



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL**

“Propuesta de mejoramiento en el sistema de agua potable en el
distrito de la Merced, Aija, Ancash – 2022“

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTOR:

Zavala Camones Breyner Eyner (ORCID: 0000-0002-2503-4587)

ASESORA:

ING. Poma Gonzales Carla Griselle (ORCID: 0000-0001-5486-7302)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Diseño de Obras Hidraulicas y Saneamiento

HUARAZ – PERÚ

2022

Dedicatoria

La presente tesis va dedicada a Dios y mis queridos padres, por brindarme su apoyo incondicionalmente, inculcándome valores y principios que me han permitido ser una persona de bien y así poder contribuir con la sociedad.

A mis hermanos, por su comprensión, cariño y perseverancia ante cada adversidad.

A mí preciosa novia por brindarme siempre su apoyo y su amor incondicional.

Agradecimiento

Agradezco a Dios, por darme la vida, por ser guía y mi sustento, por brindarme salud y protección a lo largo de mi carrera universitaria y haberme permitido lograr mis objetivos.

A mis padres por inculcarme valores, y motivarme a ser mejor persona cada día.

A mis hermanos por ser las personas que me apoyan en cada sueño y meta trazada, por sus consejos que me permitieron superar muchos obstáculos.

A mi novia por la motivación y apoyo, que me permitieron avanzar día a día.

A mi asesora, por sus orientaciones y conocimientos brindados para la consolidación de este trabajo de investigación.

Índice de contenidos

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA.....	14
3.1. Tipo y diseño de investigación:	14
3.2. Variables y operacionalización:.....	15
3.3. Población, Muestra Y Muestreo	16
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos:.....	16
3.5 Procedimientos:	19
3.6 Método de análisis de datos:	25
3.7 Aspectos éticos:	28
IV. RESULTADOS.....	29
V. DISCUSIÓN	81
VI. CONCLUSIONES	84
VII. RECOMENDACIONES.....	86
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	87
ANEXOS.....	91

Índice de tablas

Tabla 1. Distribución de pobladores del distrito de la merced según el grado de satisfacción de la calidad de agua.....	29
Tabla 2. Porcentajes de habitantes que opinan defectos en las características del agua.....	30
Tabla 3. Resumen de resultados de las muestras con los L.M.P (D.S. N° 031-2010-SA)	31
Tabla 4. Evaluación de la Captación de Tipo Barraje N.º 01	32
Tabla 5. Evaluación de la Captación de Tipo Barraje N.º 02	35
Tabla 6. Evaluación de la Captación de tipo Manantial N.º 03.....	38
Tabla 7. Cuadro de resumen del Aforo de las fuentes Existentes	41
Tabla 8. Desarenador de las Captación N° 1.....	41
Tabla 9. Desarenador de la Captación N° 2	43
Tabla 10. Evaluación de la Línea de conducción.....	44
Tabla 11. Evaluación de la planta de tratamiento	46
Tabla 12. Evaluación del Reservorio y caseta de válvulas	47
Tabla 13. Evaluación de la Red de Distribución	49
Tabla 14. Evaluación de la Válvula de control en la Red de Distribución	50
Tabla 15. Conexiones Domiciliarias.....	53
Tabla 16. Datos de diseño	54
Tabla 17. Determinación del caudal domestico	54
Tabla 18. Volumen de Reservorio.....	69
Tabla 19. Cuadro de diseño de la cámara CRP TIPO 7	74
Tabla 20. Datos de diseño de la red de distribución	77

Índice de figuras

Figura 1: Distribución de pobladores del distrito de la merced según el grado de satisfacción de la calidad de agua.....	29
Figura N°2: Porcentaje de personas que consideran algún defecto en las características del agua.	30

Resumen

La presente tesis, tuvo como objetivo general realizar la propuesta de mejoramiento del sistema de agua potable en el distrito de la merced, provincia de Aija, así mismo tuvo como objetivos específicos: determinar el grado de satisfacción de la ciudadanía con relación al servicio de agua potable; realizar la evaluación hidráulica y estructural del sistema de agua potable; elaborar el diseño hidráulico de cada uno de los componentes del SAP. La metodología utilizada fue de tipo aplicada, enfoque cuantitativo y diseño no experimental, transversal. La población y muestra fueron todos los componentes que dispone el SAP. Las técnicas empleadas: La observación, encuesta, análisis documental. Los instrumentos empleados: Ficha de observación, cuestionario, revisión documentaria.

Los resultados fueron: Mas del 40.33% de la población presenta insatisfacción respecto al servicio de calidad, Evidenciando daños de los componentes del SAP, se planteó propuestas de mejoramiento a base de la evaluación realizada de cada uno de los componentes del sistema.

Las conclusiones fueron: El sistema de agua potable presenta daños; el agua presenta un nivel alto de turbidez y coliformes termotolerantes; con grado de satisfacción en estado regular; se realizó las propuestas de mejoramiento y diseño de la línea de conducción, captación, reservorio.

Palabras clave: Sistema de agua potable, Evaluación y Propuesta, Calidad del agua.

Abstract

The general objective of this thesis was to carry out the proposal to improve the drinking water system in the district of La Merced, province of Aija, as well as the following specific objectives: To determine the degree of citizen satisfaction in relation to the water service. potable; carry out the hydraulic and structural evaluation of the drinking water system; Prepare the hydraulic design of each of the SAP components. The methodology used was applied, quantitative approach and non-experimental, cross-sectional design. The population and sample were all the components that the SAP has. The techniques used: Observation, survey, documentary analysis. The instruments used: Observation sheet, questionnaire, documentary review.

The results were: More than 40.33% of the population is dissatisfied with the quality service, evidencing damage to the SAP components, improvement proposals were made based on the evaluation of each of the system components.

The conclusions were: The drinking water system is damaged; the water has a high level of turbidity and thermotolerant coliforms; with a degree of satisfaction in a regular state; Proposals for improvement and design of the conduction line, catchment, reservoir were made.

Keywords: Drinking water system, Evaluation and Proposal, Water quality.

I. INTRODUCCIÓN

A nivel internacional la descripción del problema se expresa que existen poblaciones de gran envergadura con escasos recursos, con los años la red de abastecimiento del agua y drenaje se ha enfrentado continuamente a dificultades, estas poblaciones han venido siendo resueltas sus dificultades en parte mediante evaluaciones y propuestas de investigación, de acuerdo a las investigaciones. Según la literatura científica los suministros inadecuados de agua en todo el mundo causan todo tipo de problemas en las poblaciones, como problemas de salud, sociales, psicológicos, etc. **A nivel nacional**, Según un informe del Instituto Nacional de Estadística e informática del Perú: Formas de acceso al agua y saneamiento básico, muestra un porcentaje desfavorable con un 9.3% de la población que vienen atravesando una denigrante situación con respecto al servicio de agua potable; estos lugares no disponen de una red pública de agua, en consecuencia, aproximadamente 3 millones de personas se suministran mediante río, acequia, pozos, manantiales y otras fuentes; De acuerdo al informe del INE en las zonas urbanas el 5.3% de la población peruana apetecen de agua potable, así mismo dentro de las zonas rurales, el 27.4% de toda la población peruana vienen siendo afectadas por la escases de agua potable, ya que tener una red pública no garantiza tener el recurso hídrico de manera continua; Así mismo hace mención que en la región Áncash más del 48% de su población solo recibe el servicio por unas cuantas horas. **A nivel local**, en la Localidad del distrito de la merced en la actualidad se ha vuelto un grave problema por el consumo de agua consumida por la población es sin desinfección y que tampoco se llega satisfacer la petición de líquido de agua de dicha población, El distrito de la merced cuenta con la Junta Administradora de Servicios de Saneamiento – JASS, donde actualmente está reconocido por la municipalidad distrital de la merced, la cual administra dicho recurso vital, Esta entidad es conformada por los pobladores del distrito la cual lo manejan de forma empírica desconociendo la manera adecuada para conservar el agua en cantidad y calidad. Con el propósito de garantizar el confort social del distrito de la merced, las personas subvencionadas deben tener un acceso optimo y eficiente los servicios de agua. La información que se pudo recopilar en la

actualidad es las molestias de los usuarios de manera constante sobre un sistema de agua carente, con el paso de los años, ha alcanzado su última fase de su vida útil, y que en la época de estiaje no satisface la petición del recurso hídrico en el distrito de la merced; Por problemas de calidad de agua de acuerdo a los datos científicos la existencia de sistema de agua con realidad problemática de defectuosa calidad a nivel mundial genera distintos problemas. Tal es el caso del Distrito de la Merced que presenta enfermedades gastroenterológicas y otras infecciones, de higiene, de anemia, económicos, etc. Este problema se viene ocasionando porque los usuarios del mencionado distrito no cuentan con unas buenas instalaciones en el sistema de agua potable, lo cual exhiben graves inconvenientes, adentro de la captación, la mala purificación del agua y estos problemas generan una contaminación microbiológica, donde aumenta la posibilidad de bacterias y virus de las partículas en suspensión. La siguiente investigación tiene como objetivo proporcionar una alternativa de resolver el problema, y así se brinde un adecuado servicio de agua potable, es decir, calidad, cantidad, certificando la comodidad de la sociedad. De tal manera llegamos a determinar la **formulación del problema**, ¿La propuesta de mejorar el sistema de agua potable en el Distrito de la Merced, Aija, Ancash-2022, mejorara la calidad de servicio para los pobladores?, con el fin de futuros proyectos para los beneficiarios y brindarles una mejor calidad de vida en dicha población. El trabajo de investigación posee una **justificación académica** para demostrar la situación en la actualidad de la red de agua potable, así poder mejorar la condición del distrito de la merced, para la investigación se cuenta con las herramientas teóricas necesarias para diagnosticar y proponer propuestas de mejora del servicio de agua potable en el distrito de la merced. En consecuencia, con la **justificación ambiental** a causa de falencias existentes con la eliminación de excretas, esto puede generar diversas dificultades en la red de agua potable, de este modo, cuando el sistema esté en funcionamiento, provocara un aumento de la contaminación y descargas fecales en la zona. Por lo tanto, la contaminación en las temporadas de lluvias tiende a incrementar la contaminación, la cual generaría aumento de insectos. Para esta falencia se plantea alternativas de solución para así la población del distrito de la merced tenga una calidad para consumo humano, porque el recurso es considerado a

nivel mundial el factor básico que determina la existencia de todos los seres vivos. Continuando con la **Justificación social**, la población del distrito de la merced en la actualidad vive día tras día sin acceso a los mejores servicios de agua, ya que presentan algunas enfermedades que son creadas por un inadecuado servicio de agua potable, se realizó el análisis empleando métodos específicos, donde así se podrá proponer soluciones en cuanto a la dificultad del agua potable y así acceder a una mejor estabilidad y bienestar, cuyo propósito es optimizar la calidad de vida de los habitantes del distrito de la merced. Finalmente, con respecto a la **Justificación económica**. En la actualidad el distrito de la merced experimenta insatisfacción en cuanto al sistema de agua potable, donde posee deficiencias respecto a la prestación de servicios en sus hogares e instituciones, por la cual esto genera problemas gastrointestinales, económicos. Donde se busca lograr un gran impacto económico positivo, solucionando problemas asociados al servicio de agua potable, ayudando así a reducir los problemas de salud, en el distrito concurren niños y ancianos vulnerables a diversos tipos de contaminación que son originadas por el agua no tratada. El presente trabajo de tesis cuenta como **objetivo general**, Realizar la propuesta de mejoramiento del sistema de agua potable en el distrito de la merced, provincia de Aija. Y a la vez cuenta con los siguientes **objetivos específicos** la cuales son la determinar el grado de satisfacción de la ciudadanía con relación al servicio de agua potable en el distrito de la merced, así mismo realizar la evaluación Hidráulica y estructural del sistema de agua potable del distrito de la merced, Elaborar el diseño hidráulico de cada uno de los componentes de sistema de agua potable del distrito de la merced. La investigación cuenta como **hipótesis** la evaluación del sistema de agua potable del distrito de la merced, provincia de Aija, permite realizar una propuesta de mejoramiento a dicho sistema.

II. MARCO TEÓRICO

A nivel internacional (**García y Correa, 2018**), en su tesis titulada “Diagnostico y propuestas de mejoramiento de la planta de tratamiento de agua potable del Municipio de la Palma – Departamento Cundinamarca – Colombia”. La investigación tuvo como *objetivo general* plantear una propuesta de mejoramiento de la planta de tratamiento de agua potable en el municipio de la palma Cundinamarca. Asimismo, existen *objetivos específicos* como evaluar el desempeño hidráulico, unitario referente a la planta de tratamiento de agua potable municipal de acuerdo a la resolución 0330 de 2017 y recomendar alternativas de mejora de procesos de la entidad para cumplir con las normas aplicables. *La metodología* utilizada en dicha investigación es de enfoque cuantitativa y diseño no experimental. *La población y muestra* fue recolectada en la planta de tratamiento de agua potable del Municipio de la palma. *Las técnicas* utilizadas fueron: La observación, análisis documentario, y como *instrumentos* empleados fueron las fichas de observación, revisión documentaria. *El autor concluye* que la ventaja de los equipos mecánicos de floculación es más económica porque el PTAP cuenta con el espacio requerido y la construcción requiere un nuevo diseño, lo que permitirá mejorar la planta de purificación de agua potable y así asegurar una mejor característica de vida de los ciudadanos beneficiarios. De igual manera (**Pantoja y Guerron, 2018**), en su tesis titulada “Propuesta de mejoramiento para la óptima operación del sistema de acueducto del municipio la Palma (Cundimarca), tiene como *objetivo general* de proponer y optimizar la operación adecuada del sistema de acueducto del Municipio de la Palma Cundimarca”, Los *objetivos específicos* fueron realizar y evaluar la gestión operativa de cada elemento de las obras en curso y los sistemas de agua, y proponer un proyecto de mejora técnica para gestionar el sistema de conducto. *La metodología* es de enfoque cuantitativa, tipo de diseño no experimental. *La población y muestra* definida fue el sistema de acueducto del municipio de la palma. *La técnica* usada fue la observación y los *instrumentos* que empleó fueron las fichas de observación. *El autor concluye* que el proyecto logró identificar las dificultades que atraviesan en el Municipio de la Palma de Cundimarca, como los cobros elevados por parte del área encargada del Municipio, esto debido al

inadecuado sistema existente ya que esta presenta déficit en el abastecimiento de agua, se captó el panorama deficiente en el desgaste del sistema de distribución, en el bombeo, conexiones de manera ilícitas. Se prevé que la propuesta de mejora brinde operación del sistema y la determinación del área administrativa por parte del Municipio de La palma de Cundimarca, se espera generar un modelo hidráulico de la red principal del sistema de agua potable, capacidad del embalse y almacenamiento. Se espera que estas propuestas de mejora ayuden a la empresa de servicio público a una mejor operación en el sistema y en la determinación de decisiones. De igual manera **(Quevedo, 2016)**, en su tesis titulada “Diseño de las obras de mejoramiento del sistema de agua potable para la población de Cuyuja como parte de las obras de compensación del proyecto hidroeléctrico victoria, Ecuador”. El cual tuvo como *objetivo general* de diseñar estructuras para mejorar el sistema de suministro de agua potable de Cuyuja, por consiguiente tuvo como *objetivos específicos* la evaluación del sistema de agua potable existente de la localidad de Cuyuja, incluida la realización de simulaciones hidráulicas de la red de agua existente para identificar las principales dificultades, diseñar propuestas de mejora al sistema de agua potable de la localidad de Cuyuja, preparar el diseño técnico y todas las especificaciones para el diseño final. *La metodología* empleada es de enfoque descriptiva, no experimental. *La población y muestra* definida fueron las obras de mejoramiento del sistema de agua potable de la localidad Cuyuja. Las *técnicas* utilizadas fueron: la observación, análisis documental, y como *instrumentos* empleados fueron: Las fichas de observación, revisión documental. *El autor concluye* en cuanto al sistema existente de agua potable de la localidad de Cuyuja muestra que algunos parámetros de accesibilidad de las personas en concordancia a sus servicios de agua potable son escasos, estos servicios recibidos no tienen la calidad deseada por el consumidor; los principales problemas encontrados fueron la falta de ingeniería en la fuente de captación, el mantenimiento continuo de los filtros de la planta de tratamiento y la falta de tener un manómetro a la salida de la misma. La fuente principal de abastecimiento se considerará desde la parte principal del tanque de carga de acuerdo al plan hidroeléctrico Victoria, la cual actualmente tiene problemas con la cantidad, asimismo la calidad del agua potable, en cuanto a su satisfacción de

sus necesidades requeridas. Con una nueva construcción de agua bruta, aproximadamente a 1700 metros desde la planta de tratamiento de agua potable, ayudará a abastecer a la planta y satisfacer a la población de 1.87 lt/s, lo que requiere un diámetro de 63 mm. De los estudios realizados **a nivel nacional (Ariza, 2018)**, en su tesis titulada “Diagnostico y propuesta de mejora del sistema de agua potable de la localidad de Maray, Huaura, Lima – 2018 “, el cual tuvo como *objetivo general* de diagnosticar y hacer un plan de mejora del servicio del sistema de agua potable de la población de Maray, provincia de Huaura, departamento de lima, Los *objetivos específicos* fueron efectuar la evaluación a la línea de conducción, captación, red de distribución reservorio de almacenamiento, referente al sistema de agua potable. *La metodología* utilizada fue de tipo aplicada y cuyo diseño fue descriptivo. *La población y muestra* definida fueron las unidades del sistema de agua potable de la población de maray. *Las técnicas* usadas fueron: la observación, análisis de documentación, y los *instrumentos* usados fueron: la ficha de observación y revisión documentaria. *El autor llego a concluir* que el sistema de agua potable se encontraba en estado lamentable, fallando varias veces durante la recolección en la ciudad de Maray. La red. Las tuberías de agua potable se encuentran en buenas condiciones, funcionando en varias ocasiones con deficiencia durante el abastecimiento. Las redes de distribución se hallaron deteriorada en mal funcionamiento con falencias en la distribución a los usuarios. De igual manera **(Alva y De la Cruz, 2021)**, en su tesis titulada “Evaluación y propuesta de mejoramiento del sistema de agua potable, de la localidad de Quitaracsa, Provincia de Huaylas, Ancash – 2021”, el cual tuvo como *objetivo general*, Evaluación y propuesta de mejora del sistema de agua potable de la localidad de Quitaracsa, además, los *objetivos específicos* fueron la Determinación del grado de satisfacción de los habitantes referente al servicio del agua potable, Evaluar el sistema de agua potable de la localidad, Realizar una propuesta de mejora del sistema de agua potable. *La metodología* empleada fue de tipo descriptiva – cuantitativo. *La población y muestra* fue su totalidad de pobladores que son 170 viviendas incorporado del sistema de agua potable de la localidad, *las técnicas* utilizadas fueron: La observación entrevista, como *instrumentos* empleados fueron: Ficha técnica, cuestionario y análisis documental. *El autor*

concluye que actualmente en la localidad de Quitaracsa, la mayor parte de las estructuras del sistema de agua potable están en condiciones obsoletas, de igual manera no sostuvieron un mantenimiento adecuado a lo largo de su vida útil, así mismo también sobre la satisfacción del servicio de agua potable, con la totalidad de 170 usuarios, el 28.2 % de los usuarios indican como mala porque no disponen con el servicio; el 35.2 % de los usuarios indican que es regular debido a que cuentan con el servicio por horas; el 36.6 % de usuarios indican como buena ya que se encuentran en la avenida y tienen el servicio de manera continua, en cuanto al grado de satisfacción, la cuarta parte de la población indica que es mala el servicio, además realizó propuestas de mejora para un mejor rendimiento, satisfacción y así podrán tener un servicio óptimo y adecuado para el consumo humano. De igual manera **(Caceres y Garcia, 2021)**, en su tesis titulada “Propuesta de mejoramiento de abastecimiento del sistema de agua potable en el Caserío de Encayoc, distrito de Ranrahirca – Yungay 2021”, La cual tuvo como *objetivo general*, La elaboración de propuestas de mejoramiento del sistema de agua potable, Como *objetivos específicos* fueron la evaluación del funcionamiento de sus estructuras por cada componente del sistema de agua potable, elaborar una propuesta de mejoramiento de los componentes. *La metodología* fue enfoque cuantitativo, tipo aplicada y de diseño no experimental. *La población y muestra* se encuentra constituida por todos los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Encayoc, Ranrahirca, *La técnica* usada: La observación, los *instrumentos* empleados: Ficha de datos, equipos de topografía. *El autor concluye* que los componentes que conforman el sistema de agua potable un 90 % se hallan colapsadas, por ausencia de mantenimiento, posteriormente superaron el periodo de diseño de 20 años, la captación de tipo manantial es insuficiente para el rango de población que abastece, la línea de conducción colapso por falta de mantenimiento, asimismo propone a partir de la situación una propuesta de mejoramiento y los diseños correspondientes por cada componente, además de un sistema de distribución a las 143 redes colapsadas y las redes de la parte alta de la población con tuberías de diámetros de ½” , 1” , 1 ½” , 2”.

Para la presente investigación es importante conocer algunas bases teóricas relacionadas con el tema, **El sistema de suministro de agua potable** está determinado como un grupo de elementos hidráulicos, relacionadas y que interactúan con los procesos operativos. Por ello, que cada componente cumpla con la normativa vigente (Decreto Supremo N° 031-2010-SA, 2010 pág. 16). asimismo, **El objetivo principal de un sistema de agua potable** es asegurar que exista la calidad y su respectiva cantidad de agua apropiada a satisfacer las carencias de la localidad, el ser humano está conformado con el 70 por ciento de agua, por consiguiente, este líquido es fundamental para la vida. El tema primordial en esta sección es lograr comprender la terminología potable aquel que lleve a cabo la estandarización de la Organización Mundial de la Salud (OMS), ya que representan las cantidades de sales minerales disueltas que deben presentarse en el recurso hídrico para conseguir agua potable. No obstante, se define generalmente que el agua potable es idónea para su consumo humano, y esta definición conlleva que puedan consumirse sin ocasionar daños o enfermedades cuando se consuma. La contaminación de las aguas residuales urbanas son los principales motivos de las enfermedades que es transmitida por el agua, la cual son producidas por las bacterias de bioagentes que implican excretas, particularmente a las personas con problemas de salud, por esta razón es necesario conocer la calidad de agua consumida de una localidad (Jiménez, 2013 pág. 16). De otro modo el **agua potable idónea para el consumo humano**, es el cual cumpla con la normativa vigente, en conformidad con el requisito físico, químico y microbiológico (Decreto legislativo N° 1280, 2017 pág. 40). Así mismo **la finalidad de un sistema de agua potable** es trasladar el agua a los habitantes en un lugar determinado, con la calidad estandarizada y un caudal óptimo, para que de esta manera se cubra la necesidad requerida de la población (Jiménez, 2013 pág. 13). En la siguiente investigación se contó con un **sistema de agua potable de conducción por gravedad**, además de ello que cuenta con una planta de tratamiento, ubicada en una zona rural. El sistema de agua potable de conducción por gravedad con planta de tratamiento, es un sistema de fuente ubicado en una posición topográfica más alta que la ubicación poblacional, el agua recolectada se transporta por medio de tuberías, utilizando exclusivamente la fuerza de la

gravedad (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2012 pág. 9). Finalmente, los **principales elementos hidráulicos de un sistema de suministro de agua de consumo humano**, dependiendo del tipo de suministro son: estructura de la captación, pozos, reservorios, cámaras de bombeo, planta de tratamiento, cámaras rompe presiones, tubería de conducción y puntos de conexión (Decreto Supremo N° 031-2010-SA, 2010 pág. 16). De acuerdo con definiciones anteriores se pudo definir a los diversos elementos del sistema de abastecimiento de agua potable, de conducción por gravedad y con planta de tratamiento, conformándose así, la captación, tubería de conductividad, tanque de almacenamiento, tuberías de distribución e instalación por predio. **La captación** es el punto principal del sistema de agua potable, consistente en obras que tienen la función de abastecer el recurso hídrico a la población. Pueden ser una o más, es que cuya condición sea en conjunto sea el de obtener la cantidad mínima requerida del agua para satisfacer a la población. Con finalidad de determinar la fuente de una captación a emplear, es esencial saber los tipos de agua disponible en la tierra, en función del ciclo hidrológico, así mismo, se considera el siguiente tipo de agua conforme a la forma de situarse en la tierra (Jiménez, 2013 pág. 17). De acuerdo a las definiciones anteriores se concluye la investigación, que la captación es una parte inicial dentro de la infraestructura, asimismo está conformada en la fuente principal con el propósito de acumular el recurso hídrico capaz de abastecer a toda la localidad, esta se debe estar situada en la zona superior topográfica, debido a que esta será conducida por la fuerza de gravedad. Según la normativa OS.010, se define que **la conducción** son estructuras y/o elementos que tiene la funcionalidad de conducir el agua a partir de la fuente de captación al reservorio, con fines de ser tratada (Decreto Supremo N°011-2006-VIVIENDA, 2006 pág. 3). **La línea de conducción por gravedad**, ocurre en el momento que la elevación de la fuente del agua, es mayor que la elevación solicitada o existente en el punto de entrada, se obtiene la conducción del fluido por una desigualdad de energías (Rodríguez, 2001 pág. 118). Además de ello, **la línea de conducción** está constituida por tuberías, estaciones de bombeo, accesorios, la cual tienen como finalidad transportar agua, proveniente de la fuente de suministro, iniciando a partir de la captación, terminando en la ubicación del reservorio o de manera directa a la

distribución de la red. Esta conducción se puede realizarse en dos formas, ya que depende de su ubicación del suministro en relación con el tanque regulador. Cuando la fuente de abastecimiento este ubicado en la parte superior del nivel topográfico del reservorio, la conducción será por gravedad debidamente manejada como conducto (sin presión) o tubo (con presión), considerándose en las obras este último componente como el más común (Rodríguez, 2001 pág. 118). Así mismo la línea de conducción es conformada por tuberías y estructuras existentes, la cual tiene la finalidad de poder conducir el agua entre la captación hacia el reservorio, en el caso que exista desnivel mayor a 50 metros entre la captación y el reservorio, se deberán hacer las respectivas instalaciones de las cámaras rompe presión de tipo CRP-6 o tuberías de carga, con el propósito de poder prevenir que las tuberías estallen ocasionada por la presión del agua (Conza y Páucar, 2013 pág. 13). De igual forma la línea de conducción viene a conformarse por un grupo de elementos estructurales como son, las tuberías, válvulas y accesorios pertinentes que facilite la operación de la conductividad del agua captada al reservorio (Aguero, 1997 pág. 53). En relación a **la conductividad del recurso hídrico** esta con vinculado con la concentración de sales minerales disueltas o contaminantes filtrables (Aranda, 2020 pág. 1). Finalmente se puede concluir que la línea de conducción está constituida por estructuras y/o elementos que proporciona facilidad, en la conducción del agua desde la fuente captada al reservorio. De igual forma **el reservorio**, se define como una estructura, donde el material es de concreto armado, cuya funcionalidad es la de proteger, depositar el agua y luego abastecer a la tubería de distribución, beneficiando a los habitantes con un servicio continuo, eficiente y asimismo en esta estructura se realiza el tratamiento desinfectante del agua con el compuesto químico de hipoclorito de calcio (Conza y Páucar, 2013 pág. 12). Los reservorios de almacenamiento pueden estar situados en la parte superior, apoyados y enterrados, básicamente posee la forma esférica, cilíndrica; asimismo los que se encuentran ubicado con apoyo, esencialmente posee la forma circular y rectangular, que son construidos en el área del suelo (Aguero, 1997 pág. 78). Lo **importante del reservorio** radica en avalar y regular de manera óptima el sistema y la continuidad del servicio de agua potable, si posee un menor caudal máximo horario en la fuente captada (Aguero, 1997 pág. 77).

Al presentar variabilidad en cuanto al consumo de una población, respecto a diferentes épocas del año y al transcurso del día, se es necesario un reservorio para la regularización del flujo del agua contaminante (Regal, 2016 pág. 107). En conclusión, se puede definir el reservorio como la estructura conformada de concreto armado, con la función de regular el caudal de consumo y así avalar un buen servicio de la red de distribución hidráulica; ya que durante las diversas horas del día se tiene una variedad en su consumo de agua de los ciudadanos, obteniendo de esta manera la eficiente operatividad del sistema de agua potable. La norma OS.050 define que un **ramal de distribución** es una red proveída por la tubería principal, el cual se encuentra ubicada en las aceras de las viviendas y que abastecen a uno o más domicilios (Decreto Supremo N°011-2006-VIVIENDA, 2006 pág. 36). De igual manera **la red de distribución** es responsable de proporcionar el servicio de agua potable a los usuarios de la localidad y a cada una de las zonas establecidas, facilitando el servicio de manera continua y con la calidad requerida para el consumo humano; con la finalidad de satisfacer sus necesidades en el día a día. Este sistema está compuesto por tuberías, válvulas, manómetros y si es que sea el caso inevitable usar equipo de bombeo (Jiménez, 2013 pág. 21). **Las tuberías de distribución** consisten en una agrupación de estructuras y/o elementos, tales como, tuberías y accesorios pertinentes, ubicándose en toda el área de la población (Aguero, 1997 pág. 93). De igual manera una red de distribución es el grupo de tuberías y ramales distribuidores, el cual parte desde el inicio del reservorio de distribución, teniendo la finalidad de aprovisionar a las viviendas de manera continua y con la calidad requerida para consumo humano (Decreto Supremo N°011-2006-VIVIENDA, 2006 pág. 36). De igual manera La red de distribución, se encuentra conformada por redes de tuberías y accesorios, que tienen el propósito de suministrar de agua a toda la localidad (Regal, 2016 pág. 131). Asimismo la red de distribución está formada de ramales de tuberías, el cual tiene la finalidad de llevar el agua, desde la parte inicial de la línea de aducción hacia cada una de las cajas domiciliarias (Conza y Páucar, 2013 pág. 16). Además de ello con el objetivo de poder regular el caudal de agua para todas las áreas de la red de distribución, para poder obturar el servicio en el caso que se pretenda realizar mantenimiento, reparaciones o nuevas instalaciones, para ello se

realizan las instalaciones de válvulas de control con sus pertinentes cajas de protección (Conza y Páucar, 2013 pág. 17). Así mismo la presión debe tener una operabilidad óptima en circunstancias máximas y mínimas para las diversas situaciones que alcancen presentarse durante el análisis. De esta manera, la red debe mantener la presión mínima, con la capacidad de transportar agua dentro de las viviendas de la parte superior de la población. Por consiguiente, en la red debe haber restricciones cuando la presión sea máxima, con la finalidad que no ocurran perjuicios en las conexiones y así tengan un óptimo servicio en el parte baja de la población (Aguero, 1997 pág. 93). Por lo tanto, de acuerdo a las definiciones anteriores, la red de distribución se encuentra conformadas por diversas estructuras, tuberías y múltiples accesorios, la cual tienen la funcionalidad de poder regular los caudales y las presiones que van desde la matriz hasta las instalaciones interiores de las viviendas. La norma OS.050 define que una **conexión domiciliaria** de agua potable como un grupo de componentes sanitarios integrados en un sistema con el propósito de suministrar agua a cada área (Decreto Supremo N°011-2006-VIVIENDA, 2006 pág. 36). Asimismo, las conexiones domiciliarias, están formados por tuberías y múltiples accesorios, instaladas desde la parte inicial de la red de distribución hasta la parte interna de las casas, que constituye de dos partes, una pública está conectada a partir de la tubería principal y finalizando en la válvula de paso; luego de ello en el tramo privado ubicándose en cada instalación del interior por vivienda (Conza y Páucar, 2013 pág. 15). Además de ello la conexión domiciliaria se desprende a partir de la red principal de un ramal en dirección a la vivienda, para el control del flujo en el ramal se posiciona una llave con múltiples accesorios para el control respectivo del flujo (Regal, 2016 pág. 158). De igual manera existen sistemas de agua potable en las zonas clasificadas como rurales del país que toman en cuenta dos tipos de conexiones, las cuales vienen hacer piletas públicas y conexiones domiciliarias. El primer caso, son ubicadas en zonas estratégicas de la población para limitar las distancias que deben recorrer los usuarios, en el segundo caso, es una conexión instalada en el interior de cada vivienda (Aguero, 1997 pág. 114). La tubería principal está conformada por todo el recinto de suministro de agua cerrado y/o abierto, puesto que al ramal distribuidor pueda o no suministrar de agua (Decreto Supremo N°011-2006-

VIVIENDA, 2006 pág. 36). De acuerdo a los conceptos definidos podemos concluir que las conexiones domiciliarias, parte del conjunto de elementos sanitarios, las cuales se dividen en dos partes principales, una pública la cual está formado por todas las instalaciones desde la matriz hasta la caja donde se encuentra la válvula y el otro tramo privado donde abarca a partir de la tubería de salida en dirección a cada instalación del interior por vivienda.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación:

Tipo de investigación: Este proyecto de investigación fue de tipo aplicada y de enfoque cuantitativa, puesto que la investigación estuvo orientada en la aplicación de conocimientos académicos adquiridos a lo largo de la formación profesional, se utilizó bibliografías de libros de saneamiento, asimismo se empleó el RNE (obras de saneamiento), manuales; Lo cual permitió la recolección y el análisis comparativo adecuado de los datos de cada elemento del sistema de abastecimiento de agua potable; Con el objetivo de modificar y mitigar la realidad problemática del sistema de abastecimiento de agua potable, con la propuesta de una reestructuración de la misma.

La investigación aplicada se caracteriza por tener un propósito explícito, práctico e inmediato, con la finalidad de modificar o realizar cambios en una determinada sección de la realidad (Carrasco, 2009 pág. 43).

Diseño de investigación: Tipo de diseño no experimental, debido que en el presente proyecto la variable independiente no presenta cambio alguno durante la investigación, estos son obtenidos en el mismo campo.

Diseño transversal correlacional, este diseño se distingue por tener una característica especial que permite analizar y profundizar al investigador; en la relación de los sucesos y fenómenos en la realidad, con el propósito de definir el grado de vínculo de las variables que se estudian (Carrasco, 2009 pág. 73).

