



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

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

**EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE
ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, PARA
MEJORAR LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA
POBLACIÓN EN EL CASERÍO DOS DE DICIEMBRE,
DISTRITO DE CAMPO VERDE, PROVINCIA DE
CORONEL PORTILLO, REGIÓN UCAYALI - 2023**

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

AUTOR

TUTUSIMA PANAYFO, BILLY JACK

ORCID: 0000-0003-0351-4659

ASESOR

LEON DE LOS RIOS, GONZALO MIGUEL

ORCID: 0000-0002-1666-830X

CHIMBOTE - PERÚ

2023

1. Título de la tesis

Evaluación y Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable, para Mejorar la Condición Sanitaria de la Población en el Caserío Dos de Diciembre, distrito de Campo Verde, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali - 2023.

2. Equipo de trabajo

AUTOR

Tutusima Panayfo, Billy Jack

ORCID: 0000-0003-0351-4659

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

ASESOR

León De Los Ríos, Gonzalo Miguel

ORCID: 0000-0002-1666-830X

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ciencias e Ingeniería,
Escuela Profesional de Ingeniería Civil, Chimbote, Perú

JURADO

Mgtr. Sotelo Urbano, Johanna del Carmen

ORCID: 0000-0001-9298-4059

Presidente

Mgtr. Bada Alayo, Delva Flor

ORCID: 0000-0002-8238-679X

Miembro

Mgtr. Lázaro Díaz, Saúl Heysen

ORCID: 0000-0002-7569-9106

Miembro

3. Hoja de firma del jurado y asesor

Mgtr. Sotelo Urbano, Johanna del Carmen

ORCID: 0000-0001-9298-4059

Presidente

Mgtr. Bada Alayo, Delva Flor

ORCID: 0000-0002-8238-679X

Miembro

Mgtr. Lázaro Díaz, Saúl Heysen

ORCID: 0000-0002-7569-9106

Miembro

León de los Ríos, Gonzalo Miguel

ORCID: 0000-0002-1666-830X

Asesor

4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria

Agradecimiento

Quiero agradecer a Dios por la vida y la salud que me brinda que gracias a ello estoy a un paso de egresar de la carrera de Ingeniería Civil.

A mi Padre y Madre, por el respaldo incondicional que me brindan con sus palabras de ánimo, reconvirtiendo las ganas de mi superación diaria.

A mi familia por el apoyo emocional y espiritual que me transmite día a día para lograr mis objetivos.

Dedicatoria

A mis hijas quien adoro con todo mi corazón, porque todo esfuerzo para poder darles una mejor satisfacción de vida.

Att. Tutusima Panayfo Billy Jack

5. Resumen y abstract

Resumen

El objetivo principal del proyecto consiste en analizar cuidadosamente cada uno de los componentes del sistema para evaluar su estado actual y proponer mejoras en todos sus elementos. La finalidad última es asegurar que la población del Caserío Dos de Diciembre tenga acceso a agua de calidad y que esto se traduzca en una mejoría en la salud de sus habitantes. Para alcanzar este objetivo, se plantea una pregunta fundamental: ¿La evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable mejorará la condición sanitaria en el caserío dos de Diciembre, distrito de Campo Verde, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali - 2023? En respuesta, se formula un objetivo general que apunta a evaluar y mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable con el fin de mejorar la condición sanitaria del Caserío Dos de Diciembre. Se propone la construcción de una cerca perimetral de malla ciclónica que permita proteger el pozo tubular y la sala de control en el poblado de Dos de Diciembre. La evaluación de la tubería de impulsión después de cinco años de uso indica que está en condiciones adecuadas. No obstante, se ha detectado que la caseta de cloración está deteriorada y necesitará ser sustituida. Además, se aconseja utilizar cemento tipo IV para el sobrecimiento y construir un techo en forma de V con un canal de drenaje de una pulgada para evitar problemas de filtración. Por último, se recomienda aplicar pintura anticorrosiva a la escalera de forma de gato del reservorio elevado.

Palabras Claves: Captación por bombeo, línea de impulsión de agua, reservorio elevado.

Abstract

The main objective of the project is to carefully analyze each of the components of the system to assess its current state and propose improvements in all its elements. The ultimate goal is to ensure that the population of Caserío Dos de Diciembre has access to quality water and that this translates into an improvement in the health of its inhabitants. To achieve this objective, a fundamental question is posed: Will the evaluation and improvement of the drinking water supply system improve the sanitary condition in the hamlet of Dos de Diciembre, Campo Verde district, Coronel Portillo province, Ucayali region - 2023? In response, a general objective is formulated that aims to evaluate and improve the drinking water supply system in order to improve the sanitary condition of Caserío Dos de Diciembre. The construction of a perimeter fence of cyclonic mesh is proposed to protect the tube well and the control room in the town of Dos de Diciembre. The evaluation of the drive pipe after five years of use indicates that it is in adequate condition. However, it has been detected that the chlorination booth is deteriorated and will need to be replaced. In addition, it is advisable to use type IV cement for the sub-base and build a V-shaped roof with a one- inch drainage channel to avoid seepage problems. Finally, it is recommended to apply anti-corrosion paint to the cat-shaped ladder of the elevated reservoir.

Key Words: Pumping catchment, water drive line, elevated reservoir.

6. Contenido

1. Título de la tesis	ii
2. Equipo de trabajo	iii
3. Hoja de firma del jurado y asesor	v
4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria	vii
5. Resumen y abstract.....	x
6. Contenido.....	xiii
7. Índice de gráficos, tablas y cuadros	xvii
I. Introducción	1
II. Revisión de literatura	3
2.1. Antecedentes.....	3
2.1.1. Antecedentes Internacionales	3
2.1.2. Antecedentes Nacionales	6
2.1.3. Antecedentes Locales	9
2.2. Base teóricas	12
2.2.1. Evaluación del sistema de abastecimiento.....	12
2.2.2. Mejoramiento del sistema de abastecimiento	12
2.2.3. Agua.....	12
2.2.3.1. Fuente de agua.....	13
2.2.3.2. Agua potable	13
2.2.3.3. Importancia del agua	14

2.2.4. Sistema de abastecimiento	14
2.2.4.1. Captación.....	15
2.2.4.1.1. Tipo de captación.....	15
a) Captación de canales	15
b) Captación en un arroyo.....	16
c) Captación subterránea.....	16
2.2.4.1.2. Tipo de tubería.....	17
2.2.4.1.3. Tapa sanitaria.....	18
2.2.4.1.4. Cámara seca	18
2.2.4.1.5. Cámara húmeda	18
2.2.4.1.6. Cercó perimétrico	19
2.2.4.2. Línea de impulsión	19
2.2.4.2.1. Diámetro	20
2.2.4.2.2. Válvula de aire	21
2.2.4.2.3. Cámara rompe presión	21
2.2.4.2.4. Válvula de purga.....	22
2.2.4.2.5. Velocidad de agua.....	23
2.2.4.2.6. Presión de agua	23
2.2.4.2.7. Perdida de carga.....	24
2.2.4.3. Reservorio	24
2.2.4.3.1. Tipo de reservorio	25

2.2.4.3.2.	Volumen.....	25
2.2.4.3.3.	Caseta de válvulas.....	26
2.2.4.4.	Línea de aducción.....	26
2.2.4.4.1.	Diámetro de tubería	26
2.2.4.4.2.	Velocidad de agua.....	26
2.2.4.4.3.	Válvula de purga.....	27
2.2.4.4.4.	Cámara rompe presión tipo 7.....	27
2.2.4.5.	Red de distribución.....	27
2.2.4.5.1.	Tipo de redes.....	28
2.2.4.5.2.	Diámetro	29
2.2.4.5.3.	Cámara rompe presión	29
2.2.4.5.4.	Válvula de control.....	30
2.2.4.5.5.	Válvula de purga.....	30
2.2.4.5.6.	Válvula de aire	30
2.2.4.5.7.	Velocidad	30
2.2.4.5.8.	Presión	30
2.2.5.	Condición sanitaria	31
2.2.5.1.	Cobertura de agua.....	32
2.2.5.2.	Cantidad de agua	32
2.2.5.3.	Continuidad de agua.....	32
2.2.5.4.	Calidad de agua	32

III. Hipótesis.....	33
IV. Metodología	34
4.1. Diseño de la investigación.....	34
4.2. Población y muestra.....	35
4.3. Definición y operacionalización de las variables e indicadores	36
4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	38
4.5. Plan de análisis	39
4.6. Matriz de consistencia	40
4.7. Principios éticos.....	43
V. Resultados.....	45
5.1. Resultados.....	46
5.2. Análisis de los resultados	63
VI. Conclusiones.....	67
Aspectos complementarios	69
Referencias bibliográficas	70
Anexos	76

7. Índice de gráficos, tablas y cuadros

Índice de Gráficos

Grafico 1: Cobertura de servicio.....	61
Gráfico 2: Demanda de agua	61
Gráfico 3: Continuidad del servicio.....	62
Gráfico 4: Calidad del agua	63

Índice de Tablas

Tabla 1: Tipo de tubería.....	17
Tabla 2: Definición y operacionalización de variables e indicadores.....	36
Tabla 3: Matriz de consistencia	40
Tabla 4: Evaluación de la Captación	46
Tabla 5: Evaluación de la línea de Impulsión.....	47
Tabla 6: Evaluación del Reservoirio Elevado.....	49
Tabla 7: Evaluación de la línea de Aducción	50
Tabla 8: Evaluación de la Red de Distribución	51
Tabla 9: Estado actual del sistema de abastecimiento de agua potable	52
Tabla 10: Dotación de agua	53
Tabla 11: Línea de conducción.....	55
Tabla 12: Mejoramiento de la Captación.....	57

Tabla 13: Mejoramiento de la Línea de impulsión	58
Tabla 14: Mejoramiento del reservorio	58
Tabla 15: Mejoramiento de la Línea de aducción.....	59
Tabla 16: Mejoramiento de la Red de distribución.....	59

Índice de Figuras

Figura 1: Agua potable	13
Figura 2: Sistema de abastecimiento de agua potable	14
Figura 3: Captación de canales	16
Figura 4: Captación en un arroyo	16
Figura 5: Captación en ríos.....	17
Figura 6: Línea de conducción y estructuras complementarias	20
Figura 7: Esquema de los tipos de reservorios	25
Figura 8: Red de distribución.....	28
Figura 9: Tipos de redes de distribución.....	29
Figura 10: Cobertura urbana y rural de agua y alcantarillado	31

I. Introducción

Este proyecto tiene como título “Evaluación y Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable, para Mejorar la Condición Sanitaria de la Población en el Caserío Dos de Diciembre, Distrito de Campo Verde, Provincia de Coronel Portillo, Región Ucayali - 2023”, como uno de nuestro principales objetivos es analizar cada componente que lo componga, para saber su estado actual con la finalidad de proponer un mejoramiento a todo sus componentes. Esto para que la población de dos de diciembre cuente con agua de calidad, garantizando una buena salud en sus habitantes.

Citando a Unesco (1), El agua juega un papel crucial en el desarrollo igualmente para la vida y la salud, así como para las economías locales y nacionales.

Ante esto se planteó como problema: ¿La evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable mejorará la condición sanitaria en el caserío dos de Diciembre, distrito de Campo Verde, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali - 2023?, para responder a esta pregunta se formuló el siguiente objetivo general: Evaluar y mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable para obtener la mejora de la condición sanitaria en el caserío dos de Diciembre, distrito de Campo Verde, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali - 2023. De donde surgen los siguientes objetivos específicos: Determinar el resultado de la evaluación de los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío dos de Diciembre, distrito de Campo Verde, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali - 2023; Determinar la dotación de agua requerida en el sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío dos de Diciembre, distrito de Campo Verde, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali -

2023; Determinar las velocidades, pérdidas de carga y presiones en línea de conducción del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío dos de Diciembre, distrito de Campo Verde, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali -

2023; Proponer la mejora del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío dos de Diciembre, distrito de Campo Verde, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali - 2023; Obtener la condición sanitaria de la población en el caserío dos de Diciembre, distrito de Campo Verde, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali - 2023.

Este proyecto se justificó para que los habitantes de dos de diciembre cuenten con su sistema adecuado a sus necesidades actuales, ya que el actual sistema se encuentra en estado de deterioro, esto por los años que tiene en funcionamiento y el aumento de la población de dos de diciembre, necesita ya un mejor sistema que abastezca sus necesidades y prevenir enfermedades causadas por el mal funcionamiento. Teniendo como metodología el tipo de investigación es correlacional, porque describiremos las variables, y el nivel del proyecto es cualitativo con diseño no experimental.

