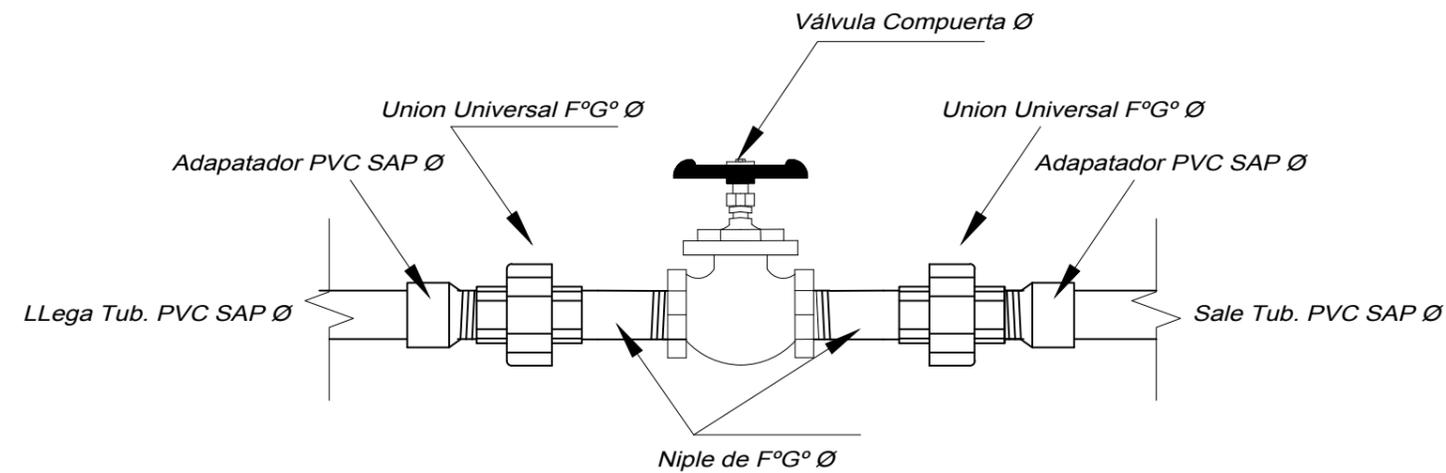
	<b>UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE</b>	
	PROYECTO: <b>PROYECTO PARA OPTAR EL GRADO DE BACHILLER EN ING CIVIL</b>	
PLANO:	VALVULA DE AIRE	LAMINA N°
UBICACION:	REVISADO:	<b>VA-01</b>
DEPARTAMENTO: AYACUCHO	CONSULTOR:	ESCALA:
PROVINCIA: VICTOR FAJARDO	DIBUJO:	<b>INDICADA</b>
DISTRITO: HUANCARAYLLA		FECHA:
LUGAR: HUANCARAYLLA		<b>JUNIO 2021</b>



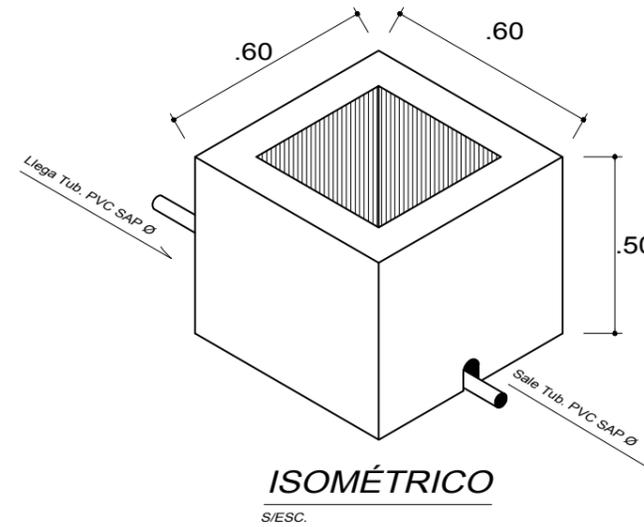
**PLANTA**  
ESC. 1:10



**CORTE A-A**  
ESC. 1:10



**DETALLE DE VALVULA DE CONTROL**  
ESC. 1:10



**ISOMÉTRICO**  
S/ESC.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**CONCRETO**

C° SIMPLE f'c = 140 Kg/cm<sup>2</sup>

**TUBERIA Y ACCESORIOS**

Tubería y accesorios PVC deben cumplir Norma Técnica Peruana ISO 4422 para fluidos a presión.