Esquema efectuado en la investigación:



Donde:

M: Muestra (Componentes del sistema de agua potable).

Xi: Variable (Sistema de agua potable).

Ri: Resultados (R-1: Grado de satisfacción del sistema de agua potable; R-2: Evaluación estructural e hidráulica de cada elemento del sistema de agua potable; R-3: Determinar la calidad del agua; R-4: Diseños hidráulico de cada elemento; R-5 Propuestas de mejoras del sistema de agua potable).

3.2. Variables y operacionalización:

Variable independiente: Sistema de agua potable.

- **Definición conceptual:** Define la variable, es decir, describe y conceptualiza la variable con otros términos. Esta definición nos permite tener una idea plana de la variable que conceptualmente representa al hecho la cual se investiga (Kerlinger, 1996 pág. 31).
- **Definición operacional:** Es un método que admite observar y cuantificar la representación experimental de las variables, es decir, es el concepto de la variable en su referente empírico, a través del proceso de deducción, en el ámbito general a lo específico (Carrasco, 2009 pág. 220).
- **Indicadores:** Herramientas utilizadas con el propósito de determinar, de manera concisa, objetivos e impactos, es una medida verificable de cambio o resultado que proporciona estándares con lo cual medir, evaluar o poder manifestar el progreso (Mondragón, 2002 pág. 1).
- **Escala de medición:** Es un conjunto de posibles valores que puede tomar alguna variable. Es un valor relativamente ordenado que permite especificar un punto inicio y final. El grado en que se puede medir una variable define a la propiedad medible de esa variable (Coronado, 2007 pág. 106).

3.3. Población, Muestra Y Muestreo

Población:

La población de estudio estimada son todos los componentes que dispone el sistema de agua potable que tiene el distrito de La Merced-Aija 2022. Donde cada componente ya sea hidráulica y estructural son datos referenciales que se tomó en cuenta.

La población es un grupo de elementos (unidad de análisis) pertenecientes al reciente que rodea el espacio en el que se realizará el trabajo de investigación (Carrasco, 2009 pág. 236).

Muestra:

Será de la misma magnitud de la población, incluye cada elemento que conforma el sistema de agua potable de la localidad del distrito de La Merced-Aija.

Es una particularidad notable de una población, lo cual contiene objetivamente la totalidad de sus características (Carrasco, 2009 pág. 248).

Muestreo:

No probabilístico, no se consideró debido a que no se aplicó fórmula estadística alguna.

Unidad de Análisis:

Para el sistema de agua potable se empleó una ficha de información general; para los componentes estructurales se usó una ficha de indicadores; para los componentes hidráulicos se empleó fichado de observación.

La unidad de análisis es definida de forma abstracta, que designa el tipo de objeto social, refiriéndose a las propiedades características; posicionándose así en el tiempo y espacio (Corbetta, 2003 pág. 80).

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos:

3.4.1. Las técnicas utilizadas en la investigación son las siguientes:

- **La observación:** Esta técnica fue de utilidad debido a que se realizó la evaluación del estado estructural e hidráulico de cada elemento del sistema de agua potable, como son: la captación, también la línea de conducción, además de ello el reservorio, válvulas, tuberías de distribución y las redes de conexiones domiciliarias del distrito de La Merced-Aija.

La observación como técnica tiene el propósito de recopilar información, aunque muchos autores la catalogan únicamente como una técnica exclusiva para la recopilación de datos (Carrasco, 2009 pág. 280).

- **Encuesta:** Esta técnica se utilizó con el propósito de recolectar datos generales de la población, sobre el sistema de agua potable en cada hogar (cobertura, fuente, eficiencia, calidad, operación y mantenimiento).

Las encuestas son una excelente técnica de investigación social destacada por la utilidad, versatilidad, simplicidad y objetividad de los datos obtenidos de la encuesta (Carrasco, 2009 pág. 314).

- **Análisis documental:** Se empleó la presente técnica en todo el proceso de investigación a base de revisión bibliográfica sobre el problema planteado tales como: el tratamiento de agua de la población no es de buena calidad; asimismo para los análisis respectivos de datos obtenidos, fue necesario la revisión de normas técnicas O.S y el RNE, con el propósito de realizar propuestas de mejora en referencia a los componentes que constituyen el sistema de agua potable, mejorando progresivamente la calidad del servicio.

Es un grupo de diferentes acciones enfocadas a la representación de contenido y el formato de un documento con el propósito de facilitar su consulta, recuperación o incluso con la finalidad de crear un producto viable que sirva de sustituto (Clausó, 1993 pág. 1).

3.4.2. En la investigación para cada técnica utilizada, se obtendrá los siguientes instrumentos.

- **Ficha de observación:** Este instrumento se utilizó con el propósito de obtener datos básicos del campo, visual evaluativa del estado estructural e hidráulico de cada uno de los componentes que dispone el sistema de agua potable del Distrito de la Merced - Aija: La captación, línea de conducción, reservorio, red de distribución y conexiones domiciliarias.

La observación es el procedimiento metódico de adquisición, recolección y con registros de unos datos experimentales sobre un objetivo en particular, un evento, acontecimientos o un comportamiento humano con la finalidad de poder procesarlos y convertirlos en una información relevante (Carrasco, 2009 pág. 282).

- **Cuestionario:** Se utilizó este instrumento para compilar información en la zona de investigación, donde se usó las fichas con el propósito de recolectar datos:

Ficha de información general: Coopero en la recopilación de información de la zona (rural), localidad, geografía, ubicación política, vía de acceso, climatología (avenida y estiaje), geomorfología (topografía, tipo de suelo), demografía (número de familia, número de miembros, población general), estado de zona (medida y tipo de avenida), servicios existentes (sistema de abastecimiento de agua potable, eliminación de excretas), servicios o instituciones existentes en esta localidad.

Ficha de indicadores: Sirvió de ayuda en el desarrollo de recopilación de información sobre el sistema de agua potable (sistema constructivo, estado de construcción, estado de conservación, instalaciones en estado crítico), fuente de captación (caudal, flujo, tipo), nivel de cloración libre (caños), conexión domiciliaria (predios con conexión y sin conexión), disposición del servicio de agua potable (tiempo 24 hrs o 12 hrs o el sector no cuente con el recurso hídrico); correspondiente al servicio actual del agua.

Ficha de operación y mantenimiento: Se empleó con el fin de evaluar a los prestadores del servicio si cuentan con (limpieza adecuada, desinfección, capacitación de limpieza, cloración apropiada, insumos, equipos y herramientas adecuadas).

El cuestionario viene a ser múltiples preguntas relacionadas entre una variable o varias en una medición (Hernández et al, 2006, pág. 310).

- **Revisión documentaria:** Se utilizó el presente instrumento para la respectiva revisión bibliográfica tales como son el RNE relacionadas a obras de saneamiento, libros relacionados al diseño de los sistemas de agua potable, referente en un recinto de una zona rural, normas técnicas específicas del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, manuales en operación y mantenimiento; cuya finalidad de recolectar datos precisos y útiles para analizar el debido planteamiento con el propósito de realizar propuestas de mejoramiento en el sistema agua potable en dicha población.

El proceso de revisión documentaria, el investigador tiene una serie de elementos útiles para obtener la información necesaria, clara y de manera oportuna para realizar su trabajo (Bastar, 2012 pág. 44).

3.5. Procedimientos:

Durante la fase de recaudación de los datos de esta investigación se realizó de la siguiente manera:

Previa reunión con cada uno de los directivos de la junta administradora de servicios de saneamiento (JASS) y el área responsable de la unidad de medio ambiente, limpieza pública y ornato de la municipalidad del distrito de la Merced-Aija.

- Se realizaron visitas a campo para la identificación y reconocimiento de los componentes que existen en referencia al sistema de agua potable dentro de la zona (captación, línea de conducción, reservorio, redes de distribución y conexiones domiciliarias), cuya información sirvió para la determinación de la situación actual del sistema de agua potable.
- En la recolección de los datos en in situ, se utilizó fichas técnicas respectivamente rellenas de acuerdo al sistema de agua potable existente, consiguiente a ello se empleó una ficha de evaluación de infraestructura para su evaluación hidráulica, obteniendo la siguiente información por cada componente.
 - Captación: En la recolección de los datos del presente elemento, se tuvo en consideración la aplicación de la norma OS. 010 (Captación y

conducción de agua para consumo humano) del RNE, donde la fuente es de tipo superficial-barraje.

- La obra de tomas en el curso superficial, no debió tener variación alguna el flujo de la fuente de captación. El cual debió tener una ubicación en las zonas que no produzcan erosiones ni sedimentaciones; asimismo debieron situarse debajo de su nivel mínimo del agua en épocas de estiaje.
- La toma debió de contar con cada uno de los componentes requeridos y un sistema de regulación. Con la finalidad de imposibilitar el ingreso de sólidos y el removimiento de estas.
- la toma debió de situarse en una zona que la variación de los niveles no modifique la función de la captación.

Por lo dispuesto en la norma OS. 010 (Captación y conducción de agua para consumo humano), se procedió durante la recolección de datos de dimensiones por cada componente de la estructura (altura, diámetro, ancho, largo) y si cuenta con los debidos elementos ineludibles para tener la fuente protegida, tales como tapas sanitarias, sello de protección, vereda y otros accesorios, con el propósito de poder cumplir por lo dispuesto en las normas estandarizadas vigentes.

- Línea de conducción: En la recopilación de datos se consideró la aplicación de la norma OS 010 (Captación y conducción de agua para consumo humano) del RNE, donde cuenta con las especificaciones de los requisitos mínimos. La conducción de agua de la presente investigación es por gravedad.
 - La tubería de conducción debió tener mínimamente la capacidad de transportar el caudal máximo diario.
 - Las tuberías debieron diseñarse teniendo en cuenta las condiciones topográficas, el suelo, climatología para así poder determinar de manera óptima el tipo tubería y una calidad adecuada.
 - La velocidad mínima del flujo es mayor a 0.60 m/s que se debió tener en cuenta, con la finalidad de evitar depósitos y erosiones.

- Para las tuberías de asbesto-cemento, acero y PVC la velocidad máxima admisible que se debió considerar es de 5m/s.
- Las válvulas extractoras de aire debieron de colocarse cuando se realice cambios de dirección en cada trayecto de pendiente positiva; se tuvo que haber colocado las válvulas de purga principalmente en posiciones bajas, teniéndose en cuenta la calidad de agua a transportarse y el funcionamiento de la línea. Cuya finalidad es el de facilitar la operación y el mantenimiento eficaz.

De acuerdo con la norma OS.010 (Captación y conducción de agua para consumo humano), para este componente se procedió en la recolección de información como el largo de la tubería, el diámetro por cada tramo, también se recopiló información de cada estructura existente a lo largo de la línea de conducción, abarcando a partir de la fuente hasta el reservorio de almacenamiento.

- Reservorio y caseta de Válvulas: En la recopilación de datos se efectuó con la aplicación de la norma OS. 030 (Almacenamiento de agua para consumo humano) del RNE, en el cual cuenta con especificaciones de los requisitos mínimos del reservorio y casetas de válvulas.
 - El reservorio debió estar construido de manera eficiente de tal manera que garantice el volumen requerido de una localidad.
 - El reservorio tuvo que ubicarse en una zona despejada de tal manera que tenga un funcionamiento eficiente, así mismo debió contar con un mantenimiento adecuado del cerco perimétrico con la finalidad de su óptima función e impedir el libre acceso a la instalación.
 - El reservorio no tuvo que situarse en zonas propensas a altos riesgos de inundaciones y a deslizamientos u otros peligros con afectación a su seguridad.
 - El reservorio debió poseer sus respectivas tapas sanitarias, asimismo contar con una escalera de acero inoxidable.
 - Las válvulas, así como los accesorios y demás elementos, tuvieron que estar instaladas en unas cajas, con la finalidad de facilitar la operación y mantenimiento.

- En las respectivas tuberías de limpia, tanto en la salida y entrada se tuvieron que colocar un dispositivo con el propósito que obstaculice el flujo y obtener una eficiente operación y mantenimiento.

Por lo dispuesto anteriormente, se procedió con la recolección de datos de dimensiones del interior del reservorio de almacenamiento (altura, diámetro, ancho, largo), con la finalidad de hallar el volumen. Por lo tanto, se procedieron a recopilar la información correspondiente de los componentes de protección como la tapa metálica sanitaria, cerco de protección y otros elementos. Además de ello se registraron cada accesorio presente en la estructura.

- Redes de distribución: En la recopilación de los datos, se consideró la aplicación de la norma OS. 050 (Redes de distribución de agua para consumo humano) del RNE, donde se señala los requerimientos ineludibles hacia la red de distribución.
 - Las tuberías en la red de distribución existentes, tuvieron que estar diseñadas con la finalidad de poder transportar el caudal máximo horario.
 - El diámetro que debió considerarse tuvo que ser de 75 mm, en la instalación de cada vivienda.
 - La velocidad máxima del flujo que se debió de tener en cuenta es de 3 m/s, en caso acredite tuvo que ser de 5 m/s.
 - La presión estática no debió superar los 50.00 m H₂O en ningún punto de dicha red.
 - La presión dinámica en situaciones de fuerte petición máxima horaria no tuvo que ser menos de 10 m H₂O.
 - Se tuvieron que posicionar las válvulas de suspensión de tal manera que estas accedan a aislarse parte de las tuberías con distancias debajo al rango de 500 m.
 - En la caja de protección debió estar instalada una válvula que interrumpa el flujo de agua y de esta manera estar libre de la maniobra externa.

- Las cotas que se hallen por debajo de los puntos menores (bajo) de cada ramal se debieron implementarse dispositivos que permitan la facilidad de limpieza.
- La velocidad mínima del flujo debió ser mayor a 0.60 m/s, con la finalidad de evitar depósitos y erosiones.

Por lo dispuesto anteriormente en la norma, se procedió en la recolección de datos en cuanto a las longitudes de tuberías, diámetro, tipo de material, estructuras existentes como la limpieza de todo el sistema de distribución y válvulas de control. Asimismo, se efectuó la inspección de cada uno de los ramales, con la finalidad de obtener las cotas de nivel del terreno con la ayuda de un GPS y así contrastar cada una de las presiones. También se procedió con la recolección de información sobre el diámetro de la válvula de control, tapas metálicas y demás accesorios respectivos.

- Conexiones domiciliarias: En la recolección de información se efectuó con la aplicación de la norma OS.050 (Redes de distribución de agua para consumo humano) del RNE, donde se señala los requerimientos ineludibles de las conexiones domiciliarias.
 - Para el cumplimiento con la norma OS.050, las conexiones domiciliarias debieron tener un dispositivo de medición y control del flujo.
 - Las conexiones domiciliarias debieron tener una cubierta protectora.
 - La tubería empleada en la conexión predial debió ser mínimo de 12.5mm.

Por lo dispuesto anteriormente en la norma, se procedió en la recolección de los datos relacionados como es el diámetro de conexión predial, la cual con la información obtenida se llegó a determinar que si cuenta con los elementos de control dispuestos por la norma y también cuentan con caja de protección.

- Se procedió a utilizar el método volumétrico del Manual Piragüero – Medición de caudal, de tal manera que nos ayudó a efectuar la medición en la captación, asimismo se hizo uso de la fórmula:

Donde:

$$Q = V/T$$

Q: Caudal medido en litros por segundo, l/s.

V: Volumen en Litros.

T: Tiempo transcurrido en segundos.

Se procedió de la siguiente manera la medición:

- Un balde de 4 litros.
- Se controló con un cronómetro la duración de llenado del recipiente cuyo contenido es de 4 litros.
- Dicho proceso de medición se realizó durante cinco veces para luego sacar el promedio.
- Luego se aplicó la fórmula y operación matemática de la división del volumen y promedio del tiempo medido, con el propósito de poder conseguir el caudal en litros por segundo.
- Durante la visita a campo se perpetró la evaluación a nivel estructural por cada elemento existente dentro del sistema de agua potable del distrito de la Merced, donde se observó la condición actual, la acotación de cada daño existente, fisuras y deterioros en la ficha de evaluación de infraestructura del sistema.
- Consiguiente a ello se utilizó una ficha de general que recopiló la información general dentro de la zona de investigación tales como son la ubicación, tipologías morfológicas, demográficas y otros; mediante la ficha de indicadores se recolectaron los datos de calidad de servicios donde se tomaron en cuenta la cantidad captada de agua, el número de conexiones que cuenta el sistema para ver la cobertura; se recopiló la información con la ficha de operación y mantenimiento respecto a esta acción; se perpetró encuestas a los directivos de la JASS con la finalidad de poder obtener información relevante.
- Mediante la inspección del padrón de asociados al JASS se obtuvieron la cantidad de habitantes afiliados al sistema de abastecimiento de agua potable de la población.

- Para poder obtener el indicador referente a la calidad del agua, se efectuó de manera progresiva las coordinaciones con el puesto de salud del distrito de la Merced, para adquirir dicha información del monitoreo.
- La información recolectada se organizó por medio de las encuestas a manera de tablas en resultado a las fichas empleadas.

3.6. Método de análisis de datos:

Procesamiento de los datos:

- Todos los datos obtenidos en campo se procesaron en gabinete, con el uso respectivo de una laptop y del software Microsoft Excel, con la finalidad de rellenar los datos conseguidos en las fichas de evaluación de infraestructura, asimismo de la ficha general, además de la ficha de indicadores y por último la ficha de operación y mantenimiento.
- Efectuándose los respectivos diseños de planos ineludibles del sistema de agua potable, así como el plano de ubicación de estudio empleándose el software AutoCAD.

Análisis de los datos:

- Los parámetros de diseño hidráulico se determinaron con la aplicación de la norma técnica de diseño: opciones tecnológicas para el sistema saneamiento en el ámbito rural RM-2018-Vivienda.
 - Periodo de diseño: Considerándose el crecimiento poblacional, se logró determinar el ciclo de vida de las estructuras, la cual se recomienda según la norma vigente una etapa de vida estimada a 20 años.
 - Población de diseño: Se empleó la metodología aritmética, con el propósito de poder estimar la población de diseño, donde se obtuvo la población inicial del padrón de asociados del JASS del distrito de la merced. Mediante la fuente del INEI la cual facilitó en la recopilación de los datos de la tasa de crecimiento.
 - Dotación: Según la opción en referencia tecnológica y en la región en l/Hab/d, se llegó a definir la dotación de agua para el consumo doméstico.

- Variaciones de consumo: En este parámetro, el consumo máximo diario se determinó considerando su valor a base de 1,3 para el consumo diario anual, así mismo, consumo máximo horario considerándose el valor de 2,0 del consumo promedio anual.
- Luego de obtener los parámetros mencionados anteriormente de diseño se realizó la estandarización de diseños hidráulicos de cada uno de los componentes del sistema de agua potable, considerando las condiciones técnicas detalladas a continuación:
 - Captación: Se consideró para el diseño de este componente el caudal máximo de agua, asimismo calculándose el ancho de la pantalla, también los diámetros y cantidades de las tuberías direccionadas hacia la cámara de ingreso, también se obtuvo la altura de cámara de la captación, asimismo realizándose los cálculos respectivos de las medidas de la canastilla de salida, luego del tubo de limpia y finalizando por la tubería de rebose.
 - Línea de conducción: En este componente se efectuó el diseño al máximo caudal de agua, debieron considerarse los anclajes, también las válvulas de purga, asimismo las válvulas de aire y cámaras rompe presión; teniendo en cuenta el material de PVC bajo la condición expuesta. Asimismo, se consideró el caudal de diseño, la velocidad admisible.
 - Reservorio: Para el análisis del presente componente se consideró, la estructura para su operatividad eficaz (ubicación, elementos y accesorios), capacidad de almacenamiento, elementos de protección requerida; asimismo el análisis respectivo de la operación y mantenimiento del recurso hídrico (desinfección obligatoria).
 - Línea de aducción: Se efectuó el respectivo análisis de la tubería de aducción teniendo en consideración el máximo caudal horario, tanto la presión estática máxima donde obtendrá en la parte más baja de la red, asimismo la presión dinámica mínima se obtendrá en la parte alta de la red, finalmente el diámetro mínimo será determinado a base de la norma técnica de diseño.

- Redes de distribución: Para el respectivo análisis de cada una de las tuberías de los elementos de la red existente, se procedió considerándose el máximo caudal horario, diámetro de la red; satisfaciendo las circunstancias hidráulicas y garantizando las presiones mínimas del servicio recomendado dentro del valor definido por la norma vigente de diseño. Por consiguiente, el plano de las redes se efectuó empleándose el software AutoCAD.
 - Válvula de control: Se tomó en consideración la ubicación, elementos de protección, accesorios (bronce, PVC) que debieron de poseer para un comportamiento estructural optimo y eficaz operacional.
 - Conexión domiciliaria: Para las conexiones domiciliarias existentes, que serán analizadas, el cual debieron de poseer elementos de toma, asimismo cada elemento que permita la conducción, además de accesorios correspondientes a la operatividad eficaz, y con un diámetro mínimo establecido.
- Por consiguiente, se efectuó las inspecciones estructurales por cada componente del sistema de agua potable.
 - Para realizar el diseño, se procedió a emplear diversos softwares en la presente investigación como son: Microsoft Word, Microsoft Excel, AutoCAD 2021, AutoCAD Civil 3D 2021.
 - En esta investigación, cada resultado obtenido durante la evaluación del sistema de agua potable se mostró por intermedio de tablas, respectivamente rellenas de acuerdo a la información recolectada, en situ por cada uno de los elementos del sistema de agua potable, también la del servicio. Para el resultado del diseño hidráulico de la red de distribución, el cual se presentó por medio de cuadros de textos, como son los elementos de la captación, reservorio, tubería de aducción y otros componentes; el resultado que se llegó a obtener del diseño a nivel hidráulico referente a la red de distribución, se ostentó mediante una tabla de cálculo y el plano a través del software AutoCAD. Por consiguiente, en cuanto a la satisfacción del JASS los resultados que se obtuvieron se presentaron mediante un cuadro de texto. En las características de los parámetros del agua de la fuente captada, el resultado se presentó en una

tabla comparativa con los límites máximos permisibles proporcionadas por la norma, a base de la información que se obtuvo en laboratorio.

3.7. Aspectos éticos:

Beneficencia:

Se consideró el aspecto ético y el convenio social con la población del distrito de la Merced, Aija. Cuyos beneficios del desarrollo de esta investigación es que conduce a mejoras en los elementos del sistema de agua potable, tanto en la calidad del recurso hídrico para el consumo humano.

No maleficencia:

Se consideró durante el desarrollo de la investigación la autoría intelectual de cada autor, así mismo, las normas técnicas de diseño utilizadas para establecer los cálculos y su respectivo análisis de datos, garantizado así la información veraz. Además, en la recopilación de datos no se realizó modificación alguna en cada componente del sistema de agua potable.

Autonomía:

Se consideró durante el desarrollo de la presente investigación la veracidad de la información recopilada en la zona de estudio, colectivamente con la participación de los pobladores y autoridades de la JASS. Por consiguiente, los datos recopilados del sistema de agua potable actúan sin influencias externas para que de esta manera sean autónomos.

Justicia:

Se consideró durante el desarrollo de la investigación, la participación del tesista, aportando sus conocimientos conjuntamente con el apoyo de las revisiones bibliográficas, recopilación de información en campo y su respectivo análisis de cada resultado. A su vez se tomó en cuenta a los pobladores y autoridades, quienes proporcionaran información para el desarrollo de la investigación.

IV. RESULTADOS

Los resultados son presentados de acuerdo a los objetivos específicos descritos.

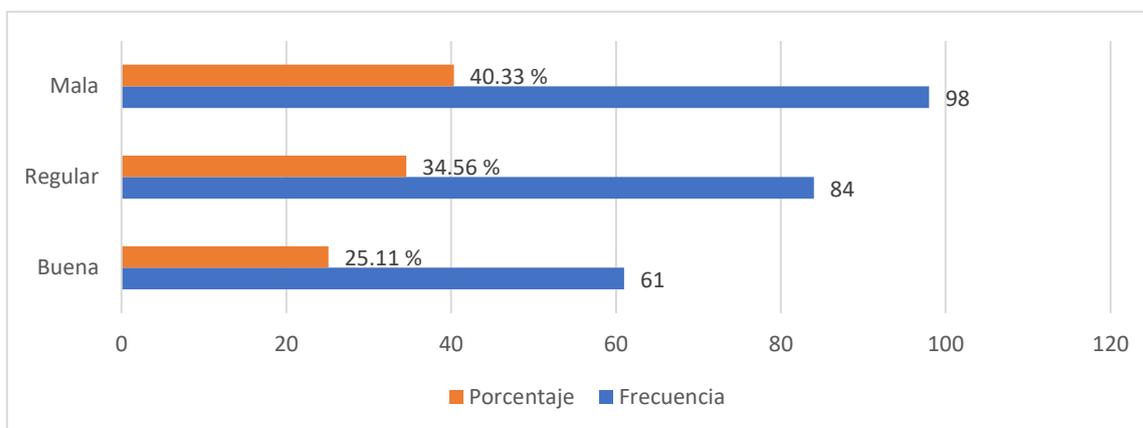
A. Grado de Satisfacción de la Ciudadanía en relación al servicio de Agua Potable en el Distrito de la Merced

Tabla 1. Distribución de pobladores del distrito de la merced según el grado de satisfacción de la calidad de agua.

	Frecuencia	Porcentaje
Buena	61	25.11 %
Regular	84	34.56 %
Mala	98	40.33 %
Total	243	100 %

Fuente: Elaboración propia

Figura 1: Distribución de pobladores del distrito de la merced según el grado de satisfacción de la calidad de agua.



Fuente: Elaboración propia

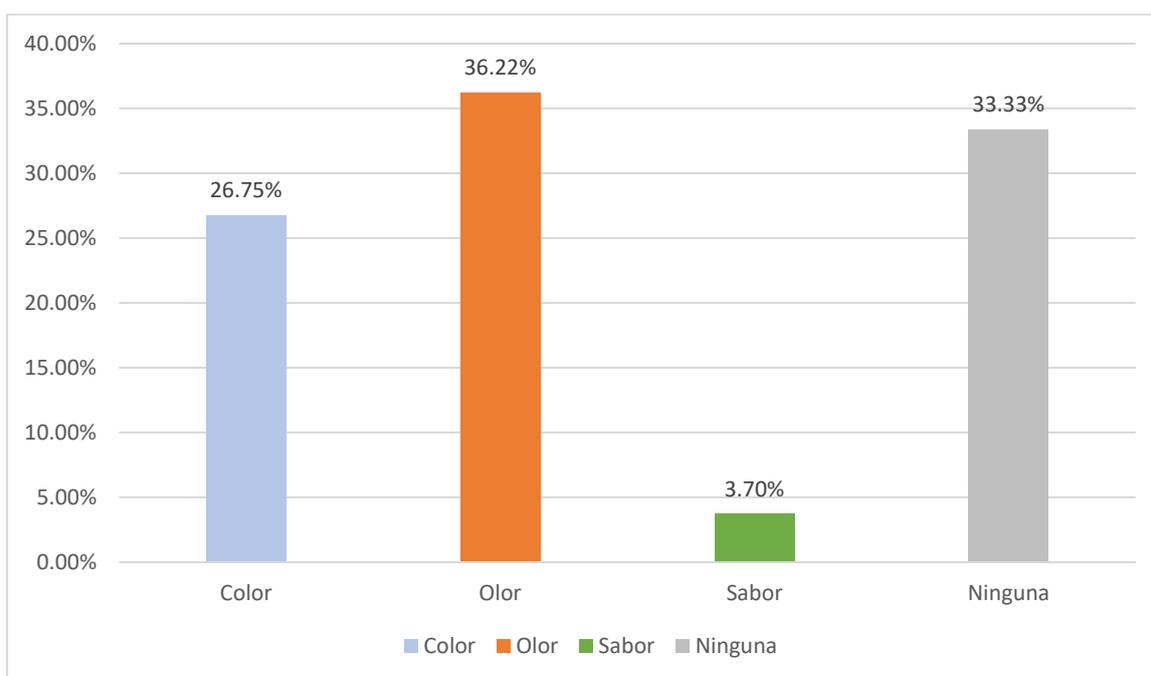
Descripción: Los habitantes del distrito de la merced, respecto a la satisfacción percibida sobre el agua potable el 40.33% indica que es (mala) ya que no perciben el agua con la calidad adecuada y de manera constante; el 34.56 % de la población indica el grado de satisfacción como regular, debido a que cuentan exclusivamente el servicio por horas determinadas; y por último el 25.11% indica el grado de satisfacción (buena) ya que se encuentra en las calles principales de la población. Se concluye que el tercio de la población indican el nivel de satisfacción como mala.

Tabla 2. Porcentajes de habitantes que opinan defectos en las características del agua.

	Habitantes	Porcentaje
Color	65	26.75%
Olor	88	36.22%
Sabor	9	3.70%
Ninguna	81	33.33%
Total	243	100 %

Fuente: Elaboración propia

Figura N°2: Porcentaje de personas que consideran algún defecto en las características del agua.



Fuente: Elaboración propia

Descripción: Los habitantes del distrito de la merced, consideran que el 26.75 % indican que el color del agua presenta sedimentos, haciendo que esto cambie el color normal del recurso hídrico, así mismo se manifiesta el 36.22 % que el olor es igual o similar a la del producto químico (cloro), por consiguiente, el 3.70% de la población considera que el sabor es de carácter desagradable, y por último el 33.33% no consideran defectos sobre las características del agua. Se concluye que la tercera parte de los usuarios no consideran defecto alguno del agua.

Tabla 3. Tabla comparativa de resultados de la muestra con los L.M.P (D.S. N° 031-2010-SA)

Parámetros de control	Unidades	Cantidad	L.M.P	Análisis
RESULTADOS QUÍMICOS				
Plata Total	mg/L	<0.000010	0.01	ACEPTABLE
Aluminio Total	mg/L	0.0619	0.2	ACEPTABLE
Arsénico Total	mg/L	0.00414	0.01	ACEPTABLE
Boro Total	mg/L	<0.006	1.5	ACEPTABLE
Bario Total	mg/L	0.0238	0.7	ACEPTABLE
Berilio Total	mg/L	<0.00006	0.004	ACEPTABLE
Cadmio Total	mg/L	<0.00003	0.003	ACEPTABLE
Cromo Total	mg/L	<0.0003	0.05	ACEPTABLE
Cobre Total	mg/L	<0.00009	2	ACEPTABLE
Hierro Total	mg/L	0.01424	0.3	ACEPTABLE
Manganeso Total	mg/L	0.01609	0.1	ACEPTABLE
Molibdeno Total	mg/L	0.00026	0.07	ACEPTABLE
Sodio Total	mg/L	3.344	200	ACEPTABLE
Níquel Total	mg/L	<0.0006	0.02	ACEPTABLE
Fosforo Total	mg/L	<0.047	0.1	ACEPTABLE
Plomo Total	mg/L	<0.0006	0.01	ACEPTABLE
Antimonio Total	mg/L	<0.00013	0.02	ACEPTABLE
Selenio Total	mg/L	<0.0013	0.01	ACEPTABLE
Uranio Total	mg/L	<0.000010	0.015	ACEPTABLE
Vanadio Total	mg/L	<0.0003	0.1	ACEPTABLE
Zinc Total	mg/L	<0.0026	3	ACEPTABLE
Mercurio Total	mg/L	<0.00009	0.001	ACEPTABLE
RESULTADOS FÍSICOS-QUÍMICOS				
Cloruro	mg/L	0.415	250	ACEPTABLE
Nitrito	mg/L	<0.006	0.2	ACEPTABLE
Nitrato	mg/L	<0.062	50	ACEPTABLE
sulfato	mg/L	4.27	250	ACEPTABLE
Turbidez	NTU	6.7	5	> al LMP
Ph a 25°C	pH	7.51	6.5-8.5	ACEPTABLE
Conductividad	µS/cm	65.20	1500	ACEPTABLE
Solidos disueltos totales	mg/L	42	1000	ACEPTABLE
Dureza total	mg/L	27.9	500	ACEPTABLE
Cianuro total	mg/L	<0.0008	0.005	ACEPTABLE
RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS				
Coliformes totales	NMP/100ml	13	50	ACEPTABLE
Coliformes termotolerantes	NMP/100ml	4.5	0	> al LMP

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: la tabla N°3. Se visualiza el análisis comparativo en relación al límite máximo permisible (L.M.P), brindando por el reglamento de calidad del agua para el consumo humano; que de los resultados de laboratorio, indicándose que el recurso hídrico no es apta para su consumo humano, por la presencia de coliformes termotolerantes generando a su vez las enfermedades gastrointestinales en niños, jóvenes y adultos mayores; como también indicando que la turbidez se encuentra en el rango mayor que el límite máximo permisible.

B. EVALUACION HIDRAULICA Y ESTRUCTURAL DE CADA UNO DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE.
I. DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES EXISTENTES DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE.

CAPTACIÓN

Tabla 4. Evaluación de la Captación de Tipo Barraje N.º 01

Componente SAP	Estado Físico	Coordenadas UTM WGS 84			Tipo de Material	Elemento	Tiene (Si/No)	Dimensiones					Estado Estructural Y/O Observaciones
		Este	Norte	Zona				L(m)	A(m)	H(m)	e(m)	Ø(“)	
Captación de Tipo Barraje N.º 01	Regular	214460.14	8925674.45	3501.07 msnm	Concreto	Colchón reno	Si	5.00	5.00	0.30			No presenta daños.
						Barraje	Si	4.20	1.50	0.80			No presenta daños.
						Azud de derivación	Si	4.20	1.50	0.80			No presenta daños.
						Muros de encausamiento	Si	9.00	0.25	1.30			Presenta de fisuras y filtraciones
						Cámara húmeda	Si	1.20	0.15	1.20	0.15		Presenta de fisuras y filtraciones
						Rejilla de Entrada	Si	0.30	0.25	0.25			Evidencia daños, en estado de oxidación.
						Ventana de captación	Si	0.35	0.25	0.25			No presenta daños.
						Trampa de Rejilla	No						No cuenta.
						Desripiador	No						No cuenta.
						Aliviaderos	Si	4.20	1.50	1.20			Evidencia daños, requiere mantenimiento.