II. Revisión de literatura

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Antecedente N° 01

Citando a Cueva (6), en su tesis titulada, Estudio y diseño del sistema de agua potable para los barrios Guisaceo y Mostazapamba perteneciente a la parroquia Sumaypamba, cantón Saraguro, Provincia de Loja, Ecuador – 2013. Este proyecto tiene como objetivo primordial realizar el estudio y diseño del sistema de agua potable para los barrios Guisaceo y Mostaza pamba. Se ha realizado el diseño hidráulico de las redes de conducción y distribución utilizando la fórmula de Dary - Weisback para el cálculo de las pérdidas de carga, los diseños de cada unidad que componen el sistema como: captaciones, planta de tratamiento y distribución. Metodología: En el presente estudio se siguió los lineamientos de la normativa del Código Ecuatoriano para el diseño de la construcción de Obras Sanitarias, norma CO10.7-601. Se realizó visitas técnicas de campo para recopilar información sobre: la demografía de los barrios mediante encuestas socio-económicas, toma de muestras de agua de las captaciones para evaluar la calidad del agua mediante los ensayos físicos, químicos y bacteriológicos, toma de muestras para estudio del suelo. Conclusiones: En cuanto al cálculo hidráulico de las redes de conducción y distribución se

ha considerado los diámetros y presiones dinámicas mínimas proporcionadas por la norma, se deberán colocar las respectivas válvulas reductoras de presión a la salida de las conexiones domiciliarias en los nudos de salida, con el objeto de evitar el exceso de presión permitida en el medidor. El rango de velocidad con la que se diseñó la conducción y las redes de distribución es de (0.45 – 4.5) m/s, cumpliendo con la normativa y además para evitar la sedimentación y erosión de las tuberías. En el diseño de las redes de distribución y conducción se utilizó tubería y accesorios PVC, debidos a su rentabilidad económica, fácil manejo constructivo y a la calidad del material.

Antecedente N° 02

Según Alcoser (7), en su tesis titulada, Optimización del sistema de tratamiento de agua potable en la planta de Juan Alto de la parroquia matriz del Cantón Guamote, para optar el título de Pre grado de Ingeniero Civil, sustento en la Universidad Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. El objetivo es optimizar el sistema de saneamiento de agua potable en la planta de San Juan Alto de la parroquia Matriz del Cantón Guamote. Metodología análisis físico-químicos y microbiológicos se realizaron en el laboratorio de Servicios Ambientales de la UNACH. Y se llegó a la siguiente conclusión: se realizó la caracterización física-química y microbiológica tanto del agua que llega a la planta y de la que es distribuida a la población, se analizaron los parámetros más

importantes, resultados que se muestran, para posteriormente compararlos con la norma técnica ecuatoriana, luego de comparar los parámetros analizados en la caracterización físico-química y microbiológica del agua con los límites máximos permisibles de la norma técnica.

Antecedente N° 03

En la opinión de Valenzuela (8), en su tesis titulada, Diagnostico y mejoramiento de las condiciones de saneamiento de las condiciones de saneamiento básico de la comuna de Castro, para optar el título de Pre grado profesional de Ingeniero Civil, sustentó en la Universidad de Chile Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas Departamento de Ingeniería Civil. El objetivo es: reunir información en terreno para hacer un diagnóstico de las condiciones de saneamiento en la comuna de Castro. Proponer las soluciones adecuadas a los principales problemas identificados. Metodología el proceso de muestreo de calidad de aguas se realizó en forma conjunta con la Municipalidad de Castro. Y se llega a la siguiente conclusión: que prácticamente todos los habitantes de la comuna de Castro tienen acceso a un agua de calidad y en abundancia. En el sector urbano el servicio está garantizado por la empresa sanitaria ESSAL S.A., mientras que en los sectores rurales de la comuna el abastecimiento corre por cuenta de los comités de APR principalmente. En la ciudad de Castro la cobertura de alcantarillado es cercana al 100%, por lo que

prácticamente todas las personas pueden eliminar de manera adecuada sus aguas servidas. Residuos sólidos, la implementación del nuevo sistema de recolección de residuos sólidos ha mejorado la calidad de vida de la población de Castro.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Antecedente N° 04

Citando a Conde (9), en su tesis titulada, Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Eymar, distrito Huallanca, provincia Huaylas, región Áncash, para su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2021. se tiene como **objetivo** general evaluar y mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Eymar, distrito Huallanca, provincia Huaylas, región Áncash para la mejora de la condición sanitaria de la población – 2021. la **metodología** empleada fue descriptiva, nivel cualitativo y diseño no experimental. En base a los resultados obtenidos, el caudal del manantial vela pacha abastece satisfactoriamente a toda la población, y el volumen óptimo del reservorio será de 10 m³. Se **concluye** ineficiente el estado en que se encuentra el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Eymar, basándose en evaluar y mejorar la captación de manantial de ladera “vela pacha”, la línea de conducción de 373.00 m de longitud, con diámetro de 2.00 pulg., clase 7.5, tipo PVC, reservorio de 15.00 m³ de

almacenamiento, línea de aducción de 320.00 m de longitud, con diámetro de 1.00 pulg, clase 10, tipo pvc y la red de distribución de tipo de sistema red abierta. Con la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Eymar se pretende mejorar la condición de salud y vida de los pobladores, disminuyendo así enfermedades bacteriológicas, que mayormente afectan a los niños.

Antecedente N° 05

Citando a Silio (10), en su tesis titulada, Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria del caserío de San Antonio, distrito de Taricá, provincia de Huaraz, región Áncash – 2020, tiene como **objetivo** general: Desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria de la población del caserío de San Antonio, distrito de Taricá, provincia de Huaraz, región Ancash – 2020. La **metodología** empleada fue de tipo correlacional y trasversal, correlacional por que determinó la incidencia en la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, y trasversal porque estudio los datos recopilados en un periodo de tiempo determinado; de nivel cualitativo y cuantitativo porque se usó magnitudes numéricas; el diseño fue descriptiva no experimental se enfocó en búsqueda de antecedentes y bases teóricas para el análisis de la elaboración del mejoramiento

propuesto en el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de San Antonio. Se diseñó un instrumento de recolección de datos previamente validado, el **resultado** obtenido en la evaluación es de nivel malo a regular, con una condición de servicio regular, en **conclusión**, el sistema de abastecimiento de agua potable tiene un funcionamiento deficiente, presentando daños en su estructura. Por lo tanto, se propone como mejora un nuevo diseño del sistema de abastecimiento de agua potable.

Antecedente N° 06

Citando a Asencios (11), en su tesis titulada, Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria de la población de la localidad de Pichiu Centro, distrito de San Pedro de Chana, provincia de Huari, región Ancash – 2020, donde se obtuvo como **objetivo** general; Desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria de la Localidad de Pichiu Centro, distrito de San Pedro de Chana., su **metodología** fue tipo exploratorio, su nivel fue cualitativo, su diseño fue no experimental y se aplicó de manera transversal. Se tiene como **resultado**: Es ineficiente el estado del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Pichiu Centro, el cual se tiene como **conclusión** en mejorar la captación del manantial de ladera Monerpuquio, con un ancho y largo de 1.10 m y alto de 1.00 m, la línea de conducción de 1316.00 m de

longitud con diámetro de 1.50 plg, clase 10.00 tipo PVC y tuberías HDPE SP, reservorio circular de 40.00 m³, red de distribución de 1316.00m con diámetros de 1 ½”, 1” y ¾ plg, clase 10.00 tipo PVC y tuberías HDPE SP, los pobladores serán los beneficiados, obtendrán una mejor calidad de vida consumiendo agua potable y disminuyendo las enfermedades.

2.1.3. Antecedentes Locales

Antecedente N° 07

De acuerdo con Melo (12), en su tesis titulada, Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria de la población del caserío Monte de los Olivos, distrito de Neshuya, provincia de Padre Abad, región Ucayali – 2021. tiene como objetivo evaluar, mejorar y verificar las condiciones sanitarias del abastecimiento de agua potable del caserío de Monte de los Olivo distrito de Neshuya provincia de Padre Abad, región de Ucayali; por tal motivo se identificó los problemas y evaluó las condiciones de cada uno de los componentes del abastecimiento de agua potable, en este caso se realizó en los dos puntos de captación. La metodología utilizada en este proyecto de investigación fue realizar encuestas, visitas en campo, implementación de fichas técnicas donde se recolectaron información para la evaluación. Los resultados fueron que las componentes del abastecimiento de agua potable no estaban en

óptimas condiciones. Todo el caserío tiene una red existente de 8500 m de 2" en estado regular, existen dos reservorios elevados existente de 5 m³ y 10 m³, donde el estado es malo y regular, porque la estructura del tanque elevado 01 es de madera y está en malas condiciones, el tanque elevado 02 no cuenta con las componentes necesarias que garantice el buen funcionamiento. El sistema de abastecimiento de agua potable requiere de un mejoramiento, ya que hay familias que no están beneficiadas del agua potable por la falta de presión, el cual les obliga acarrear agua de otro lugar. En conclusión, se está considerando tanques de mayor altura, un diseño nuevo con la finalidad de mejorar la condición sanitaria en el caserío.

Antecedente N° 08

Citando a Pasquel (13), en su tesis titulada, Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria de la población del asentamiento humano El Progreso del distrito de Manantay, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali – 2021, , tuvo como objetivo evaluar y mejorar el actual sistema de abastecimiento de agua potable del asentamiento humano El Progreso, distrito de Manantay, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali; La metodología tuvo las siguientes características: de Tipo correlaciona y transversal. El nivel se estableció de carácter cualitativo y cuantitativo, el diseño se optó de forma descriptiva no

experimental. Los resultados obtenidos Mediante el diagnóstico realizado en el sistema de abastecimiento de agua potable en el asentamiento humano El Progreso del distrito de Manantay, provincia de coronel Portillo, se llegó a la siguiente conclusión que el sistema de abastecimiento de agua, se encuentra en pésimas condiciones, tanto en su infraestructura y en el agua capta está en malas condiciones, considerando que hace 20 años no se le ha realizado mantenimiento al sistema de abastecimiento existente. Se el diseño como mejora del sistema de abastecimiento de agua potable.

Antecedente N° 09

Como dice López (14), en su tesis titulada, Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Santa Clara, distrito de San Juan Bautista, provincia de Maynas, región Loreto, para su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2021, humano. Teniendo como objetivo general evaluar y mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Santa Clara, distrito de San Juan Bautista, provincia de Maynas, región Loreto, para su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2021, La metodología utilizada fue hacer uso de la observación en campo, fichas técnicas donde se recolectaron los datos para la evaluación. Los resultados descubrieron que los componentes del sistema de agua potable se encuentran colapsada por lo cual la tubería está conectada

directamente a la fuente, de río nanay, el reservorio existente de 50 m³ de capacidad y de más de treinta años de existencia, cuenta con problemas de impermeabilización y estructurales, de 100 m³ de capacidad cubriendo de esta manera la demanda en esta zona de Santa Clara. Por lo cual se hizo un nuevo trazo y diseño de todo el sistema de abastecimiento de agua con la finalidad de mejorar la condición sanitaria en la población de estudio.

2.2. Base teóricas

2.2.1. Evaluación del sistema de abastecimiento

Citando a Conde (9), Para llegar a una conclusión, positiva o negativa, se trata del proceso de análisis de cada componente del sistema de abastecimiento de agua potable mediante encuestas y fichas de evaluación validadas.

2.2.2. Mejoramiento del sistema de abastecimiento

Citando a Conde (9), Tiene que ver con la creación de sugerencias para mejoras basadas en una evaluación del sistema de suministro de agua potable.

2.2.3. Agua

Citando a Auge (15), El agua primordial para la existencia de vida, rara vez se encuentra en las zonas pobladas de nuestro planeta. Los casquetes polares contienen alrededor del 75% del agua dulce del mundo en forma sólida.

2.2.3.1. Fuente de agua

Citando a Auge (15), Un área donde el agua fluye naturalmente del suelo o de una roca se conoce como fuente de agua. Estas fuentes de agua son utilizadas con frecuencia tanto por personas como por animales como fuente de agua potable.

2.2.3.2. Agua potable

Citando a Ministerio de vivienda (16), Agua de consumo humano que se ha sometido a un tratamiento adecuado para eliminar los organismos que pueden causar enfermedades y los contaminantes que afectan la calidad del agua.



Figura 1: Agua potable

Fuente: Mi sistema solar

2.2.3.3. Importancia del agua

Citando a Carbajal (17), En todas las partes del mundo, ya sea en estado líquido, sólido o de vapor, tanto salada como dulce, podemos encontrar agua en diferentes cantidades. Debido a su presencia en gran cantidad, el agua es uno de los elementos más abundantes en nuestro planeta.

2.2.4. Sistema de abastecimiento

Citando a Domínguez et al (18), Los sistemas convencionales se componen de diversas estructuras que varían según el tipo de fuente de abastecimiento y la población que se va a abastecer.

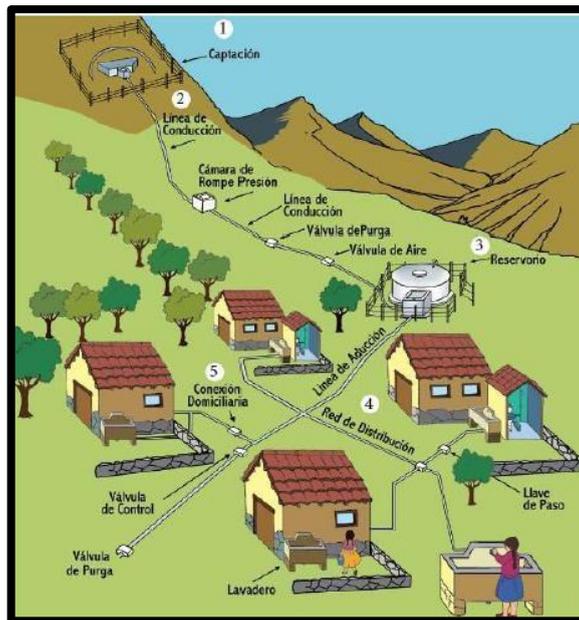


Figura 2: Sistema de abastecimiento de agua potable

Fuente: Agualimpia, fondo multilateral de inversiones.