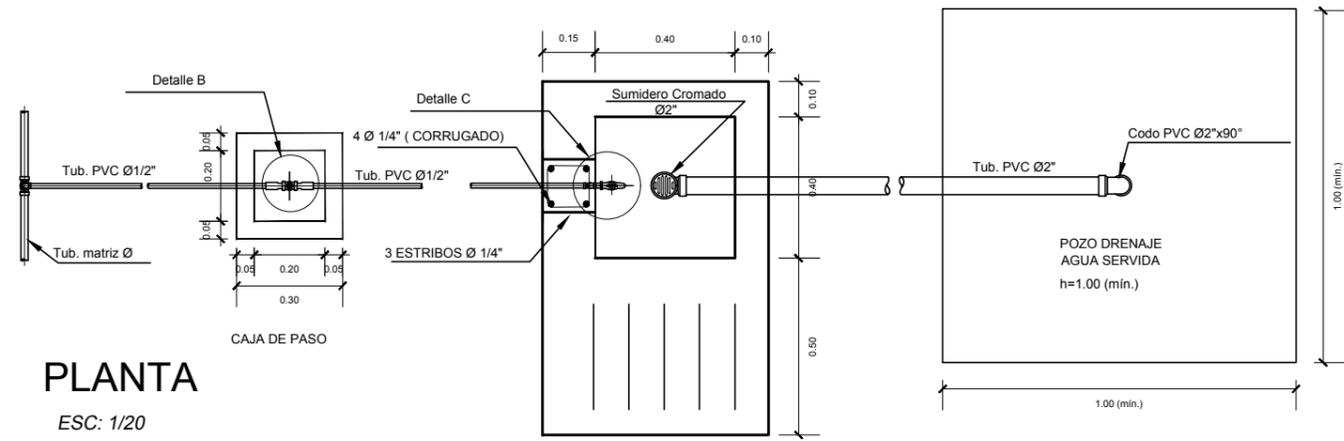
**CARPINTERÍA METALICA**

e mín = 1/8", cubierto con pintura hepóxica

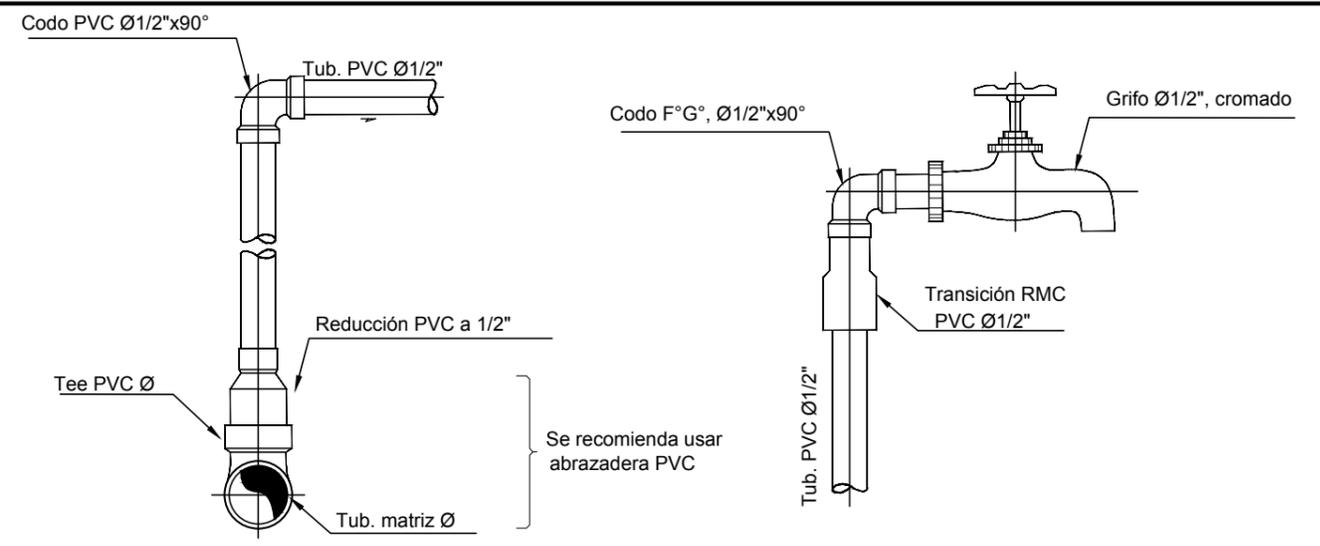
**ACCESORIOS**

	DESCRIPCION	CANT
1	Union Universal F°G°	02
2	Niples F°G° L=2"	02
3	Adaptador UPR PVC	02

 <b>UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE</b>			
PROYECTO: <b>PROYECTO PARA OPTAR EL GRADO DE BACHILLER EN ING CIVIL</b>			
PLANO:	VALVULA DE CONTROL		LAMINA N°
			<b>VC-01</b>
UBICACION:	REVISADO:	ESCALA	
DEPARTAMENTO: AYACUCHO		INDICADA	
PROVINCIA: VICTOR FAJARDO	CONSULTOR:		
DISTRITO: HUANCARAYLLA			
LUGAR: HUANCARAYLLA	DIBUJO:	FECHA	
		JUNIO 2021	