						Disipadores de Energía	Si	2.00	4.20	0.30	0.30		Evidencia daños, requiere mantenimiento.
						Dentellón	Si	5.00	0.40	0.75			No presenta daños.
						Escollera	Si	5.00	0.50				No presenta daños.
						Canal de limpieza	Si	1.20	0.90	0.45			No presenta daños.
						Compuerta de limpieza	No						No cuenta.
						Cerco perimétrico	No						No cuenta.
						Puerta de cerco perimétrico	No						No cuenta.

- AFORO DE LAS FUENTE EXISTENTE

Cálculo Caudal:

$$Q = \frac{V}{t}$$

Cálculo promedio del aforo:

$$prom = \frac{\sum \text{resultados de muestra}}{N^{\circ} \text{ Muestras}}$$

Tiempo:

Calculo: Prom = $\frac{5.12+5.09+5.31+5.23+5.16}{5} = 5.18$

Dato: Volumen=4.00 (Recipiente)

$$Q = \frac{4}{5.18} = 0.772 \text{ l/s}$$

Fuente N° 01	Captación N° 01			Recipiente (Lts)	4.00	Promedio	Caudal (Lt/s)
Tiempo (s)	5.12	5.09	5.31	5.23	5.16	5.18	0.772
	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 4	Muestra 5		

Fuente: *Elaboración Propia*

- Se realizaron los cálculos respectivos del aforo de la fuente existente, con la división del volumen de agua recolectado en el balde de 4 lts. Con el promedio del tiempo de llenado del agua en cada uno de las muestras tomadas, resultado a ello se obtiene el caudal en l/s.

Evaluación hidráulica: La fuente captada de abastecimiento es de tipo superficial-barraje sin canal de derivación; ubicado en la quebrada del río pescado, que mediante el análisis de aforo de la fuente existente dio como resultado un caudal de 0.772 l/s en épocas de avenida, En época de estiaje (diciembre a abril), el caudal tiende a bajar 0.352 l/s debido a que la zona alto andino supera la altitud de 3501.07 msnm, donde se observa la variabilidad de las precipitaciones pluviales de mediana a altas precipitaciones, acorde a la época del año, destinada a ingresar al desarenador para su respectiva filtración y retención de partículas.

Evaluación estructural: La captación del Distrito De la Merced es de tipo barraje de concreto armado, $f'c=175$ kg/cm², con una antigüedad de 15 años, se encuentra en estado físico regular. Cuya estructura cuenta con un sistema de elementos, la cual está conformada por el colchón reno de medidas 5.00x5.00x0.30m, donde no presenta daños colaterales, por consiguiente, con una barraje sin canal de derivación de medidas 4.20x1.50x0.80m y azud de derivación 4.20x1.50x0.80m, no presentan daño alguno; muro de encauzamiento de 9.00x0.25x1.30 donde presenta de fisuras y filtraciones; la cámara húmeda de 1.20x0.15x1.20m y $e=0.15$ presenta filtraciones y fuga, las rejillas de entrada de 0.30x0.25x0.25m tiene desgaste debido a la oxidación; ventana de

captación de 0.35x0.25x0.25m no evidencia daños, asimismo el aliviadero de 4.20x1.50x1.20m y los disipadores de energía de 2.00x4.20x0.30 e=0.30 presentan fallas a consecuencia la falta de mantenimiento operacional; el dentellón de 5.00x0.40x0.75m, escollera y canal de limpieza, no se evidencian daños, la captación no cuenta con trampa de rejilla, desripiador, compuerta de limpieza, cerco perímetro, asimismo, actualmente se encuentra en estado regular y operativo.

Tabla 5. Evaluación de la Captación de Tipo Barraje N.º 02

Componente SAP	Estado Físico	Coordenadas UTM WGS 84			Tipo de Material	Elemento	Tiene (Si/No)	Dimensiones					Estado Estructural Y/O Observaciones
		Este	Norte	Zona				L(m)	A(m)	H(m)	e(m)	Ø(“)	
Captación de Tipo Barraje N.º 02	Regular	214390.12	8925160.48	3473.56 msnm	Concreto	Colchón reno	Si	4.40	4.40	0.30			No presenta daños.
						Barraje	Si	3.50	1.50	0.80			Presenta fisuras.
						Azud de derivación	Si	3.40	1.50	0.80			No presenta daños.
						Muros de encausamiento	Si	8.50	0.25	1.20			Presenta fisuras
						Cámara húmeda	Si	1.20	0.15	1.20	0.15		Presenta daños, fisuras.
						Rejilla de Entrada	Si	0.30	0.25	0.25			No presenta daños.
						Ventana de captación	Si	0.35	0.25	0.25			No presenta daños.
						Trampa de Rejilla	No						No cuenta.
						Desripiador	No						No cuenta.
						Aliviaderos	Si	3.30	1.40	1.20			Evidencia daños, requiere mantenimiento.
						Disipadores de Energía	Si	1.80	3.50	0.30	0.30		No presenta daños.
						Dentellón	Si	4.40	0.40	0.75			No presenta daños.

						Escollera	Si	4.40	0.50				No presenta daños.
						Canal de limpieza	Si	1.20	0.90	0.45			Evidencia daños, requiere mantenimiento.
						Compuerta de limpieza	No						No cuenta.
						Cerco perimétrico	No						No cuenta.
						Puerta de cerco perimétrico	No						No cuenta.

AFORO DE LAS FUENTE EXISTENTE

- Cálculo Caudal: $Q = \frac{V}{t}$

Dato: Volumen=4.00 (Recipiente)

Tiempo:

$$\text{Calculo: Prom} = \frac{16.01+15.92+15.98+16.12+16.06}{5} = 16.018 \text{ l/s}$$

$$Q = \frac{4}{5.18} = 0.250 \text{ l/s}$$

Tabla N°6.2 Aforo de la fuente-superficial

Fuente N° 02	Captación N° 02			Recipiente (Lts)	4.00	Promedio	Caudal (Lt/s)
Tiempo (s)	16.01	15.92	15.98	16.12	16.06	16.018	0.250
	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 4	Muestra 5		

Fuente: Elaboración Propia

- Se realizó el cálculo del aforo de la fuente existente, con la división del volumen de agua recolectada en un balde de 4 lts. Con el promedio del tiempo que demora en llenarse las muestras tomadas, resultado a ello se obtiene el caudal en l/s.

Evaluación hidráulica: La fuente captada de abastecimiento, es de tipo superficial-barraje sin canal de derivación; ubicado en la quebrada Huacacoto, que mediante el análisis de aforo de la fuente existente dio como resultado un caudal de 0.250 l/s en épocas de avenida, En época de estiaje (diciembre a abril), el caudal tiende a bajar 0.208 l/s debido a que la zona alto andino supera la altitud de 3473.56 msnm, donde se observa la variabilidad de las precipitaciones pluviales de mediana a altas precipitaciones, acorde a la época del año, destinada a ingresar al desarenador para su respectiva filtración y retención de partículas.

Evaluación estructural: La captación N°02 del Distrito De la Merced es de tipo barraje, es de concreto armado, $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$, con una antigüedad de 15 años, se encuentra en estado físico regular. Cuya estructura cuenta con un sistema de elementos, la cual está conformada por el colchón reno de medidas 4.40x4.40x0.30m, donde no presenta daños colaterales, por consiguiente, con una barraje sin canal de derivación de medidas 3.50x1.50x0.80m, donde presenta fisuras en estructura; azud de derivación 3.40x1.50x0.80, no presentan daño alguno; muro de encauzamiento de 8.50x0.25x1.20 donde presenta de fisuras y filtraciones; la cámara húmeda de 1.20x0.15x1.20m y $e=0.15$ presenta fisuras y fuga, las rejillas de entrada de 0.30x0.25x0.25m no presenta daños; ventana de captación de 0.35x0.25x0.25 no evidencia daños, asimismo el aliviadero de 3.30x1.40x1.20m presenta fallas debido a la falta de mantenimiento operacional; los disipadores de energía de 1.80x3.50x0.30 $e=0.30$, tanto el dentellón, escollera, no se evidencian daños, la captación no cuenta con trampa de rejilla, desripador, compuerta de limpieza, cerco perímetro, asimismo , actualmente se encuentra en estado regular y operativo.

Tabla 6. Evaluación de la Captación de tipo Manantial N.º 03

Componente SAP	Estado Físico	Coordenadas UTM WGS 84			Tipo de Material	Elemento	Tiene (Si/No)	Dimensiones					Estado Estructural Y/O Observaciones	
		Este	Norte	Zona				L(m)	A(m)	H(m)	e(m)	Ø(“)		
Captación de tipo Manantial N.º 03	Regular	213617.15	8923844.85	3444.36 msnm	Concreto	Sello en el área de la recolección	Si	1.60	0.90					No presenta daños.
						Aletas en el área de recolección	Si	1.40	0.20	0.60				Fuga por el costado de la aleta.
						Solado en el área de recolección	No							No cuenta.
						Filtro en el área de recolección	No							No cuenta.
						Cámara húmeda en el área de recolección	Si	0.87	0.85	0.95	0.20			e= espesor de muros.
						Lloraderos (diámetro)	Si						2.00	No presenta daños (solo contiene 1).
						Tapa de material metálico en la cámara	Si	0.95	0.95					Evidencia daños de oxidación.
						Ventilador en la cámara	No							No cuenta.
						Tuberías de salida	Si						2.00	No presenta daños.
						Tubería de limpia y tubería de rebose	Si						2.00	No presenta daños.
						Conos de rebose	No							No cuenta
						Canastillas de salida	No							Dispone de tubería directa.
						Dados móviles y tapón perforado	No							No cuenta.
						Cajas de válvulas	No							No cuenta.
Tapa de material metálica en caja	No							No cuenta.						
Válvulas de control	No							No cuenta.						

						Unión universal	No						No cuenta.
						Veredas de protección	No						No cuenta.
						Cerco perimétrico	No						No cuenta.
						Puerta de cerco perimétrico	No						No cuenta.
						Zanja de coronación	No						No cuenta.

AFORO DE LAS FUENTE EXISTENTE

- Cálculo Caudal: $Q = \frac{V}{t}$ Dato: Volumen=4.00 (Recipiente)

Tiempo:

Calculo:

$$\text{Prom} = \frac{16.56 + 16.93 + 16.71 + 17.15 + 16.89}{5} = 16.85$$

$$Q = \frac{4}{16.85} = 0.237 \text{ l/s}$$

Tabla N°6.3 Aforo de la fuente-superficial

Fuente N° 03	Captación N° 01			Recipiente (Lts)	4.00	Promedio	Caudal (Lt/s)
Tiempo (s)	16.56	16.93	16.71	17.15	16.89	16.85	0.237
	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 4	Muestra 5		

Fuente: Elaboración Propia

Evaluación hidráulica: La fuente captada de abastecimiento es de tipo manantial; que, a través del análisis de aforo de la fuente existente, dio como resultado un caudal de 0.237 l/s en épocas de avenida, En época de estiaje (diciembre a abril), el caudal tiende a bajar 0.214 l/s debido a que la zona alto andino supera la altitud de 3446.36 msnm, donde se observa la variabilidad de las precipitaciones pluviales de mediana a altas precipitaciones, acorde a la época del año, destinada a ingresar al desarenador para su respectiva filtración y retención de partículas.

Evaluación estructural : En la captación N.º 03 del distrito de la Merced es de tipo manantial, es de concreto armado, $f'c=175$ kg/cm², con una antigüedad de 15 años, se encuentra en estado físico regular, Así mismo cuya estructura cuenta con un sello en el área de recolección de medidas de 1.60m x 0.90m, el cual no presenta daño alguno, por consiguiente, cuenta con aletas en el área de recolección de 1.40m x 0.20m x 0.60m, presentando fuga por el costado de la aleta, además de ello no cuenta con solado en el área de recolección, filtros en el área recolectada, también la cámara húmeda es de 0.87m x 0.85m x 0.95m de altura con un espesor de 0.20m, dispone de 1 lloradero de 2" que no presenta daño alguno, tiene una tapa metálica en la cámara cuyas medidas es de 0.95m x 0.95m que evidencia daños de oxidación, no tiene una ventilación en cámara, tiene una tuberías de salida de 2m, tubería de limpia, asimismo la tubería de rebose, los cuales no presentan daños, este reservorio no cuenta con cono de rebose, canastilla de salida ya que dispone de una tubería directa, tampoco poseen dados móviles, tapón perforado, tampoco la caja de válvula, las tapas metálicas en la caja, las válvulas de control, unión universal, la vereda protectora, el cerco perimétrico, la puerta del cerco perimétrico, la zanja de coronación; por lo que se concluye esta evaluación que esta captación se encuentra en estado regular y operativo.

Tabla 7. Cuadro de resumen del Aforo de las fuentes Existentes

FUENTE DE CAPTACION DE LA MERCED	UBICACIÓN			CAUDAL (L/s)
	NORTE	ESTE	ALTITUD	
Captación N° 1	8925674.4465	214460.1381	3501.07 msnm	0.772
Captación N° 2	8925160.4820	214390.1232	3473.56 msnm	0.250
Captación N° 3	8923844.8560	213617.1500	3444.36 msnm	0.237
TOTAL				1.259

DESARENADOR

Tabla 8. Desarenador de las Captación N° 1

Componente SAP	Estado Físico	Coordenadas UTM WGS 84			Elemento	Tiene (Si/No)	Dimensiones					Estado Estructural Y/O Observaciones
		Este	Norte	Zona			L(m)	A(m)	H(m)	e(m)	Ø(“)	
Desarenador de la C – 1	Regular	214431.05	8925655.48	3501.07 msnm	Canal de llegada	Si	4	0.30	0.40	0.15		Evidencia daños de vegetación excesiva a sus costados.
					Compuerta de limpias	No						No cuenta.
					Muros	Si	7	0.30	1.60	0.15		Presenta rajaduras.
					Transición de entrada	Si	1.10	0.80	0.90			No presenta daños.
					Canal de ingreso	Si	0.90	0.30	0.40			No presenta daños.
					Canal de salida	Si	0.90	0.30	0.40			Presenta fisuras.
					Caja de desarenador	Si	1	0.80	0.90			No presenta daños.
					Cámaras de desarenación	Si		1.28	0.56			No presenta daños.
					Vertedero de limpia	No						No cuenta.
					Tolvas de Limpieza	No						No cuenta.
					Compuerta de limpieza	Si	1.50	0.40	1.50			No presenta daños.

					Escalera de limpieza	Si		0.40	1.20			Presenta oxidación.
					Canastilla de salida	Si					4 "	No presenta daños.
					Caja de válvulas	Si	1.20	0.95				No presenta daños.
					Cerco perimétrico	No						No cuenta.
					Puerta de cerco perimétrico	No						No cuenta.

Evaluación hidráulica: El desarenador de la captación 1, recibe un caudal de 0.772 l/s en épocas de avenida, así mismo percibe el caudal de 0.352 l/s en época de estiaje, todo esto con la finalidad de que el recurso hídrico que ingrese pueda ser removido las partículas superiores a 0.2 mm como arenas, entre otros, actualmente este desarenador no tiene la capacidad requerida para el tipo de captación existente sobre todo en épocas de lluvias ya que no retiene todas las partículas de arena existentes, la tubería de rebose se encuentra en una mala ubicación ya que suele colmarse hasta el límite el agua en el desarenador, se concluye esta evaluación en estado regular y operativo.

Evaluación estructural: En el desarenador de la captación 1, es de concreto armado $f'c=175$ kg/cm², de una antigüedad de 15 años, se encuentra en un estado regular, la estructura cuenta con elementos conformado por el canal de llega de 4m x 0.30m x 0.40m con un espesor de 0.15m, evidencia daños de vegetación excesiva a sus costados, no cuenta con una compuerta de limpieza, con muros de 7m x 0.30m x 1.60m de espesor 0.15m el cual presenta daños de rajaduras, la transición de entrada de medidas 1.10m x 0.80m x 0.90m no presenta daños, el canal de ingreso de 0.90m x 0.30m x 0.40m no presenta daños, el canal de salida de 0.90m x 0.30m x 0.40m presenta fisuras, la caja de desarenador de 1m x 0.80m x 0.90m, cámaras de desarenación de 1.28m x 0.56m los cuales no presentan daños, no cuenta con vertedero de limpia, tolvas de limpieza, así mismo cuenta con una compuerta de limpieza 1.50m x 0.40m x 1.50m no evidencia daños, con una escalera de limpieza de 0.40 x 1.20 presenta oxidación, también cuenta con canastilla de salida de 4", caja de válvulas 1.20 x 0.95, donde no presentan daños, no cuenta con cerco perimétrico y puerta de cerco perimétrico, por lo que se concluye esta evaluación en estado regular y operativo.

Tabla 9. Desarenador de la Captación N° 2

Desarenador de la C – 2	Regular	214374.61	8925153.62	3472.17 msnm	Canal de llegada	Si	3.50	0.30	0.40	0.15		Evidencia daños de vegetación excesiva a sus costados.
					Compuerta de limpias	No						No cuenta.
					Muros	Si	7	0.30	1.60	0.15		Presenta fisuras.
					Transición de entrada	Si	1.10	0.80	0.90			No presenta daños.
					Canal de ingreso	Si	0.80	0.30	0.40			No presenta daños.
					Canal de salida	Si	0.80	0.30	0.40			Presenta fisuras.
					Caja de desarenador	Si	1	0.80	0.90			No presenta daños.
					Cámaras de desarenación	Si		0.90	0.56			No presenta daños
					Vertedero de limpia	No						No cuenta.
					Tolvas de Limpieza	No						No cuenta.
					Compuerta de limpieza	Si	1.0	0.40	1.0			No presenta daños.
					Escalera de limpieza	Si		0.40	1.20			Presenta oxidación.
					Canastilla de salida	No					4 "	No presenta daños.
					Caja de válvulas	Si	1.20	0.95				No presenta daños.
					Cerco perimétrico	No						No cuenta.
					Puerta de cerco perimétrico	No						No cuenta.

Evaluación hidráulica: El desarenador de la captación 2, recibe un caudal de 0.250 l/s en épocas de avenida, así mismo percibe el caudal de 0.208 l/s en época de estiaje, todo esto con la finalidad de que el recurso hídrico que ingrese pueda remover las partículas superiores a 0.2 mm como materiales orgánicos, arenas entre otros, en la actualidad este desarenador no tiene la

capacidad requerida para el tipo de captación existente sobre todo en épocas de lluvias ya que no retiene todas las partículas de arena existentes, la tubería de rebose se encuentra en una mala ubicación ya que suele colmarse hasta el límite el agua en el desarenador, se concluye esta evaluación en estado regular.

Evaluación estructural: En el desarenador de la captación 2, de concreto armado $f'c=175$ kg/cm², con una antigüedad de 15 años, se encuentra en un estado regular, la estructura cuenta con elementos conformado por el canal de llegada de 3.50m x 0.30m x 0.40m con un espesor de 0.15m, evidencia daños de vegetación excesiva a sus costados, no cuenta con una compuerta de limpieza, con muros de 7m x 0.30m x 1.60m de espesor 0.15m el cual presenta daños de fisuras, la transición de entrada de medidas 1.10m x 0.80m x 0.90m no presenta daños, el canal de ingreso de 0.80m x 0.30m x 0.40m no presenta daños, el canal de salida de 0.80m x 0.30m x 0.40m presenta fisuras, la caja de desarenador de 1m x 0.80m x 0.90m, cámaras de desarenación de 0.90m x 0.56m los cuales no presentan daños, no cuenta con vertedero de limpia, tolvas de limpieza, así mismo cuenta con una compuerta de limpieza 1.0m x 0.40m x 1.0m no evidencia daños, con una escalera de limpieza de 0.40 x 1.20 presenta oxidación, también cuenta con canastilla de salida de 4", caja de válvulas 1.20 x 0.95, donde no presentan daños, no cuenta con cerco perimétrico y puerta de cerco perimétrico, por lo que se concluye esta evaluación en estado regular.

LÍNEA DE CONDUCCION

Tabla 10. Evaluación de la Línea de conducción

Componente SAP	Estado Físico	Coordenadas UTM WGS 84			Elemento	Tiene (Si/No)	Unid.	Ø(“)	Cantidad Total	Estado Estructural Y/O Observaciones
		Este	Norte	Zona						
	Regular	214421.9	8925660.9	3501.07 msnm	Tuberías Tubería PVC	Si	m	2”	3780	Tubería presenta rajaduras en 180 m.

Línea de Conducción	Deteriorado	214245.1	8924108.2	3410.10 msnm	Tubería F°G°	Si	m		60	Tubería en estado deteriorado.
					Tubería Hdpe	No	m			No cuenta.
	Regular	214446.2	8925112.1	3450.63 msnm	Trasvase	Si	m		40	No presenta daños.
					Válvula de Purga	Si	Und		5	No presenta daños.
					Válvula de Aire	Si	Und		5	No presenta daños.
					Válvula de Control	Si	Und		4	No presenta daños.
	Regular	214460.2	8925674.45	3468.87	Estructuras de las cámaras de reunión	Si	Und		3	Se evidencia daños en el tarrajeo.
	Regular	214460.2	8925674.45	3468.87	Tapa de la caja de reunión	Si	Und		3	Se evidencia daños de tapa despintada de 0.90x 0.90m de reunión.
					Cámaras Rompe Presión Tipo 7	No				No cuenta.

Evaluación Hidráulica: En la línea de conducción se tiene un caudal de ingreso 0.2046 l/s con dirección al reservorio debido a que la planta de tratamiento se encuentra en estado inoperativo, así mismo las pérdidas de energía vienen a ser mínimas, debido a los pocos accesorios existentes, además de ello se observó en algunos tramos las tuberías en las áreas de cultivo que no se encuentran cumpliendo la profundidad mínima requerida por la norma técnica, y están en riesgo de que puedan ser dañadas, cuentan con 5 válvulas de purga en toda la línea de conducción cuya finalidad es de poder purgar en caso exista algún atascamiento del agua, se concluye esta investigación que la línea de conducción carece de un filtro lento, además requiere mantenimientos más frecuentes para un eficaz funcionamiento.

Evaluación Estructural: La línea de conducción existente son de tuberías PVC- SAP C.10 D=2" de un total de 3780m, presentando en un tramo de 180m la presencia de rajaduras producto a los frecuentes deslizamientos debido a que se encuentra expuesto a la intemperie; asimismo se tiene el tramo II con tubería de fierro galvanizado de 60 m que está en estado deteriorado; tanto el trasvase de 40 m, válvula de purga con 5 unidades, válvula de aire con 5 unidades, válvula de control con 4 unidades. no

presentan daños, así encontrándose en estado situacional regular; en la parte de estructuras de las cámaras de reunión con 3 unidades se evidencia daños en el tarrajeo, en las 3 unidades de tapas sanitarias de la caja de reunión 0.90x0.90 m. se evidencia tapas despintadas próximas a oxidarse; también hay ausencia de las cámaras rompe presión tipo 7.

En el tramo VI la tubería se encuentra en estado deteriorado por los frecuentes deslizamientos y por la vegetación existente, que está al ingresar genera la obstrucción en la red disminuyendo la velocidad y presión a la llegada del reservorio existente, encontrándose en un estado regular a consecuencia del inadecuado mantenimiento, actualmente se encuentra en estado operativo.

PLANTA DE TRATAMIENTO

Tabla 11. Evaluación de la planta de tratamiento

Componente SAP	Estado Físico	Coordenadas UTM WGS 84			Tipo	Antigüedad	Estado Estructural Y/O Observaciones
		Este	Norte	Zona			
Planta de Tratamiento	Inoperativo	213056.08	8922851.46	3210.95 msnm	Tanque de cloración	15 años	Inoperativo

Descripción: La planta de tratamiento se encuentra en estado inoperativo, debido a que no cuenta con todos los accesorios para su eficaz funcionamiento de tratar el agua.

RESERVORIO

Tabla 12. Evaluación del Reservoirio y caseta de válvulas

Componente SAP	Estado Físico	Coordenadas UTM WGS 84			Tipo de Material	Elemento	Tiene (Si/No)	Dimensiones					Estado Estructural Y/O Observaciones	
		Este	Norte	Zona				L(m)	A(m)	H(m)	e(m)	Ø(“)		
Reservoirio y Caseta de Válvulas- 10.0m3	Regular	213058.08	8922855.96	3371.95 msnm	Concreto	Tanque de almacenamiento	Si	2.45	2.45	1.67				Medidas interiores, borde libre de 0.25m. No evidencia daños.
						Tapa de material metálico en el tanque	Si	0.68	0.68					Pintura en estado deteriorada y bisagras en mal estado.
						Ventilación en el tanque de almacenamiento	Si						2.00	Se da mediante el techo del reservoirio.
						Caseta de válvula	Si	0.68	0.68	0.50	0.10			e= espesor de muro.
						Tapa de material metálica en caseta	Si	0.68	0.68					No evidencia daños.
						Ventilación en las casetas	No							No cuenta.
						Tubería de ingreso en el tanque de almacenamiento	Si						2.00	Ingreso posterior del reservoirio.
						Escalera dentro del reservoirio	Si		0.40	1.10				Evidencia daños, estructura en estado de oxidación.
						Controles del nivel estático	No							No cuenta.
						Tubería de limpia y tubería de rebose	Si						2.00	Funciona similar a una cámara

						Canastillas de salidas	No						No cuenta.
						Válvulas de ingreso	No						No cuenta.
						Uniones universales de ingreso	Si						No cuenta.
						Válvula de salida	Si						Se da por la caseta de válvulas.
						Unión universal de salida	No						No cuenta.
						Válvulas de limpia	No						No cuenta.
						Unión universal de limpia	No						No cuenta.
						Válvula by pass	No						No cuenta.
						Unión universal by pass	No						No cuenta.
						Grifo de muestreo	No						No cuenta.
						Vereda protectora	Si	15.00	0.40	0.20			Se encuentra en buen estado.
						Dado de protección en salida de limpia	No						No cuenta.
						Sistema de cloración	Si		5.00	2.20			Evidencia daños, falta de mantenimiento.
						Cerco perimétrico	Si	12.00	10.00				Daños en las mallas posteriores.
						Puerta cerco perimétrico	Si		2.00	1.10			Pintura deteriorada.

Evaluación Hidráulica: El reservorio existente recibe un caudal de ingreso al reservorio es de 1.259 lt/seg, cubren la demanda de almacenamiento, abasteciendo así a la población las 24 horas al día y está ubicada dentro de la zona de estudio. El tratamiento que se emplea a tal reservorio es la de cloración y la desinfección, no teniendo la capacidad de eliminar las bacterias y/o microorganismo que afecten directamente a la salud. actualmente se encuentra en estado operativo.

Evaluación Estructural: El reservorio con antigüedad de 15 años, Actualmente este componente tiene la capacidad de 10 m³, cuyas dimensiones 2.45x2.45x1.67m y borde libre de 0.25m, conformada por muros, losa y techo de concreto armado de e=0.15m y tapa metálica de 0.68x0.68m; incluyendo la ventilación en tanque de dimensiones 0.68x0.68x0.50m y e=0.10 que se encuentran en estado regular. Tanto la tubería de ingreso en el tanque con D=2.00m fijado en el ingreso posterior del reservorio para el buen comportamiento estructural y la tubería de limpia y tubería de rebose D=2.00m. que sirve para el nivel de agua, se encuentran en estado regular; los demás elementos como la escalera que está ubicada dentro del reservorio evidencia daño en la estructura a causa del estado de oxidación y el sistema de cloración presenta la falta de mantenimiento operacional; tanto el cerco perimétrico de 12.00x10.00m y la puerta del cerco perimétrico de 2.00x1.10m presentan daños en las mallas posteriores y pintura deteriorada respectivamente.

RED DE DISTRIBUCION

Tabla 13. Evaluación de la Red de Distribución

Componente SAP	Tramo de tubería	Estado Físico	Coordenadas UTM WGS 84			Tipo de Tubería	Dimensiones					Estado Estructural Y/O Observaciones	
			Este	Norte	Zona		L(m)	A(m)	H(m)	e(m)	Ø(“)		
	Tramo 1	Regular	214273.3	8925095.6	3400 msnm	PVC	187					¾	La tubería principal viene presentando falencias de obstrucción de manera frecuente con partículas de sarro.
	Tramo 2	Bueno	214285.4	89825110.1	3390 msnm	PVC	86					¾	No evidencia daños.
	Tramo 3	Regular	213545.4	89235211.2	3280 msnm	PVC	790					¾	La tubería se sitúa expuesto por deslizamientos frecuentes de tierra.
	Tramo 4	Bueno	213340.8	89234010.2	3270 msnm	PVC	1624					¾	No evidencia daños.

Red de distribución	Tramo 5	Bueno	213240.1	89232011.3	3265 msnm	PVC	565				¾	No evidencia daños.
	Tramo 6	Regular	212759.2	8922305.5	3200 msnm	PVC	618				¾	La tubería se sitúa expuesto por deslizamientos frecuentes de tierra.

Tabla 14. Evaluación de la Válvula de control en la Red de Distribución

Componente SAP	Estado Físico	Coordenadas UTM WGS 84		Zona	Elemento	Tiene (Si/No)	Dimensiones					Estado Estructural Y/O Observaciones
		Este	Norte				L(m)	A(m)	H(m)	e(m)	Ø(“)	
Válvula de control N°01 en Red de distribución	Deteriorado	213136.2	8922801.0	3320 msnm	Caja de válvula de agua	Si	0.5	0.50	0.55	0.15		No evidencia daño
					Tapa de material metálico en la caja	Si	0.5	0.50				Evidencia oxidación y deterioración.
					Válvulas y accesorios	Si					3/4	Falta de accesorios.
					Vereda protectora	No						No cuenta.
Válvula de control N°02 en Red de distribución	Deteriorado	213130.3	8922780.5	3310 msnm	Caja de válvula de agua	Si	0.50	0.50	0.55	0.15		No evidencia daño.
					Tapa de material metálico en la caja	Si	0.50	0.50				Evidencia oxidación y deterioración.
					Válvulas y accesorios	Si					3/4	Falta de accesorios.
					Vereda protectora	No						No cuenta.
Válvula de control N°03 en Red de distribución	Deteriorado	213115.4	8922775.1	3300 msnm	Caja de válvula de agua	Si	0.50	0.50	0.55	0.15		No evidencia daño.
					Tapa de material metálico en la caja	Si	0.50	0.50				Evidencia oxidación y deterioración.
					Válvulas y accesorios	Si					3/4	Falta de accesorios.

					Vereda protectora	No						No cuenta.
Válvula de control N°04 en Red de distribución	Deteriorado	213110.2	8922740.5	3295 msnm	Caja de válvula de agua	Si	0.50	0.50	0.55	0.15		No evidencia daño.
					Tapa de material metálico en la caja	Si	0.50	0.50				Deteriorado y sin seguro.
					Válvulas y accesorios	Si					3/4	Falta de accesorios.
					Vereda protectora	No						No cuenta.
Válvula de control N°05 en Red de distribución	Deteriorado	213085.1	8922735.4	3290 msnm	Caja de válvula de agua	Si	0.50	0.50	0.55	0.15		Evidencia oxidación y deterioración.
					Tapa de material metálico en la caja	Si	0.50	0.50				Deteriorado.
					Válvulas y accesorios	Si					3/4	Falta de accesorios.
					Vereda protectora	No						No cuenta.
Válvula de control N°06 en Red de distribución	Deteriorado	213080.6	8922730.2	3285 msnm	Caja de válvula de agua	Si	0.50	0.50	0.55	0.15		Evidencia oxidación y deterioración.
					Tapa de material metálico en la caja	Si	0.50	0.50				Deteriorado.
					Válvulas y accesorios	Si					3/4	Falta de accesorios.
					Vereda protectora	No						No cuenta.

Evaluación Hidráulica: La red de distribución, transmite el agua por tuberías PVC con caudal unitario de 0.00116 lt/seg/Hab, con el propósito de satisfacer la petición de líquido requerida para dicha población, así mismo este componente no cuenta con una sistematización para la medición de la cantidad, asimismo de la calidad del recurso hídrico, además de ello es obviada la medición de la presión de las redes de distribución, ya que esto ayudaría determinar el cumplimiento con los estándares de las presiones.

Evaluación Estructural: La red de distribución dentro de la localidad del distrito de la Merced, está compuesta por tuberías de PVC con 15 años de antigüedad, el tramo I de tubería PVC Ø ¾" presenta obstrucción por partículas de sarro debido a la falta de mantenimiento operacional; tanto el tramo II de tubería PVC Ø ¾", tramo IV de tubería PVC Ø ¾", tramo V de tubería PVC Ø ¾", no evidencian daños, asimismo en los tramos III y tramo VI, presenta deslizamientos de terrenos dejando así a las tuberías expuestas a la intemperie, dispuestos a dañarse; Las válvulas de control en este componente se halla en un estado de carácter deteriorado ya que en el tramo I al tramo VI, presentan las tapas oxidadas, y sin sus respectivos accesorios debido a la antigüedad que presenta, dificultando su eficaz funcionamiento; actualmente se encuentra en un estado de carácter regular operativo.

CONEXIONES DOMICILIARIAS

Tabla 15. Conexiones Domiciliarias

Componente SAP	Estado Físico	Coordenadas UTM WGS 84		Zona	Elemento	Tiene (Si/No)	Dimensiones					Estado Estructural Y/O Observaciones
		Este	Norte				L(m)	A(m)	H(m)	e(m)	Ø(“)	
Conexiones Domiciliarias	Deteriorado				Cajas de paso	Si						Enterrada
					Tapas en cajas de paso	Si						Deteriorada
					Llaves de paso y sus accesorios	Si					1/2	Enterrados y sin accesorios.
					Diámetro de la tubería principal	Si					3/4	

Evaluación Hidráulica: En las conexiones domiciliarias de la localidad del distrito de la merced cuentan con una tubería PVC de $D= \frac{3}{4}$, además de ello no posee de una válvula de control general, que pueda cerrar el paso del agua, para un eventual mantenimiento. Así mismo de acuerdo al informe de laboratorio LEBANS E.I.R.L los resultados físicos, químicos, el agua no es apta para su consumo humano, debido a la presencia de turbidez y restos coliformes termotolerantes por encima del rango del límite permisible.