2.2.4.1. Captación

Citando a Carranza (19), Es un diseño que nos permite extraer agua de la fuente seleccionada en circunstancias ideales.

2.2.4.1.1. Tipo de captación

La característica de la fuente dependerá del tipo de fuente y del tamaño del agua, y contará con características específicas. Si la fuente es un manantial que sale del fondo, se debe tener en cuenta.

a) Captación de canales

Citando a Carranza (19), En su investigación, se señala que este método de recolección se emplea tanto para la irrigación como para la producción de energía eléctrica.

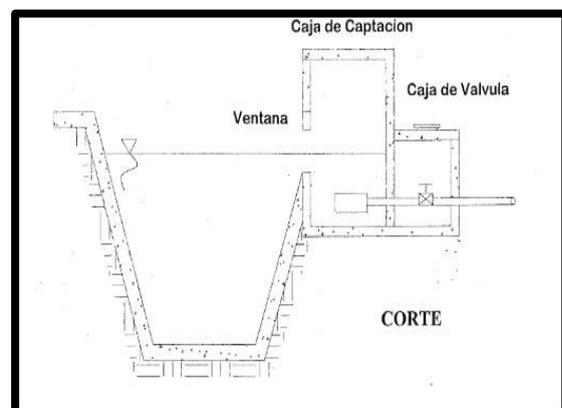


Figura 3: Captación de canales

Fuente: Extraído del libro de moya

b) Captación en un arroyo

Citando a Carranza (19), “indica en esta captación se busca el punto donde las paredes sean rocosas y se instalará una compuerta para desviar el caudal necesario a captarse”.

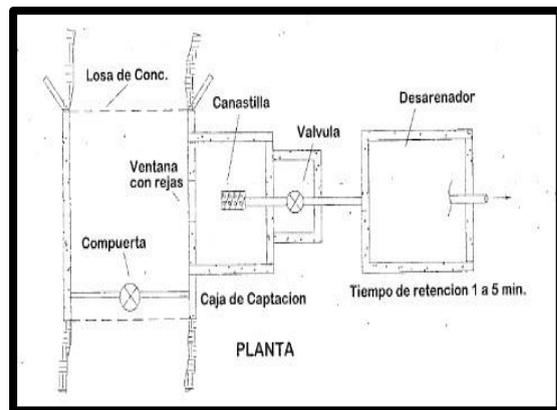


Figura 4: Captación en un arroyo

Fuente: Extraído del libro de Moya

c) Captación subterránea

Citando a Carranza (19), “Menciona que en esta captación tendrá un enfoque especial según su nivel del fondo, tipo de suelo, sus riveras y la pendiente de los ríos”.

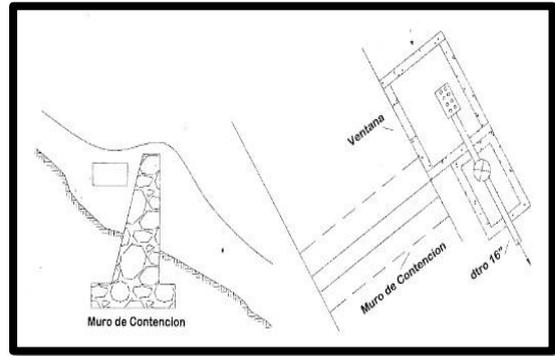


Figura 5: Captación en ríos

Fuente: Extraído del libro de Moya

2.2.4.1.2. Tipo de tubería

Según Sánchez (20), El tipo de tubería se refiere al material del cual está hecha la tubería utilizada en la construcción de redes de agua potable y alcantarillado, pudiendo ser de diferentes materiales tales como hierro fundido, acero, PVC, PEAD, entre otros.

Tabla 1: Tipo de tubería

Tipo de tubería	Constante (c)
Tubería de CPVC	150
Tubería de hierro fundido	130
Tubería de acero fundido	125
Acero galvanizado	110
Tubería HDP	140

Fuente: Agüero pittman.

2.2.4.1.3. Tapa sanitaria

Como afirma Silio (10), Una tapa sanitaria es una cubierta que se coloca sobre una abertura de un sistema de saneamiento para evitar la entrada de objetos o materiales no deseados en el sistema. Puede ser una tapa de registro en el piso, una tapa de inspección en una tubería, entre otras.

2.2.4.1.4. Cámara seca

Como señala Asencios (11), Una cámara seca es una estructura subterránea que se utiliza para inspeccionar y acceder a los sistemas de saneamiento o de drenaje. Esta cámara no tiene líquidos y permite que los trabajadores entren para inspeccionar y realizar mantenimiento

2.2.4.1.5. Cámara húmeda

De acuerdo con Melo (12), Una cámara húmeda es una estructura subterránea que se utiliza para la recolección y retención de líquidos residuales. Es un componente común en el sistema de saneamiento y se utiliza para mantener el flujo de líquidos.

2.2.4.1.6. Cerco perimétrico

De acuerdo con Melo (12), Un cerco perimétrico es una barrera física que se utiliza para proteger un área o propiedad. Puede estar hecho de diferentes materiales, como alambre de púas, malla, madera, entre otros. Su propósito principal es prevenir la entrada no autorizada a una propiedad y proporcionar seguridad.

2.2.4.2. Línea de impulsión

Citando a Paredes et al (21), La línea de impulsión es una parte fundamental del sistema de abastecimiento de agua que está compuesta por un conjunto de tuberías, estructuras y componentes adicionales. Su función principal es transportar el agua desde la fuente de abastecimiento hasta su destino final, como los hogares, edificios u otras áreas que requieran el suministro de agua. En resumen, se trata de un sistema integrado que permite la distribución eficiente del agua potable a través de una red de tuberías y accesorios.

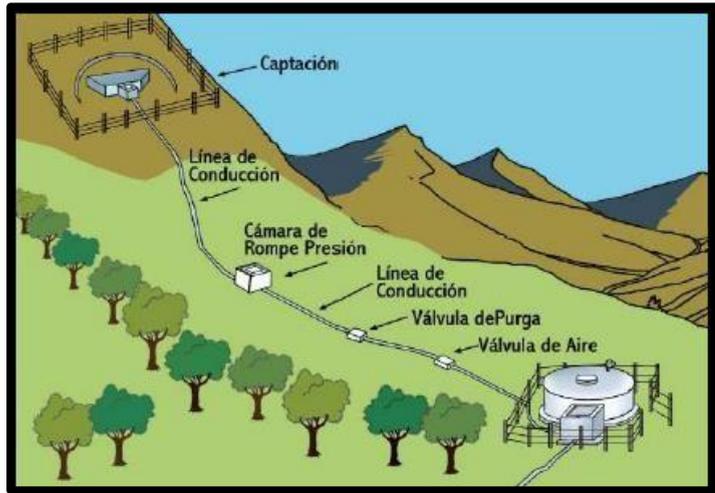


Figura 6: Línea de conducción y estructuras complementarias

Fuente: SlideShare

2.2.4.2.1. Diámetro

Citando a Agüero (22), Se evaluará el aspecto económico para determinar la viabilidad del proyecto. Para lograrlo, se considerará el desnivel máximo presente en el tramo y se deberá garantizar que la tubería tenga la capacidad suficiente para transportar el caudal estimado en el diseño, con una velocidad adecuada que oscile entre los valores de 0.60 y 3.00 metros por segundo. En otras palabras, se examinarán los costos y beneficios de la instalación de la tubería y se asegurará que la misma sea capaz de cumplir con los

requerimientos técnicos necesarios para transportar el caudal requerido.

2.2.4.2.2. Válvula de aire

Para evitar que la disminución del caudal y el aumento de la pérdida de carga afecten el flujo de agua, se requiere la instalación de válvulas de aire. Estas pueden ser automáticas o manuales y tienen la función de prevenir la reducción del área de flujo del agua al eliminar el aire que se acumula en el interior de las tuberías. En resumen, las válvulas de aire son una medida preventiva importante que asegura la eficiencia y el óptimo funcionamiento del sistema de conducción de agua, evitando problemas de obstrucción y reducción de caudal.

2.2.4.2.3. Cámara rompe presión

Citando a Paredes et al (21), Cuando la línea de conducción presenta desniveles desde el punto de captación, se generan presiones máximas que pueden resultar excesivas para la tubería y poner en riesgo su integridad. Para evitar esto, es necesario construir cámaras de

rompe-presión que permitan disipar la energía y reducir la presión. Estas cámaras son estructuras diseñadas para absorber el impacto del agua en movimiento y distribuir la energía de manera uniforme a lo largo de la tubería, evitando así la acumulación de presión en puntos específicos. En conclusión, la construcción de cámaras de rompe-presión es una medida esencial para garantizar la seguridad y la eficiencia del sistema de conducción de agua, especialmente en situaciones de desniveles en la línea de conducción.

2.2.4.2.4. Válvula de purga

En la opinión de Sánchez (20), Cuando se acumulan sedimentos debajo de la línea de conducción, se produce una disminución en el flujo de agua, lo que puede afectar el funcionamiento del sistema de abastecimiento. Por lo tanto, es fundamental instalar válvulas de purga en tramos específicos de la tubería para permitir la limpieza periódica de las mismas. Estas válvulas tienen la función de liberar el agua y

los sedimentos acumulados en la tubería para mejorar el flujo y prevenir obstrucciones en el sistema. En resumen, la instalación de válvulas de purga es una medida preventiva necesaria para garantizar el óptimo funcionamiento del sistema de abastecimiento de agua, evitando así la acumulación de sedimentos y la reducción del flujo de agua.

2.2.4.2.5. Velocidad de agua

En la opinión de Sánchez (20), El término hace referencia a la rapidez con la que el agua fluye a través de una tubería o conducto.

$$V = 1.9735 \frac{Q}{D^2} \dots \dots \dots (1)$$

Donde:

V = Velocidad

Q = Caudal

D = Diámetro

2.2.4.2.6. Presión de agua

Según el uso previsto del agua y las leyes locales, la presión del agua de una tubería debe estar en un cierto nivel.

2.2.4.2.7. Perdida de carga

Dependiendo del uso que se le dé al agua y las regulaciones locales, la presión del agua dentro de una tubería debe mantenerse dentro de ciertos niveles establecidos.

Perdida de carga unitaria:

$$h_f = \left(\frac{Q}{2.8639 * D^{2.71}} \right)^{1.75} \dots\dots\dots(2)$$

Perdida de carga por tramo:

$$H_{tt} = \frac{L * h_f}{1000} \dots\dots\dots(3)$$

Donde

Q = Caudal

D = Diámetro

L = longitud

2.2.4.3. Reservorio

Citando a Apaza (23), Los reservorios son estructuras que permiten almacenar agua en situaciones en las que la demanda de agua es menor que el suministro disponible. De esta manera, el agua almacenada puede ser utilizada para satisfacer las necesidades cuando la demanda supera la oferta, cubriendo así el déficit existente.

2.2.4.3.1. Tipo de reservorio

Citando a Agüero (22), Existen tres categorías principales de reservorios para almacenar agua, que son: enterrados, elevados y apoyados. La elección del tipo de reservorio a construir depende del tipo de terreno donde se ubicará la estructura.

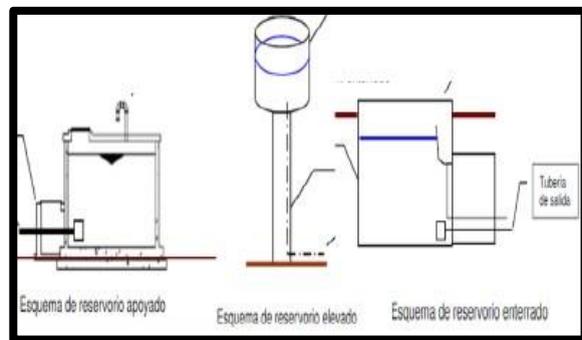


Figura 7: Esquema de los tipos de reservorios

Fuente: sswm.info

2.2.4.3.2. Volumen

Citando a Agüero (22), Para determinar el volumen necesario para el almacenamiento de agua, se deben sumar tres volúmenes: el volumen para la regulación, el volumen para incendios y el volumen para reserva.

2.2.4.3.3. Caseta de válvulas

Citando a Agüero (22), El sistema de tuberías para un reservorio se compone de varias partes esenciales, como la tubería de llegada, la tubería de salida, la tubería de limpia, la tubería de rebose y el By-Pass.

2.2.4.4.Línea de aducción

Citando a Quispe (24), Las líneas de aducción se definen como una estructura diseñada para transportar agua desde las fuentes de abastecimiento hasta los lugares de consumo.

2.2.4.4.1. Diámetro de tubería

Es la medida del ancho interno de una tubería, que influye en la velocidad del agua y en la capacidad de caudal que puede transportar la tubería.

2.2.4.4.2. Velocidad de agua

Es la medida de la rapidez con que el agua fluye en una tubería, que se determina por el diámetro de la tubería y la presión del agua.

2.2.4.4.3. Válvula de purga

Es un dispositivo utilizado para eliminar los sedimentos y otros materiales que pueden acumularse en el interior de una tubería, evitando la reducción del flujo del agua.

2.2.4.4.4. Cámara rompe presión tipo 7

Es una estructura de ingeniería hidráulica diseñada para disipar la energía y reducir la presión generada por la caída del agua en una línea de conducción con desnivel, evitando que la presión supere la resistencia de la tubería.