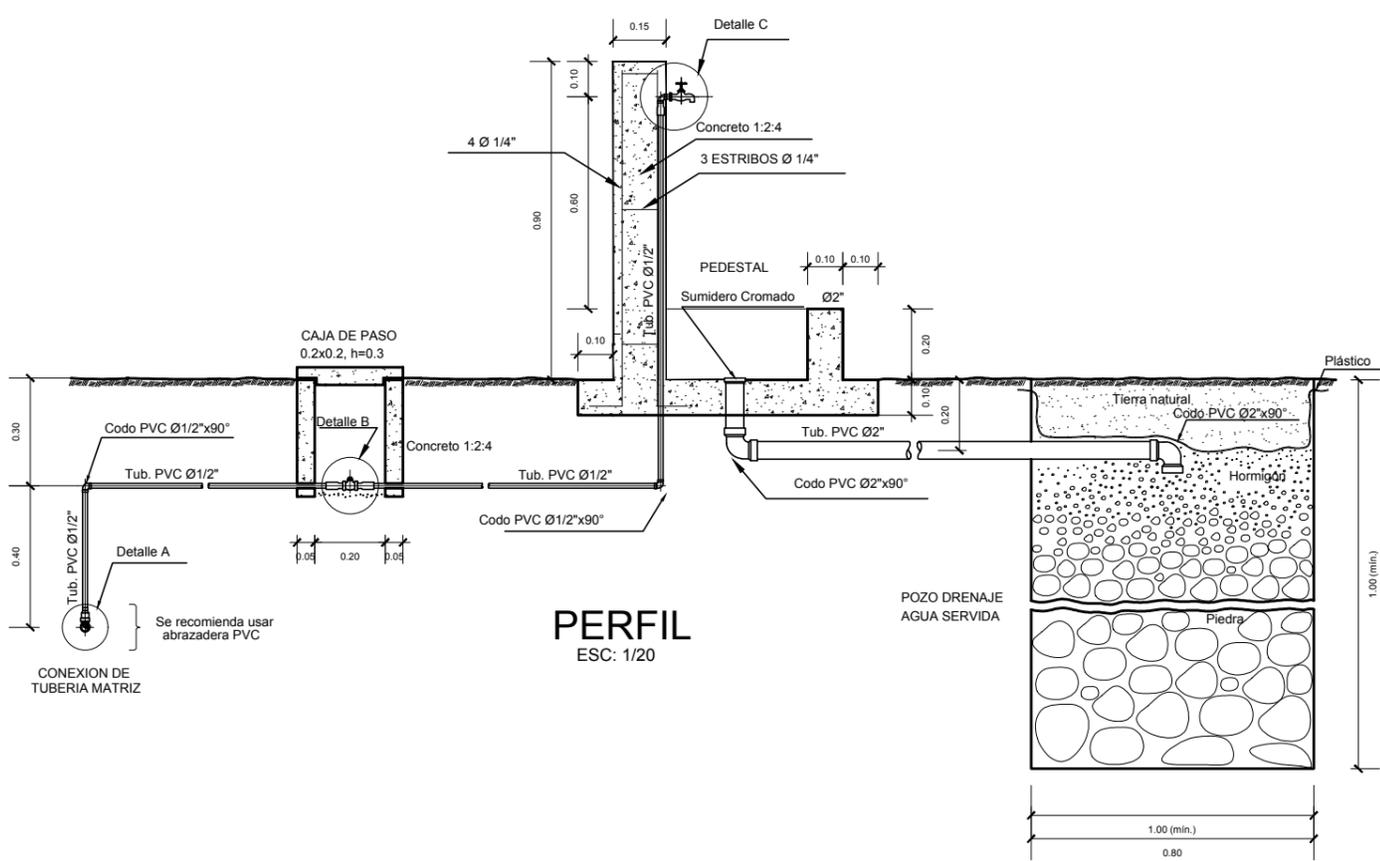


**PLANTA**  
ESC: 1/20

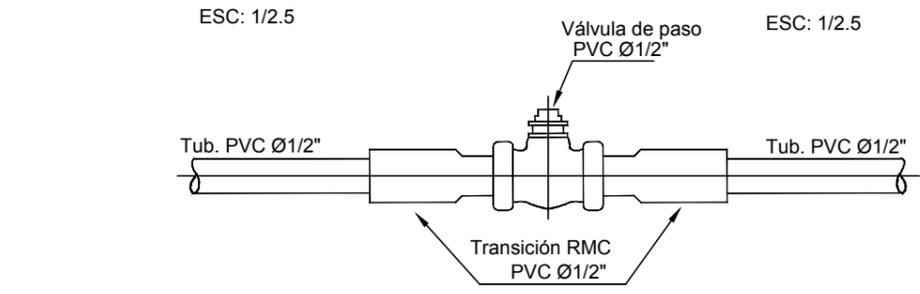


**DETALLE A**  
ESC: 1/2.5

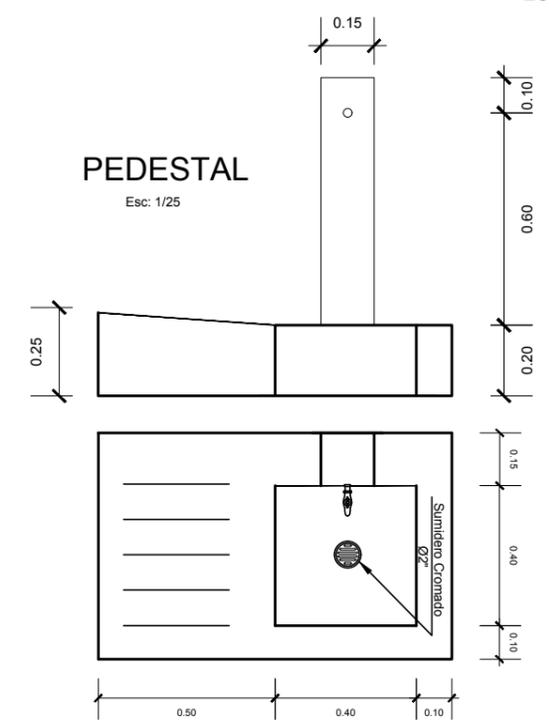
**DETALLE C**  
ESC: 1/2.5



**PERFIL**  
ESC: 1/20



**DETALLE B**  
ESC: 1/2.5



**PEDESTAL**  
Esc: 1/25

		<b>UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE</b>	
		PROYECTO: <b>PROYECTO PARA OPTAR EL GRADO DE BACHILLER EN ING CIVIL</b>	
PLANO:	CONEXIONES DOMICILIARES		LAMINA N°:
UBICACION:	DEPARTAMENTO: AYACUCHO PROVINCIA: VICTOR FAJARDO DISTRITO: HUANCARAYLLA		<b>CD-01</b>
LUGAR:	HUANCARAYLLA	REVISADO:	ESCALA: INDICADA
		CONSULTOR:	FECHA: JUNIO 2021
		REBAJO:	