Evaluación Estructural: Las conexiones domiciliarias cuya tubería principal de $D=3/4$, cuenta con un total de 128 cajas de conexiones a domicilio de 0.60x0.40m. con material de concreto simple, tapa metálica y con la llave de paso $D= \frac{1}{2}$ sin accesorios, ya que son elementos indispensables, asimismo con mal empleamiento técnico, ya que se encuentran enterradas sin protección para la intemperie e igualmente deterioradas, producto a la antigüedad que presentan

C. Diseño Hidráulico de los componentes existentes del Sistema De Agua Potable del Distrito de la Merced

1. CALCULO DE CAUDALES DE DISEÑO

Tabla 16. Datos de diseño

DESCRIPCION	CANT	UND	FUENTE
Tasa del crecimiento Anual	0.6	%	INEI-CPV2017: Indicadores
Densidad poblacional estimada	1.9	Hab/Viv.	Registro de miembros asociados a la Jass
Cantidad de viviendas	128	Viv.	Registro de miembros asociados a la Jass
Periodo del diseño	20	Por año	RM- N° 192-2018-Vivienda.

1.1 Parámetro de diseño

Dotación del agua

REGION	Dotación (l/hab. d)		Dotación Seleccionada:
	Sin Arrastre Hidráulico (Compostera y Hoyo seco Ventilada)	Con Arrastre Hidráulico (Tanque Séptico Mejorado)	
Costa	60	90	80 l/hab. d
Sierra	50	80	
Selva	70	100	

Fuente: RM-192-2018 Vivienda

1.2 Cálculo de los caudales de diseño

Tabla 17. Determinación del caudal domestico

Descripción	Datos	Cantidad	Und.
Cantidad de habitantes por vivienda	Dens.	1.9	Hab/viv
Número de viviendas	N° Viv	128	Viv
Población actual	Pa:	243.2	Hab
Dotación	Dot:	80	l/hab/d
Consumos domésticos	Cd:	0.80	l/s

$$Pa = \text{Dens.} \times \text{N}^\circ \text{ Viv}$$

$$Cd = \frac{Pa \times \text{Dot.}}{86400} \text{ l/s}$$

1.3 Cálculo de caudal Promedio

Fórmula respectiva del cálculo de población futura

$$Pf = Pa \times \left(1 + \frac{rxt}{100}\right)$$

Fuente: RM-192-2018- Vivienda

Fórmula respectiva del cálculo del caudal promedio

$$Qp = \frac{\text{Dot.} \times Pf}{86400}$$

Fuente: RM-192-2018- Vivienda

Reemplazando:

$$Pa = 1.90 \times 128 = 243.20$$

$$Pf = 243 \times \left(1 + \frac{0.60 \times 20}{100}\right) = 272 \text{ hab.}$$

$$Qp = \frac{272 \times 80}{86400} = 0.2519 \text{ lt/s}$$

Población actual (hab.)	r(%)	Tiempo (años)	Población futura (hab.)	Dotación (l/hab.d)	Caudal promedio(l/s)
243	0.60	20	272	80	0.25

1.4. Cálculos de los caudales máximos

Fórmula de cálculo del máximo diario:

$$Qmd = 1.3 \times Qp$$

Fuente: RM-192-2018- Vivienda

$$Qmd = 1.3 \times 0.2519 = 0.3275 \text{ lt/seg}$$

Fórmula para calcular el máximo horario

$$Qmh = 2.0 \times Qp$$

$$Qmh = 2.0 \times 0.25 = 0.5038 \text{ lt/seg}$$

Caudal promedio (l/s)	Caudal máximo diario (l/s)	Caudal máximo horario (l/s)
0.2519	0.3275	0.5038

Finalmente se tiene los caudales de las 3 captaciones existentes en el Distrito de la Merced- Aija.

FUENTE DE CAPTACION DE LA MERCED	UBICACIÓN			CAUDAL (L/s)
	NORTE	ESTE	ALTITUD	
Captación N° 1 tipo superficial	8925674.4465	214460.1381	3501.07 msnm	0.772
Captación N° 2 tipo superficial	8925160.4820	214390.1232	3473.56 msnm	0.250
Captación N° 3 tipo manantial	8923844.8560	213617.1500	3444.3660 msnm	0.237
TOTAL				1.259

Q fuente > Qmd

Observamos que el caudal total de las fuentes es mayor al Qmd requerido, por lo que no tendrá problemas por falta del recurso hídrico; asimismo se considera que el siguiente cuadro:

Caudal de Diseño	Componente
Qp	Reservorio
Qmd	Captación
Qmh	Tubería de aducción
	Tuberías de distribución

1.5 Reajuste de caudales

Cálculo del caudal unitario:

$$qu = \frac{Qmh}{\text{Pob futura}}$$

$$qu = 0.5038 / 272 = 0.00185 \text{ L/s hab}$$

$$qu = 0.00185 \text{ L/s/hab.}$$

$$qu = 0.00185 \times 272 / 243 \times 1.90$$

$$qu = 0.00109 \text{ L/s/viv.}$$

2. CÁLCULO HIDRÁULICO DE LAS CAPTACIONES

2.1. CÁLCULO HIDRÁULICO DE CAPTACIÓN SUPERFICIAL-RIO N° 1

2.1.1. Cálculo de distancia entre el afloramiento hacia la cámara húmeda

Velocidad de pase:

$$V = \left(\frac{2 \times g \times h_a}{1.56} \right)^{1/2}$$

Donde:

V: velocidad de pase.

g: aceleración de gravedad (9.81 m/seg²)

ha: altura entre el afloramiento y el orificio de entrada.

ha = 0.40 m.

g = 9.81 m/seg².

$$V = \left(\frac{2 \times 9.81 \times 0.40}{1.56} \right)^{1/2}$$

$$V = 2.242 \text{ m/seg} \quad \rightarrow \quad V = 0.60 \text{ m/seg}$$

Pérdida de Carga del orificio

$$h_0 = 1.56 \frac{V^2}{2 \times g}$$

Donde:

ho: pérdida de carga en el orificio (m)

$$h_0 = 1.56 \left(\frac{0.60^2}{2 \times 9.81} \right)^{1/2} = 0.03 \text{ m}$$

Pérdida de la Carga Hf:

$$H_f = h_a - h_0$$

$$H_a = 0.40 \text{ m}$$

$$H_0 = 0.03 \text{ m}$$

$$H_f = 0.37 \text{ m.}$$

Distancia del afloramiento y de la caja húmeda

$$L = \frac{H}{0.30}$$

$$H_f = 0.37 \text{ m}$$

$$L = \frac{0.37}{0.30} = 1.233 \text{ m}$$

$$L = 1.24 \text{ m} \quad \rightarrow \quad L = 1.50 \text{ m}$$

2.1.2. Cálculo del ancho de pantalla (b)

Área de La Tubería de Entrada

$$A = \frac{Q \text{ max}}{C_d \times V}$$

Donde:

A: Área de la tubería (m²)

Q max: Gasto máximo de la fuente (m³/seg)

Cd: Coeficiente de descarga (0.60 – 0.80)

$$Q \text{ max} = 0.98 \text{ lts/seg} \quad \rightarrow \quad = 0.98 / 1000 = 0.00098 \text{ m}^3/\text{seg}$$

$$C_d = 0.80$$

$$V = 0.60 \text{ m/seg}$$

$$A = \frac{0.00098}{0.80 \times 0.60} = 0.002042 \text{ m}^2$$

$$A = 0.002042 \text{ m}^2.$$

2.1.3. Diámetro de tubería de entrada

$$D = \left(\frac{4 \times A}{\pi} \right)^{1/2}$$

Donde:

D: diámetro del orificio de entrada.

$$A = 0.002042 \text{ m}^2$$

$$D = \left(\frac{4 \times 0.002042}{\pi} \right)^{1/2}$$

$$D = 5.10 \text{ cm}$$

$$= 2.01 \text{ pulgadas}$$

$$D = 3 \text{ pulgadas}$$

$$= 7.62 \text{ cm}$$

Número de Orificios

$$NA = \left(\frac{D1}{D2} \right)^2 + 1$$

Donde:

D: Diámetro del orificio de entrada.

NA: Número de orificios.

D1: Diámetro calculado (cm).

D2: Diámetro asumido (cm).

$$D1 = 5.10 \text{ cm}$$

$$D2 = 7.62 \text{ cm}$$

$$NA = \left(\frac{5.10}{7.62}\right)^2 + 1$$

$$Na = 1.4$$

$$Na = 2 \text{ unidades}$$

Se asume:

$$NA = 4$$

2.1.4. Ancho de la pantalla (b)

$$b = 2 \times (D) + NA \times D + 2D \times (NA - 1)$$

$$D = 7.62 \text{ cm}$$

$$NA = 4$$

$$b = 2 \times (7.62) + 4 \times 7.62 + 2(7.62) \times (4 - 1)$$

$$b = 91.44 \text{ cm} \quad \rightarrow \quad b = 1.00 \text{ m}$$

2.1.5. Diseño de la cámara húmeda

se tendrá en consideración la siguiente dimensión de: **1.50 x 1.00 m**

2.1.6. Cálculo de la altura de la cámara húmeda (L)

$$Ht = A + B + H + D + E$$

Donde:

A: Altura mínima.

B: Diámetro de la canastilla de salida.

H: Altura del agua.

D: Desnivel mínimo entre el nivel de ingreso del agua de afloramiento y la cámara húmeda.

E: Borde libre.

$$A = 10.00 \text{ cm}$$

$$B = 7.35 \text{ cm} \quad = 3 \text{ pulg.}$$

$$D = 3 \text{ cm}$$

$$E = 30 \text{ cm}$$

$$H = 1.56 \frac{Q_{md}^2}{2 \times g \times A^2}$$

Datos:

$$Q_{md} = 0.00020 \text{ m}^3/\text{seg}$$

Línea de conducción

$$A = 0.00203 \text{ m}^2$$

2 pulgadas

$$g = 9.81 \text{ m}/\text{seg}^2$$

$$H = 0.0002$$

$$\rightarrow H = 30 \text{ cm}$$

Entonces:

$$HT = 10 + 7.35 + 3 + 30 + 30 = 80.35 \text{ cm} \quad \rightarrow \quad Ht = 1.10 \text{ m.}$$

2.1.7. Cálculo de la altura de la compuerta

Cálculo de Orificios:

$$Q = 1.84 \times L \times H^{3/2}$$

$$\Rightarrow H = \left(\frac{Q}{1.84 \times L} \right)^{2/3}$$

Donde:

Q: Caudal regulado (m³/seg)

H: Altura del vertedero (m)

Ø: Se considera un vertedero triangular con un ángulo central de 90°

Q= 0.772 lts/ seg = 0.000772 m³/seg

L= 0.30 m

H= 0.02 m

H= 1.2 m

Se considera la compuerta 0.45 x 1.20 M

2.2. CÁLCULO HIDRÁULICO DE CAPTACIÓN DE SUPERFICIAL- RIO N°2

2.2.1. Cálculo de la distancia del punto de afloramiento a la cámara húmeda

Velocidad de pase:

$$V = \left(\frac{2 \times g \times h_0}{1.56} \right)^{1/2}$$

Donde:

V: Velocidad de pase.

g: Aceleración de la gravedad.

ha: Atura entre el afloramiento y el orificio de entrada.

ha = 0.40 m

g= 9.81 m/seg²

$$V = \left(\frac{2 \times 9.81 \times 0.40}{1.56} \right)^{1/2}$$

$$V = 2.242 \text{ m/seg} \quad \rightarrow \quad V = 0.60 \text{ m/seg}$$

Pérdida de la carga del orificio

$$h_0 = 1.56 \frac{V^2}{2 \times g}$$

Donde:

V= 0.60 m/seg

g= 9.81 m/seg

$$h_0 = 1.56 \frac{0.60^2}{2 \times 9.81}$$

$$h_o = 0.03 \text{ m.}$$

Pérdida de la Carga Hf

$$H_f = h_a - h_o$$

$$h_a = 0.40 \text{ m}$$

$$h_o = 0.03 \text{ m}$$

$$H_f = 0.40 - 0.03 = 0.37 \text{ m.}$$

Distancia del afloramiento y la caja húmeda

$$L = \frac{H}{0.30}$$

$$H_f = 0.37 \text{ m}$$

$$L = 1.24 \text{ m}$$

$$\rightarrow L = 1.50 \text{ m}$$

2.2.2. Cálculo del ancho de pantalla (b)

Área de la Tubería de Entrada

$$A = \frac{Q_{\max}}{C_d \times V}$$

$$Q_{\max} = 0.98 \text{ lts/ seg}$$

$$= 0.00098 \text{ m}^3/\text{seg}$$

$$C_d = 0.80$$

$$A = \frac{0.00098}{0.80 \times 0.60}$$

$$A = 0.002042 \text{ m}^2$$

2.2.3. Diámetro de la tubería de entrada

$$D = \left(\frac{4 \times A}{\pi} \right)^{1/2}$$

$$A = 0.002042 \text{ m}^2$$

$$D = 5.10 \text{ cm}$$

$$\rightarrow = 2.01 \text{ pulgadas}$$

$$D = 3.00 \text{ pulgadas}$$

$$\rightarrow = 7.62 \text{ cm}$$

CANTIDAD DE ORIFICIOS

$$NA = \left(\frac{D_1}{D_2} \right)^2 + 1$$

Donde:

NA: Números de orificios

D1: Diámetro calculados (cm)

D2: Diámetro asumidos (cm)

D1 = 5.10 cm

D2 = 7.62 cm

$$NA = \left(\frac{5.10}{7.62}\right)^2 + 1$$

NA= 1.4 → NA= 2

Se asume: NA= 4

2.2.4. Ancho de la pantalla (b)

$$b = 2 \times (D) + NA \times D + 2D \times (NA - 1)$$

D= 7.62 cm

NA= 4

$$b = 2 \times (7.62) + 4 \times 7.62 + 2(7.62) \times (4 - 1)$$

b = 91.44 cm → b= 1.00 m

2.2.5. Diseño de la cámara húmeda

se considera la siguiente medida: 1.50 x 1.00 m

2.2.6. Cálculo de la altura de la cámara húmeda (L)

$$Ht = A + B + H + D$$

Donde:

A: Altura mínima de 10 cm.

B: Considerándose la mitad del diámetro de la canastilla.

H: Altura del agua.

D: Desnivel mínimo del nivel de ingreso del agua de afloramiento y el de la cámara húmeda considerándose 3cm.

E: El Borde libre (10 - 30 cm).

A = 10 cm

B= 7.35 cm = 3 pulgadas

D= 3 cm

E= 30 cm

$$H = 1.56 \frac{Qmd^2}{2 \times g \times A^2}$$

Qmd= 0.00020 m3/ seg.

A= 0.0203 m²

Línea de conducción 2 pulgadas

g= 9.81 m/seg

H = 0.000125 m

→ H= 30 cm

Por lo tanto:

Ht= 80.35 cm

→ Ht= 1.00 m.

2.2.6 Cálculo de la altura de la compuerta

Fórmula de Orificios:

$$Q = 1.84 \times L \times H^{3/2} \quad \Longrightarrow \quad H = \left(\frac{Q}{1.84 \times L} \right)^{2/3}$$

Q: Caudal regulado (m³/seg)

H: Altura del vertedero (m)

Ø: Se tendrá en cuenta un vertedero triangular con ángulo central de 90°

$$Q = 0.25 \text{ lts/seg} = 0.00025 \text{ m}^3/\text{seg}$$

$$L = 0.30 \text{ m}$$

$$H = \left(\frac{0.00025}{1.84 \times 0.30} \right)^{2/3}$$

$$H = 0.01 \text{ m}$$

$$H = 1.2 \text{ m}$$

Utilizar compuerta 0.45 x 1.20 M

2.3. CÁLCULOS HIDRÁULICOS DE LA CAPTACIÓN N°3 DE TIPO MANANTIAL

$$Q \text{ max fuente} = 0.237$$

$$Q_p = \frac{P_f \times D}{86400} \text{ (lt/seg)}$$

$$Q_p = \frac{272 \times 80}{86400} \left(\frac{\text{lt}}{\text{seg}} \right) = 0.25 \text{ lt/seg}$$

$$Q_{md} = 1.30 \times 0.25 = 0.325 \text{ lt/seg}$$

2.3.1 Diseño de la longitud de la fuente al muro de la Cámara (L)

$$V = \sqrt{\frac{2 \times g \times H}{1.56}}$$

H:	Altura
g:	Gravedad

Donde:

$$H = 0.50 \text{ m} \quad (\text{asumiendo})$$

$$g = 9.81 \text{ m/s}^2$$

Solución:

$$V = \sqrt{\frac{2 \times 9.81 \times 0.50}{1.56}}$$

$$V = 2.51 \text{ m/s} < 0.60 \text{ m/s}$$

Se asume de acuerdo a normativa, que la velocidad sea menor a 0.60 m/s, por lo que se asume:

$$V = 0.60 \text{ m/s.}$$

2.3.2 Calculo de la carga Requerida (ho).

$$h_o = 1.56 \frac{v^2}{2g}$$

Donde:

V=	0.60	m/s
g=	9.81	m/s ²

Por lo tanto:

Hf= H-ho

H=	0.50	m
h _o =	0.029	m

Donde:

$$H_f = 0.50 - 0.029$$

$$H_f = 0.47\text{m}$$

Cálculo de L:

$$L = \frac{H_f}{0.30}$$

$$L = \frac{0.47}{0.30} = 1.57\text{m}$$

2.3.3 Determinación del ancho de pantalla (b)

Cálculo del área del tubo de ingreso (A)

$$A = \frac{Q \text{ max}}{C_d \cdot V}$$

Donde:

Q_{máx}: Caudal máximo de la fuente

C_d: Coeficiente de descarga

V: Velocidad de pase

Q _{máx} =	0.237	l/s
C _d =	0.80	
V=	0.60	m/s

Entonces:

$$A = \frac{0.237}{0.80 \times 0.60} = 0.493$$

$$A = 0.0005\text{m}^2$$

2.3.4 Determinación de diámetro del orificio (D):

$$D_{\text{CALC}} = (4 \times A / \pi)^{1/2}$$

$$D_{\text{CALC}} = (4 \times 0.0005 / \pi)^{1/2} = 0.9''$$

Entonces redondeando:

$$D_{cal} = 1.0 \text{ "}$$

2.3.5 Cálculo de la cantidad de orificios (NA):

$$A = D^2_{CALC} / D^2_{(ASUMIDO)} + 1$$

Entonces:

$$D_{cal} = 2.54 \text{ cm}$$

Para diámetros asumidos:

$D_{(1\text{"})} =$	2.54 cm	→	N. A=	2.0
$D_{(1\ 1/2\text{"})} =$	3.81 cm		N. A=	1.4
$D_{(2\text{"})} =$	5.08 cm		N. A=	1.0

Luego:

$$D_{(2\text{"})} = 5.08 \text{ cm} \quad (\text{Asumido})$$

Entonces: N. A = 1.0 orificio de 2"

2.3.6 Cálculo del ancho

$$b = 2(6.D) + NA.D + 3.D(NA - 1)$$

Donde:

$$D_{(2\text{"})} = 5.08 \text{ cm} \quad (\text{asumido})$$

Por lo tanto:

$$b = 2(6 \times 5.08) + 1 \times 5.08 + 3 \times 5.08 (1 - 1)$$

$$B = 66.05 \text{ cm}$$

Asumiendo:

$$B = 0.66 \text{ m}$$

2.3.7 Determinación de altura de la cámara

$$H_t = F + G + H + I + J$$

Donde:

F: elevación requerida para la sedimentación.

G: Diámetro de canastilla dividida en dos = 3.96 cm

H: Desnivel del tubo de ingreso y la cámara = 5.00 cm

I: Borde libre = 30 cm

J: Altura de almacenamiento de la cámara es igual a 40 cm

La carga requerida se define:

$$H = \frac{1.56 \times Q_{md}^2}{2 \times g \times A_c^2}$$

Donde:

$$Q_{md} = 0.00020 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$A_c = 0.002031 \text{ m}^2$$

$$A_t = 0.004051 \text{ m}^2$$

$$G = 9.81$$

$$H = 0.00248 \text{ m}$$

Asumiendo:

$$H = 0.30 \text{ m (mínimo)}$$

$$H_t = 10\text{cm} + 3.96 \text{ cm} + 5\text{cm} + 30 \text{ cm} + 40 \text{ cm}$$

$$H_t = 88.96 \text{ cm}$$

Considerando:

$$H_t = 0.90 \text{ m}$$

2.3.8 Tubo de limpia y rebose

$$D = \frac{0.71 \times Q_{max}^{0.38}}{S^{0.21}}$$

Donde:

$$Q = 0.205$$

$$S = 1.5 \% = 0.015$$

$$D = \frac{0.71 \times 0.205^{0.38}}{0.015^{0.21}}$$

$$D = 1.889 \text{ pulgada}$$

Asumiendo:

$$D = 2 \text{ pulgadas}$$

Y el cono de rebose tendrá en cuenta un diámetro mínimo de 2":

2.0" x 4.0"

3. DISEÑO DEL DESARENADOR

Datos:

$$Q_d = 0.33 \text{ lt/seg}$$

El Caudal máximo diario

$$Q_h = 0.50 \text{ l/s}$$

El Caudal máximo horario

Vh= 0.17 l/s
qs= 6 m³/m²xh
B= 0.30 m
Ta= 0.03 l/m³
T= 4 días

La Velocidad horizontal
Tasa de sedimentación
Ancho mínimo requerido
Tasa de acumulación
Periodo de la limpieza

Solución:

Sección transversal máxima

$$A_{\max} = \frac{Q_h}{V_h}$$

$$A_{\max} = \frac{0.50 \times 10^{-3}}{0.17} = 0.0029 \text{ m}^2$$

Altura útil máxima

$$H_{\max} = \frac{A_{\max}}{B}$$

$$H_{\max} = \frac{0.3}{0.0029} = 0.0098 \text{ m} \sim 0.05 \text{ m}$$

Area superficial util

$$A_s = \frac{Q_d}{Q_s}$$

$$A_s = \frac{0.50 \times 0.001 \times 60 \times 60}{6} = 0.300 \text{ m}^2$$

Longitud

$$L = \frac{A_s}{B}$$

$$L = \frac{0.3}{0.300} = 1.0 \text{ m} \sim 1.26 \text{ m}$$

Volumen diario de arena

$$V_d = Q_d \times \frac{T_a}{1000}$$

$$V_d = (0.50 \times 86.40) \times \left(\frac{0.03}{1000}\right) = 0.0013 \text{ m}^3$$

Volumen mínimo de tolva

$$V_{\min} = V_d \times T$$

$$V_{\min} = 0.0013 \times 4 = 0.0052 \text{ m}^3$$

Vol. proyectado superior al min.

$$V_r = B \times L \times H$$

$$V_r = 0.3 \times 0.3 \times 0.3 = 0.0271 \text{ m}^3$$

Se asume por procesos constructivos

$$L = 0.30 \text{ m y } H = 0.30 \text{ m.}$$

4. CÁLCULO HIDRÁULICO DE RESERVORIO

4.1. Datos de diseño

CARACTER	CANTIDAD	UND
Caudal Promedio Anual	0.252	%
Factor de la Regulación	25	%
Perdida en el Sistema	25	%

La capacidad de almacenamiento del reservorio está en función de:

- Requerimiento del sistema y su compensación de variación horarias.
- Provisiones de reserva.

$$V_{ALM} = V_{REG} + V_{INC} + V_{ALM}$$

Por lo que:

Cálculo del volumen de regulación (Vreg)

$$V_{reg} = Q_p \times 86.4 \times Fr$$

$$V_{reg} = 0.252 \times 86.4 \times 0.25 = 5.44 \text{ m}^3$$

Cálculo del volumen contra incendios (Vinc):

- Se considera por parte del RNC y normas de saneamiento:

Población	Extinción	V Incendio (M3)
< 10000 Hab	No requiere volumen contra incendios	0

Por lo que se considerara lo recomendado por el RNC: Vinc=0.0m3

Cálculo del volumen de reserva (Vinc):

$$V_{res} = Q_p \times t$$

$$V_{res} = 0.252 \times 4 = 3.63 \text{ m}^3$$

DONDE:	
t =	4 horas
V _{REG} =	5.44 m ³
V _{INC} =	0.0 m ³
Q _p =	0.252 lt/seg

Cálculo del volumen de almacenamiento o capacidad de reservorio (Valm)

$$\text{Valma} = 5.44 + 0 + 3.63 = 9.07 \text{ m}^3$$

4.2. Forma del reservorio:

- Se define en relación al volumen de almacenamiento:

$V_{\text{ALM}} \leq 100 \text{ M}^3$	Usar una forma cuadrada o rectangular
$V_{\text{ALM}} \geq 100 \text{ M}^3$	Usar una forma circular

Por lo tanto= La forma del reservorio será cuadrada.

4.3 Resultados

Tabla 18. Volumen de Reservorio

N°	DESCRIPCION	DATO	CANT	UND
01	Consumo promedio anual	Q _p	0.252	Litros/segundo
03	Factor de regulación	Fr	25	%
04	Volumen de la regulación	V _r	5.440	M3
05	Periodo para reservar de 2 a 4 horas	T	4.00	Horas
06	Volumen de la reserva	V _{res}	3.63	M3
	Volumen total de reservorio	V_t	9.07	M3

4.3.1 VERIFICACIÓN DEL RESERVORIO

Para su respectiva comprobación del volumen de reservorio a considerarse:

$$\text{Volúmen Existente} \geq \text{Volúmen calculado}$$

$$10.00 \text{ m}^3 \geq 9.07 \text{ m}^3 \text{ OK}$$

5. Diseño Hidráulico de una Cámara rompe presión de Tipo 7

5.1 Cálculo de altura de cámara CRP (Ht).

Se efectuará la siguiente ecuación:

$$H = \frac{(1.56 \times Q^2 \text{mh})}{(2 \times g \times A^2)}$$

$$H_t = A + H + B \times L$$

Datos:

$$g = 9.81 \text{ m/S}^2$$

$$A = 10 \text{ cm}$$

$$B \times L = 40 \text{ cm}$$

$$D_c = 0.75 \text{ pulg}$$

$$Q_{mh} = 0.50 \text{ lt/s}$$

Se obtienes:

$$A = 0.0004 \text{ m}^2$$

$$H = 25.00 \text{ cm}$$

$$H = 40 \text{ cm}$$

$$H_t = 90.00$$

$$H_t \text{ diseño} = 0.90 \text{ m}$$

(Aceleración de la gravedad).

(Mínimo de 10 cm para sedimentar la arena).

(Borde Libre Mínimo).

(Diámetro del tubo del ramal principal).

(Caudal máximo horario).

Área de la tubería de salida a la red $A = \pi \times D_c^2 / 4$.

Altura requerida para la tubería de salida.

Altura mínima requerida del agua.

$$H_t = A + B \times L + H$$

El total de altura de diseño.

5.2 Dimensionamiento de la sección de la base de la cámara rompe presión tipo 7 (a,b).

- Periodos de descargas de agua a la cámara
- El resultado de la base del área por la altura del agua con una unidad en m³ es la determinación de la capacidad de almacenamiento de la cámara CRP del agua.

Cálculo del periodo de descarga del agua (H)

Datos:

Desnivel del piso hasta la canastilla:

Carga de agua para el pase del flujo a la red:

Desnivel de la losa de fondo al cono de rebose HT=A+H:

Diámetro de tubería principal de la red:

Área de la tubería de salida:

Coefficiente de la descarga (tubo circular: Cd=0.8):

Gravedad:

A=	10	cm
H=	40	cm
HT=	50	cm
Dc=	0.75	pulg
Ao=	0.0004	m ²
Cd=	0.80	
g=	9.81	m/s ²

Lado mayor interior de la cámara (criterio)

Lado menor interior de la cámara (criterio)

a=	1.20	m
b=	0.80	m

Resultados:

Área del fondo de la losa interna $A_b = a \times b$

$$A_b = 0.80$$

Período de la altura de descarga H de la red

$$t = 713.92$$

$$t = ((2 * A_b) * (H^{0.5})) / ((C_d * A_o * (2g)^{0.5})$$

$$t = 11.90$$

$$V_{\text{máx}} = A_b * HT$$

$$V_{\text{max}} = 0.4 \text{ m}^3$$

Dimensionamiento de la CRP7:

$$L * A * H \ 1 * 0.8 * 0.9 \text{ m}$$

5.3 Medidas de canastilla

Para realizar el cálculo se debe tener en cuenta el doble de diámetro de la canastilla a la tubería de salida a la red (Dc); También el cálculo del área de la totalidad de los orificios (At), tiene que ser el doble del área de la tubería de la red principal; asimismo, la medida del largo de la canastilla debe encontrarse entre el valor de 3 veces el Dc y 6 veces el Dc.

Se tiene:

$$D_c = \frac{3}{4} \text{ pulg}$$

Diámetro de la tubería de la salida.

$$AR = 5 \text{ mil}$$

Dimensión del ancho de orificio.

$$LR = 7 \text{ mil}$$

Dimensión del largo de orificio.

Resultado

$$D_{\text{Canastilla}} = 2 \text{ pulg}$$

Diámetro de la canastilla = 2 x Dc

$$L_1 = 5.715 \text{ cm}$$

L1 = 3 veces del Dc

$$L_2 = 11.43 \text{ cm}$$

L2 = 6 veces del Dc

$$L_{\text{diseño}} = 25 \text{ cm}$$

Largo determinado de la canastilla

$$Ar = 35 \text{ mm}^2 = 0.000035 \text{ m}^2$$

Área del orificio; $Ar = AR \times LR$

$$A_c = 0.00203 \text{ m}^2$$

$$\text{Área de la tubería de salida } A = \pi \times D^2 / 4$$

$$A_t = 0.00405 \text{ m}^2$$

$$\text{Área del total de orificios; } A_t = 2 \times A_c$$

$$A_g = 0.0091 \text{ m}^2$$

$$\text{Área de la canastilla: } A_g = 0.5 \times \pi \times D_c \times L_{\text{diseño}}$$

$$NR = 116.72$$

$$\text{Número calculado de ranuras } N_r = (A_t / A_r) + 1$$

NR = 117 Cantidad de orificios de canastilla

5.4 Cálculo de tubería de limpieza y Rebose.

La tubería de rebose se instala de forma directa a la tubería de limpia, con la finalidad de realizar la limpieza y para que se pueda evacuar el agua de la cámara húmeda, se levanta hacia arriba el rebose.

Se realizará con la Ecuación determinada $D = \frac{(0.71 \times Q^{0.38})}{h_f^{0.21}}$, las dos tuberías deben estar conectadas entre sí y tener el mismo diámetro.

Datos:

$$Q_{mh} = 0.50 \text{ lt/s}$$

Consumo máximo horario.

$$h_f = 0.015 \text{ m/m}$$

Perdida de carga unitaria.

Resultados:

$$D = \frac{0.71 \times 0.50^2}{0.015^{0.21}}$$

$$D = 1.318 \text{ Pulg}$$

$$D = 2.00 \text{ Pulg}$$

Las medidas para rebose serán de 2 x 3 pulg

Tabla 19. Cuadro de diseño de la cámara rompe presión de tipo 7

DESCRIPCION	VALORES CALCULADOS	VALORES DE DISEÑO	UND
1. Altura de la cámara rompe presión de tipo 7	0.90	0.90	m
2. Dimensiones de la sección interna de la cámara.	1.00 x 0.80 x 0.9 m		m
2.1. Duración que tarda en descargarse el agua de la cámara.	11.90		min
Altura total del agua HT	50.00	50.00	cm
Desnivel de la losa de fondo y la canastilla.	10.00	10.00	cm
2.2. Diámetros de la canastilla	2	2	pulg
Largo de la canastilla "L"	25.00	25	cm
Numero de orificios de la canastilla "NR"	117.00	117	und
2.3. Diámetro de la tubería de limpia y del rebose	2.00	2	pulg
Dimensiones del cono	2x3 pulg		

6. DISEÑO HIDRÁULICO DE LA LÍNEA ADUCCIÓN

6.1 Calculo de la tubería de aducción.

La ecuación de Hazen y Williams:

$$H_f = 10.674 \times L \times Q^{1.852} / C^{1.852} \times D^{4.871}$$

La ecuación de Bernoulli:

$$Z_1 + \frac{P_1}{\gamma} + \frac{V_1^2}{2 \times g} = Z_2 + \frac{P_2}{\gamma} + \frac{V_2^2}{2 \times g} + H_f$$

Ecuación de velocidad:

$$V = 1.9735 \times \left(\frac{Q}{D^2} \right)$$

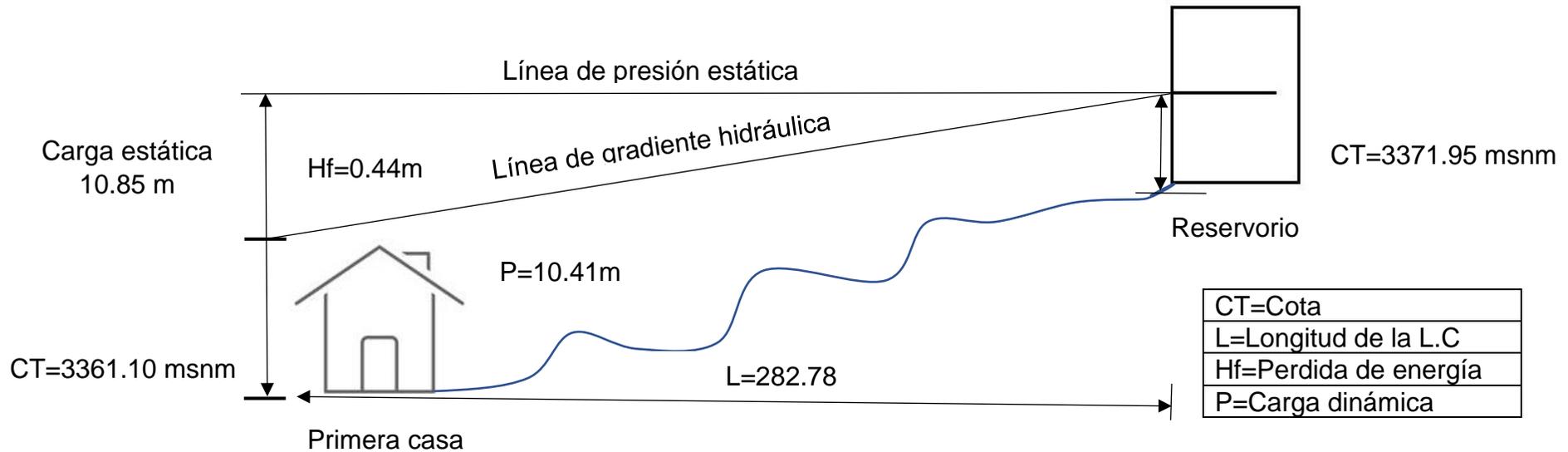
$$V = \frac{4 \times Q_{mh}}{\pi \times D^2}$$

No debe exceder del 75 % de presión de la carga estática, que es facilitada por el fabricante.