2.2.4.5. Red de distribución

Citando a Soto et al (25), La red de distribución es el conjunto de tuberías que se encarga de suministrar agua potable a toda la población. Estas tuberías están dispuestas a lo largo de todas las calles de la localidad.

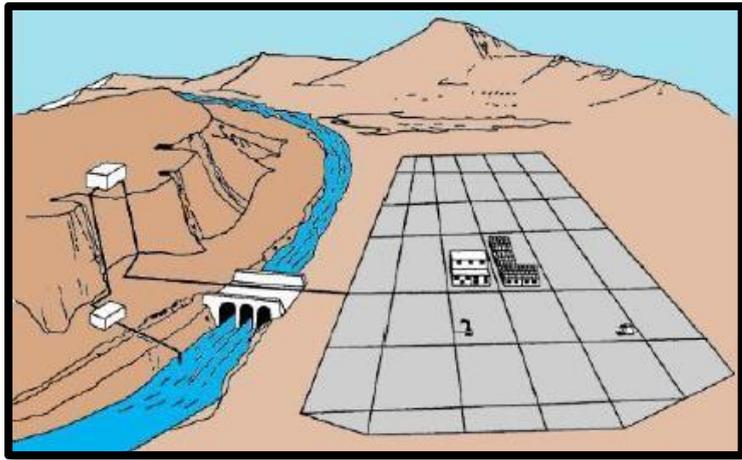


Figura 8: Red de distribución

Fuente: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.

2.2.4.5.1. Tipo de redes

Citando a Ojeda et al (26), El tipo de red de distribución a implementar dependerá principalmente de la topografía de la zona, la ubicación de la fuente de captación, la ubicación del reservorio y la cantidad de población a abastecer.

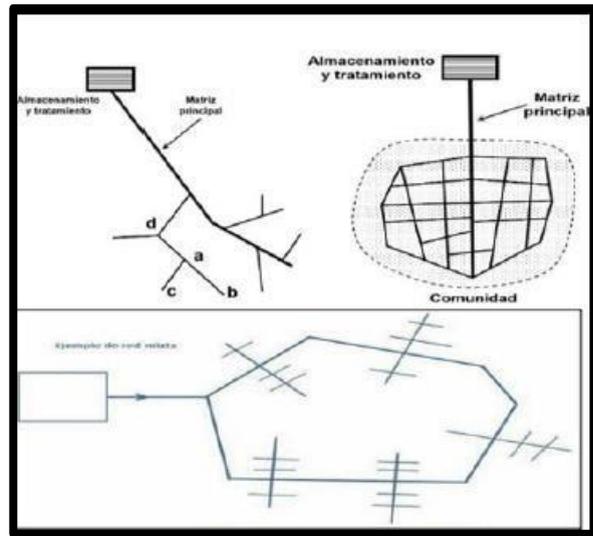


Figura 9: Tipos de redes de distribución

Fuente: United states agency for international development

2.2.4.5.2. Diámetro

Citando a Agüero (22), Mayormente se utiliza tubería de 3'' o en caso de poca importancia de 2''.

2.2.4.5.3. Cámara rompe presión

Citando a Agüero (22), Para evitar problemas ocasionados por las altas presiones en las tuberías, estas estructuras de hormigón armado se instalarán en lugares con fuertes pendientes. Lo hacen regulando las presiones.

2.2.4.5.4. Válvula de control

Citando a Melo (6), El control del flujo de agua es esencial para garantizar un abastecimiento adecuado a toda la población y para gestionar de manera efectiva las actividades de mantenimiento de la red, tales como mejoras en las tuberías y conexiones domiciliarias nuevas.

2.2.4.5.5. Válvula de purga

Citando a Melo (6), Se emplea para eliminar sedimentos en las zonas bajas.

2.2.4.5.6. Válvula de aire

Citando a Quispe (8), Se emplea para eliminar el aire acumulado en el conducto.

2.2.4.5.7. Velocidad

Citando a Quispe (8), Esto será solo de 3 m/s como máximo, y de 5 m/s como máximo en circunstancias justificables.

2.2.4.5.8. Presión

Citando a Quispe (9), Los conductos de distribución de agua deben ser capaces de llevar el suministro hasta las viviendas de los

usuarios y cumplir con los requisitos mínimos y máximos para enfrentar las diferentes situaciones que puedan presentarse.

2.2.5. Condición sanitaria

Citando a Álvarez (27), Este estudio no solo busca aumentar el conocimiento acerca de las enfermedades que afectan a la población, sino también evaluar el estado de las fuentes primarias de agua utilizadas por la población, así como los métodos de eliminación de desechos y excrementos, entre otros temas relacionados. Además, se pretende analizar el impacto del clima en diversas enfermedades.



Figura 10: Cobertura urbana y rural de agua y alcantarillado

Fuente: Ministerio de vivienda construcción y saneamiento

2.2.5.1. Cobertura de agua

Citando a Álvarez (27), Cuando una porción representativa de la población cuenta con la oportunidad adecuada de acceder a un sistema de abastecimiento de agua potable confiable, se considera que se ha logrado dicho acceso.

2.2.5.2. Cantidad de agua

Citando a Álvarez (27), Se llevarán a cabo mediciones de caudal tanto en época de sequía como en época de lluvia, con el objetivo de determinar los valores mínimos y máximos de flujo. El caudal mínimo debe ser mayor que el caudal medio diario para poder satisfacer la demanda de agua proyectada por la población.

2.2.5.3. Continuidad de agua

Citando a Álvarez (27), Se refiere a la frecuencia en la que se cuenta con agua potable disponible para el consumo humano en periodos de tiempo diarios, semanales y anuales, y se mide como un porcentaje de tiempo.

2.2.5.4. Calidad de agua

Citando a Álvarez (27), Es necesario llevar a cabo análisis bacteriológicos para determinar la calidad del agua que será utilizada como fuente de consumo humano.

III. Hipótesis

No aplica por ser un tipo de investigación descriptivo.

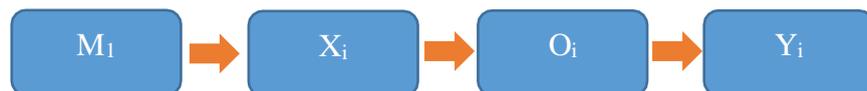
IV. Metodología

4.1. Diseño de la investigación

El diseño de la investigación es no experimental, porque lo que investigado en este proyecto está en base a lo existente.

El tipo de investigación es correlacional porque describirá las variables de condición sanitaria y mejoramiento del sistema de abastecimiento para dar respuestas a los objetivos planteados.

El nivel del proyecto será cualitativo y cuantitativo, porque describirá las variables que estudiaremos de inicio a fin, dando lo resultados numéricos.



Leyenda de diseño:

Mi: Sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío dos de diciembre.

Xi: Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable.

Oi: Resultados.

Yi: Incidencia en la condición sanitaria de la población.

4.2. Población y muestra

4.2.1. Población

La población estuvo conformada por el sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío dos de Diciembre, distrito de Campo Verde, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali – 2023.

4.2.2. Muestra

La muestra estuvo conformada por el sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío dos de Diciembre, distrito de Campo Verde, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali – 2023.

4.3. Definición y operacionalización de las variables e indicadores

Tabla 2: Definición y operacionalización de variables e indicadores

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION
EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE	Un sistema de abastecimiento de agua potable tiene la finalidad brindar una mejor calidad de vida a la población en el caserío Dos de Diciembre, por eso es muy importante que las condiciones sean óptimas.	Se realizará la evaluación para proponer el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Dos de Diciembre con una población de 243 habitantes.	Captación	<ul style="list-style-type: none"> - Tipo de captación - Tipo de tubería - Tapa sanitaria - Cámara seca - Cámara húmeda - Cerco perimétrico 	<ul style="list-style-type: none"> - Nominal - Nominal - Nominal - Intervalo
			Línea de conducción	<ul style="list-style-type: none"> - Diámetro - Válvula de aire - Cámara rompe presión - Válvula de purga - Velocidad de agua - Presión de agua - Perdida de carga 	<ul style="list-style-type: none"> - Nominal - Ordinal - Ordinal - Intervalo - Intervalo - intervalo
			Reservorio de Almacenamiento	<ul style="list-style-type: none"> - Tipo de reservorio - Volumen - Caseta de válvulas 	<ul style="list-style-type: none"> - Nominal - Nominal - Nominal
			Línea de aducción	<ul style="list-style-type: none"> - Diámetro de tubería - Velocidad - Válvula de purga - Cámara rompe presión tipo 7 	<ul style="list-style-type: none"> - Nominal - Nominal - Nominal - Nominal
			Red de distribución	<ul style="list-style-type: none"> - Tipo de redes - Diámetro - Cámara rompe presión 	<ul style="list-style-type: none"> - Nominal - Nominal - Nominal

				<ul style="list-style-type: none"> - Válvula de control - Válvula de purga - Válvula de aire - Velocidad - Presión 	<ul style="list-style-type: none"> - Nominal - Nominal - Nominal - Nominal - Nominal
CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION	La salud de la población es un tema importante porque tiene un impacto directo en la calidad de vida de las personas, así como en el desarrollo económico y social de una nación. El bienestar de la población depende de que todos gocen de buena salud, lo que sólo se puede lograr con un sistema de salud eficaz y ampliamente accesible.	Se llevarán a cabo estudios sobre el acceso de los residentes de la aldea al agua potable y los resultados se compararán con la información disponible.	Cobertura	<ul style="list-style-type: none"> - Viviendas conectadas a la red - Dotación de agua potable - Caudal mínimo 	<ul style="list-style-type: none"> - Intervalo - Ordinal - Intervalo
			Cantidad	<ul style="list-style-type: none"> - Caudal en época de sequia - Conexión domiciliaria - Piletas 	<ul style="list-style-type: none"> - Intervalo - Nominal - Nominal
			Continuidad	<ul style="list-style-type: none"> - Determinación del estado de la fuente - Tiempo de trabajo de la fuente 	<ul style="list-style-type: none"> - Intervalo - Intervalo
			Calidad del agua	<ul style="list-style-type: none"> - Colocación de cloro - Nivel de cloro residual - Como es el agua consumida - Análisis, químico y bacteriológico del agua - Supervisión del agua 	<ul style="list-style-type: none"> - Intervalo - Intervalo - Nominal - Intervalo - Nominal

Fuente: Elaboración propia 2023.

4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

4.4.1. Técnica de recolección de datos

La recolección de datos observacionales visuales directos será el método utilizado para este proyecto de investigación debido a que nos permitirá recopilar información que nos ayudará posteriormente a solucionar el problema que atraviesa actualmente el caserío dos de diciembre.

4.4.2. Instrumento de recolección de datos

4.4.2.1. Fichas técnicas

Los datos se recopilaban mediante las fichas técnicas, incluida la información topográfica y los datos que se proporcionarán cuando se complete el proyecto. con el propósito de mejorar el diseño de abastecimiento de agua potable del caserío Dos de Diciembre.

4.4.2.2. Encuestas

Con el fin de mejorar el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en la vereda Dos de Diciembre, se recolectó datos e información de los pobladores de la vereda a través de encuestas.

4.4.2.3. Protocolo

Se elaboro un ensayo de esclerometría para conocer el estado de reservorio de almacenamiento

4.5. Plan de análisis

Además del análisis físico, químico y bacteriológico del agua como parte del análisis, se realizó el levantamiento topográfico para identificar el tipo de terreno en el que se realizará. También se determinó el caudal de la fuente durante las épocas seca y lluviosa. del proyecto, luego de lo cual se realizaron encuestas a la población, se evaluó el estado del sistema de agua potable mediante fichas técnicas y se elaboraron gráficos y tablas con la intención de mejorar el sistema de agua.

Las evaluaciones correspondientes a los dominios de las variables que se han cruzado en la operacionalización de la tabla de variables se utilizarán como premisas para comparar el logro de los objetivos, establecer las conclusiones correspondientes y formular las recomendaciones correspondientes. Cada componente de la solución sugerida al problema que motivó el inicio de la investigación estará respaldado por las evaluaciones y conclusiones de los análisis.

4.6. Matriz de consistencia

Tabla 3: Matriz de consistencia

Evaluación y Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable, para Mejorar la Condición Sanitaria de la Población en el Caserío Dos de Diciembre, Distrito de Campo Verde, Provincia de Coronel Portillo, Región Ucayali - 2023.				
PROBLEMA	OBJETIVOS	MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL	METODOLOGÍA	BIBLIOGRAFÍAS
<p>Caracterización del problema</p> <p>A nivel local, Oxfam (4), Todavía hay entre siete y ocho millones de nuestros compatriotas sin acceso a agua limpia en el Perú. Perú es uno de los 20 países más ricos en agua del mundo, pero a pesar de esto,</p>	<p>Objetivo General:</p> <p>➤ Evaluar y mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable para obtener la mejora de la condición sanitaria en el caserío dos de Diciembre, distrito de Campo Verde, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali - 2023.</p> <p>Objetivos Específicos:</p> <p>➤ Determinar el resultado de la evaluación de los componentes del sistema de</p>	<p>Antecedentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Local ➤ Nacional ➤ Internacional <p>Bases Teóricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Fuente de agua ➤ Agua potable ➤ Importancia del agua ➤ Sistema de abastecimiento 	<p>El tipo de investigación</p> <p>El tipo de investigación es correlacional porque describirá las variables de condición sanitaria y mejoramiento del sistema de abastecimiento para dar respuestas a los objetivos planteados.</p> <p>Nivel de la investigación</p>	<p>1) Baja California. La importancia del agua para la vida. [Internet]; 2019 [Citado el 15 de enero de 2023]; Disponible en: https://www.cespt.gob.mx/informa/importanciaagua.aspx#:~:text=El%20agua%20es%20el%20elemento,nuestro</p>

<p>el agua no siempre se encuentra donde más se necesita.</p> <p>Enunciado del problema</p> <p>¿La evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable mejorará la condición sanitaria en el caserío dos de Diciembre, distrito de Campo Verde, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali - 2023?</p>	<p>abastecimiento de agua potable en el caserío dos de Diciembre, distrito de Campo Verde, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali – 2023.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Determinar la dotación de agua requerida en el sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío dos de Diciembre, distrito de Campo Verde, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali – 2023. ➤ Determinar las velocidades, pérdidas de carga y presiones en línea de conducción del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío dos de Diciembre, 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Captación ➤ Línea de conducción ➤ Reservorio ➤ Línea de aducción ➤ Red de distribución ➤ Condición sanitaria 	<p>El nivel del proyecto será cualitativo y cuantitativo, porque describirá las variables que estudiaremos de inicio a fin, dando lo resultados numéricos.</p> <p>Diseño de la investigación</p> <p>El diseño de la investigación es no experimental, porque lo que investigado en este proyecto está en base a lo existente.</p>	<p>%20cuerpo%20tambi%C3%A9n%20sea%20agua.</p> <p>2) Care S.A. Escasez de agua: uno de los mayores desafíos del siglo xxi. [Internet]; 2021 [Citado el 15 de enero de 2023]; Disponible en: https://care.org.pe/escasez-de-agua-uno-de-los-mayores-desafios-del-siglo-xxi/#:~:text=Entre%20las%20principales%20causas%20de,el%20incremento%20de%20la%20temperatura.</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>distrito de Campo Verde, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali – 2023.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Proponer la mejora del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío dos de Diciembre, distrito de Campo Verde, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali – 2023. ➤ Obtener la condición sanitaria de la población en el caserío dos de Diciembre, distrito de Campo Verde, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali - 2023. 			
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

Fuente: Elaboración propia 2023.

4.7. Principios éticos

4.7.1. Protección de la persona

La protección de la persona se refiere a la responsabilidad ética de proteger los derechos, la dignidad y la privacidad de las personas involucradas en la investigación, incluyendo los participantes y el personal que realiza la investigación. Esto incluye asegurar el consentimiento informado y la confidencialidad, y proteger a los participantes de cualquier posible daño o riesgo.

4.7.2. Libre participación y derecho a estar informado

La libre participación se refiere a la capacidad de los individuos para decidir voluntariamente si desean participar en la investigación. El derecho a estar informado se refiere a la responsabilidad de los investigadores de proporcionar información completa y precisa sobre la investigación para que los participantes puedan tomar decisiones informadas.

4.7.3. Beneficencia y no-maleficencia

La beneficencia se refiere a la responsabilidad de los investigadores de promover el bienestar de los participantes y minimizar cualquier daño potencial. La no-maleficencia se refiere a la obligación de los investigadores de no causar daño a los participantes.

4.7.4. Cuidado del medio ambiente y respeto a la biodiversidad

El cuidado del medio ambiente y el respeto a la biodiversidad se refieren a la responsabilidad ética de los investigadores de minimizar cualquier daño al medio ambiente y respetar la biodiversidad en la realización de la investigación.

4.7.5. Justicia

La justicia se refiere a la obligación de los investigadores de tratar a todos los participantes de manera justa y equitativa, sin discriminación por motivos de género, raza, edad u otras características.

4.7.6. Integridad científica

La integridad científica se refiere a la responsabilidad de los investigadores de conducir la investigación de manera honesta, precisa y ética, asegurando que los resultados sean confiables y reproducibles. Esto incluye la divulgación de cualquier conflicto de intereses y la adhesión a los estándares éticos y profesionales de la investigación.

V. Resultados

5.1. Resultados

1. **Dando respuesta a mi primer objetivo específico:** Determinar el resultado de la evaluación de los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío dos de Diciembre, distrito de Campo Verde, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali - 2023.

Tabla 4: Evaluación de la Captación

Captación					
Ítem	Componentes	Contiene		Und.	Descripción
		SI	NO		
1	Tipo de captación	X		Glb	Pozo tubular
2	Antigüedad	X		Glb	5 años
3	Fuentes de abastecimiento	X		Glb	Aguas subterráneas
4	Profundidad	X		Glb	120 metros
5	Bomba sumergible 2hp	X		Glb	Se encuentra en buen estado
6	Tuberías C-10 de 4"	X		m	Se encuentra en estado regular
7	Material	X			Material noble
8	Cerco Perimétrico		X	m	Todo el sistema de abastecimiento requiere cerco perimétrico.

Fuente: Elaboración propia 2023.

Interpretación: El sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Dos de Diciembre ha estado en funcionamiento durante 5 años y se han observado algunas deficiencias. En primer lugar, la captación no cuenta con un cerco perimétrico que

brinde seguridad adecuada ya que permite el acceso directo a la caseta de bombeo donde se encuentran los controles de la captación, tales como el tablero eléctrico general, control de presiones, control de caudal, generador de grupo electrógeno como respaldo, entre otros. Además, la puerta de fierro que tiene la caseta de bombeo solo está protegida por un candado que podría ser violentado. Otra deficiencia es que el tablero eléctrico general no cuenta con una tapa de protección metálica, lo que puede generar riesgos eléctricos. También se requiere una capa de pintura en las paredes interiores de la caseta de bombeo debido al deterioro de los años y una limpieza en el exterior de la caseta de bombeo, ya que durante la época de lluvias el agua ingresa a la caseta.

Tabla 5: Evaluación de la línea de Impulsión

Línea de impulsión					
Ítem	Componentes	Contiene		Und.	Descripción
		SI	NO		
1	Tuberías F° G° 2”	X		M	Está funcionando adecuadamente, pero necesita ser pintado con una capa de pintura esmalte anticorrosiva para protegerlo contra la corrosión.
2	Caseta de bombeo	X		Glb	Requiere Pintura esmalte en muros interiores.
3	Grupo generador de emergencia	X		Glb	Requiere mantenimiento, por falta de uso.
4	Tubería de succión	X		m	Se encuentra en buen estado
5	Tubería de impulsión PVC 2” - 40 metros	X		m	En estado regular, falta desarenar el pozo tubular
6	Válvulas de regulación y control	x		Und	Se observa en estado regular debido a los dados de base de sujeción
7	Sistema de ventilación	X		Glb	Se encuentra en buen estado

8	Tableros de protección y control eléctrico	x		Und	Se encuentra en estado regular, debido a que falta su tapa metálica al tablero general de distribución
---	--------------------------------------------	---	--	-----	--------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: Elaboración propia 2023.

Interpretación: Durante la inspección de la Línea de Impulsión del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Dos de Diciembre se identificaron varios aspectos que requieren atención. En primer lugar, se observó que las tuberías de Fierro Galvanizado necesitan pintura anticorrosiva para protegerlas. Además, el generador del grupo electrógeno necesita mantenimiento debido a la falta de uso. La caseta de clorador actualmente está hecha de madera y tiene un piso de cemento frotachado, lo que representa un riesgo para su seguridad. Sería necesario construir una caseta de material noble para asegurar la protección adecuada. Por otro lado, se encontró que el control de presión, el medidor de caudal y la válvula de control están en buen estado. Asimismo, se observó que las tuberías de limpieza y rebose, que también son de Fierro Galvanizado, se encuentran en buen estado. Sin embargo, se requiere volver a fijar los dados de protección de las tuberías de impulsión en el piso debido a la constante presión a la que están sometidas.

Tabla 6: Evaluación del Reservorio Elevado

Reservorio elevado					
Ítem	Componentes	Contiene		Und.	Descripción
		SI	NO		
1	Tubería de limpia y rebose de F°G° de 3” de 18 metros	X		M	Está funcionando adecuadamente, pero necesita ser pintado con una capa de pintura esmalte anticorrosiva para protegerlo contra la corrosión.
2	Tubería de ventilación con canastilla	X		M	Opera con normalidad
3	Tapa de reservorio	X		Und	Estado regular, entorno inseguro y requiere nueva pintura.
4	Escalera tipo gato	X		Glb	Si tiene
5	Barandas de seguridad		X	Glb	Requiere baranda metálica de protección sobre la cuba
6	Caja de válvula	X		Und	Se encuentra en buen estado, pero requiere limpieza en el interior de la caja de concreto
7	Tapa de caja de válvula	X		Und	Se encuentra en buen estado
8	Canastilla	X		Und	Operativa
9	Sistema de cloración	X		Glb	Si tiene
10	Techo del reservorio		X	Und	No requiere

Fuente: Elaboración propia 2023.

Interpretación: Durante la evaluación del Tanque Elevado en el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Dos de Diciembre, se identificaron algunos problemas que necesitan atención. En primer lugar, se observó que el interior de la

caja de válvulas necesita ser limpiado ya que la humedad ha generado moho que puede corroer la tubería de Fierro Galvanizado y la válvula misma. Por lo tanto, es importante limpiar esta área para evitar daños a largo plazo. Además, se observó que la escalera tipo gato exterior necesita pintura anticorrosiva debido al deterioro causado por las condiciones climáticas, como la exposición al sol y la lluvia. Es necesario tomar medidas para proteger la escalera de la corrosión y prolongar su vida útil.

Tabla 7: Evaluación de la línea de Aducción

Línea de aducción					
Ítem	Componentes	Contiene		Und.	Descripción
		SI	NO		
1	Tubería de Aducción de F° G° de 4'' con reducción a 3'' de 12 metros	X		M	Está funcionando adecuadamente, pero necesita ser pintado con una capa de pintura esmalte anticorrosiva para protegerlo contra la corrosión.
2	Abrazaderas de 4''	X		M	Se encuentra en condiciones satisfactorias y no necesita reparación
3	Reducción de Tubería de 4'' a 3'' y de 3'' a 2''	X		Glb	Estado Regular

Fuente: Elaboración propia 2023.

Interpretación: Al examinar la Línea de Aducción del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Dos de Diciembre, se identificaron algunas áreas que necesitan atención. La tubería de F°G° de 4 pulgadas de aducción requiere una capa de pintura esmalte anticorrosiva para protegerla de la corrosión. Los accesorios están en buen estado, pero las válvulas de control de aducción necesitan ser limpiadas dentro de la caja de concreto para asegurar su correcto funcionamiento.

Tabla 8: Evaluación de la Red de Distribución

Red de distribución					
Ítem	Componentes	Contiene		Und.	Descripción
		SI	NO		
1	Tubería de PVC 2", 1.5" y 1"	X		m	Aunque el sistema está en funcionamiento, necesita ser limpiado y la maleza alrededor de las calles debe ser removida.
2	Tapón PVC SAP 2", 1"	X		Und	Se encuentra en condiciones satisfactorias y no necesita reparación
3	Válvula compuerta pesada de bronce 2", 1 ½"	X		Und	Se encuentra en condiciones satisfactorias y no necesita reparación
4	Codo PVC SAP 2"	X		Und	Se encuentra en condiciones satisfactorias y no necesita reparación
5	Tee PVC SAP 2" y 1"	X		Und	Se encuentra en condiciones satisfactorias y no necesita reparación
6	Reducción PVC SAP 2" a 1"- 3/4"	X		Und	Se encuentra en condiciones satisfactorias y no necesita reparación
7	Yee PVC SAP de 2" y 1"	X		Und	Se encuentra en condiciones satisfactorias y no necesita reparación
8	Caja de concreto para válvula de presión.	X		Und	En estado Regular

Fuente: Elaboración propia 2023.