Tramo		Cota (msnm)		Long. L(m)	C (pie1/2/sg)	Qmh (Lt/seg)	Desnivel H(m)	hf (H/L) (m/km)	Diámetro (pulg)	Velocidad (m/sg)
Arriba	Abajo	Arriba	Abajo							
Reservorio	Primera vivienda	3371.95	3361.10	282.78	150	0.5038	10.85	38.37	1.278	0.608

Diámetro Com (pulg)	Diámetro Int. (mm)
2.00	50.80

Hf (m)	V (m/seg)	S (m/km)	Cota Piezom	P (Abajo) (m)
0.44	0.248	0.0305	3371.51	10.41



CONSIDERACIONES SEGÚN EL RESOLUCIÓN MINISTERIAL N°192-2018-VIVIENDA		
Diámetro mínimo requerido	$1.00'' \geq 1.00''$	ok
Velocidades	$0.60\text{m/s} < 0.248$	Recalculo
Cargas dinámicas	$1.00\text{m} \geq 10.41$	ok
Cargas estáticas	$50\text{m} \leq 10.85$	ok

6. CALCULO HIDRÁULICO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN

- Cálculo del caudal por cada tramo
- Cálculo promedio del caudal unitario

Caudal Máximo Horario	Población Futura	Caudal Unitario
0.5038	272	0.00185

Qmh: consumo máximo horario en l/s.
 Qu: consumo unitario en lt/seg/hab.
 Pf: Población futura en hab.

6.1. Cálculo de la Red de Distribución

Caudal Unitario: $q_{unit} = 0.00185 \text{ lt/sg/hab.}$

Tabla 20. Datos de diseño de la red de distribución

						<i>cálculos previos</i>				
1			2	3	4	5	6	7	8	9
TRAMO			COTA DEL TERRENO		LONG.	Nº Casas	Nº Hab.	Q diseño	PENDIENTE	DIAM.
			A.arriba	A.abajo	mts	(actual)	(futuro)	Ips	St %.	CALCUL.
RAMAL SECUNDARIO										
CAJA	-	V12	3,392.00	3,344.00	206.55	2.00	2.00	0.004	232.39	0.11
V7	-	V13	3,370.00	3,359.00	107.99	4.00	4.00	0.007	101.86	0.17
V30	-			3,310.00	118.35	8.00	18.00	0.033	59.15	0.35
V18	-	V22	3,324.50	3,322.00	40.47	5.00	17.00	0.031	61.77	0.34
V22	-	V23	3,314.50	3,306.00	73.53	9.00	19.00	0.035	115.60	0.31
V28	-	V29	3,317.00	3,306.00	53.14	5.00	14.00	0.026	207.00	0.24
V23	-	V21	3,303.50	3,301.00	37.58	3.00	6.00	0.011	66.52	0.22

V53	-	V55	3,305.50	3,303.00	34.27	3.00	8.00	0.015	72.95	0.24
V37	-	V39	3,306.00	3,304.00	54.11	6.00	9.00	0.017	36.96	0.29
V55	-	V58	3,305.50	3,300.00	63.48	8.00	10.00	0.019	86.64	0.26
V50	-	V51	3,305.00	3,296.00	63.48	5.00	13.00	0.024	141.78	0.26
V42	-	V44	3,304.00	3,294.00	52.53	8.00	12.00	0.022	190.37	0.23
V67	-	V68	3,300.00	3,297.00	34.53	3.00	8.00	0.015	86.88	0.24
V48	-	V49	3,297.00	3,293.00	93.67	2.00	6.00	0.011	42.70	0.24
V40	-	V45	3,295.00	3,293.00	98.69	2.00	7.00	0.013	20.27	0.30
V57	-	V65	3,300.50	3,298.00	73.73	9.00	13.00	0.024	33.91	0.34
V69	-	V72	3,300.00	3,297.00	74.76	3.00	10.00	0.019	40.13	0.30
V73	-	V75	3,292.00	3,284.00	89.86	4.00	12.00	0.022	89.03	0.27
V89	-	V89	3,299.00	3,296.00	34.83	2.00	6.00	0.011	86.13	0.21
V83	-	V88	3,295.00	3,288.00	38.80	5.00	13.00	0.024	180.40	0.24
V87	-	V88	3,295.00	3,287.50	47.51	5.00	10.00	0.019	157.86	0.23
V86	-	V93	3,297.00	3,288.00	59.43	5.00	14.00	0.026	151.44	0.26
V77	-	V80	3,287.50	3,285.00	67.53	8.00	17.00	0.031	37.02	0.37
V96	-	V100	3,296.00	3,287.00	125.96	6.00	14.00	0.026	71.45	0.30
V97	-	V101	3,281.50	3,275.50	125.96	8.00	11.00	0.020	47.63	0.30
						128.00	272.00			

<i>asumir ø</i>	<i>cálculos finales</i>					
10	12	13	14	15	16	17
DIAM. COM.	PERDIDA DE CARGA		COTA PIEZOMETRICA		PRESION DISPONIBLE	
	UNIT-hf	TRAMO-Hf	A.arriba	A.abajo	A.arriba	A.abajo
1.00	0.01	0.0012	3,392.00	3,392.00		48.00
1.00	0.02	0.0023	3,370.00	3,370.00		11.00
2.00	0.01	0.0014	3,317.00	3,317.00		7.00
1.50	0.04	0.0017	3,324.50	3,324.50		2.50
1.50	0.05	0.0038	3,314.50	3,314.50		8.50
2.00	0.01	0.0004	3,317.00	3,317.00		11.00
1.00	0.04	0.0017	3,303.50	3,303.50		2.50
2.00	0.00	0.0001	3,305.50	3,305.50		2.50
2.50	0.00	0.0001	3,306.00	3,306.00		2.00
2.00	0.00	0.0002	3,305.50	3,305.50		5.50
2.50	0.00	0.0001	3,305.00	3,305.00		9.00
2.50	0.00	0.0001	3,304.00	3,304.00		10.00
2.00	0.00	0.0001	3,300.00	3,300.00		3.00
2.50	0.00	0.0000	3,297.00	3,297.00		4.00
1.50	0.01	0.0008	3,295.00	3,295.00		2.00
2.00	0.01	0.0005	3,300.50	3,300.50		2.50
2.50	0.00	0.0001	3,300.00	3,300.00		3.00
2.50	0.00	0.0002	3,292.00	3,292.00		8.00
2.00	0.00	0.0001	3,299.00	3,299.00		3.00
2.50	0.00	0.0001	3,295.00	3,295.00		7.00
1.50	0.02	0.0008	3,295.00	3,295.00		7.50
2.00	0.01	0.0004	3,297.00	3,297.00		9.00
1.50	0.04	0.0029	3,287.50	3,287.50		2.50
1.00	0.21	0.0269	3,296.00	3,295.97		8.97
2.00	0.00	0.0006	3,281.50	3,281.50		6.00

D. Contratación de Hipótesis

De acuerdo a los resultados de las evaluaciones realizadas a los componentes del sistema de agua potable, se logró analizar cada una las carencias que vienen presentando, asimismo de determinar del grado de satisfacción de la población, además de efectuar su diseño hidráulico de cada uno de los componentes del sistema de agua potable y conforme a esto proponer las mejoras respectivas a la captación, asimismo a la línea de conducción, la PTAP, y por último al reservorio

De las fichas de operación y mantenimiento que se obtuvo, se propone los actos de mejora, a manera de capacitaciones, manuales respectivos, cada insumo y herramienta requeridas, etcétera, dirigidas a la JASS del distrito de la merced.

Se afirma que efectuando la evaluación del sistema de agua potable del distrito de la Merced – Aija – Ancash, 2022, se consiguió realizar las propuestas de mejoramiento del servicio.

V. DISCUSIÓN

5.1 **Del primer objetivo específico** de determinar el grado de satisfacción de la ciudadanía con relación al servicio de agua potable y se obtuvo los siguientes resultados: de una población de 243 habitantes, las cuales indican 98 como mala, 84 indican como regular, así mismo indican 61 como buen, de acuerdo al consumo del día a día en dicha población; también refieren los defectos en las características del agua en porcentajes, obteniéndose un total 26.75% calificando de mala por el color, el 36.22% calificando de regular por el olor del agua, el 3.70% por el sabor y por último el 33.33% no opinaron, además de ello de los factores físico, químico y bacteriológico del agua en cuanto al LMP se llegó a determinar que el agua no es apta para su consumo humano, puesto a que pasa del LMP (D.S.N° 031 -2010- SA), así mismo se llegó a concluir en cuanto al grado de satisfacción de la ciudadanía en una estado regular, así mismo se llegó a concluir en cuanto al grado de satisfacción de la ciudadanía en una estado regular, Así como el autor (Alva y De la Cruz, 2021), que en su investigación: Evaluación y propuesta de mejoramiento del sistema de agua potable, de la localidad de Quitarcasa, Provincia de Huaylas, Ancash – 2021, determino la satisfacción de la población en relación al servicio de agua potable de una población de 170 habitantes, el 28.2 % indican como mala porque no disponen del servicio; el 35.2 % indican que es regular puesto a que el servicio solo lo disponen por horas; el 36.6 % indican que es buena dado que se encuentran en la avenida y tienen el servicio de manera continua, por lo que se concluyó que la cuarta parte de la población indica como que no está satisfecho al servicio de agua potable.

5.2 **Del segundo objetivo específico** fue: realizar la evaluación Hidráulica y estructural del sistema de agua potable del distrito de la merced, y se pudo obtener los siguientes resultados: Captación N° 1 la fuente es de tipo superficial con captación de tipo barraje sin canal de derivación de medidas 5 x 5 x 0.30, de acuerdo a las muestras de aforo tomadas el caudal fue de 0.772 l/s se observó que la los muros de encauzamiento presenta fisuras y filtraciones, de captación N° 2 la fuente es de tipo superficial con captación de tipo barraje sin canal de derivación, de medidas 4.40 x 4.40 x 0.30, se observó que el barraje presenta fisuras, la cámara húmeda presenta fisuras. La Captación N°3 de tipo manantial, de dimensiones 0.87x 0.85 x 0.95 metros, de acuerdo a la muestra tomado el caudal aforado es de 0.237 l/s, la aleta de recolección muestra falencia por filtraciones del agua captada. La línea de conducción transmite un caudal 0.2046 l/s con una tubería de 2", observándose que producto de los deslizamientos afectan a las tuberías. La planta de tratamiento existente se encuentra en estado inoperativo. El reservorio existente es de una sección cuadra con dimensiones de 2.45 x 2.45 x 1.67 de volumen 10 m³, la estructura no presenta ningún daño, se logró observar la ausencia de accesorios. Las redes de distribución existentes son de tuberías ¾" con él se obtuvo la presión mínima de 2.48 m H₂O y como máximo de 47.96 m H₂O, de acuerdo a la evaluación realizada se llegó a concluir que el sistema de agua potable se encuentra en estado defectuoso. Del mismo modo que el autor (Ariza, 2018), que en su investigación: Diagnostico y propuesta de mejora del sistema de agua potable de la localidad de Maray, Huaura, Lima – 2018. Determino que la fuente de captación de tipo subterránea con captación ladera que posee de un caudal de 1.58 l/s, asimismo se observó que la captación es de material de concreto armado, ocasionando así perdidas de agua producto a las filtraciones, en todo el perímetro se puede apreciar una densa vegetación, el cual requiere una estructura de protección, la línea de conducción está constituida por tuberías PVC de 2", en 1800 metros lineales, donde en los tramos de fuertes pendientes de encuentran expuestas, presenta la falta de válvulas, se contó con una tubería de 2", el reservorio existente es de concreto armado presenta una mala impermeabilización lo que provocada la perdida de agua por

filtración, la válvulas hidráulicas en su total inoperativas. La conclusión que se logró determinar es que su sistema de agua potable es deficiente.

5.3 **El tercer objetivo específico** fue: Elaborar el diseño hidráulico de cada uno de los componentes de sistema de agua potable del distrito de la merced, por lo que se pudo obtener los siguientes resultados: El caudal promedio anual es de 0.25 lt/s, asimismo su caudal máximo horario resultó a 0.50 lt/s, además de ello el caudal máximo diario resultó de 0.00020 lt/s, el caudal máximo de diseño resultó a 1.259 lt/s. La capacidad de almacenamiento del reservorio determinado es de 8.12 m³. El diseño del cerco perimétrico de la captación N° 1 realizado dio como resultado las medias de 4.20 x 5.20 x 4.20, además se llegó a determinar que requiere de un diseño de un filtro lento dentro de la extensión de la línea de conducción, la canastilla fue de 2 x 3 pulg, la velocidad de la tubería de distribución viene hacer el mínimo de 0.05 metros/seg, y el máximo de 0.28 metros seg. Así como el autor (Caceres y Garcia, 2021), en su investigación: Propuesta de mejoramiento de abastecimiento del sistema de agua potable en el Caserío de Encayoc, distrito de Ranrahirca – Yungay 2021, determino los parámetros de diseño: un caudal promedio 2.55 Lt/s, el caudal máximo diario resulto a 0.86 l/seg, asimismo el caudal máximo requerida para la captación fue de 2.25 l/s, además de ello la capacidad de almacenamiento del reservorio determinado, resultó a 15 m³, para el diseño respectivo de las tuberías de distribución proporcionaron como resultado tuberías de 2", 1.50", 1", 0.75", con un caudal de traslado de 1.5 l/seg, con una velocidad de 0.76 m/s para su respectivo diseño de la cámara rompe presión de tipo 7, dieron como resultado las dimensiones 0.6 x 1 x 0.90 m, con un diámetro de la tubería de rebose de medida de 2"; cuya la longitud de canastilla fue de 20cm, las tuberías consideradas para el diseño de la red de distribución fueron de diámetros ½", 1", 2".

VI. CONCLUSIONES

- 6.1 **De acuerdo al primer objetivo** de la presente investigación realizada, fue determinar el grado de satisfacción de la ciudadanía en relación al servicio de agua potable, donde se obtuvieron los siguientes resultados de acuerdo al consumo diario de la población, cuyos habitantes ascienden a 243, las cuales manifiestan 98 personas como mala, 84 personas manifiestan como regular y las otras 61 personas manifiestan como buena; así mismo respecto a los defectos en las características del agua en un ámbito porcentual, por el color que presenta el 26.75 % califican como mala, por el olor que presenta el 36.22 % califican como regular, por el sabor que presenta el 3.70%, el otro 33.33% de personas no opinaron, en cuanto a los parámetros físicos, químicos y bacteriológicos del agua de acuerdo al Limite permisible establecido por el (D.S.N° 031 -2010- SA), se encontrón los principales parámetros como la turbidez de 6.7 UNT, Coliformes termotolerantes de 4.5 NMP/100 ml, de las cuales de acuerdo a esto se llegó a concluir, que el agua no es apto para el consumo humano, debido que se encuentran fuera del rango de los límites permisibles , en relación a los estándares de la calidad del agua.
- 6.2 **En relación al segundo objetivo** de la presente investigación, fue realizar la evaluación Hidráulica y estructural del sistema de agua potable del distrito de la merced, el cual se pudo obtener como resultado el estado en la actualidad de cada uno de los elementos del mencionado sistema, la captación N°1 de tipo barraje con medidas 5 x 5 x 0.30, los muros presentan fisuras y filtraciones, con ayuda de las muestras tomadas se determinó el caudal de 0.772 l/s. De la captación N° 2 de tipo barraje de medidas 4.40 x 4.40 x 0.30, el barraje presenta fisuras y la cámara húmeda presenta fisuras de dicha captación, el caudal calculado en la fuente captada fue de 0.250 l/s. De la captación N° 3 de tipo manantial, de medidas 0.87 x 0.85 x 0.95 metros, la aleta de recolección presenta filtración, carece de accesorios, el caudal de acuerdo a la muestra es de 0.237 l/s, con una línea de conducción de tubería de diámetro de 2" traslada un caudal de 0.2046 l/s y con una longitud de 3792, encontrándose en buen estado, La planta de tratamiento existente se encuentra en estado inoperativo. El reservorio existente de una sección cuadra de medidas de 2.45 x 2.45 x 1.67, con un volumen de 10 m³, el cual

no presenta ningún tipo de daño o fisura existente, carece la falta de accesorios pertinentes, así mismo este componente se definió en estado regular, además de ello en las redes de distribución son de tubería de $\frac{3}{4}$ con una presión mínima de 2.48 m H₂O y un máximo de 47.96 m H₂O, por lo que no se evidencio roturas de tuberías existentes, por lo que este componente se encuentra en estado regular.

- 6.3 **De acuerdo al tercer objetivo** de la presente investigación fue Elaborar el diseño hidráulico de cada uno de los componentes del sistema de agua potable del distrito de la merced, donde se obtuvo el caudal promedio anual a 0.25 lt/seg, también un caudal máximo horario a 0.50 lt/seg, asimismo un caudal máximo diario a 0.00020 m³/ seg, la capacidad de almacenamiento del reservorio determinado fue de 8.12 m³, así mismo el diseño del cerco perimétrico de la captación N° 01, dio como resultado 4.20 x 5.20 x 4.20, además se requiere un filtro lento dentro de la extensión de la línea de conducción, la canastilla fue de 2 x 3 pulg y el cono de rebose de 2 x 3 pulg, el volumen del reservorio calculado fue de 8.12 m³, la tubería de la red de distribución fue de $\frac{3}{4}$ pulgada, con una velocidad mínima de las tuberías de 0.05 metros/seg, y la máxima de 0.28 metros/seg, la canastilla es de medida $\frac{3}{4}$ " x 1.5 pulgadas.

VII. RECOMENDACIONES

- 7.1 El 40.33% de habitantes del Distrito de la merced, presenta un grado de insatisfacción respecto a la calidad y cantidad del agua suministrada, mostrando inconformidad con el servicio que vienen contando; Se recomienda la intervención de los pobladores, la cual deben de exigir a las autoridades para que puedan contar con servicio de calidad de agua potable apto para su consumo, además de ello se sugiere al puesto de salud del distrito que constante frecuentemente los controles de los parámetros respectivos en relación a la calidad del agua.
- 7.2 Se recomienda realizar una evaluación hidráulica y estructural por cada uno de los componentes que conforman el sistema de agua potable en épocas de estiaje, con el propósito de poder obtener un aforo de caudales de las fuentes existentes y comprobar el caudal que requiere dicha población. Así mismo efectuar la contrastación de información del número de familias registradas en el padrón de beneficiarios, los cuales son proporcionados por la JASS del distrito de la merced, ya que esta información viene hacer primordial para un óptimo análisis y un diseño hidráulico eficaz.
- 7.3 Se recomienda a la JASS efectuar un mantenimiento adecuado de manera continua a las estructuras que integran el sistema de agua potable y así pueda cumplir con su vida útil diseñada y su eficiente funcionamiento; de tal modo que así los habitantes puedan percibir un servicio de calidad. Así mismo se recomienda realizar las gestiones respectivas para que la planta de tratamiento existente entre en funcionamiento. Además de ello se recomienda al área responsable de la unidad de medio ambiente, limpieza pública y ornato de la municipalidad del distrito de la Merced, efectuar de manera frecuente el seguimiento a la JASS y brindar apoyo continuo, con el propósito que el servicio se encuentre en estado óptimo.

REFERENCIAS

1. AGUERO, Roger. Agua potable para las poblaciones rurales, sistemas de abastecimiento por gravedad sin tratamiento. Lima : Asociacion Servicios Educativos Rurales (SER), 1997. pág. 164.
2. BASTAR, Sergio Gomez. Metodologia de la Investigacion. Primera edición. México : Ma. Eugenia Buendía López, 2012.
ISBN: 978-607-733-149-0.
3. CARRASCO, Sergio. Metodología de la Investigación Científica. Lima : San Marcos E.I.R.L, 2009. pág. 474. 9972-34-242-5.
4. CORONADO, Jorge. Escalas de medición. 2007, Vol. 2, 1909-4302, págs. 104- 125.
5. HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, Pilar, Metodología de la Investigación. 4ta Ed. México : Mc Graw Hill Editores S.A, 2006,. pág. 600.
ISBN: 970-10-5753-8.
6. KERLINGER, Fred. Metodología de la Investigación . Primera edición. s.l. : McGRAW-HILL INTERAMERICANA DE MEXICO, S.A. de C.V., 1996. pág. 497.
ISBN: 968-422-931-2.
7. RODRÍGUEZ, Pedro. Abastecimiento de Agua, Instituto Tecnológico de Oaxaca, 2001. pág. 499.
8. REGAL, A. Abastecimiento de agua y alcantarillado. Lima : Ciencias S.R. Ltda., 2016. pág. 204.
9. TAMAYO Y TAMAYO, Mario. El proceso de la investigación científica. México : Limusa S.A, 2002. pág. 440.
ISBN: 440. 968-18-5872-7.
10. Manual Piraguero 3. Medicion del caudal, Programa Integral - Red agua. Colombia: Prime Edicion, 2014. pág. 24.
ISBN: 978-958-57280-7-3.

11. CORBYN, Cools. Water Quality and Sustainability Assessment of Rural Water Systems in the Comarca Ngäbe-Buglé, Panama, Thesis (Master of Science in Environmental Engineering), University of South Florida, 2020, pag. 161.
12. V MURDUCA, James. Assessment of Drinking Water Quality Management and a Treatment Feasibility Study for Brick by Brick Water Storage Tanks in Rakai Uganda, Thesis (Master of Science in Civil Engineering), University of South Florida, 2018, pag. 146.
13. SANTOSH, Man. Monitoring of water quality and establishing maintenance system in a rural community in nepal, EEUU, Thesis (Degree in Environmental Engineering), Univertisy of Applied Sciences, 2014, pag. 46.
14. ERICKSON, John. The Effects of Intermittent Drinking Water Supply in Arraiján, Panamá. Thesis (Doctor of philosophy in civil and environmental engineering), University of California, Berkeley, 2016, pag. 101.
15. McLEOD, Lianne. Drinking water in rural Saskatchewan: Public percepation of water quality and health risks, and direct effects of drinking water quality on chronic disease. Thesis (Doctor of philosophy). Saskatoon. University of Saskatchewan.
16. Unite Nations. The United Nations World Water Development Report 2022: GROUNDWATER Making the invisible visible, 2022. pág. 225.
17. ARANDA, Alvaro. Analytical method validation: determination of power of hydrogen (pH) and electrolytic conductivity in drinking water and surface water. 2020, pág. 1.
18. CLAUSÓ, Adelina. Análisis documental: el analisis formal. 1993, Vol. 3, 1, págs. 11-20.
19. Organizacion mundial de la Salud. Guidelines for Drinking - Water Quality: Fourth Edition Incorporating First Addendum. Geneva: World Health Organization. 2017, pág. 631.
ISBN: 978-92-4-354995-8.
20. MONDRAGÓN, Angélica Rocío. Revista de información y análisis. 2002.
21. JIMÉNEZ, José Manuel. Manual para el diseño de sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario. Universidad de Veracruzana, Facultad de Ingeniería Civil. 2013. pág. 209.
22. CONZA Y PÁUCAR. Manual de Operación y mantenimiento de sistemas de agua potable por gravedad sin planta de tratamiento en zonas rurales. Lima : Tarea Asociación Grafica Educativa, 2013. pág. 67.

23. DECRETO SUPREMO N°011-2006-VIVIENDA. Norma OS.010 Captación y Conducción de agua para consumo humano. 05 de mayo de 2006.
24. DECRETO SUPREMO N°011-2006-VIVIENDA. Norma OS.030 Redes de distribución de agua para consumo humano. 05 de mayo de 2006.
25. DECRETO SUPREMO N°011-2006-VIVIENDA. Norma OS.050 Redes de distribución de agua para consumo humano. 05 de mayo de 2006.
26. DECRETO SUPREMO N° 031-2010-SA. Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano. 26 de Setiembre de 2010.
27. MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO. Resolucion Ministerial N° 184-2012- vivienda. 2012. pág. 45.
28. DECRETO LEGISLATIVO N° 1280. Decreto Supremo que aprueba el Reglamento del Decreto Legislativo N° 1280, Decreto Legislativo que aprueba la Ley Marco de la Gestión y Prestación de los Servicios de Saneamiento. 2017.
29. Instituto Nacional de Estadística e informática. Perú: Formas de acceso al agua y saneamiento básico. Lima: Oficios de ventas, 2020. pág. 69.
30. Sistema Nacional de información Ambiental, Perú, Indicador: Población con acceso a agua potable, 2016.
31. CONCHA Y GUILLÉN. Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable Caso: Urbanización Valle Esmeralda, distrito Pueblo Nuevo, provincia y departamento de Ica. Tesis (Ingeniería Civil). Universidad de San Martín de Porres. Lima , 2014. pág. 178.
32. SOTO, Alex Rúben. La sostenibilidad de los sistemas de agua potable en el centro poblado Nuevo Perú, distrito La Encañada- Cajamarca, 2014 Tesis (Ingeniería Civil). Universidad Nacional de Cajamarca, Facultad de Ingeniería, Escuela profesional de ingeniería civil. 2014. pág. 118.
33. TACO BAÑES, Yerson. Propuesta de mejoramiento del sistema de agua potable de la localidad Secsecpampa - Distrito de independencia - Provincia de Huaraz - Ancash, 2018 Tesis (Ingeniería Civil), Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela profesional de ingeniería civil, 2018. pág. 137.
34. FRISANCHO FASANDO, Nylam. Diseño Hidráulico del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable para mejorar la calidad de vida en el Centro Poblado de La Marginal,

- distrito de Cuñumbuqui, San Martín, 2018 Tesis (Ingeniería Civil), Universidad Nacional de San Martín, Facultad de ingeniería civil y arquitectura, Escuela profesional de ingeniería civil, 2019. pág. 267.
35. PANTOJA Y GUERRON. Propuesta de mejoramiento para la óptima operación del sistema de acuerdo al municipio la Palma (Cundimarca). Tesis (Ingeniería Civil). Universidad Católica de Colombia, Facultad de Ingeniería, Programa de Ingeniería Civil. 2018. pág. 103.
 36. GARCIA Y CORREA. Diagnostico y propuestas de mejoramiento de la planta de tratamiento de agua potable del Municipio de la Palma – Departamento Cundinamarca – Colombia Tesis (Ingeniería Civil). Universidad Católica de Colombia, Facultad de Ingeniería, programa de ingeniería Civil. 2018. pág. 158.
 37. QUEVEDO, Talia. Diseño de las obras de mejoramiento del sistema de agua potable para la población de Cuyuja como parte de las obras de compensación del proyecto hidroeléctrico victoria, Ecuador. Tesis (Ingeniería Civil). Pontifica Universidad Católica del Ecuador, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil. 2016. pág. 107.
 38. ARIZA, Joel. Diagnostico y propuesta de mejora del sistema de agua potable de la localidad de Maray, Huaura, Lima – 2018. Tesis (Ingeniería Civil). Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Facultad de Ingeniería, Escuela profesional de ingeniería civil. Huacho, 2018. pág. 109.
 39. CACERES Y GARCIA. Propuesta de mejoramiento de abastecimiento del sistema de agua potable en el Caserío de Encayoc, distrito de Ranrahirca – Yungay 2021. Tesis (Ingeniería Civil). Universidad Cesar Vallejo, Facultad de ingeniería, Escuela Profesional de ingeniería civil. 2021. pág. 135.
 40. ALVA Y DE LA CRUZ. Evaluación y Propuesta de mejoramiento del sistema de agua potable, de la localidad de Quitaracsa, Provincia de Huaylas, Ancash - 2021. Tesis (Ingeniería Civil). Universidad Cesar Vallejo, Facultad de ingeniería, Escuela Profesional de ingeniería civil. 2021. pág. 84
 41. YOVERA, Estefany Yossilini. Evaluación y Mejoramiento del sistema de agua potable del Centro Poblado de Santa Ana – Valle San Rafael de la ciudad de Casma, provincia de Casma, Ancash Tesis (Ingeniería Civil). Universidad César Vallejo, Facultad de ingeniería, Escuela profesional ingeniería civil. 2017. pág. 140.

ANEXOS

CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Escala de Medición
Sistema de Agua Potable	Es el conjunto de instalaciones que permite a una determinada comunidad adquirir una fuente de agua, con el fin de los consumos domésticos, servicios públicos e industriales y demás fines; asimismo, tiene el propósito de abastecer agua a la localidad de forma eficaz, en consideración a la calidad y cantidad, proporcionando la confiabilidad del agua (Concha y Guillén, 2014 pág. 25).	El análisis de cada uno de sus elementos se efectuó por medio de la técnica de observación, donde se usaron como instrumentos la ficha general y la ficha de evaluación de infraestructura. La información se obtuvo mediante la técnica de análisis documental con el propósito de proponer propuestas de mejora.	Evaluación Estructural	Nominal
			Evaluación Hidráulica	
			Operación y mantenimiento	
			Cobertura del Servicio	Ordinal
			Continuidad del Servicio	
			Cantidad del agua	
			Calidad del agua	

MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título: Propuesta de Mejoramiento en el Sistema de Agua Potable en el Distrito De La Merced, Aija, Ancash – 2022				
Problema	Objetivo	Hipótesis	Variable	Metodología
<p>¿La propuesta de mejorar el sistema de agua potable en el Distrito de la Merced, Aija, Ancash-2022, mejorara la calidad de servicio para los pobladores?</p>	<p>Objetivo general: Realizar la propuesta de mejoramiento del sistema de agua potable en el distrito de la merced, provincia de Aija.</p> <p>Objetivos específicos: Determinar el grado de satisfacción de la ciudadanía con relación al servicio de agua potable en el distrito de la merced, así mismo realizar la evaluación Hidráulica y estructural del sistema de agua potable del distrito de la merced, Elaborar el diseño hidráulico de cada uno de los componentes de sistema de agua potable del distrito de la merced.</p>	<p>La evaluación del sistema de agua potable del distrito de la merced, provincia de Aija, permite realizar una propuesta de mejoramiento a dicho sistema.</p>	<p>Variable Independiente: Sistema de agua potable.</p>	<p>Tipo de investigación: Aplicada.</p> <p>Diseño de la investigación: No experimental transversal.</p> <p>Población y Muestra: Son todos los componentes que dispone el sistema de agua potable que tiene el distrito de La Merced-Aija 2022.</p>

PERMISO PARA REALIZAR TRABAJO DE INVESTIGACION

SOLICITO: Permiso para realizar trabajo de investigación.

Señor: Camones Aguilar David Elías

Presidente de la Junta Administradora de Saneamiento del Distrito De La Merced

Yo Breyner Eyner Zavala Camones, identificado con DNI N°71450491, con domicilio en el Jr. Santiago Antúnez de Mayolo S/N del distrito de la merced. me presento muy respetuosamente y expongo:

Que, cursando el programa de titulación de la carrera de ingeniería civil en la universidad Cesar Vallejo, solicito a Ud. Permiso para realizar trabajo de investigación en su jurisdicción sobre **"Propuesta de Mejoramiento en el Sistema de agua potable en el distrito de la Merced, Aija, Ancash-2022"**, con la finalidad de optar el grado de ingeniero civil.

por lo tanto, recurro a usted con la finalidad de solicitarle dicha petición.

POR LO EXPUESTO:

Agradezco a usted, tenga por admitida mi petición.

La Merced, 02 de febrero del 2022


.....
Breyner Eyner Zavala Camones
DNI N° 71450491

*Recibido 04/02/2022
Hr: 15:45 pm*

En mi calidad de Presidente de la JASS del distrito de La Merced, doy consentimiento para que pueda ejecutar el Proyecto de Investigaciones dentro de mi Jurisdicción



*07/02/2022
Hr: 15:00 a.m*

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

FICHA DE INFORMACION GENERAL

RESPONSABLE: ZAVALA CANTONES BREYNER

FECHA: MARZO - 2022

I. INVESTIGACIÓN

PROPUESTA DE REFORMA EN EL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE LA MERCEZ

II. DATOS GENERALES

UBICACIÓN:

Departamento:	ANCASH	COORDENAS UTM DE LOCALIDAD (WGS 84)			
Provincia:	AJAJ	Zona	Este	Norte	Elevación
Distrito:	LA MERCEZ	18 L	213066.9	8922855.9	3272 msnm

VÍAS DE ACCESO:

TRAMO	DISTANCIA (KM)	TIEMPO (Hr)	TIPO DE VÍA	ESTADO DE VÍA
AJAJ - LA MERCEZ	18.00 Km	0.5 hr	CARRETERA DEFURCADA	MAL ESTADO
HUAYAZ - REQUAY	26.6 Km	0.6 hr	CARRETERA ASFALTADA	REGULAR
REQUAY - AJAJ	50.1 Km	1.5 hr	CARRETERA ASFALTADA	MAL ESTADO

CARACTERÍSTICAS CLIMATOLÓGICAS:

Tipo de Clima:

EN ÉPOCA DE VERANO EL CLIMA ES TROPICAL Y EL RESTO DE AÑO ES FRÍO. LAS LUBIAS QUE SE PRESENTAN SON CON INTENSIDAD, FUERTES.

Periodo de Lluvias: SEPTIEMBRE - MARZO

Estiaje: ABRIL - AGOSTO

Características Geomorfológicas:

Topografía:

EL DISTRITO DE LA MERCEZ TIENE TOPOGRAFÍA ACCIDENTADA CON PENDIENTES PRONUNCIADAS

Nivel Freático:

EL NIVEL FREÁTICO EN LA ZONA SE ENCUENTRA PROFUNDA, MAYOR A 6m.