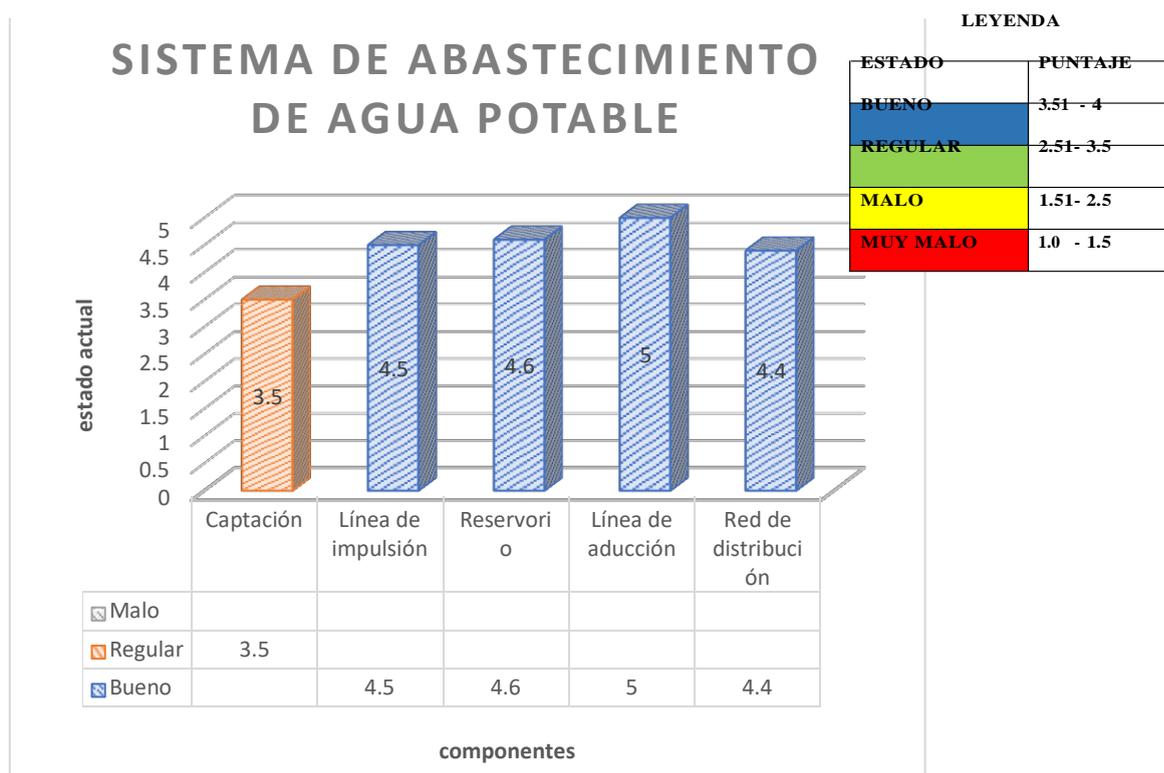
Interpretación: Durante la evaluación de la Red de Distribución del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Dos de Diciembre, se determinó que las redes de distribución, cajas de inspección de válvulas y tapas están en buen estado y no necesitan ser reparadas o reemplazadas en este momento.

Tabla 9: Estado actual del sistema de abastecimiento de agua potable

Componentes	Estado
Captación	Regular
Línea de impulsión	Buena
Reservorio elevado	Buena
Línea de aducción	Buena
Red de distribución	Buena

Fuente: Elaboración propia 2023.

Se dio un puntaje a cada componente, se tomó como guía el formato de SIRAS.



Interpretación: De acuerdo con la evaluación efectuada en el suministro de agua potable en el caserío dos de diciembre, ubicado en el distrito de campo verde, provincia de coronel portillo, departamento de Ucayali, se han obtenido los siguientes resultados:

el suministro de agua potable está en funcionamiento, aunque en un estado de calidad intermedia, ya que la población utiliza el agua para lavar su ropa y utensilios, así como para su consumo personal.

- 2. Dando respuesta a mi segundo objetivo específico:** Determinar la dotación de agua requerida en el sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío dos de Diciembre, distrito de Campo Verde, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali - 2023.

Tabla 10: Dotación de agua

COMPONENTE	INDICADORES	DATOS RECOLECTADOS	DESCRIPCIÓN
DOTACIÓN DE AGUA	Población actual	260 hab	Habitantes
	Población futura	416 hab	Periodo de diseño 20 años.
	Dotación por región	70 l/hab/día	Dotación (selva)
	Consumo promedio diario anual (Qm)	0.337 l/s	Dato calculado
	Consumo máximo diario (Qmd)	0.4381 l/s	Dato calculado
	Consumo máximo horario (Qmh)	0.5055 l/s	Dato calculado
	Pozo tubular	1.04 l/s	Caudal por bombeo

Fuente: Elaboración propia 2023.

Interpretación:

Para obtener la dotación de agua que requerida el caserío de dos de diciembre, se tomo como dato del INEI la población actual que fue 260 habitantes, para poder realizar los cálculos respectivos, el periodo de diseño es 20 años como indica la norma N° 192 resolución ministerial, se obtuvo la población futura dándonos como resultado 416

habitantes, se obtuvo el consumo promedio diario anual que fue de 0.337 litros por segundo, se obtuvo el qmd que fue de 0.438 litros por segundo, el qmh fue de 0.505 litros por segundo, el caudal del pozo tubular fue de 1.04 litros por segundo.

3. **Dando respuesta a mi tercer objetivo específico:** Determinar las velocidades, pérdidas de carga y presiones en línea de conducción del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío dos de Diciembre, distrito de Campo Verde, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali - 2023.

Tabla 11: Línea de conducción

LINEA DE CONDUCCIÓN											
Elemento	Nivel Dinámico	Longitud (Km)	Caudal máximo diario	Pendiente S	Diámetro en centímetros	Diámetro Comercial	Velocidad de agua	Perdida de carga por Tramo (Hf)	Perdida de carga Unitaria (hf)	H. Piezométrica	Presión
Captación (pozo tubular)	110 m.s.n.m									228.90	0.00
RESERVORIO	230 m.s.n.m	0.0601	0.50	183%	3.81	1 1/2	0.0679	0.00456	0.000076	230.00	1.1
		0.0601									

Fuente: Elaboración propia 2023.

Interpretación:

El caserío de dos de diciembre cuenta con un pozo tubular de 120 metros de profundidad, la velocidad de agua calculada fue de 0.0679, se realizaron los cálculos para obtener la pérdida de carga por tramo y la pérdida de carga unitaria, dándonos un resultado de 0.00456 m y 0.000076 mm respectivamente, estos datos nos permitirán conocer cómo se comportará el agua en la línea de conducción.

4. Dando respuesta a mi cuarto objetivo específico: Proponer la mejora del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío dos de Diciembre, distrito de Campo Verde, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali - 2023.

Tabla 12: Mejoramiento de la Captación

Dimensión	Indicadores	Resultado
Captación	Pozo Tubular	120 mt
	Cerco Perimétrico	Si, construcción del cerco perimétrico de protección, ya que esto permitirá la seguridad de: Captación, línea de impulsión, tanque elevado y aducción
	Medidas	5 m x 5 m x 2.50 m
	Material del cerco perimétrico	Malla ciclónica

Fuente: Elaboración propia 2023.

Interpretación:

Como un mejoramiento para la captación (pozo tubular), se recomienda la construcción de un cerco perimétrico para proteger el pozo tubular y la sala de control, la forma del cerco perimétrico será cuadrada de medidas 5 metros de ancho por 5 metros de largo y 2.5 metros de alto, el material del cerco perimétrico se recomienda malla ciclónica

Tabla 13: Mejoramiento de la Línea de impulsión

Dimensión	Indicadores	Resultado
Línea de Impulsión	Tubería de impulsión de Fierro Galvanizado 2"	La tubería de impulsión se encuentra en buen estado
	Bomba Sumergible 2 HP	Buen estado
	Caseta de Clorador	Se recomienda la ejecución de una nueva caseta

Fuente: Elaboración propia 2023.

Interpretación:

En la evaluación de la línea de impulsión se pudo conocer que el componente se encuentra en buen estado, actualmente tiene 5 años de funcionamiento desde su ejecución, pero se detectó que la caseta de cloración se encuentra en un estado de deterioro por la humedad que ha penetrado en las paredes, se recomienda la creación de una nueva caseta de cloración, el tipo de cemento a usar para el sobrecimiento se recomienda tipo iv por la resistencia a los sulfatos y un techo en forma de v con un canal de drenaje de agua de 1 pulgada.

Tabla 14: Mejoramiento del reservorio

Dimensión	Indicadores	Resultado
Reservorio Elevado	Caja de válvulas	Presencia de moho
	Escalera tipo gato	Presenta oxidación

Fuente: Elaboración propia 2023.

Interpretación:

El tipo de reservorio del caserío de dos de diciembre, es un reservorio elevado de forma cuadrada, tiene una capacidad de 15 m³, se encontró en perfecto estado, pero se pudo detectar presencia de moho, debido a la falta de mantenimiento, además por las constantes lluvias la escalera tipo gato presenta oxidación, por lo que se recomienda pintarla con pintura anticorrosiva y darle mantenimiento anualmente

Tabla 15: Mejoramiento de la Línea de aducción

Dimensión	Indicadores	Resultado
Línea de Aducción	Tubería de aducción Fierro Galvanizado 2"	Presencia de oxidación
	Válvulas de control	Llena de maleza
	Accesorios	Buen estado

Fuente: Elaboración propia 2023.

Interpretación:

Se recomienda pintar la línea de aducción por encontrarse expuesta, ya presenta oxidación por tramos, como también realizar un constante mantenimiento a las válvulas de control que se encuentran llenos de maleza.

Tabla 16: Mejoramiento de la Red de distribución

Dimensión	Indicadores	Resultado
Red de Distribución	Tuberías de Distribución	Buen estado
	Válvulas	Buen estado
	Accesorios	Buen estado

Fuente: Elaboración propia 2023.

Interpretación:

La red de distribución del caserío de dos de diciembre, se encontró en buen estado por lo que no necesita un mejoramiento, esto por tener 5 años desde su ejecución, se recomienda seguir dando periódicamente mantenimiento para que la red de distribución siga funcionando perfectamente.

- 5. Dando respuesta a mi quinto objetivo específico:** Obtener la condición sanitaria de la población en el caserío dos de Diciembre, distrito de Campo Verde, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali - 2023.

CONDICION SANITARIA	
Cobertura del servicio	
Número de familias	60
Viviendas habitadas con conexión	45
Viviendas no conectadas con conexión	15
Cantidad de agua	
¿Se cumple con la demanda a toda la población del caserío dos de diciembre?	Si
Continuidad del servicio de agua	
¿El servicio de agua es continuo?	Si
Tipo de fuente de abastecimiento	Subterránea
Calidad de agua	
¿Colocan cloro en el agua en forma periódica?	Si
¿Cómo es el agua que consume la población?	Buena
Enfermedades	
¿Se presentan síntomas de enfermedades gastrointestinales como fiebre, vómito, diarrea, dolor de cabeza, entre otros?	No

Fuente: Elaboración propia 2023.

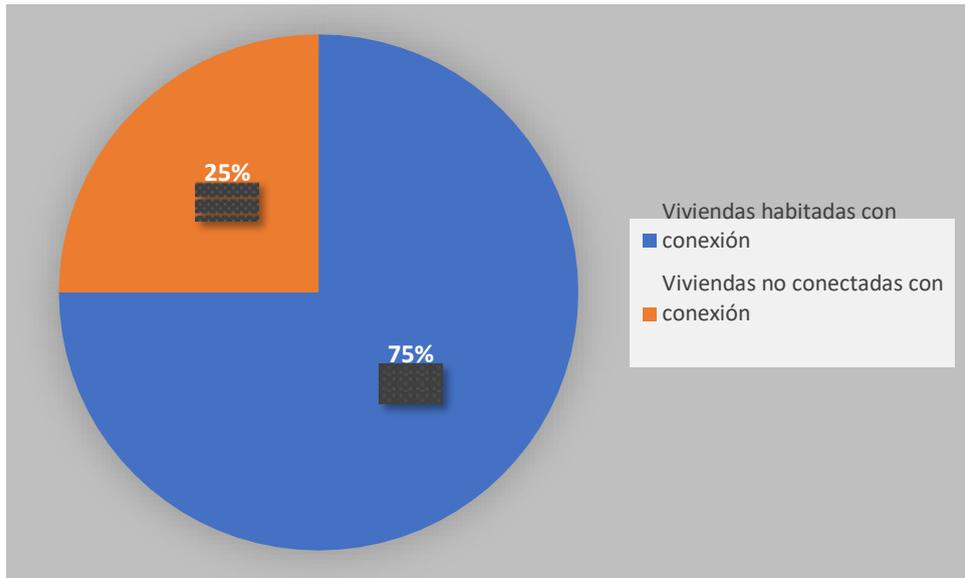


Grafico 1: Cobertura de servicio

Interpretación: la cobertura de agua para el caserío de dos de diciembre no cumple el 100%, ya que no todas las viviendas se encuentran conectadas a la red de distribución, solo el 75% cuenta con agua mientras que un 25% no cuenta con agua

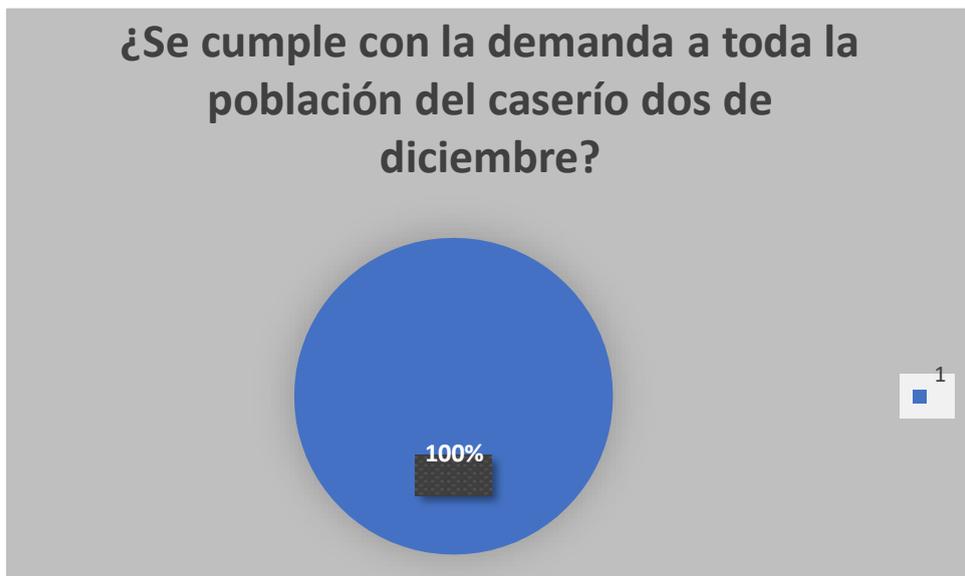


Gráfico 2: Demanda de agua

Interpretación: Como se puede observar en el grafico 2, la demanda de agua cumple un 100% a todo el caserío de dos de diciembre, la demanda de agua es la adecuada para la población.



Gráfico 3: Continuidad del servicio

Interpretación: Como se puede observar en el grafico 3, la continuidad de agua potable es continuo, ya que cuentan con un reservorio de 15m³ con lo que cuentan las 24 horas con agua potable, para su uso personal y doméstico.

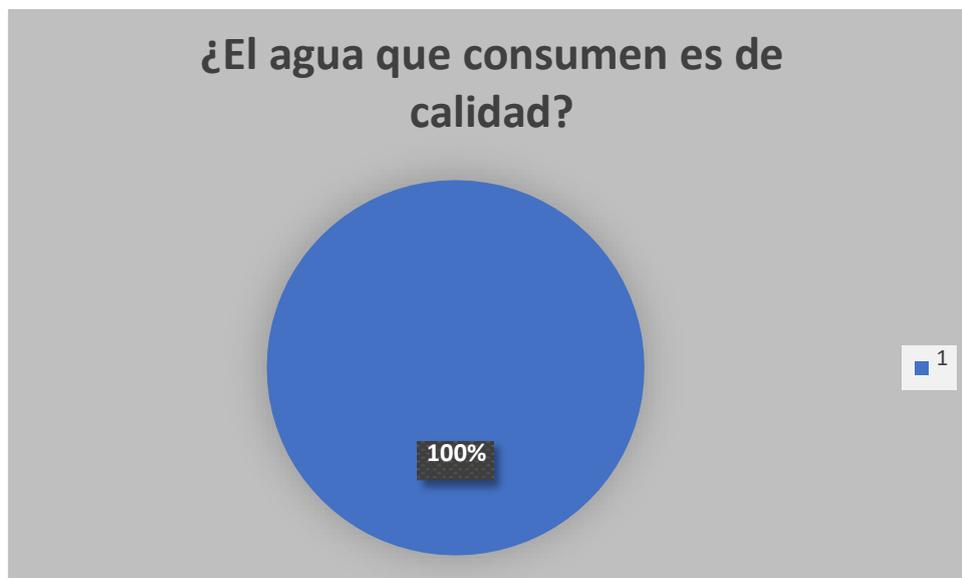


Gráfico 4: Calidad del agua

Interpretación: Como se puede observar en el gráfico 4, la calidad de agua que cuenta el caserío de dos de diciembre cumplen con todos los parámetros de calidad, ya que cuenta con un sistema de cloración, con lo que el agua que usan para su uso personal y doméstico es la adecuada, dándoles una buena calidad de vida a todos los pobladores, no se presenciaron a ningún poblador con problemas estomacales ni digestivos por consumir el agua.

5.2. Análisis de los resultados

5.2.1. Resultado de la evaluación

En la captación, se señala la falta de seguridad debido a la ausencia de un cerco perimétrico y la vulnerabilidad de la puerta de la caseta de bombeo. Además, se destaca la falta de una tapa de protección en el tablero eléctrico y la necesidad de pintar las paredes interiores y limpiar el exterior de la caseta.

En la línea de impulsión, se mencionan la necesidad de pintar las tuberías de Fierro Galvanizado con pintura anticorrosiva, el mantenimiento del generador del grupo electrógeno y la construcción de una caseta de material noble para el clorador. También se indica que el control de presión, el medidor de caudal y la válvula de control están en buen estado, pero que es necesario volver a fijar los dados de protección de las tuberías.

En el tanque elevado, se destaca la necesidad de limpiar el interior de la caja de válvulas para evitar la corrosión de las tuberías de Fierro Galvanizado y la válvula. Además, se menciona la necesidad de pintar la escalera exterior con pintura anticorrosiva para prolongar su vida útil.

En la línea de aducción, se indica la necesidad de pintar la tubería de F°G° con pintura esmalte anticorrosiva y de limpiar las válvulas de control dentro de la caja de concreto.

Por último, se concluye que la red de distribución está en buen estado y no necesita reparaciones o reemplazos en este momento.

En general, el análisis indica que el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Dos de Diciembre presenta varias deficiencias que necesitan ser atendidas para garantizar su seguridad y eficacia a largo plazo. Las medidas sugeridas incluyen la construcción de cercos perimétricos, la instalación de tapas de protección, la pintura anticorrosiva de las tuberías y la limpieza y mantenimiento regular de los equipos y estructuras del sistema.

5.2.2. Dotación de agua requerida

Con el objetivo de calcular la cantidad de agua necesaria para abastecer al caserío de Dos de Diciembre, se utilizó el número de habitantes actuales proporcionado por el INEI, que fue de 260 personas. Se consideró un período de diseño de 20 años, tal como se indica en la Norma N° 192 Resolución Ministerial. Se estimó que la población futura sería de 416 habitantes. Además, se determinó que el consumo

promedio diario anual sería de 0.337 litros por segundo, mientras que el QMD, QMH y el caudal del pozo tubular fueron de 0.438, 0.505 y 1.04 litros por segundo, respectivamente.

5.2.3. Velocidad, pérdida de carga y presión en la línea de conducción

Se ha realizado un cálculo de la velocidad de agua en el pozo tubular de 120 metros de profundidad en el caserío de dos de diciembre, resultando en una velocidad de 0.0679. Se llevaron a cabo cálculos adicionales para obtener la pérdida de carga por tramo y la pérdida de carga unitaria, lo que dio como resultado 0.00456 m y 0.000076 mm respectivamente. Estos cálculos permitirán determinar el comportamiento del agua en la línea de conducción.

5.2.4. Mejoramiento del sistema de abastecimiento

Se sugiere construir un cerco perimétrico de malla ciclónica para proteger el pozo tubular y la sala de control en el caserío de dos de diciembre. La evaluación de la línea de impulsión indica que está en buen estado después de cinco años de uso, pero se encontró que la caseta de cloración está deteriorada y necesita ser reemplazada. Se recomienda usar cemento tipo iv para el sobrecimiento y construir un techo en forma de V con un canal de drenaje de agua de 1 pulgada. El reservorio elevado de forma cuadrada, que tiene una capacidad de 15 m³, está en buenas condiciones, pero se detectó presencia de moho y oxidación en la escalera tipo gato. Se sugiere pintar la escalera con pintura anticorrosiva y darle mantenimiento anualmente. La línea de

aducción necesita ser pintada y las válvulas de control requieren un mantenimiento constante. La red de distribución se encuentra en buen estado y no requiere mejora, aunque se recomienda un mantenimiento periódico para garantizar su buen funcionamiento.

5.2.5. Condición sanitaria

La cobertura de suministro de agua en el caserío de dos de diciembre no es completa, ya que sólo el 75% de las viviendas está conectada a la red de distribución, lo que significa que el 25% de ellas no tiene acceso al agua. Según el gráfico 2, la demanda de agua es adecuada para la población, ya que se cumple el 100% de la demanda de agua en todo el caserío. En el gráfico 3 se puede observar que la continuidad del suministro de agua es constante, debido a que tienen un reservorio de 15m³, lo que garantiza el suministro de agua potable durante las 24 horas del día para uso doméstico. Además, según el gráfico 4, la calidad del agua es óptima, ya que el agua que se utiliza para uso personal y doméstico cuenta con un sistema de cloración, lo que garantiza que cumple con los parámetros de calidad necesarios. Esto asegura una buena calidad de vida para todos los pobladores, ya que no se han reportado problemas estomacales o digestivos por consumir el agua.

VI. Conclusiones

1. En conclusión el análisis del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Dos de Diciembre ha identificado diversas deficiencias que necesitan ser abordadas para garantizar la seguridad y eficacia a largo plazo. Aunque se concluye que la red de distribución en general está en buen estado y no necesita reparaciones o reemplazos inmediatos, se sugieren medidas específicas como la construcción de cercos perimétricos, la instalación de tapas de protección y la pintura anticorrosiva de las tuberías. Además, se destaca la importancia de mantener y limpiar regularmente los equipos y estructuras del sistema para prolongar su vida útil y garantizar un suministro de agua potable seguro y confiable para todos los habitantes del caserío.
2. En conclusión, se ha realizado un cálculo detallado para determinar la cantidad de agua necesaria para abastecer al caserío de Dos de Diciembre a lo largo de un período de diseño de 20 años. Para ello, se ha tenido en cuenta el número de habitantes actuales y la población futura estimada, así como el consumo promedio diario anual y los caudales del pozo tubular. Este análisis permitirá asegurar un suministro adecuado de agua para la población actual y futura del caserío.
3. En conclusión, el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Dos de Diciembre requiere de algunas mejoras y mantenimiento para garantizar su seguridad y eficacia a largo plazo. La construcción de un cerco perimétrico de malla ciclónica es necesaria para proteger el pozo tubular y la sala de control. La caseta de cloración debe ser reemplazada y se recomienda utilizar cemento

tipo iv para el sobrecimiento y construir un techo en forma de V con un canal de drenaje de agua de 1 pulgada. La limpieza y mantenimiento regular de la estructura del reservorio elevado de forma cuadrada es necesaria, especialmente en la escalera tipo gato. La pintura anticorrosiva debe ser aplicada a la línea de aducción y las válvulas de control deben recibir mantenimiento constante. Aunque la red de distribución está en buen estado, se recomienda realizar mantenimiento periódico para garantizar su buen funcionamiento. Las mejoras y mantenimiento recomendados son necesarios para garantizar la seguridad y el suministro adecuado de agua potable a largo plazo para el caserío Dos de Diciembre.

4. En conclusión, a pesar de que la cobertura de suministro de agua en el caserío de dos de diciembre no es completa, la demanda de agua es adecuada para la población y la continuidad del suministro de agua es constante gracias al reservorio de 15m³. Además, la calidad del agua es óptima gracias al sistema de cloración, lo que asegura una buena calidad de vida para todos los pobladores. Es importante seguir trabajando en la mejora de la infraestructura para aumentar la cobertura de suministro de agua y garantizar una calidad de vida óptima para toda la población del caserío.

Aspectos complementarios

1. Realizar un estudio detallado del área a abastecer, es importante conocer la población actual y futura a abastecer, así como la demanda de agua y las características del terreno para determinar el tipo de infraestructura necesaria.
2. Evaluar la calidad del agua, realizar análisis periódicos de la calidad del agua para garantizar que cumpla con los estándares de calidad necesarios para el consumo humano y tomar medidas si es necesario.
3. Mantenimiento y renovación constante, es importante realizar un mantenimiento constante del sistema de abastecimiento de agua potable, incluyendo el reemplazo de tuberías y equipos deteriorados, así como la pintura y mantenimiento de estructuras como tanques y reservorios.
4. Asegurar una cobertura completa, asegurarse de que todas las viviendas tengan acceso al agua potable es fundamental para garantizar la calidad de vida de los pobladores y evitar enfermedades.
5. Garantizar la continuidad del suministro, contar con reservorios de agua suficientes y un sistema de distribución eficiente es clave para garantizar un suministro continuo de agua potable, especialmente en casos de emergencia o desastres naturales.

Referencias bibliográficas

1. Unesco.Unesco.org. [Internet]. 2016 [consultado 19 octubre 2021]. Disponible en: <https://es.unesco.org/news/agua-fuente-empleo-y-crecimiento-economico-segun-nuevo-informe-naciones-unidas>.
2. Baja California. La importancia del agua para la vida. [Internet]; 2019 [Citado el 15 de enero de 2023]; Disponible en: <https://www.cespt.gob.mx/informa/importanciaagua.aspx#:~:text=El%20agua%20es%20el%20elemento,nuestro%20cuerpo%20tambi%C3%A9n%20sea%20agua>.
3. Care S.A. Escasez de agua: uno de los mayores desafíos del siglo xxi. [Internet]; 2021 [Citado el 15 de enero de 2023]; Disponible en: <https://care.org.pe/escasez-de-agua-uno-de-los-mayores-desafios-del-siglo-xxi/#:~:text=Entre%20las%20principales%20causas%20de,el%20incremento%20de%20la%20temperatura>.
4. Banco de desarrollo de América latina. La paradoja de la escasez de agua en América Latina. [Internet]; 2017[Citado el 15 de enero de 2023]; Disponible en: <https://www.caf.com/es/conocimiento/visiones/2017/07/la-paradoja-de-la-escasez-de-agua-en-america-latina/>
5. Oxfam. Entre 7 y 8 millones de peruanos no tienen acceso a agua potable. [Internet]; 2020[Citado el 15 de enero de 2023]; Disponible en: <https://peru.oxfam.org/qu%C3%A9-hacemos-ayuda-humanitaria/entre-7-y-8-millones-de-peruanos-no-tienen-acceso-agua-potable#:~:text=a%20agua%20potable->

.Entre% 207% 20y% 208% 20millones% 20de% 20peruanos% 20no% 20tienen% 20acceso, donde% 20existe% 20una% 20mayor% 20demanda.