Tipo de suelo:

LA MAYOR PARTE DE LA ZONA ESTÁ CUBIERTO DE SUELO LIGERO

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
CONSEJO DEPARTAMENTAL ANCASH - HUAYAZ
BALABARCA VARGAS GREYSSI DARLENI
INGENIERO CIVIL
CIP N° 148200

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
Cristian Lener Orellana Chávez
INGENIERO CIVIL
CIP N° 178052

SOLIS DOMINGUEZ
NOMATAN
Reg. Colegio de Ingenieros del Perú 185840

FICHA DE INFORMACIÓN GENERAL

Características Demográficas:

Población

243

Número de familias

128

Personas por familia

1.9

Servicios Públicos Existentes

Sistema de agua potable

Sí

No

Electricidad

Sí

No

Sistema de disposición de excretas

Sí

No

Telefonía

Sí

No

Instituciones

EL DISTRITO DE LA MERLUZ WENTA : LOCAL DEL JASS , IGLESIA
IEI, IE , PUESTO DE SAUO, MD, SUB PREFECTURA

Otros Servicios

—


COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
CONSEJO DEPARTAMENTAL HUANUCAY
BALABARCA YARGAS GREYSSI DARLENI
INGENIERO CIVIL
CIP N° 149200


COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
Cristian Lener Orellana Chávez
INGENIERO CIVIL
CIP N° 176052


SERGIO DOMÍNGUEZ DIDMAR JIMENEZ
ING. CIVIL
Reg. Colegio de Ingenieros CIP N° 168280

FICHA DE EVALUACION HIDRAULICA Y ESTRUCTURAL

RESPONSABLE: Zavala Camones Breyner

FECHA: ABRIL – 2022

I. INVESTIGACIÓN

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO EN EL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL DISTRITO DE LA MERLED, AJTA, ANCASH - 2022

II. DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE.

Componente SAP	Estado Físico	Coordenadas UTM WGS 84			Tipo de Material	Elemento	Tiene (Si/No)	Dimensiones					Estado Estructural Y/O Observaciones
		Este	Norte	Zona				L(m)	A(m)	H(m)	e(m)	Ø(“)	
Captación de Tipo Barraje N.º 01	REGULAR	214460.14	8925674.45	3501.07 manm	CONCRETO	COLCHÓN RENO	SI	5.00	5.00	0.30			NO PRESENTA DAÑO
						BARRAJE	SI	4.20	1.50	0.80			NO PRESENTA DAÑO
						AZUD DE DERIVACIÓN	SI	4.20	1.50	0.80			NO PRESENTA DAÑO
						MURO DE ENCAUSAMIENTO	SI	9.00	0.25	1.30			FISURAS Y FILTRACIÓN
						CÁMARA HUMEDA	SI	1.20	0.15	1.20	0.15		FISURAS Y FILTRACIÓN
						REJILLA DE ENTRADA	SI	0.30	0.25	0.25			EVIDENCIA OXIDACIÓN
						VENTANA DE CAPTACIÓN	SI	0.35	0.25	0.25			NO PRESENTA DAÑOS
						TRATAPA DE REJILLA	NO						NO CUENTA
						DESRIPIADOR	NO						NO CUENTA
						ALVIADEROS	SI	4.20	1.50	1.20			REQUIERE MANTENI.
						DISIPADORES DE ENERGÍA	SI	2.00	4.20	0.30	0.30		REQUIERE MANTENI.
						DENTELLÓN	SI	5.00	0.40	0.75			NO PRESENTA DAÑO
						ESCOQUERA	SI	5.00	0.50				NO PRESENTA DAÑO
						CANAL DE LIMPIEZA	SI	1.20	0.90	0.45			NO PRESENTA DAÑO
						COMPUERTA DE LIMPIEZA	NO						NO CUENTA
CERCO PERIMETRICO	NO						NO CUENTA						
PUERTA DE CERCO PERI.	NO						NO CUENTA						


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
 CONSEJO DEPARTAMENTAL ANCASH - HUARAZ

RALABARCA VARGAS GREYSSI DARLENI
 INGENIERO CIVIL
 CIP N.º 143200


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ

Cristián Lener Orellana Chávez
 INGENIERO CIVIL
 CIP N.º 178052


SOLIS DOMÍNGUEZ DIDDIAR JANCOS
 ING. CIVIL
 Reg. Colegio de Ingenieros CIP N.º 178052

FICHA DE EVALUACION HIDRAULICA Y ESTRUCTURAL

Componente SAP	Estado Físico	Coordenadas UTM WGS 84			Tipo de Material	Elemento	Tiene (Si/No)	Dimensiones					Estado Estructural Y/O Observaciones
		Este	Norte	Zona				L(m)	A(m)	H(m)	e(m)	Ø(")	
Captación de Tipo Barraje N.º 02	REGULAR	214390.12	8925160.48	3473.56 msnm	CONCRETO	COLCHÓN RENO	SI	4.40	4.40	0.30			NO PRESENTA DAÑO
						BARRAJE	SI	3.30	1.50	0.80			PRESENTA FISURA
						AZUD DE DERIVACIÓN	SI	3.40	1.30	0.80			NO PRESENTA DAÑO
						MUROS DE ENCAUSAMIENTO	SI	8.50	0.25	1.20			PRESENTA FISURA
						CÁMARA HÚMEDA	SI	1.20	0.15	1.20	0.15		PRESENTA FISURA
						REJILLA DE ENTRADA	SI	0.30	0.25	0.25			NO PRESENTA DAÑO
						VENTANA DE CAPTACIÓN	SI	0.35	0.25	0.25			NO PRESENTA DAÑO
						TRATAPA DE REJILLA	NO						NO CUENTA
						DESRIPIADOR	NO						NO CUENTA
						ALVIADEROS	SI	3.30	1.40	1.20			REQUIERE MANTENI.
						DISIPADORES DE ENERGÍA	SI	1.80	3.50	0.30	0.30		NO PRESENTA DAÑO
						DENTELIÓN	SI	4.40	0.40	0.75			NO PRESENTA DAÑO
						ESCUERA	SI	4.40	0.50				NO PRESENTA DAÑO
						CANAL DE LIMPIEZA	SI	1.20	0.90	0.45			REQUIERE MANTENI.
						CERCO PERIMÉTRICO	NO						NO CUENTA
PUERTA DE CERCO PERIME.	NO						NO CUENTA						
COMPUERTA DE LIMPIEZA	NO						NO CUENTA						


BALABARCA VARGAS GREYSI DARLENI
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 143200


COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ

Cristiana Lener Orellana Chávez
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 178052


SOLIS DOMINGUEZ DIDDIAR JHONATAN
 ING. CIVIL
 Reg. Colegio de Ingenieros CIP N° 165840

FICHA DE EVALUACION HIDRAULICA Y ESTRUCTURAL

Componente SAP	Estado Físico	Coordenadas UTM WGS 84			Tipo de Material	Elemento	Tiene (Si/No)	Dimensiones					Estado Estructural Y/O Observaciones		
		Este	Norte	Zona				L(m)	A(m)	H(m)	e(m)	Ø(")			
Captación De tipo Manantial N° 03	REGULAR	213617.15	8923844.1	3444.36 msnm	CONCRETO	SEÑO EN EL ÁREA DE RECOLECCIÓN	SI	1.60	0.90					NO PRESENTA DAÑO	
						AUSTAS EN EL ÁREA DE RECOLECC.	SI	1.40	0.20	0.60				RUGA POR LA AUSTA	
						SOLADO EN ÁREA DE RECOLECCIÓN	NO								NO CUENTA
						FILTRO EN ÁREA DE RECOLECC.	NO								NO CUENTA
						CÁMARA MUEBDA EN EL ÁREA	SI	0.87	0.85	0.95	0.20				E = ESPESOR DE FUND
						UCRADEROS (DIÁMETRO)	SI							2.00	NO PRESENTA DAÑO
						TAPA METÁLICA EN LA CÁMARA	SI	0.95	0.95						EVIDENCIA OXIDACIÓN
						VENTILADOR EN LA CÁMARA	NO								NO CUENTA
						TUBERÍAS DE SALIDA	SI							2.00	NO PRESENTA DAÑO
						TUB. DE LIMPIA Y TUB. DE REBOSE	SI							2.00	NO PRESENTA DAÑO
						CONOS DE REBOSE	NO								NO CUENTA
						CANASTILLA DE SALIDA	NO								NO CUENTA
						DADOS FLOVILES Y TAPÓN PERFORADO	NO								NO CUENTA
						CAJAS DE VÁLVULAS	NO								NO CUENTA
						TAPA METÁLICA EN CASA	NO								NO CUENTA
						VÁLVULAS DE CONTROL	NO								NO CUENTA
						UNIÓN UNIVERSAL	NO								NO CUENTA
						VEREDAS DE PROTECCIÓN	NO								NO CUENTA
						CERCO PERIMÉTRICO	NO								NO CUENTA
						PUESTA DE CERCO PERIMÉTRICO	NO								NO CUENTA
ZANJA DE CORDONACIÓN	NO								NO CUENTA						


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
 CONSEJO DEPARTAMENTAL TAMBORA - HUARAZ
 BALABARCA VARGAS GREYSSER DARLENI
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 143200


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
 Cristian Lener Orellana Chávez
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 178052


 SOLIS DOMÍNGUEZ DIDDIAR JHONATAN
 ING. CIVIL
 Reg. Colegio de Ingenieros CIP N° 768840

FICHA DE EVALUACION HIDRAULICA Y ESTRUCTURAL

AFORO DE LAS FUENTE EXISTENTE

Fuente N° 01	Captación N° 01			Recipiente (Lts)	4.00	Promedio	Caudal (Lt/s)
Tiempo (s)	5.12	5.09	5.31	5.23	5.16	5.18	0.772
	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 4	Muestra 5		

Fuente N° 02	Captación N° 02			Recipiente (Lts)	4.00	Promedio	Caudal (Lt/s)
Tiempo (s)	16.01	15.92	15.98	16.12	16.06	16.018	0.250
	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 4	Muestra 5		

Fuente N° 03	Captación N° 03			Recipiente (Lts)	4.00	Promedio	Caudal (Lt/s)
Tiempo (s)	16.56	16.93	16.71	17.15	16.89	16.85	0.237
	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 4	Muestra 5		


BALABARCA VARGAS GREYSSI DARLENI
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 143200

 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ

Cristian Lener Orellana Chávez
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 178052


SOLIS DOMINGUEZ DIDDIAR JUCATAN
 ING. CIVIL
 Reg. Colegio de Ingenieros CIP N° 028340

FICHA DE EVALUACION HIDRAULICA Y ESTRUCTURAL

Componente SAP	Estado Físico	Coordenadas UTM WGS 84			Elemento	Tiene (Si/No)	Dimensiones					Estado Estructural Y/O Observaciones
		Este	Norte	Zona			L(m)	A(m)	H(m)	e(m)	Ø(")	
Desarenador de la C - 1	REGULAR	214431.05	8923655.48	3501.07 msnm	CANAL DE LLEGADA	SI	4.00	0.30	0.40	0.15		EVIDENCIA VEGETACIÓN EXCESIVA
					COMPUERTA DE LIMPIAS	NO						NO CUENTA
					FUJIDOS	SI	7.00	0.30	1.60	0.15		PRESENTA INDEBIDAS
					TRANSICIÓN DE ENTRADA	SI	1.10	0.80	0.90			NO PRESENTA DAÑOS
					CANAL DE INGRESO	SI	0.90	0.30	0.40			NO PRESENTA DAÑOS
					CANAL DE SALIDA	SI	0.90	0.30	0.40			PRESENTA FISURAS
					CAJA DE DESARENADOR	SI	1.00	0.80	0.90			NO PRESENTA DAÑO
					CÁMARA DE DESARENACIÓN	SI		1.28	0.56			NO PRESENTA DAÑO
					VERTEDERO DE LIMPIA	NO						NO CUENTA
					TOLLAS DE LIMPIEZA	NO						NO CUENTA
					COMPUERTA DE LIMPIEZA	SI	1.50	0.40	1.50			NO PRESENTA DAÑO
					ESCALERA DE LIMPIEZA	SI		0.40	1.20			PRESENTA OXIDACIÓN
					COMASTILLO DE SALIDA	SI					4"	NO PRESENTA DAÑOS
					CAJA DE VÓLVULAS	SI	1.20	0.95				NO PRESENTA DAÑOS
					CERCO PERIFERICO	NO						NO CUENTA
PUEBLO DE CERCO PERIFERICO	NO						NO CUENTA					


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
 CONSEJO DEPARTAMENTAL ANCASH-HUANAZ
 BALABARCA VARGAS GREYSSI DARLENI
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 143200


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
 Cristian Lener Orellana Chávez
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 178052


 SOLIS DOMÍNGUEZ DORIAN JIROBLATAN
 ING. CIVIL
 Reg. Colegio de Ingenieros CIP N° 178052

FICHA DE EVALUACION HIDRAULICA Y ESTRUCTURAL

Componente SAP	Estado Físico	Coordenadas UTM WGS 84			Elemento	Tiene (Si/No)	Dimensiones					Estado Estructural Y/O Observaciones	
		Este	Norte	Zona			L(m)	A(m)	H(m)	e(m)	Ø(")		
Desarenador de la C - 2	REGULAR	214374.61	6925153.62	3472.17 msnm	CONDICIÓN DE LLEGADA	Si	3.50	0.30	0.40	0.15		EVIDENCIA VEGETACIÓN EXCESIVA	
					CORTAPUERTA DE LITPIAS	NO							NO CUENTA
					MURDOS	Si	7.00	0.30	1.60	0.15			PRESENTA FISURAS
					TRANSICIÓN DE ENTRADA	Si	1.10	0.80	0.90				NO PRESENTA DAÑO
					CONDICIÓN DE INGRESO	Si	0.80	0.30	0.40				NO PRESENTA DAÑO
					CONDICIÓN DE SALIDA	Si	0.80	0.30	0.40				PRESENTA FISURAS
					CASA DE DESARENADOR	Si	1.00	0.80	0.90				NO PRESENTA DAÑOS
					CÓRRIAS DE DESARENACIÓN	Si		0.90	0.56				NO PRESENTA DAÑO
					VERTEDERO DE LITPIA	NO							NO CUENTA
					BOVEDAS DE LITPIA	NO							NO CUENTA
					CORTAPUERTA DE LITPIA	Si	1.00	0.40	1.00				NO PRESENTA DAÑO
					ESCUDERA DE LITPIA	Si		0.40	1.20				PRESENTA OXIDACIÓN
					CONDICIÓN DE SALIDA	NO							4" NO PRESENTA DAÑO
					CASAS DE VÁLVULAS	Si	1.20	0.95					NO PRESENTA DAÑO
					CERRO PERIFÉRICO	NO							NO CUENTA
					PUERTO DE CERRO P.	NO							NO CUENTA.



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
 CONSEJO DEPARTAMENTAL AUCAMA - HUAYLA

BALABARCA VARGAS GREYSS BARLETTI
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 143200



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ

Cristian Lener Orellana Chávez
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 176052


SOLIS DOMÍNGUEZ DIDDIAR JHONATAN
 ING. CIVIL
 Reg. Colegio de Ingenieros CIP N° 166840

FICHA DE EVALUACION HIDRAULICA Y ESTRUCTURAL

Componente SAP	Estado Físico	Coordenadas UTM WGS 84			Elemento	Tiene (Si/No)	Unid.	Ø(")	Cantidad Total	Estado Estructural Y/O Observaciones
		Este	Norte	Zona						
Línea de Conducción					TUBERIAS					
	REGULAR	214421.9	8925660.9	3510.15	TUBERIAS PVC	Si	m	2"	3780	PRESENTA RAJADURAS DE 180 m
	DETERIORADO	214245.1	8924108.2	3470.10	TUBERIAS F96°	Si	m		60	TUBERIA EN ESTADO DETERIORADO
					TUBERIA Hdpe	NO	m			NO CUENTA
	REGULAR	214446.2	8925112.1	3480.63	TRASDUCES	Si	m		40	NO PRESENTA DAÑOS
					VALVULA DE PURGA	SI	und		5	NO PRESENTA DAÑOS
					VALVULA DE AIRE	SI	und		5	NO PRESENTA DAÑOS
					VALVULA DE CONTROL	SI	und		4	NO PRESENTA DAÑOS
	REGULAR	214460.2	8925674.45	3468.87	ESTRUCTURAS DE CÁMARA	Si	und		3	EVIDENCIA DAÑO DE TERRAJEO
	REGULAR	214460.2	8925674.45	3468.87	TAPA DE CADA DE REUNIÓN	SI	und		3	DAÑO DE TAPA DESPINTADA
				CÁMARA R.P TIPO 7	NO				NO CUENTA	

Componente SAP	Estado Físico	Coordenadas UTM WGS 84			Tipo	Antigüedad	Estado Estructural Y/O Observaciones
		Este	Norte	Zona			
Planta de Tratamiento	INOPERATIVO	218056.08	8922851.46	3210.95 m3/m	TANQUE DE CLORACIÓN	15 AÑOS	INOPERATIVO



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
 CONSEJO DEPARTAMENTAL ANCASH - HUÁNUCO
Balabarca Vargas Greysi Darleni
BALABARCA VARGAS GREYSI DARLENI
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 143200



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
Cristian Lener Orellana Chávez
Cristian Lener Orellana Chávez
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 178052


SOLIS DÓRMUEZ DISMAR JIROMATÁN
 ING. CIVIL
 Reg. Colegio de Ingenieros CIP 1995840

FICHA DE EVALUACION HIDRAULICA Y ESTRUCTURAL

Componente SAP	Estado Físico	Coordenadas UTM WGS 84			Tipo de Material	Elemento	Tiene (Si/No)	Dimensiones					Estado Estructural Y/O Observaciones	
		Este	Norte	Zona				L(m)	A(m)	H(m)	e(m)	Ø(")		
Reservorio y Caseta de Válvulas- 10.0m3	REGULAR	212058.08	8922855.96	3371.95 msnm	CONCRETO	TANQUE DE ALMACENAMIENTO	SI	2.45	2.45	1.67				BL= 0.25 m. N.O
						TAPA METALICO EN EL TANQUE	SI	0.68	0.68					PINTURA DETERIOR.
						VENTILACION EN EL TANQUE DE AL.	SI						2.00	REDANTE TECHO
						CASETA DE VALVULA	SI	0.68	0.68	0.50	0.10			E= ESPESOR MURO
						TAPA METALICO EN CASETA	SI	0.68	0.68					NO EVIDENCIA DAÑO
						VENTILACION EN LAS CASETAS	NO							NO CUENTA
						TUBERIA DE INGRESO TANQUE A.	SI						2.00	INGRESO POST. A RESE.
						ESCALERA DENTRO DEL RESERVOIRIO	SI		0.40	1.10				ESTADO DE OXIDACION
						CONTROLES DE NIVEL ESTÁTICO	NO							NO CUENTA
						TUB. DE LIMPIA Y TUB. DE REBOSE	SI						2.00	FUNCIÓN SIMILAR A C.P.
						CANASTILLAS DE SUDA	NO	-	-	-	-	-	-	NO CUENTA
						VALVULAS DE INGRESO	NO	-	-	-	-	-	-	NO CUENTA
						UNIONES UNIVERSALES DE INGRESO	SI							NO EVIDENCIA DAÑO
						VALVULA DE SUDA	SI							SEPA POR CASETA V.
						UNION UNIVERSAL DE INGRESO	SI							NO EVIDENCIA D.
						VALVULA DE SUDA	SI							NO EVIDENCIA D.
						UNION UNIVERSAL DE SUDA	NO							NO CUENTA
						VALVULAS DE LIMPIA	NO							NO CUENTA
						UNION UNIVERSAL DE LIMPIA	NO							NO CUENTA
						VALVULA BY PASS	NO	-	-	-	-	-	-	NO CUENTA
GRUPO DE MUESTREO	NO	-	-	-	-	-	-	NO CUENTA.						
VEREDA PROTECTORA	SI	15.00	0.40	0.20				EN BUEN ESTADO						
SISTEMA DE CLORACION	SI		5.00	2.20				FALTA DE MANTENIM.						
CERCO PERIMETRICO	SI	12.00	10.00					DAÑO EN LA TIRAS P.						
PUESTO DE CERCO PERIMETRICO	SI		2.00	1.10				PINTURA DETERIORA.						


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
 CONSEJO DEPARTAMENTAL TACNA - HUANCAY
 BALABARCA VARGAS GREYSS DARLENI
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 143200


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
 Cristian Lener Orellana Chávez
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 178052


 SOLIS DONNEZ DIDMAR JHONATAN
 ING. CIVIL
 Reg. Colegio de Ingenieros CIP N° 988640

FICHA DE EVALUACION HIDRAULICA Y ESTRUCTURAL

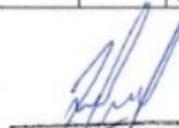
Componente SAP	Tramo de tubería	Estado Físico	Coordenadas UTM WGS 84			Tipo de Tubería	Dimensiones					Estado Estructural Y/O Observaciones
			Este	Norte	Zona		L(m)	A(m)	H(m)	e(m)	Ø(")	
Red de distribución	TRAMO 1	REGULAR	214273.3	8925095.6	3400	PVC	187				3/4	OBSTRUCCIÓN CON PARTÍCULAS DE SÍLICO.
	TRAMO 2	BUENO	214285.4	89825170.1	3390	PVC	86				3/4	NO EVIDENCIA DAÑOS
	TRAMO 3	REGULAR	213545.4	89235211.2	3280	PVC	790				3/4	TUBERÍA EXPUESTA POR DESNIVELMIENTOS
	TRAMO 4	BUENO	213340.8	89234010.2	3270	PVC	1624				3/4	NO EVIDENCIA DAÑOS
	TRAMO 5	BUENO	213240.1	89232011.3	3265	PVC	565				3/4	NO EVIDENCIA DAÑOS
	TRAMO 6	REGULAR	212759.2	8922305.5	3200	PVC	618				3/4	TUBERÍA EXPUESTA POR DESNIVELMIENTOS

Componente SAP	Estado Físico	Coordenadas UTM WGS 84		Zona	Elemento	Tiene (Si/No)	Dimensiones					Estado Estructural Y/O Observaciones
		Este	Norte				L(m)	A(m)	H(m)	e(m)	Ø(")	
Válvula de control N°01 en Red de distribución	DETERIORADO	213136.2	8922801.0	3320 msnm	CAJA DE VÁLVULA DE AGUA	SI	0.50	0.50	0.55	0.15		NO EVIDENCIA DAÑO
					TAPA METÁLICA EN CAJA	SI	0.50	0.50				EVIDENCIA OXIDACIÓN
					VÁLVULAS Y ACCESORIOS	SI					3/4	FALTA DE ACCESORIOS
					VEREDA PROTECTORA	NO						NO CUENTA
Válvula de control N°02 en Red de distribución	DETERIORADO	213130.3	8922780.5	3310 msnm	CAJA DE VÁLVULA DE AGUA	SI	0.50	0.50	0.55	0.15		NO EVIDENCIA DAÑO
					TAPA METÁLICA EN CAJA	SI	0.50	0.50				EVIDENCIA OXIDACIÓN Y DEGRADACIÓN
					VÁLVULAS Y ACCESORIOS	SI					3/4	FALTA DE ACCESORIOS
					VEREDA PROTECTORA	NO						NO CUENTA
Válvula de control N°03 en Red de distribución	DETERIORADO	213115.4	8922775.1	3300 msnm	CAJA DE VÁLVULA DE AGUA	SI	0.50	0.50	0.55	0.15		NO EVIDENCIA DAÑO
					TAPA METÁLICA EN CAJA	SI	0.50	0.50				EVIDENCIA OXIDACIÓN
					VÁLVULAS Y ACCESORIOS	SI					3/4	FALTA DE ACCESORIOS
					VEREDA PROTECTORA	NO						NO CUENTA


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
 CONSEJO DEPARTAMENTAL LANCASHUAYAN
BALABARCA VARGAS GREYSSI DARLENI
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 143200


 LEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ

Cristian Eneer Orellana Chávez
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 178052


 SOLIS DOMÍNGUEZ DIGITAL INOATAM
 ING. CIVIL
 Rev. Colegio de Ingenieros CIP 19968840

FICHA DE EVALUACION HIDRAULICA Y ESTRUCTURAL

Válvula de control N° en Red de distribución	Estado	Coordenada Este	Coordenada Norte	Elevación (msnm)	Elemento	Si/No	Puntaje 1	Puntaje 2	Puntaje 3	Puntaje 4	Puntaje 5	Observaciones
Válvula de control N° 04 en Red de distribución	DETERIORADO	213110.2	8922740.5	3295	CAJA DE VÁLVULA DE AGUA	SI	0.50	0.50	0.55	0.15		NO EVIDENCIA DAÑO
					TAPA METÁLICA EN LA CAJA	SI	0.50	0.50				DETERIORADO Y SIN SEGURO
					VÁLVULAS Y ACCESORIOS	SI					3/4	FALTA DE ACCESORIOS
					VEREDA PROTECTORA	NO						NO CUENTA
Válvula de control N° 05 en Red de distribución	DETERIORADO	213085.1	8922735.4	3290	CAJA DE VÁLVULA DE AGUA	SI	0.50	0.50	0.55	0.15		EVIDENCIA OXIDACIÓN
					TAPA METÁLICA EN LA CAJA	SI	0.50	0.50				DETERIORADO
					VÁLVULAS Y ACCESORIOS	SI					3/4	FALTA DE ACCESORIOS
					VEREDA PROTECTORA	NO						NO CUENTA
Válvula de control N° 06 en Red de distribución	DETERIORADO	213080.6	8922730.2	3285	CAJA DE VÁLVULA DE AGUA	SI	0.50	0.50	0.55	0.15		EVIDENCIA OXIDACIÓN
					TAPA METÁLICA EN LA CAJA	SI	0.50	0.50				DETERIORADO
					VÁLVULAS Y ACCESORIOS	SI					3/4	FALTA DE ACCESORIOS
					VEREDA PROTECTORA	NO						NO CUENTA

Componente SAP	Estado Físico	Coordenadas UTM WGS 84		Zona	Elemento	Tiene (Si/No)	Dimensiones					Estado Estructural Y/O Observaciones	
		Este	Norte				L(m)	A(m)	H(m)	e(m)	Ø(")		
Conexiones Domiciliarias	DETERIORADO				CAJAS DE PASO	SI							ENTERROADA
					TAPAS EN CAJA DE PASO	SI							DETERIORADA
					LLAVES DE PASO Y SUS ACCESORIOS	SI						1/2	E. Y SIN ACCESORIOS
					DIÁMETRO DE LA TUBERÍA PRINCIPAL	SI						3/4	


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
 CONSEJO DEPARTAMENTAL ANCAHUELA
BALABARCA VARGAS GREYSSI DARLENE
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 143200


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ

Cristian Lener Orellana Chávez
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 178052


SOLIS DOMÍNGUEZ
 ING. CIVIL
 Reg. Colegio de Ingenieros CIP N° 108840

FICHA DE INDICADORES

RESPONSABLE:

FECHA:

I. INVESTIGACIÓN

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO EN EL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL DISTRITO DE LA MERCEDE, AJAJA, ANCASH - 2022.

A. Calidad del servicio de Agua Potable

01. Características de la fuente de agua.

Mes de aforo Tipo de fuente

C1. SUPERFL.
C2. SUPERFL.
C3. PLANANT.

 Caudal total

02. Conexiones prediales de agua potable.

Predios Predios Números total de predios
con conexión sin conexión

03. Número de horas al día con servicio de agua potable.

< 12	12-23	<u>24</u>
------	-------	-----------

 ¿Hay sector(es) sin agua?

04. Nivel de cloro residual libre(ppm) medio de caños.

0.0 <u>X</u>	0.1-0.3	0.4-0.6	0.7-0.8	>0.8
--------------	---------	---------	---------	------

 Se registra

Cantidad (01), Cobertura (2), Continuidad (3), Calidad (4)

FICHA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

B. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

01. ¿El prestador de los servicios recibió capacitación teórico y práctico para operación para operación y mantenimiento?

Institución encargada

02. ¿Se cuenta con manual de procedimientos o guía para la operación y mantenimiento?

Institución que facilito

03. ¿Hacen el mantenimiento periódico del sistema de agua potable?

Limpieza <u>X</u>	Desinfección
-------------------	--------------

 Periodo

Mensual	Bimensual	<u>Trimestral</u>	Semestral
---------	-----------	-------------------	-----------

04. ¿Realizan la cloración periódica del agua que consumen?

Diario	Semanal	Quincenal	<u>Mensual</u>
--------	---------	-----------	----------------

05. ¿Cuentan con operador de actividades de operación y mantenimiento?

Numero de Peones Pago mensual Sistemas operados

SAP	SDE
-----	-----

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
CONSEJO DEPARTAMENTAL ANCASH-HUANAZ
BALABARCA VARGAS GRIFFITH DARLENI
INGENIERO CIVIL
CIP N° 143200

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
Cristian Lener Orellana Chávez
INGENIERO CIVIL
CIP N° 178052

SOLIS EXAMINADOZ DIMITR JHORATAN
ING. CIVIL
Reg. Colegio de Ingenieros CIP N°166640

FICHA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

06. ¿Cuáles son los principales insumos en stock para la operación y mantenimiento?

-	-	-	-	-	-
---	---	---	---	---	---

07. ¿Cuáles son los principales equipos y herramientas con que se cuenta para la operación y mantenimiento?

LLAVES	BAJES	ESCOBAS	
--------	-------	---------	--

DIRECTIVA DEL PRESTADOR DE SERVICIOS

Apellidos y nombres	DNI	Cargo	Celular
CARONES AGUILAR EUAS DAVID	31775144	PRESIDENTE	984868575
LEÓN MALDONADO BONIFACIO VICTOR	31768470	SECRETARIO	
MAGUÑA CARRILLO MILAGROS	48196080	TESORERO	
ROSALDES CARRILLO ETULLIO FAUSTINO	31767822	VOCAL 1	
DARIA ROSA TACEDO MEJIA	31767759	VOCAL 2	


COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
 CONSEJO DEPARTAMENTAL ANCASH-HUARAZ

BALABARCA VARGAS GREYSSI DARLENI
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 143200


COLEGIO DE INGENIEROS

Cristian Lener Orellana
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 17805


SOLIS DOMINGUEZ DIOGÁN JORGE
 ING. CIVIL
 Reg. Colegio de Ingenieros CIP 1770000

RESULTADOS DE LABORATORIO (FÍSICOS-QUÍMICO Y BACTERIOLÓGICO)



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 002



INFORME DE ENSAYO MA2108436 Rev. 0

LEBANS E.I.R.L.

CAL.ROBLE COLORADO NRO. 158 BAR. SHANCAYAN (A ESPALDA DE LA FERRETERIA TAMARA)

ENV / LB-347851-005

PROCEDENCIA : DISTRITO DE LA MERCED - AIJA - ANCASH

Fecha de Recepción : 18-04-2022
Fecha de Ejecución : Del 18-04-2022 al 25-04-2022
Muestreo realizado Por : Cliente
Datos del cliente : Zavala Camones, Breyner Eyner.

Estación de Muestreo
Rio Pescado

Emitido por SGS del Perú S.A.C.

Impreso el 03/05/2022

Frank M. Julcamoro Quispe
C.Q.P. 1033
Coordinador de Laboratorio

Elizabeth V. Capuñay España
C.B.P 8508
Coordinador de Laboratorio Microbiología

"Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentra dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC"

Este documento es válido solo en entorno electrónico, de imprimirse pierde validez.

Página 1 de 7

SGS del Perú S.A.C. Av. Elmer Faucett 3348 Callao 1 Callao t (51) 517 1900 www.sgs.pe
Ernesto Günther 275 Parque Industrial Arequipa t (054) 213 506 e Pe.servicios@sgs.com
Jr. Arnaldo Márquez Ba. San Antonio Cajamarca t (076) 366 092

Miembro del Grupo SGS



**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 002**



Registro N° LE - 002

**INFORME DE ENSAYO
MA2108436 Rev. 0**

CATEGORIA SUB CATEGORIA					AGUA NATURAL AGUA SUPERFICIAL AGUA DE RIO
Parámetro	Referencia	Unidad	LD	LC	Resultado ± Incertidumbre
Análisis Generales					
Color Verdadero	EW_APHA2120C_DIS	UC	0.6	1.0	10.0 ± 0.1
Turbidez	EW_APHA2130B	NTU	0.1	0.2	6.7 ± 0.3
Dureza Total	EW_APHA2340C	mgCaCO3/L	0.5	1.1	27.9 ± 1.4
Conductividad	EW_APHA2510B	µS/cm	--	--	65.20 ± 13.69
Sólidos Totales Disueltos	EW_APHA2540C	mg Sólidos Totales Disueltos/L	1	3	42 ± 5
Potencial de Hidrógeno	EW_APHA4500HB	pH	--	--	7.51 *
Oxígeno disuelto	EW_APHA4500C	mg DO/L	0.3	1.0	6.7 ± 0.4
Fósforo Total	EW_APHA4500JF	mg P/L	0.01	0.01	0.01 ± 0.00
Demanda Bioquímica de Oxígeno	EW_APHA5210B	mg/L	1.0	2.6	<2.6
Demanda Química de Oxígeno	EW_APHA5220D	mgO2/L	1.8	4.5	9.7 ± 1.0
Aceites y Grasas	EW_ASTMD3921	mg/L	0.2	0.4	<0.4
Cianuro total	EW_ASTMD7511	mg/L	0.0003	0.0008	<0.0008
Fenoles	EW_EPA420_2_4	mg/L	0.0002	0.0005	<0.0005
Aniones					
Cloruro	EW_EPA300_0	mg/L	0.025	0.050	0.415 ± 0.062
Fluoruro	EW_EPA300_0	mg/L	0.002	0.004	0.021 ± 0.003
Nitrato	EW_EPA300_0	mg/L	0.031	0.062	<0.062
Nitrato	EW_EPA300_0	mg/L	0.003	0.006	<0.006
Sulfato	EW_EPA300_0	mg/L	0.01	0.03	4.27 ± 0.51
Análisis Microbiológicos					
Cuantificación de Nematodos (Parásitos)	EW_APHA10750_CX	Organismo/L	--	--	0 *
Detección de Nematodos (parásitos)	EW_APHA10750_CX	en 1 L	--	--	Ausencia *
Numeración de Coliformes Totales	EW_APHA9221B	NMP/100 mL	--	--	13
Numeración de Coliformes fecales o termotolerantes	EW_APHA9221E_NMP	NMP/100 mL	--	--	4.5
Numeración de Escherichia coli	EW_APHA9221F	NMP/100 mL	--	--	<1.8
Formas Parasitarias	EW_OPS_CX	Organismo/L	--	--	0 * ± 0
Giardia duodenalis	EW_OPS_CX	Organismo/L	--	--	Ausencia *
Larvas De Helminto	EW_OPS_CX	Larvas/L	--	--	0 *
Quistes y Ooquistes de Protozoarios No Patógenos	EW_OPS_CX	Organismo/L	--	--	0 *
Quistes y Ooquistes de Protozoarios Patógenos	EW_OPS_CX	Organismo/L	--	--	0 *
Detección Y/O Cuantificación De Huevos De Helmintos	EW_SGS_MAC04_CX	Huevos/L	--	--	0
Metales Totales					
Aluminio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.001	0.003	0.0619 ± 0.056
Antimonio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00004	0.00013	<0.00013
Arsénico Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00003	0.00010	0.00414 ± 0.00046
Bario Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0001	0.0003	0.0238 ± 0.0021
Berilio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00002	0.00006	<0.00006
Bismuto Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00001	0.00003	<0.00003
Boro Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.002	0.006	<0.006
Cadmio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00001	0.00003	<0.00003
Calcio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.003	0.009	8.573 ± 0.857
Cerio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00008	0.00024	0.00055 ± 0.00004
Cesio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0001	0.0003	0.0016 ± 0.0004
Cobalto Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00001	0.00003	<0.00003
Cobre Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00003	0.00009	<0.00009
Cromo Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0001	0.0003	<0.0003
Estaño Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00003	0.00010	<0.00010
Estroncio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0002	0.0006	0.0591 ± 0.0053
Fósforo Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.015	0.047	<0.047
Gallo Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00004	0.00012	<0.00012
Germanio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0002	0.0006	<0.0006
Hafnio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00005	0.00015	<0.00015
Hierro Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0004	0.0013	0.01424 ± 0.0339
Lantano Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015
Litio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0001	0.0003	0.0028 ± 0.0003
Lutecio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00002	0.00006	<0.00006
Magnesio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.001	0.003	1.107 ± 0.133
Manganeso Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00003	0.00010	0.01609 ± 0.00113
Mercurio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00003	0.00009	<0.00009
Molibdeno Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00002	0.00006	0.00026 ± 0.00006
Niobio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015
Niquel Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0002	0.0006	<0.0006
Plata Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.000003	0.000010	<0.000010

Este documento es válido solo en entorno electrónico, de imprimirse pierde validez.

Página 2 de 7

SGS del Perú S.A.C. | Av. Elmer Faucett 3348 Callao 1 Callao t (511) 517 1900 www.sgs.pe
Ernesto Gunther 275 Parque Industrial Arequipa t (054) 213 506 e Pa.servicios@sgs.com
Jr. Arnaldo Márquez Ba. San Antonio Cajamarca t (076) 366 092

Miembro del Grupo SGS



**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 002**



**INFORME DE ENSAYO
MA2108436 Rev. 0**

CATEGORIA					AGUA NATURAL
SUB CATEGORIA					AGUA SUPERFICIAL
					AGUA DE RIO
Parámetro	Referencia	Unidad	LD	LC	Resultado ± Incertidumbre
Plomo Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0002	0.0006	<0.0006
Potasio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.04	0.13	0.36 ± 0.03
Rubidio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0003	0.0009	0.0013 ± 0.0001
Selenio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0004	0.0013	<0.0013
Silicio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.09	0.27	14.54 * ± 1.74
Silicio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.04	0.13	6.79 ± 0.81
Sodio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.006	0.019	3.344 ± 0.368
Talio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.00002	0.00006	<0.00006
Muestras Totales					
Tantalo Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0007	0.0021	<0.0021
Teluro Total	EW EPA200 8	mg/L	0.001	0.003	<0.003
Torio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.00006	0.00019	<0.00019
Titanio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0002	0.0006	0.0042 ± 0.0005
Uranio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.000003	0.000010	<0.000010
Vanadio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0001	0.0003	<0.0003
Wolframio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0002	0.0006	<0.0006
Yterbio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.00002	0.00006	<0.00006
Zinc Total	EW EPA200 8	mg/L	0.0008	0.0026	<0.0026
Zirconio Total	EW EPA200 8	mg/L	0.00015	0.00045	<0.00045

Notas:

El reporte de tiempo se realiza en el sistema horario de 24 horas.

Las muestras recibidas cumplen con las condiciones necesarias para la realización de los análisis solicitados.

(*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL-DA.

(**) Los resultados del ensayo no se encuentran dentro del marco de la acreditación otorgada por INACAL - DA debido a que la muestra no es idónea para el ensayo solicitado. Los resultados se emiten a solicitud del cliente.

Cero es equivalente a <1 e indica la no presencia de los analitos requeridos.



**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 002**



Registro N° LE - 002

**INFORME DE ENSAYO
MA2108436 Rev. 0**

CONTROL DE CALIDAD

LC: Límite de cuantificación
MB: Blanco del proceso.
LCS %Recovery: Porcentaje de recuperación del patrón de proceso.
MS %Recovery: Porcentaje de recuperación de la muestra adicionada.
MSD %RPD: Diferencia Porcentual Relativa entre los duplicados de la muestra adicionada.
Dup %RPD: Diferencia Porcentual Relativa entre los duplicados del proceso.

Parámetro	Unidad	LC	MB	DUP %RPD	LCS %Recovery	MS %Recovery	MSD %RPD
Conductividad	µS/cm	-		0%	99 - 100%		
Dureza Total	mgCaCO ₃ /L	1.1	<1.1	0%	99 - 100%		
Fenoles	mg/L	0.0005	<0.0005		99 - 100%	96 - 102%	7 - 10%
Aluminio Total	mg/L	0.003	<0.003	5 - 7%	91 - 100%	98%	1%
Antimonio Total	mg/L	0.00013	<0.00013	0%	104 - 107%	105%	0%
Arsénico Total	mg/L	0.00010	<0.00010	0%	95 - 96%	93%	1%
Bario Total	mg/L	0.0003	<0.0003	0 - 4%	95 - 104%	97%	3%
Berilio Total	mg/L	0.00006	<0.00006	0%	95 - 102%	92%	4%
Bismuto Total	mg/L	0.00003	<0.00003	0%	97 - 100%	100%	0%
Boro Total	mg/L	0.006	<0.006	0 - 5%	93 - 96%	99%	2%
Cadmio Total	mg/L	0.00003	<0.00003	0%	97 - 103%	105%	2%
Calcio Total	mg/L	0.009	<0.009	0 - 3%	93 - 100%	100%	0%
Cerio Total	mg/L	0.00024	<0.00024	0 - 1%	102 - 114%	102%	0%
Cesio Total	mg/L	0.0003	<0.0003	0 - 2%	100 - 102%	102%	0%
Cobalto Total	mg/L	0.00003	<0.00003	0%	99 - 109%	102%	3%
Cobre Total	mg/L	0.00009	<0.00009	0%	97 - 104%	99%	3%
Cromo Total	mg/L	0.0003	<0.0003	0%	95 - 101%	105%	1%
Estaño Total	mg/L	0.00010	<0.00010	0%	93 - 109%	104%	0%
Estroncio Total	mg/L	0.0006	<0.0006	0 - 1%	98 - 106%	96%	3%
Fósforo Total	mg/L	0.047	<0.047	1 - 5%	101%	100%	1%
Gallo Total	mg/L	0.00012	<0.00012	0%	92 - 101%	101%	0%
Germanio Total	mg/L	0.0006	<0.0006	0%	99 - 103%	99%	0%
Hafnio Total	mg/L	0.00015	<0.00015	0%	92 - 110%	98%	0%
Hierro Total	mg/L	0.0013	<0.0013	0 - 2%	99 - 107%	99%	0%
Istrantano Total	mg/L	0.0015	<0.0015	0%	96%	100%	0%
Litio Total	mg/L	0.0003	<0.0003	0 - 1%	94 - 101%	94%	0%
Lutecio Total	mg/L	0.00006	<0.00006	0%	97 - 107%	104%	5%
Magnesio Total	mg/L	0.003	<0.003	1 - 2%	99 - 102%	100%	1%
Manganeso Total	mg/L	0.00010	<0.00010	0 - 6%	101 - 103%	101%	1%
Mercurio Total	mg/L	0.00009	<0.00009	0%	100 - 107%	102%	0%
Molibdeno Total	mg/L	0.00006	<0.00006	0 - 6%	99 - 104%	101%	2%
Niobio Total	mg/L	0.0015	<0.0015	0%	100 - 107%	101%	1%
Niquel Total	mg/L	0.0006	<0.0006	0%	95 - 100%	92%	6%
Plata Total	mg/L	0.000010	<0.000010	0%	100 - 101%	107%	2%
Plomo Total	mg/L	0.0006	<0.0006	0%	101 - 102%	101%	1%
Potasio Total	mg/L	0.13	<0.13	0 - 7%	101%	96%	0%
Rubidio Total	mg/L	0.0009	<0.0009	0 - 2%	100 - 106%	102%	3%
Selenio Total	mg/L	0.0013	<0.0013	0%	99 - 103%	100%	0%
Silice Total	mg/L	0.27	<0.27	0 - 1%	94%	93%	1%
Silicio Total	mg/L	0.13	<0.13	0 - 1%	94 - 99%	93%	1%
Sodio Total	mg/L	0.019	<0.019	1 - 4%	100 - 102%	101%	0%
Talio Total	mg/L	0.00006	<0.00006	0%	101 - 106%	102%	0%
Tantalio Total	mg/L	0.0021	<0.0021	0%	99 - 104%	93%	9%
Tekuro Total	mg/L	0.003	<0.003	0%	103 - 104%	94%	0%
Thorio Total	mg/L	0.00019	<0.00019	0%	97 - 101%	105%	3%
Titanio Total	mg/L	0.0006	<0.0006	0%	97 - 103%	97%	0%
Uranio Total	mg/L	0.000010	<0.000010	0%	100 - 105%	109%	2%
Vanadio Total	mg/L	0.0003	<0.0003	0%	92 - 96%	106%	2%
Wolframio Total	mg/L	0.0006	<0.0006	0%	99 - 101%	99%	0%
Yterbio Total	mg/L	0.00006	<0.00006	0%	100 - 104%	99%	5%
Zinc Total	mg/L	0.0026	<0.0026	0 - 2%	99 - 101%	99%	1%
Zirconio Total	mg/L	0.00045	<0.00045	0%	102 - 105%	94%	13%
Fósforo Total	mg P/L	0.01	<0.01		101 - 104%	103 - 107%	5 - 6%
Sólidos Totales Disueltos	mg Sólidos Totales Disueltos/L	3	<3	0%	98 - 100%		
Aceites y Grasas	mg/L	0.4	<0.4	0%	92%	92%	
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L	2.6	<2.6	2%	104 - 107%		
Demanda Química de Oxígeno	mgO ₂ /L	4.5	<4.5		99 - 105%	95 - 97%	3 - 4%
Oxígeno disuelto	mg DO/L	1.0		0%	100%		
Potencial de Hidrógeno	pH	--		0%	100%		
Turbidez	NTU	0.2		0%	98 - 101%		
Cianuro total	mg/L	0.0008	<0.0008		96 - 105%	94 - 105%	2 - 3%
Color Verdadero	UC	1.0	<1.0	0%	98 - 105%		
Cloruro	mg/L	0.050	<0.050		100 - 102%	100%	0%
Fluoruro	mg/L	0.004	<0.004		99 - 100%	100%	0 - 1%
Nitrato	mg/L	0.062	<0.062		98 - 100%	98 - 100%	0%

Este documento es válido solo en entorno electrónico, de imprimirse pierde validez.

Página 4 de 7

SGS del Perú S.A.C. Av. Elmer Faucett 3348 Callao 1 Callao t (511) 517 1900 www.sgs.pe
Ernesto Gunther 275 Parque Industrial Arequipa t (054) 213 506 e Pa.servicios@sgs.com
Jr. Arnaldo Márquez Ba. San Antonio Cajamarca t (076) 366 092

Miembro del Grupo SGS



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 002



**INFORME DE ENSAYO
MA2108436 Rev. 0**

CONTROL DE CALIDAD

LC: Límite de cuantificación
MB: Blanco del proceso.
LCS %Recovery: Porcentaje de recuperación del patrón de proceso.
MS %Recovery: Porcentaje de recuperación de la muestra adicionada.
MSD %RPD: Diferencia Porcentual Relativa entre los duplicados de la muestra adicionada.
Dup %RPD: Diferencia Porcentual Relativa entre los duplicados del proceso.

Nitrato	mg/L	0.006	<0.006		97 - 101%	97 - 100%	0%
Sulfato	mg/L	0.03	<0.03		99 - 100%	100%	0%

Este documento es válido solo en entorno electrónico, de imprimirse pierde validez.

Página 5 de 7

SGS del Perú S.A.C. | Av. Elmer Faucett 3348 Callao 1 Callao t (511) 517 1900 www.sgs.pe
Ernesto Gunther 275 Parque Industrial Arequipa t (054) 213 506 e Pe.servicios@sgs.com
Jr. Arnaldo Márquez Ba. San Antonio Cajamarca t (076) 366 092

Miembro del Grupo SGS



**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 002**



**INFORME DE ENSAYO
MA2108436 Rev. 0**

REFERENCIAS DE MÉTODOS DE ENSAYO

Referencia	Sede	Parámetro	Método de Ensayo
EW_APHA10750_CX	Cajamarca	Detección de Nematodos (parásitos)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10750B, 23rd Ed., 2017. Collection and processing techniques for Nematodes
EW_APHA2120C_DIS	Callao	Color Verdadero	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2120 C, 23rd Ed.: 2017. Color. Spectrophotometric-Single-Wavelength Method (Proposed)
EW_APHA2130B	Callao	Turbidez	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2130 B, 23rd Ed.: 2017. Turbidity. Nephelometric Method
EW_APHA2340C	Callao	Dureza Total	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340-C, 23rd Ed.: 2017. Hardness: EDTA Titrimetric Method.
EW_APHA2510B	Callao	Conductividad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510-B, 23rd Ed.: 2017. Conductivity: Laboratory Method
EW_APHA2540C	Callao	Sólidos Disueltos Totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540-C, 23rd Ed.: 2017. Solids: Total Dissolved Solid dried at 180°C
EW_APHA4500HB	Callao	Potencial de Hidrógeno	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+-B; 23rd Ed.: 2017. pH Value: Electrometric Method.
EW_APHA4500OC	Callao	Oxígeno Disuelto	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-O-C; 23rd Ed.: 2017. Oxygen (Dissolved): Azide Modification
EW_APHA4500PJF	Callao	Fósforo Total	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-P. F, J; 23rd Ed.: 2017 Phosphorus. Automated Ascorbic Acid Reduction Method. Persulfate Method for Simultaneous Determination of Total Nitrogen and Total Phosphorus
EW_APHA5210B	Callao	Demanda Bioquímica de Oxígeno	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B; 23rd Ed.: 2017. Biochemical Oxygen Demand (BOD): 5-Day BOD test
EW_APHA5220D	Callao	Demanda Química de Oxígeno	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D; 23rd Ed.: 2017. Chemical Oxygen Demand, Closed Reflux, Colorimetric Method
EW_APHA9221B	Callao	Numeración de Coliformes totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221B, 23rd Ed.: 2017; Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique
EW_APHA9221E_NMP	Callao	Numeración de Coliformes fecales o termotolerantes	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221E.1, 23rd Ed.: 2017; Multiple-tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure. Thermotolerant Coliform Test (EC Medium).
EW_APHA9221F	Callao	Numeración de Escherichia coli (EC-MUG)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 F. Item 1, 23rd Ed.: 2017 Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Escherichia coli Procedure Using Fluorogenic Substrate. Escherichia coli test (EC-MUG Medium).
EW_ASTMD3921	Callao	Aceites y Grasas	ASTM D3921 - 96 (Reapproved 2011). Standard Test Method for Oil and Grease and Petroleum Hydrocarbons in Water - (Validado) 2014
EW_ASTMD7511	Callao	Cianuro total	ASTM D7511-12 (Reapproved 2017) E01. Standard Test Method for Total Cyanide by Segmented Flow Injection Analysis, In-Line Ultraviolet Digestion and Amperometric Detection (Validado) 2017
EW_EPA200_8	Callao	Metales Totales	EPA 200.8, Rev 5.4: 1994. Determination of Trace Elements in Waters and Wastes by Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry.
EW_EPA300_0	Callao	Cloruro	EPA 300.0. Rev. 2.1:1993. Determination Of Inorganic Anions By Ion Chromatography.
EW_EPA300_0	Callao	Fluoruro	EPA 300.0. Rev. 2.1:1993. Determination Of Inorganic Anions By Ion Chromatography.
EW_EPA300_0	Callao	Nitrato	EPA 300.0. Rev. 2.1:1993. Determination Of Inorganic Anions By Ion Chromatography.
EW_EPA300_0	Callao	Nitrito	EPA 300.0. Rev. 2.1:1993. Determination Of Inorganic Anions By Ion Chromatography.

Este documento es válido solo en entorno electrónico, de imprimirse pierde validez.

Página 6 de 7

SGS del Perú S.A.C. | Av. Elmer Faucett 3348 Callao 1 Callao t (511) 517 1900 www.sgs.pe
Ernesto Gunther 275 Parque Industrial Arequipa t (054) 213 506 e Pa.servicios@sgs.com
Jr. Arnaldo Márquez Ba. San Antonio Cajamarca t (076) 366 092

Miembro del Grupo SGS



**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 002**



**INFORME DE ENSAYO
MA2108436 Rev. 0**

REFERENCIAS DE MÉTODOS DE ENSAYO

Referencia	Sede	Parámetro	Método de Ensayo
EW_EPA300_0	Callao	Sulfato	EPA 300.0. Rev. 2.1:1993. Determination Of Inorganic Anions By Ion Chromatography.
EW_EPA420_2_4	Callao	Fenoles	EPA Method 420.2:1974 Phenolics- Colorimetric, Automated 4-AAPWith Distillation // EPA Method 420.4 Rev. 01:1993 Determination of Total Recoverable Phenolics By Semi-Automated Colorimetry. Validado 2013.
EW_OPS_CX	Cajamarca	Determinación de Parásitos	OPS/CEPIS Lima-Perú.1983. Métodos simplificados de análisis de aguas.Detección, identificación y Cuantificación de Protozoarios y Helmintos.
EW_SGS_MAC04_CX	Cajamarca	Detección y/o Cuantificación de Huevos de Helmintos	Manual de técnicas parasitológicas y bacteriológicas de laboratorio. O.M.S. 1997. Item 2.1 Método Bailenger modificado (VÁLIDADO)2014.

"Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentra dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC"

Este documento es emitido por la Compañía bajo sus Condiciones Generales de Servicio, que pueden encontrarse en la página <http://www.sgs.pe/es-ES/Terms-and-Conditions.aspx> Son especialmente importantes las disposiciones sobre limitación de responsabilidad, pago de indemnizaciones y jurisdicción definidas en dichas Condiciones Generales de Servicio, su alteración o su uso indebido constituye un delito contra la fé pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial, salvo autorización escrita de SGS de Perú S.A.C.

Los resultados del informe de ensayo sólo son válidos para la(s) muestra(s) ensayada(s) y no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La compañía no es responsable del origen o fuente de la cual las muestras han sido tomadas.

Última Revisión Julio 2015

Este documento es válido solo en entorno electrónico, de imprimirse pierde validez.

Página 7 de 7

SGS del Perú S.A.C. | Av. Elmer Faucett 3348 Callao 1 Callao t (511) 517 1900 www.sgs.pe
Ernesto Gunther 275 Parque Industrial Arequipa t (054) 213 506 e Pe.servicios@sgs.com
Jr. Arnaldo Márquez Ba. San Antonio Cajamarca t (076) 366 092

Miembro del Grupo SGS

PANEL FOTOGRÁFICO



Fotografía N° 01: Vista de la Captación existente.



Fotografía N° 02: Vista de levantamiento topográfico de Captación existente.



Fotografía N° 03: Vista de la captación existente en mal estado



Fotografía N° 04: Vista del aforo de la fuente.



Fotografía N° 05: Vista del desarenador de la captación.



Fotografía N° 06: Vista de Traslase de tubo galvanizado del sistema de agua potable de la merced.



Fotografía N° 07: Vista de la Cámara de reunión.



Fotografía N° 08: Vista de la tubería PVC a la intemperie en la línea de conducción.



Fotografía N° 09: Vista del levantamiento topográfico de la tubería PVC expuesto a la intemperie



Fotografía N° 10: Vista de la Válvula de purga.



Fotografía N° 11: Vista de la tubería galvanizada en la línea de conducción.



Fotografía N° 12: Vista del tramo de la línea de conducción de tubo galvanizado debido al terreno accidentado.



Fotografía N° 13: Vista de la planta de tratamiento inoperativa.



Fotografía N° 14: Vista del reservorio existente.



Fotografía N° 15: Vista de Caseta de cloración Existente.



Fotografía N° 16: Vista del ingreso del cloro al reservorio existente.



Fotografía N° 17: Vista del ingreso del agua al reservorio.



Fotografía N° 18: Vista de la tubería expuesta en las redes de distribución.



Fotografía N° 19: Vista de las válvulas de control ubicadas en las redes de distribución el cual se encuentran en estado deteriorado.



Fotografía N° 20: Vista de recojo de datos con el presidente del JASS del Distrito de la Merced.

PADRÓN DE ASOCIADOS DE LA JASS

- 1.- Marino Aguilar Sanchez
- 2.- Pepelob Lolca Rurush *Amunio*
- 3.- Maximo Antónex Antónex
- 4.- Justino Antónex Cacha *Justino Antónex*
- 5.- Eliana Maera Cruz *Eliana*
6. Susana Villacorta Bautista *Susana OB*
7. Aniceto Aguilar Rios *Aniceto*
8. Rufino Mejía Barreto *Rufino*
- 9.- Alejandrina Aguilar Q. *Alejandrina*
- 10.- Ignacio Aguilar Norabuena
- 11.- Percy Pineda Toledo
- 12.- Puerto de Salud de La Merced
- 13.- Aurelio Mejía Bastillos
- 14.- Ivét Camones Villacorta *Ivét OB*

15. - Glicerio Jairo Rodriguez
16. - Eoben Fernandez Quijano
17. - Fortunata Vega Casimiro *Quijano*
18. - Cesar Molina Antunez
19. - Blacida Maguina Hoenta
20. - Julia Casimiro Mejia
21. - I. E. I. N° 310 - La Merced
22. - Julia Villacorta Bautista *Jalisco*
23. - Primitiva Orellano Palacios
24. - Maria Cocha Carrasco *Solista*
25. - Teresa Anaya de San Martin
26. - Benifacio Leon Maldonado *Solista*
27. - Elizabeth Toledo Manrique
28. - Julio Maguina Sol, Rosas *Flores*

29. - Natividad Pinedo Camones
30. - Damián Bedón Pajuelo
31. - Waldó Camones Gonzales Emilio Rosales
32. - Emilio Rosales Carrillo Emilio Rosales
33. - Néstor Mercedes Cacha [Signature]
34. - Dolores Encoy Páñez [Signature]
35. - Alcides Larro Quijano
36. - Mary Pineda Salvador
37. - Liovana Encoy Torre
38. - Francisco Flores Figueróia
39. - Marila Guerrero Medina [Signature]
40. - Celedonia Sanchez León Santa León
41. - Santa León Maldonado Santa León
42. - Jovino Figueróia Mejía

43. - Walter Canones Harcochoza

44. - Ernesto Manrique Quimones

45. - Iglesia Matriz la Merced

46. - Municipalidad distrital de la Md.

47. - Gladis Medina Roldan

48. - Cristóbal Rodríguez Rojas

49. - Rayuel Bravo Jairo

50. - Gloria Pineda León

51. - Glicerio Mejía Bedón

52. - Navricio Guerrero Paredes

53. - Epifanio Antúnez Dextre

54. - Miguel Banco Antúnez

55. - Zenobio Mejía Antúnez

56. - Fósimo Pineda Mejía

57. - Julio Herrera Cameros Cameros

58. - Elvira Antinea Barreto

59. - Juan Antinea Cacha

60. - Reyna Manrique Cameros

61. - Loel Bidein Pasuelo

62. - Dora Antinea Barreto

63. - Victoria Olivares Vda. Ortiz

64. - Pedro Paucar Ita

65. - Antenea Parobólicas

66. - Luzmila Mejía Casimiro

1. - Natividad Aguilera Flores
2. - Luis René León León
3. - Prisca Magaña Cerna *Prisca*
4. - Claudio Espinoza Aguilera *Claudio*
5. - Leoncio Cerna Guerrero *Leoncio*
6. - Ameno Mejía Sánchez *Ameno*
7. - Pedro Dentre Figuería
8. - Teodomira Jilca Patinez *Teodomira*
9. - Bejar Carrillo Olivera
10. - Blanca Carrillo Olivera
11. - Fesimo Cacha Flores *Fesimo*
12. - Nester Casimiro Carrillo
13. - Roy Manrique Mejía *Roy*
14. - Miguel Manrique Barreto *Miguel*

- 15.- Margarita Huastota Cacha
- 16.- Lidia Gamara Balareto
- 17.- Javier Magaña Aguilar
- 18.- Augusto Melgarejo Antóniz ~~Antóniz~~
- 19.- Dedicación Barreto Azencio ~~Barreto~~
- 20.- Elizabeth Antóniz Barreto
- 21.- Alejandrina Barreto Escobedo ~~Rosa López~~
- 22.- Maranda Medina Roldán
- 23.- Mayra Cerna Torres ~~Margarita Cerna~~
- 24.- Nazario Rafael Cármones ~~Cármones~~
- 25.- Mercedes Orellana Antóniz ~~Cármones~~
- 26.- Lili Gamara Cármones ~~Félix MG~~
- 27.- Zenaida Medina Bastillos
- 28.- Guillermo Lomero Casimiro

29. - Dagoberto Carrillo Rodríguez
30. - Antonio Antóniz Duarte
31. - Rita Sotelo Montes
32. - Claudio Moreno Solerzano *[Signature]*
33. - Colegio V.G.P. *[Signature]*
34. - Reynaldo Zavala Aguilar
35. - John Zavala Aguilar
36. - Leonigilda Lopez Cotillo *[Signature]*
37. - Alicia Camones Valverde *[Signature]*
38. - Neli Camones Malyarajo *[Signature]*
39. - Justo Irigoyen Maldonado *[Signature]*
40. - Cirilo Palacios Orcoy *[Signature]*
41. - Pedro Antóniz Carra *[Signature]*
42. - Silas Moreno Medina

43. - Emelinda Araujo Prado
44. - Fidel Romero Romero
45. - Moleto Maguina Sal, Rosas
46. - Ojeda Maguina Sal, Rosas
47. - Paola Licaria Mamique ~~MA~~
Vanda Valdes
48. - Alejandrina Casimiro Toledo ~~MA~~
49. - David Camones Aguilar ~~MA~~
50. - Genaro Quiroz Luna ~~MA~~
51. - Silverio Antónza Vega
52. - Mansueto Celmi Larro ~~MA~~
53. - Tiburcio Camones Rodriguez
54. - J.E. N° 86144 - la Morca
55. - Milagros Carrillo Meguina ~~MA~~
56. - Esteban Juan Menasterza ~~MA~~

- 57 - Ever Paezco Mejía Carrillo *Ever Paezco*
- 58 - Eusebio Palacios Oncoy *Don's Diego*
- 59 - Selva Romero Barreto *Rosario Barreto*
- 60 - Daria Macedo Mejía *Daria*
- 61 - Leonor de Rodríguez Ingoyen
- 62 - Martina Antón Figueróia

NÚMERO DE HABITANTES Y DENSIDAD POBLACIONAL

PADRON DE ASOCIADOS			
Localidad:	Distrito la Merced		
Jass:	La Merced		
Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	DNI	Nº Miembros por Familia
1	Aguilar Cortegana Alejandrina	18105657	1
2	Aguilar Norabuena Ignacio	31741025	1
3	Aguilar Ríos Aniceto Tolentino	31774839	2
4	Aguilar Ríos Natividad	44506791	1
5	Aguilar Sánchez Marino Emeterio	31767980	2
6	Anaya de San Martin Teresa	31768041	1
7	Antúnez Figueroa Martina	31767996	1
8	Antúnez Antúnez Máximo Inocencio	31774991	3
9	Antúnez Barreto Elizabeth Maribel	40521383	2
10	Antúnez Barreto Elvira	31769250	1
11	Antúnez Barreto Máximo Pablo	31761525	1
12	Antúnez Cacha Félix Juan	31768221	2
13	Antúnez Cacha Justino Abundio	31768128	1
14	Antúnez Cerna Pedro	31774964	1
15	Antúnez Dextre Antonio	31768472	1
16	Antúnez Dextre Epifanio Melanio	31768475	1
17	Antúnez Vega Silverio	31767663	1
18	Araujo Paredes Esmeralda Medaly	76394367	1
19	Barreto Antúnez Miguel Florencio	25440527	1
20	Barreto Asencio Dedicación	31768952	2
21	Barreto Huamán Flor Alejandrina	46972227	1
22	Bedón Pajuelo Damián	31767500	1
23	Bedón Pajuelo Loel	31767541	1
24	Albújar Garro Raquel	25620578	1
25	Cacha Salvador Aurora María	32643519	2
26	Cacha Flores Zósimo Teódulo	01189395	3
27	Camones Aguilar David	31775144	2
28	Camones Melgarejo Neli Lucinda	45488496	1
29	Camones Córdova Raymonda	31767985	1
30	Camones Gonzales Waldo Rolando	07397902	1
31	Camones Henostroza Walter Odolfo	01187570	1
32	Camones Mejía Uldarico Félix	40781808	1
33	Camones Melgarejo Neli Adriana	31775164	1
34	Camones Rodríguez Tiburcio	31765241	1
35	Camones Valverde Alicia	42868197	3
36	Camones Villacorta Ivet Lidia	44125028	1
37	Carrillo Maguiña Milagros Guadalupe	48196080	1
38	Carrillo Olivera Béjar José	31767655	1
39	Carrillo Olivera Blanca Justina	41692192	2

40	Carrillo Rodríguez Dagoberto	31767798	2
41	Casimiro Carrillo Pedro Néstor	31768059	1
42	Casimiro Mejía Julia Victoria	31768173	2
43	Casimiro Toledo Alejandrina	31768921	4
44	Celmi Garro Mansueto	31768541	2
45	Cerna Guerrero Leoncio	32121249	3
46	Cerna Torres Reyna	31785214	2
47	Dextre Figueroa Pedro	31775116	1
48	Espinoza Aguilar Claudio Serapio	31774950	5
49	Fernández Quijano Rubén	31748563	1
50	Figueroa Mejía Jovino	31764852	1
51	Flores Figueroa Francisco	31767670	2
52	Gamarra Balereto Lidia	31762510	1
53	Gamarra Camones Lili	31767620	2
54	Gargate Camones Jaime	80530410	3
55	Garro Quijano Alcides	08343472	1
56	Garro Rodríguez Glicerio	08325966	1
57	Gomero Casimiro Guillermo	31762541	1
58	Guerrero Medina Mavila	31760014	2
59	Guerrero Paredes Mauricio	31768609	6
60	Henostroza Cacha Margarita	31768069	3
61	Huane Henostroza Esteban	31767700	2
62	Huerta Camones Juan	41066314	2
63	Irigoyen Camones Maribel	47350950	2
64	Irigoyen Maldonado Justo	31768882	3
65	Julca Antúnez Teodomira	31768996	2
66	Julca Rurush Pepe Lolo	31769205	5
67	León León Luis Renee	70479579	4
68	León Maldonado Bonifacio	31768470	3
69	León Maldonado Santa	31768012	2
70	Licaría Manrique Paula	31761410	1
71	López Cotillo Leovigilda	44020006	1
72	Macedo Mejía Daria	31767759	4
73	Maguiña Aguilar Javier	31767799	3
74	Maguiña Cerna Prisca	31768486	2
75	Maguiña Huerta Blacida	31775175	2
76	Maguiña sal y rosas Julio	31768637	3
77	Maguiña Sal y Rosas Melecio	31768132	5
78	Maguiña Sal y Rosas Oyola	10440936	1
79	Manrique Barreto Miguel	31768534	1
80	Manrique Camones Ernesto	31751420	1
81	Manrique Camones Reyna	31767740	1
82	Manrique Mejía Darío	31767629	1
83	Manrique Mejía Roy	10294041	3
84	Maura Cruz Eliana	31774985	4
85	Medina Bustillos Zenaida	46807253	1

86	Medina Roldan Gladis	46807150	2
87	Medina Roldan Mananda	31761402	3
88	Mejía Antúnez Zenobio	31775193	3
89	Mejía Barreto Rufino	40789068	4
90	Mejía Bedón Glicerio	32117341	3
91	Mejía Bustillos Aurelio	25492399	1
92	Mejía Carrillo Eberth Pacifico	31769231	5
93	Mejía Casimiro Luzmila	31769258	3
94	Mejía Sánchez Ameno	31768292	2
95	Melgarejo Antúnez Augusto	31762540	3
96	Mercedes Cacha Néstor	31768210	4
97	Molina Antúnez Cesar	42025363	2
98	Moreno Medina Siles	07905938	1
99	Moreno Solorzano Claudio	31767771	6
100	Olivera Viuda de Ortiz Victoria	86576770	1
101	Oncoy Antúnez Dolores	31768014	1
102	Oncoy Luna Genaro	31768265	3
103	Oncoy Palacios Eusebio	31767741	1
104	Oncoy Torre Giovanna	73897158	1
105	Orellano Antúnez Mercedes	31767721	1
106	Orellano Palacios Primitiva	42025485	1
107	Pajuelo Camones Nazario	31768541	1
108	Palacios Oncoy Cirilo	31775024	1
109	Paucar Ita Pedro	48513497	1
110	Pidena Mejía Zósimo	25625643	1
111	Pineda León Gloria	09742527	1
112	Pineda Salvador Mary	47483652	1
113	Pineda Toledo Percy	40758666	1
114	Pinedo Camones Natividad	31758541	1
115	Rodríguez Aguilar Cristóbal	09626945	1
116	Rodríguez Irigoyen Leonardo	31768923	1
117	Romero Barreto Julia	31774997	1
118	Romero Gomero Fidel	31774221	3
119	Rosales Carrillo Emilio	31767822	1
120	Salazar Henostroza Gloria	31650061	3
121	Sánchez León Celedonia	40847006	1
122	Sotelo Montes Rita	09644246	1
123	Toledo Manrique Elizabeth	40854106	1
124	Vega Casimiro Fortunata	31767883	1
125	Villacorta Bautista Julia	31768181	5
126	Villacorta Bautista Susana	31762526	2
127	Zavala Aguilar Reynaldo	31774889	1
128	Zavala Aguilar Yhon	31767610	4
Total=			243
Densidad Poblacional =			1.90

PLANO DE UBICACIÓN

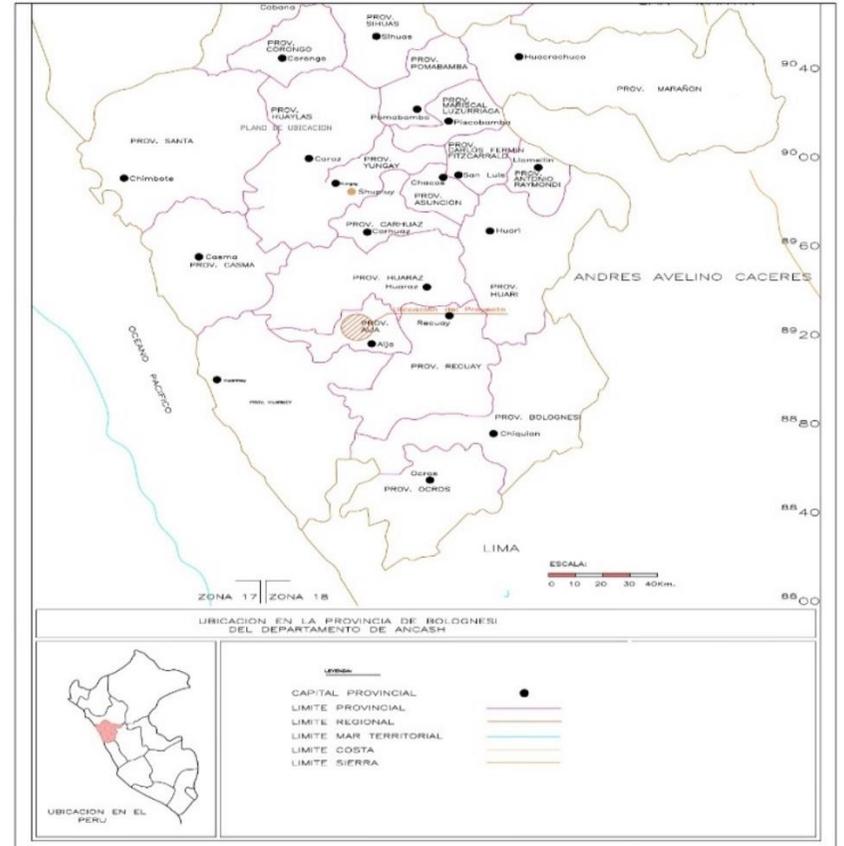
DISTRITO DE LA MERCED



UBICACION DEL PROYECTO

Esc. : 1/1000

DEPARTAMENTO DE ANCASH

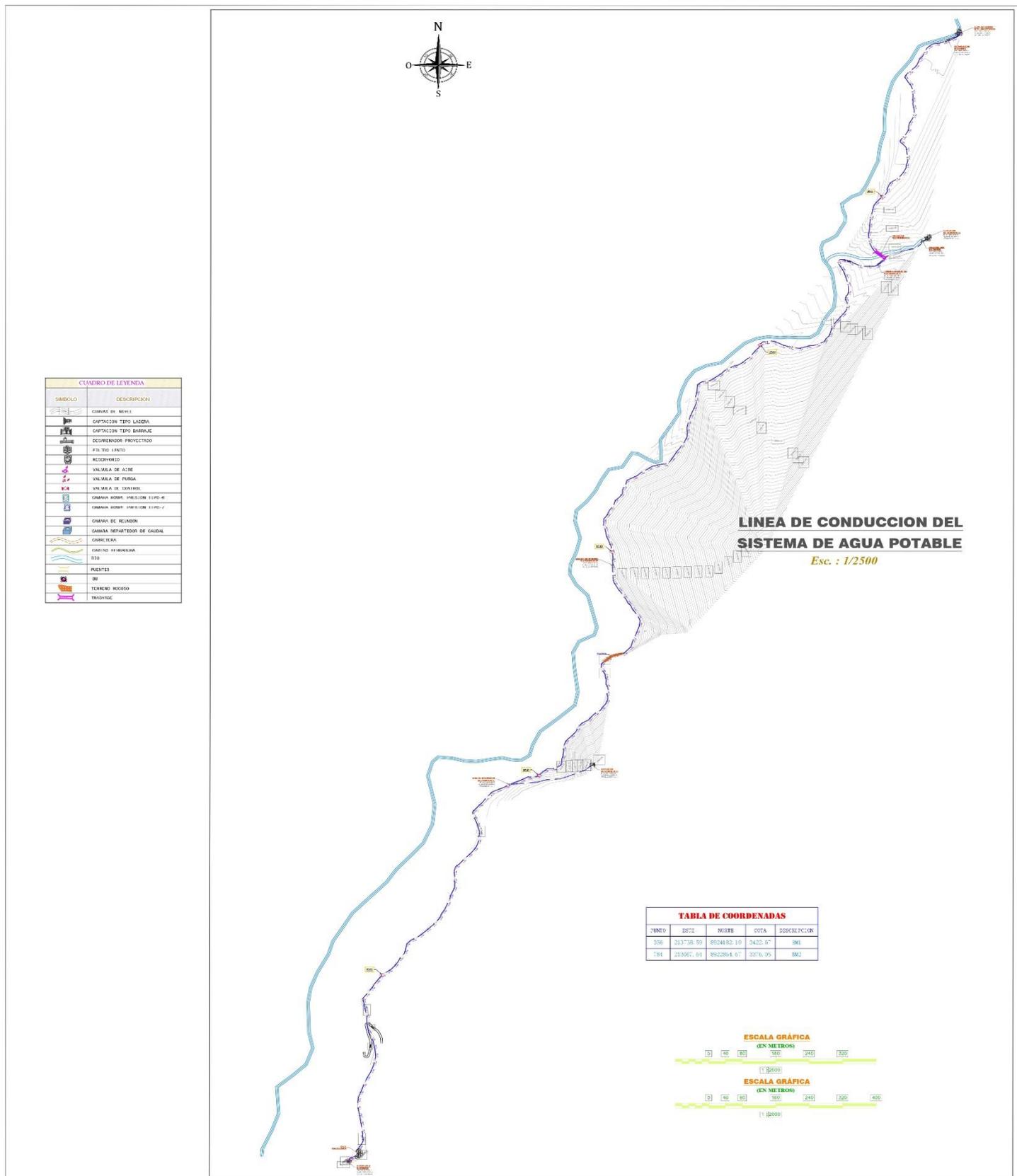


Esc. : S/N

"PROPUESTA DE MEJORAMIENTO EN EL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE LA MERCED - PROVINCIA DE AJAJA - DEPARTAMENTO DE ANCASH"

	PLANO: UBICACION		UBI - 01	
	UBICACION: DISTRITO LA MERCED	PROVINCIA AJAJA		REGION ANCASH
	LOCALIDAD: DISTRITO DE LA MERCED	ESCALA: 1:100000		FECHA: JUNIO DEL 2022
	ESPECIALIDAD: SISTEMA DE AGUA POTABLE	AUTOR: ZAVALA GONZALEZ BRUNER		

PLANO DE LÍNEA DE CONDUCCIÓN



UTM-WGS 1984 datum, Zone 18 South, Meter; Cent. Meridian 75d W

PROYECTO
"PROPUESTA DE MEJORAMIENTO EN EL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE LA MERCED - PROVINCIA DE AJAJA - DEPARTAMENTO DE ANCASH"

LINEA DE CONDUCCION SISTEMA DE AGUA POTABLE

UBICACION:	DISTRITO:	PROVINCIA:	REGION:	AMBITO:
LA MERCED	AJAJA	ANCASH		
LOCALIDAD:	PROYECTO:	ESCALA:	FECHA:	
EMPLEA (S):	PROYECTADO (S):	REVISADO (S):	APROBADO (S):	

LC-01

PLANO DE LÍNEA DE CONDUCCIÓN-PERFIL HIDRÁULICO



PERFIL HIDRAULICO SISTEMA DE AGUA POTABLE

Esc. : 1/5000

PERFIL HIDRAULICO - LINEA DE CONDUCCION Km:0+000.00 - Km:3+791.19 ESCALA: H=1:1000 V=1:500



NORMAS TÉCNICAS VIGENTES	
PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TUBERÍA Y ACCESORIOS HDPE PARA ALTO PRESIÓN DE AGUA	DE 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 550, 600, 650, 700, 750, 800, 850, 900, 950, 1000
TUBERÍAS PVC-U PARA AGUA POTABLE A PRESIÓN	LOS ANILLOS SERÁN DE CAUCHO JUNTA SEGURA CON ASMA DE ACERO Y CUMPLIRÁN LA NORMA NTP ISO 4433 / 1998/EN 881-1
TUBERÍAS PVC-SF PARA AGUA POTABLE A PRESIÓN	LOS ACCESORIOS CUMPLIRÁN CON LA NORMA ENF 399-018 / 2004/ATE 0002
CEMENTO DISOLVENTE PARA TUBOS Y CONJUNTOS DE PVC-U	NTF 399-030 / 2015
CEMENTO PORTLAND	PARA TODO TIPO DE COBERTO EN CONTACTO CON EL TERRENO SE DEBE UTILIZAR CEMENTO PORTLAND TIPO I

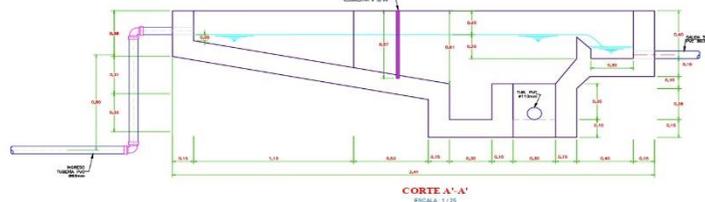
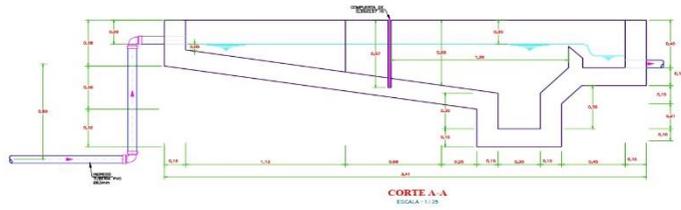
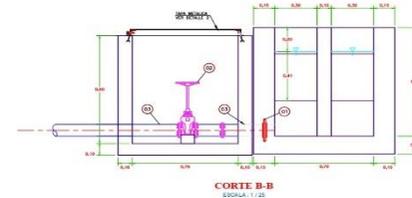
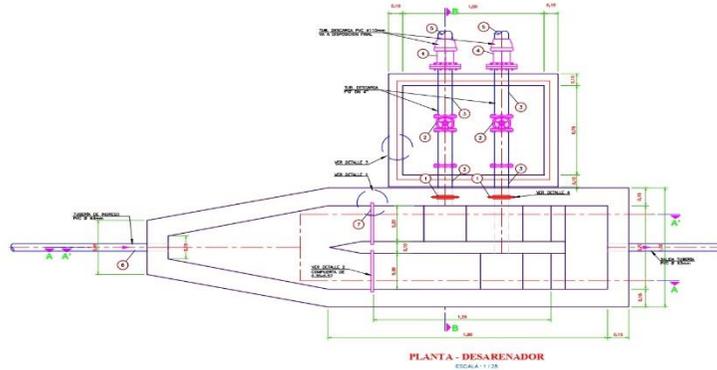


UTM-WGS 1984 datum, Zone 18 South, Meter, Cent. Meridian 75d W

PROYECTO DE MAJORAMIENTO EN EL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE LA MERCEZ - PROVINCIA DE AZUAY - DEPARTAMENTO DE ANCHISE			
	PLAN: LINEA DE CONDUCCION - PERFIL HIDRAULICO SISTEMA DE AGUA POTABLE	ESCALA:	HOJA:
	DISEÑO:	REVISADO:	APROBADO:
	ELABORADO:	CORREGIDO:	APROBADO:
	AUTORIZADO:	APROBADO:	APROBADO:
			CAP-02

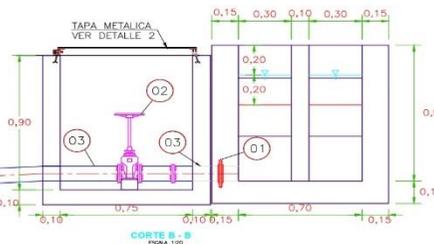
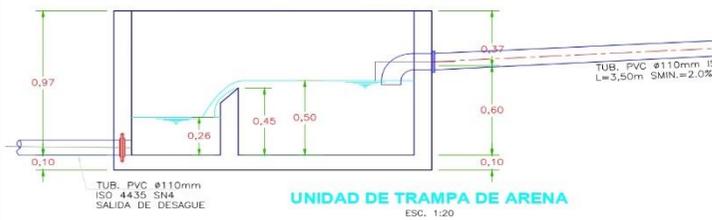
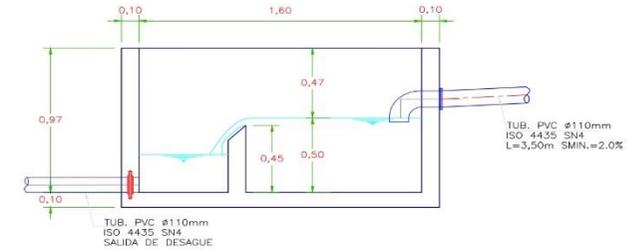
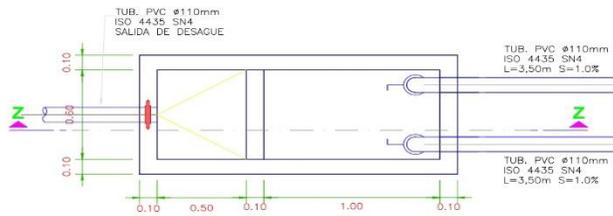
PLANO DE DESARENADOR - ARQUITECTURA

NOMENCLATURA		
ITEM	DESCRIPCION	CANT.
1	BRIDA ROMPE AGUA #4"	02
2	VALV. COMPUERTA #4" HD	02
3	TUB. DE F"O" #4" NTP ISO 49:1997	02
4	UNION BRIDA CAMPANA #4"	02
5	TUBERIA DE PVC DN110mm C-10 NTP ISO 1452:2011	02
6	TUBERIA DE PVC DN63mm C-10 NTP ISO 1452:2011	01
7	COMPUERTA TIPO PLANCHA DE 0,35x0,57m X 3/16"	02



DIAMETRO DE TUBERIA DE INGRESO		
Qmd (l/s)	Diametro Interno (mm)	Diametro Nominal (mm)
0,50	35,20	40
1,00	55,40	63
1,50	55,40	63

NOTA : LA CLASE DE TUBERIA CORRESPONDERA A LA CARGA DE PRESION REQUERIDA.

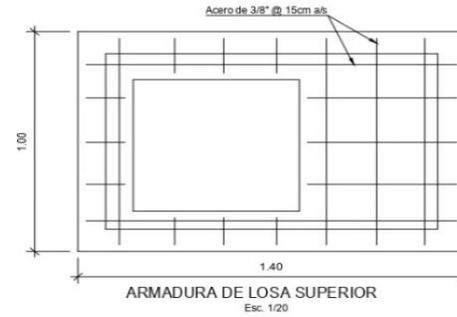
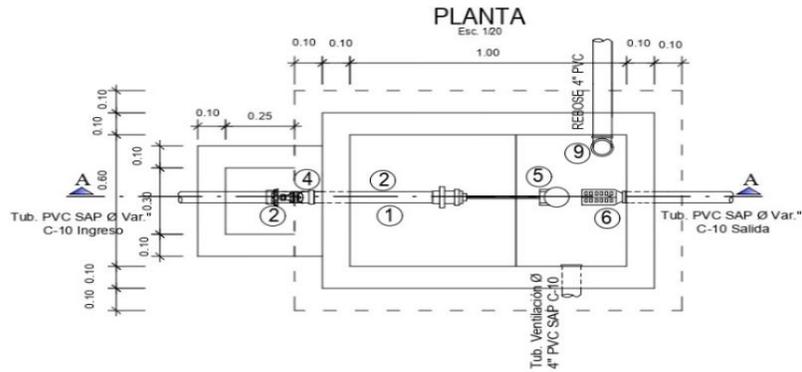


CONSIDERACIONES

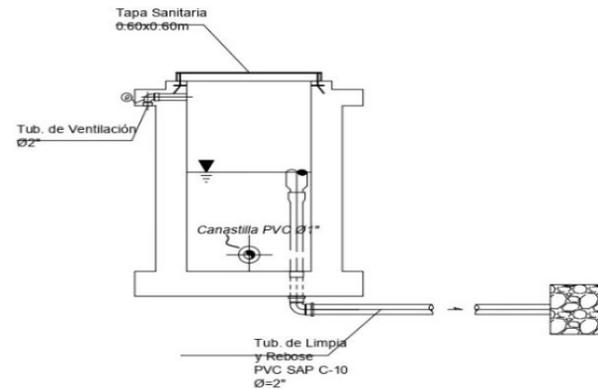
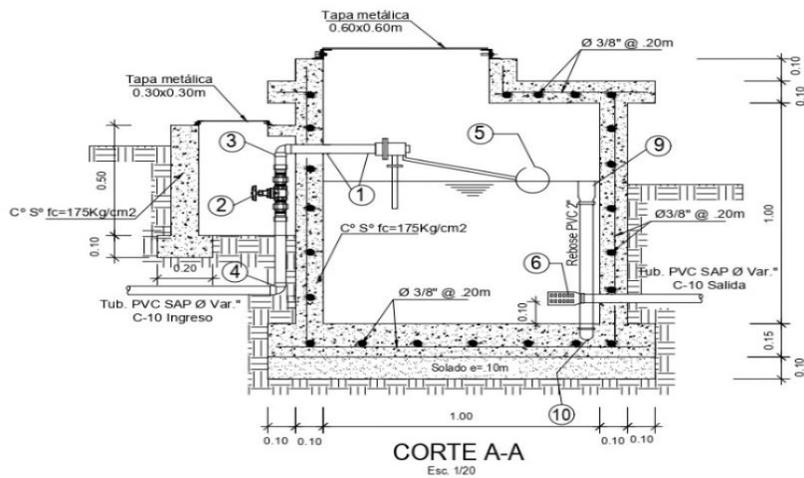
- Las compuertas tipo tarjeta seran colocadas cuando se realice la limpieza de la unidades.
- La longitud de tubería que une el desarenador con la trampa de arena debe ser lo más corto posible para evitar posibles olores en la línea.

TESIS : "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO EN EL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE LA MERCED - PROVINCIA DE AJAJA - DEPARTAMENTO DE ANCASH"					
UNIVERSIDAD CESAR VALDEFO 	PLANO: DESARENADOR - ARQUITECTURA				
	UBICACION: DISTRITO LA MERCED	PROVINCIA: AJAJA	REGION: ANCASH	LAMINA N°: DA-01	
	LOCALIDAD: DISTRITO DE LA MERCED	ESCALA: Indefinida		FECHA: JUNIO DEL 2023	
	ESPECIALIDAD: SISTEMA DE AGUA POTABLE	Autor: Zaida Carolina Brenier Brice			

PLANO DE CÁMARA ROMPE PRESIÓN TIPO 7



RELACION DE MATERIALES		
CANT.	ACCESORIOS	NUMERACION
1	VALVULA COMPUERTA	(2)
1	VALVULA FLOTADOR	(5)
2	NIPLE DE F\"/>	



**DETALLE DE CÁMARA ROMPE PRESIÓN
TIPO 7 Elevación**
ESC. 1/20

"PROPUESTA DE MEJORAMIENTO EN EL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE LA MERCED - PROVINCIA DE AJJA - DEPARTAMENTO DE ANCASH"

**UNIVERSIDAD
CESAR VALLEJO**



PLANO: CÁMARA DE ROMPE PRESION TIPO 7

UBICACION: DISTRITO LA MERCED PROVINCIA ADA REGION ANCASH

LAMINA Nº:

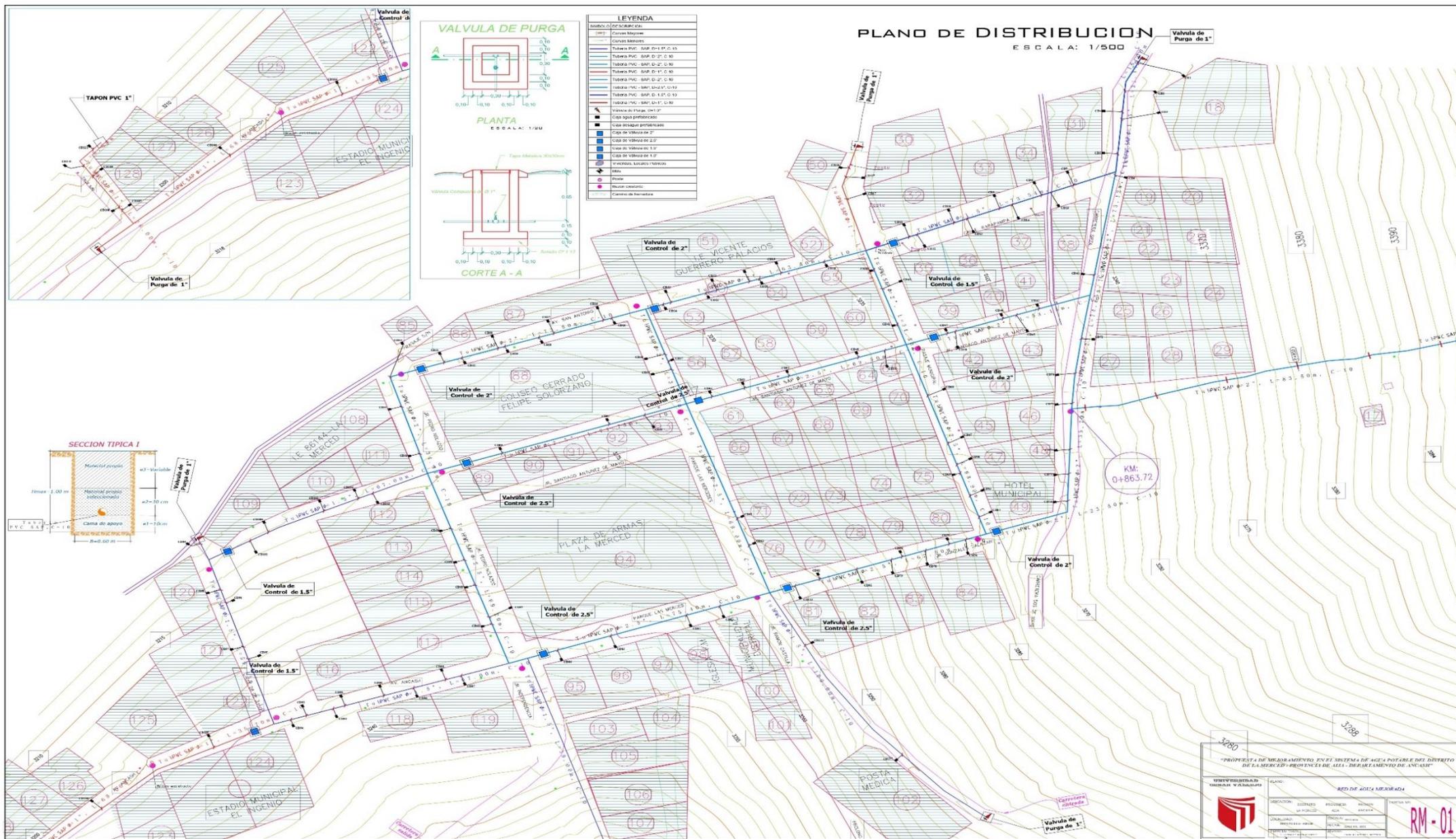
LOCALIDAD: DISTRITO DE LA MERCED ESCALA: INDICADA

FECHA: JUNIO DEL 2022

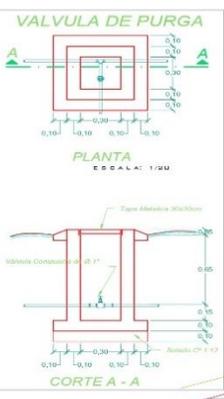
ESPECIALIDAD: SISTEMA DE AGUA POTABLE ALUMNO: ZIVALA CAÑONES BREYNER

CRP7-01

PLANO DE RED GENERAL

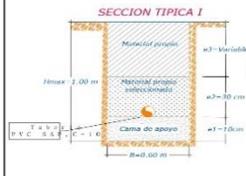


PLANO DE DISTRIBUCION ESCALA: 1/500



LEYENDA

---	Canal de distribución
---	Colección
---	Canal de riego
---	Canal de riego principal
---	Canal de riego secundario
---	Canal de riego terciario
---	Canal de riego cuaternario
---	Canal de riego quinario
---	Canal de riego sextario
---	Canal de riego septenario
---	Canal de riego octonario
---	Canal de riego nonario
---	Canal de riego decenario
---	Canal de riego undenario
---	Canal de riego duodecenario
---	Canal de riego tredecenario
---	Canal de riego catorcenario
---	Canal de riego quinceenario
---	Canal de riego dieciseenario
---	Canal de riego diecisenario
---	Canal de riego vigesimo
---	Canal de riego vigesimo primero
---	Canal de riego vigesimo segundo
---	Canal de riego vigesimo tercero
---	Canal de riego vigesimo cuarto
---	Canal de riego vigesimo quinto
---	Canal de riego vigesimo sexto
---	Canal de riego vigesimo séptimo
---	Canal de riego vigesimo octavo
---	Canal de riego vigesimo noveno
---	Canal de riego vigesimo décimo
---	Canal de riego vigesimo undécimo
---	Canal de riego vigesimo duodécimo
---	Canal de riego vigesimo treceavo
---	Canal de riego vigesimo catorceavo
---	Canal de riego vigesimo quinceavo
---	Canal de riego vigesimo dieciseisavo
---	Canal de riego vigesimo diecisieteavo
---	Canal de riego vigesimo dieciochoavo
---	Canal de riego vigesimo diecinueavo
---	Canal de riego vigesimo veinteavo
---	Canal de riego vigesimo veinteeavo
---	Canal de riego vigesimo cuarenteavo
---	Canal de riego vigesimo cincuentaavo
---	Canal de riego vigesimo sesentaavo
---	Canal de riego vigesimo setentaavo
---	Canal de riego vigesimo ochentaavo
---	Canal de riego vigesimo noventaavo
---	Canal de riego vigesimo cienavo



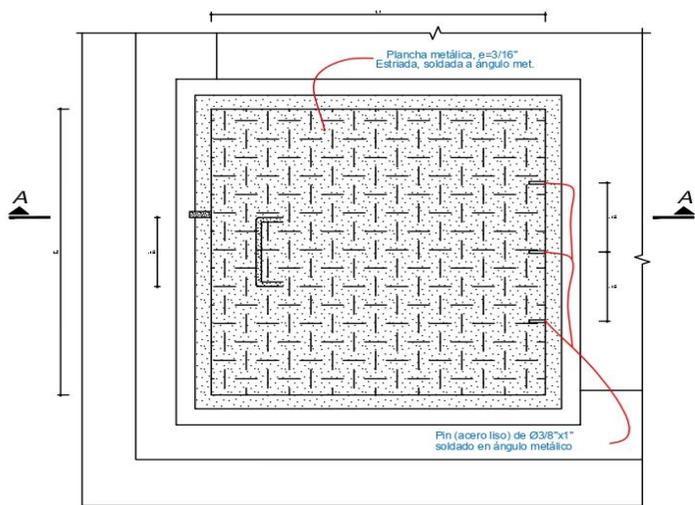
PROYECTO DE MEJORAMIENTO EN EL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE LA MERCED-PROVINCIA DE AGUAS DULCES-DEPARTAMENTO DE UNAHU

UNIVERSIDAD
INSTITUTO VASCOVIA

REDA DE AGUA POTABLE

RM-01

PLANO DE TAPA METALICA SANITARIA



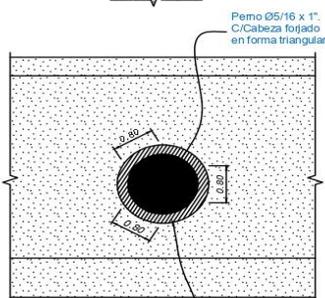
PLANTA

TAPA SANITARIA METÁLICA

Esc. 1:10

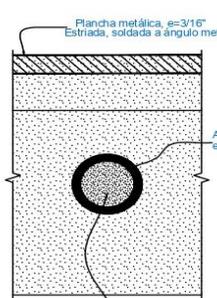


CORTE A-A



CORTE B-B

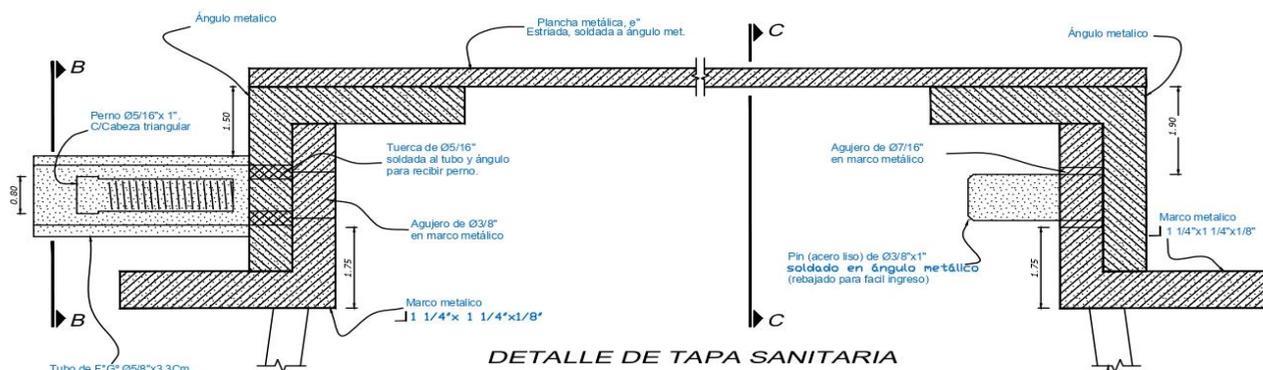
Esc. 1:1



CORTE C-C

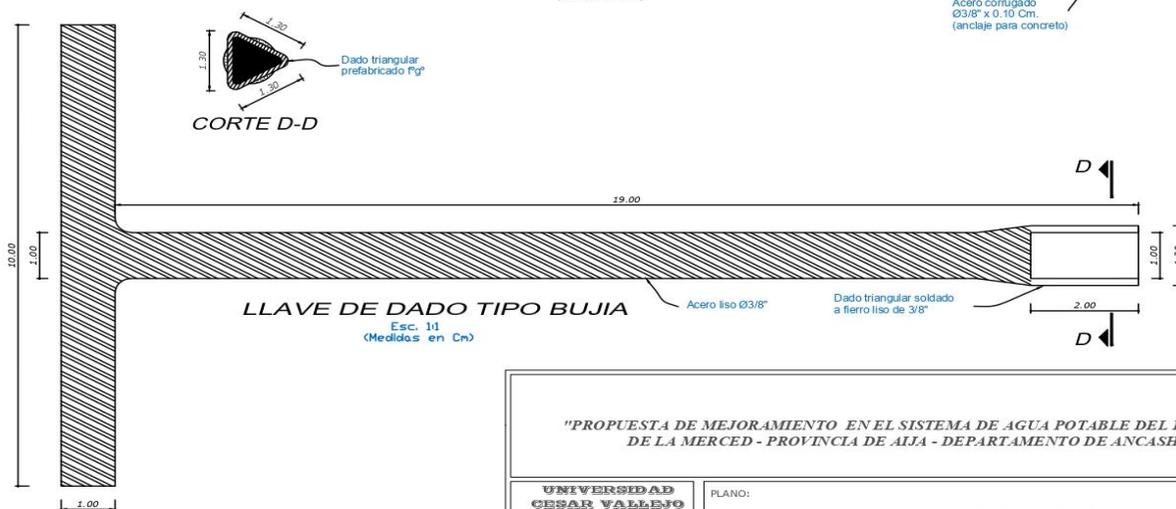
Esc. 1:1

TAPA SANITARIA METÁLICA					
ESTRUCTURA	LixLz (m)	N° Pines	N° Anclajes	Esp. plancha	Ángulos
Captación	0.70x0.70	03	06	3/16"	1 1/2"
CRP - 7	0.60x0.60	03	06	3/16"	1 1/2"



DETALLE DE TAPA SANITARIA CORTE A-A

Esc. 1:1
(Medidas en Cm)



LLAVE DE DADO TIPO BUJIA

Esc. 1:1
(Medidas en Cm)

"PROPUESTA DE MEJORAMIENTO EN EL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE LA MERCED - PROVINCIA DE AIJA - DEPARTAMENTO DE ANCASH"

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO



PLANO: TAPA METALICA SANITARIA

UBICACION: DISTRITO LA MERCED, PROVINCIA AIJA, REGION ANCASH

LOCALIDAD: DISTRITO DE LA MERCED, ESCALA: INDICADA, FECHA: JUNIO DEL 2022

ESPECIALIDAD: SISTEMA DE AGUA POTABLE, Alumno: ZAVALA CAHONES BREYNER

LAMINA N°:

TM-01