6. Cueva. Estudio y diseño del sistema de agua potable para los barrios Guisaceo y Mostazapamba pertenecientes a la parroquia Sumaypamba, cantón Saraguro, provincia de Loja. [Internet]; 2013 – Loja-Ecuador
7. Alcoser. Optimización del sistema de tratamiento de agua potable en la planta de San Juan Alto de la parroquia Matriz del Cantón Guamote [Internet]; 2014[Citado el 15 de enero de 2023]; Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/3512>
8. Valenzuela. Diagnóstico y Mejoramiento de las Condiciones de Saneamiento Básico de la Comuna de Castro [Internet]; 2007[Citado el 15 de enero de 2023]; Disponible en: <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/104619>
9. Conde. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Asay, distrito Huacrachuco, provincia Marañón, región Huánuco y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2019[Internet]; 2019[Citado el 15 de enero de 2023]; Disponible en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/15206>
10. Silio. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria del caserío de San Antonio, distrito de Taricá, provincia de Huaraz, región Áncash – 2020[Internet]; 2021[Citado el 15 de enero de 2023]; Disponible en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/21304>

11. Asencios. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria de la población de la localidad de Pichiu Centro, distrito de San Pedro de Chana, provincia de Huari, región Ancash – 2020. [Internet]; 2021[Citado el 15 de enero de 2023]; Disponible en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/21296>
12. Melo. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria de la población del caserío Monte de los Olivos, distrito de Neshuya, provincia de Padre Abad, región Ucayali – 2021. [Internet]; 2022[Citado el 15 de enero de 2023]; Disponible en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/23649>
13. Pasquel. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria de la población del asentamiento humano El Progreso del distrito de Manantay, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali - 2021[Internet]; 2021[Citado el 15 de enero de 2023]; Disponible en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/23640>
14. López. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Santa Clara, distrito de San Juan Bautista, provincia de Maynas, región Loreto, para su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2021[Internet]; 2021[Citado el 15 de enero de 2023]; Disponible en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/23393>
15. Auge. agua fuente de vida. [Internet]; 2007. La plata -Universidad de buenos aires. Pag.3-5.

16. Ministerio de vivienda. Resolución Ministerial N.º 192-2018-VIVIENDA. [Internet]; 2018[Citado el 15 de enero de 2023]; Disponible en:
<https://www.gob.pe/institucion/vivienda/normas-legales/275920-192-2018-vivienda>
17. Carbajal. Importancia del agua en las personas mayores [Internet]; 2000. [Citado el 15 de enero de 2023]; Disponible en:
<https://www.ucm.es/data/cont/docs/458-2013-08-20-carbajal-AGUA-PEA-2000.pdf>
18. Domínguez et al. Análisis descriptivo de la problemática de las contrataciones estatales en el marco del sistema de abastecimiento público. [Internet]; 2000. [Citado el 15 de enero de 2023]; Disponible en:
<https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/620716>
19. Carranza. Diseño de la cámara de captación, línea de conducción y reservorio de almacenamiento, del sistema de abastecimiento de agua potable, para el caserío de Quihuay, distrito Macate, provincia del Santa, región Áncash – 2017. [Internet]; 2020. [Citado el 15 de enero de 2023]; Disponible en:
<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/16308>
20. Sanchez. Caudal de diseño para estaciones de piscicultura continental, más que un balance hídrico. [Internet]; 2015. [Citado el 15 de enero de 2023]; Disponible en: <https://lrrd.cipav.org.co/lrrd27/12/sanc27250.html>
21. Paredes. Análisis hidráulico de la línea de conducción Pita-Puengasí para planteamiento de acciones que optimicen su funcionamiento. [Internet]; 2018.

[Citado el 15 de enero de 2023]; Disponible en:
<http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/15911>

22. Agüero. agua potable para poblaciones rurales. agüero pittman. [Internet]; 1996. [Citado el 15 de enero de 2023]; Disponible en:
https://www.academia.edu/41683287/AGUA_POTABLE_PARA_POBLACIONES_RURALES_AGUERO_PITTMAN
23. Apaza et al. Diseño de reservorio y de atrapanieblas para mejorar el abastecimiento de agua en el sector de Pedregal - Jicamarca, 2019. [Internet];2019. [Citado el 15 de enero de 2023]; Disponible en:
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/56690>
24. Quispe. Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Cutco, distrito de Cáceres del Perú, provincia del Santa, región Áncash, para su incidencia en la condición sanitaria en la Población – 2022[Internet];2022. [Citado el 15 de enero de 2023]; Disponible en:
[.http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/29827](http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/29827)
25. Soto. Diseño de redes de distribución en sistema de abastecimiento de agua utilizando métodos racionales complejos e inteligencia artificial en la localidad de callqui grande – Huancavelica. [Internet];2021. [Citado el 15 de enero de 2023]; Disponible en: <https://repositorio.unh.edu.pe/items/2e8e00b2-d0e7-40b5-9467-de24deaa4536>
26. Ojeda. Evaluación del sistema de conducción de agua cruda de la Regional "Santa Gertrudis" y sistema de tratamiento y distribución de agua potable de la

Comunidad Chaupiloma. [Internet];2022. [Citado el 15 de enero de 2023];
Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/25770>

27. Álvarez. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del Caserío San Feliz, distrito de Moro, provincia del Santa, departamento de Ancash y su incidencia en la condición sanitaria de la Población 2022. [Internet];2022. [Citado el 15 de enero de 2023]; Disponible en: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/30049>

Anexos

Anexo 1: Cronograma de actividades

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																	
N°	ACTIVIDADES	AÑO 2022				AÑO 2023											
		Mes I: Diciembre				Mes II: Enero				Mes III: Febrero				Mes IV: Marzo			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Elaboración del proyecto	■	■	■	■												
2	Revisión del proyecto por el Jurado de Investigación					■	■										
3	Aprobación del proyecto por el Jurado de Investigación							■	■								
4	Exposición del proyecto al Jurado de Investigación o Docente Tutor									■	■						
5	Mejora del marco teórico y metodológico											■					
6	Elaboración y validación del instrumento de recolección de información												■				
7	Elaboración del consentimiento informado (*)												■				
8	Ejecución de la metodología												■				
9	Presentación de resultados de la investigación													■			
10	Análisis e interpretación de los resultados													■			
11	Redacción del pre informe de Investigación														■		
12	Revisión del informe final por el jurado de investigación															■	
13	Aprobación del informe final por el Jurado de Investigación															■	
14	Presentación de ponencia en eventos científicos																■
15	Redacción de artículo científico																■

Fuente: Elaboración propia 2023.

Anexo 2: Presupuesto

Presupuesto Desembolsable (Estudiante)			
Categoría	Basee	% o numero	Total S/.
Suministros (*)			
Impresiones	0.10	200	20.0
fotocopias	0.10	100	10.0
Empastado	5.00	1	5.0
Papel bond A-4 (500 hojas)	15.00	1	15.0
Lapiceros	1.00	3	3.0
Cuaderno A4 (100 hojas)	5.00	1	5.0
Servicios			
Uso turnitin	50.00	2	100.0
Sub Total			158.0
Gastos de viaje			
Pasajes para recolectar información	30.00	6	180.0
Alimentación por día	20.00	4	80.0
Sub total			260.0
Total presupuesto desembolsable			418.0
Presupuesto no desembolsable (Universidad)			
Categoría	Base	% o numero	Total S/.
Servicios			
Uso de internet (Laboratorio de aprendizaje digital - LAD)	30	4	120
Búsqueda de información en base de datos	35	2	70
Soporte informático (Modulo de investigación del ERP University - MOIC)	40	4	160
Publicación de articulo en repositorio institucional	50	1	50
Sub total			400
Recurso humano			
Asesoría personalizada (5 horas por semana)	63		252
Sub Total			252
Total presupuesto no desembolsable			652
Total (S/.)			1070

Fuente: Elaboración propia 2023.

Anexo 3: Instrumento de recolección de datos

Ficha 01	Resultado de la evaluación de los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío dos de Diciembre, distrito de Campo Verde, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali – 2023.						<table border="1"> <tr> <td>Estado</td> <td>Clasificación</td> <td>Puntaje</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Bueno</td> <td>Sostenible</td> <td>3.51 - 4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Regular</td> <td>Mediamente sostenible</td> <td>2.51 - 3.50</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Malo</td> <td>No sostenible</td> <td>1.51 - 2.50</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Muy malo</td> <td>Colapsado</td> <td>1 - 1.50</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="4">Fuente: Sistema de información regional en agua y saneamiento "SIRAS"</td> </tr> </table>				Estado	Clasificación	Puntaje		Bueno	Sostenible	3.51 - 4		Regular	Mediamente sostenible	2.51 - 3.50		Malo	No sostenible	1.51 - 2.50		Muy malo	Colapsado	1 - 1.50		Fuente: Sistema de información regional en agua y saneamiento "SIRAS"			
	Estado	Clasificación	Puntaje																															
Bueno	Sostenible	3.51 - 4																																
Regular	Mediamente sostenible	2.51 - 3.50																																
Malo	No sostenible	1.51 - 2.50																																
Muy malo	Colapsado	1 - 1.50																																
Fuente: Sistema de información regional en agua y saneamiento "SIRAS"																																		
Ítem	Componentes del sistema de abastecimiento de agua	Muy malo (1 punto)	Malo (2 puntos)	Regular (3 puntos)	Bueno (4 puntos)	Puntaje																												
1	Captación																																	
1.1	Tipo de captación																																	
1.2	Caudal máximo de la fuente																																	
1.3	Tapa sanitaria																																	
1.4	Cámara seca																																	
1.5	Cámara húmeda																																	
1.6	Cerco perimétrico																																	
2	Línea de impulsión																																	
2.1	Diámetro																																	
2.2	Válvula de aire																																	
2.3	Cámara rompe presión																																	
2.4	Válvula de purga																																	
2.5	Caudal																																	
2.6	Velocidad																																	
2.7	Presión																																	
3	Reservorio elevado																																	
3.1	Tipo de reservorio																																	
3.2	Volumen																																	
3.3	Caseta de válvulas																																	
4	Línea de aducción																																	
4.4	Diámetro																																	
4.5	Caudal																																	

4.6	Presión						
4.7	Cámara rompe presión						
4.8	Válvula de aire						
4.9	Válvula de purga						
5	Red de distribución						
5.1	Tipo de red						
5.2	Diámetro						
5.3	Cámara rompe presión						
5.4	Válvula de control						
5.5	Válvula de purga						
5.6	Válvula de aire						
5.7	Velocidad						
5.8	Presión						

Fuente: Elaboración propia 2023



Ing. Ramirez Orihuela David A
CIP N° 124343



Jeyson Escalante Aranda
ING. CIVIL
REG. CIP 85604
Escalante Aranda Jeyson Javier
Consultor de Obra - Ing. Civil
RUC N° 10412188379



Rober Max Tafur Villanueva
RCIP : 68734 Ing. Civil

Dotación de agua requerida en el sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío dos de Diciembre, distrito de Campo Verde, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali – 2023		
Ítem	Descripción	Resultado
1	Número de viviendas	
2	Número de habitantes	
3	Región	
4	Dotación por región	
5	Dotación requerida	

Fuente: Elaboración propia 2023



Ing. Ramirez Ortezuela David A
CIP N° 124343



Jeyson Escalante Aranda
ING. CIVIL
REG. CIP 85604
Escalante Aranda Jeyson Javier
Consultor de Obra - Ing. Civil
RUC N° 10412188379



Rober Max Tafur Villanueva
RCIP : 68734 Ing. Civil

LINEA DE CONDUCCIÓN											
Elemento	Nivel Dinámico	Longitud (Km)	Caudal máximo diario	Pendiente S	Diámetro en centímetros	Diámetro Comercial	Velocidad de agua	Perdida de carga por Tramo (Hf)	Perdida de carga Unitaria (hf)	H. Piezométrica	Presión
Captación (pozo tubular)	110 m.s.n.m									228.90	0.00
RESERVOIRIO	230 m.s.n.m	0.0601	0.50	183%	3.81	1 1/2	0.0679	0.00456	0.000076	230.00	1.1
		0.0601									

Fuente: Elaboración propia 2023.



Ing. Ramirez Orihuela David A
CIP N° 154043



Jeyson Escalante Aranda
ING. CIVIL
REG. CIP 85604
Escalante Aranda Jeyson Javier
Consultor de Obra - Ing. Civil
RUC N° 10412188379



Rober Max Tafur Villanueva
RCIP : 68734 Ing. Civil

CONDICION SANITARIA	
Cobertura del servicio	
Número de familias	
Viviendas habitadas con conexión	
Viviendas no conectadas con conexión	
Cantidad de agua	
¿Se cumple con la demanda a toda la población del caserío dos de diciembre?	
Continuidad del servicio de agua	
¿El servicio de agua es continuo?	
Tipo de fuente de abastecimiento	
Calidad de agua	
¿Colocan cloro en el agua en forma periódica?	
¿Cómo es el agua que consume la población?	
Enfermedades	
¿Se presentan síntomas de enfermedades gastrointestinales como fiebre, vómito, diarrea, dolor de cabeza, entre otros?	



Ing. Ramirez Orihuela David A
CIP N° 124043



Jeyson Escalante Aranda
ING. CIVIL
REG. CIP 85604
Escalante Aranda Jeyson Javier
Consultor de Obra - Ing. Civil
RUC N° 10412188379



Rober Max Tafur Villanueva
RCIP : 68734 Ing. Civil

Anexo 4: Consentimiento informado



**PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENTREVISTAS
(Ingeniería y Tecnología)**

Estimado/a participante

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

Evaluación y Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable, para Mejorar la Condición Sanitaria de la Población en el Caserío Dos de Diciembre, Distrito de Campo Verde, Provincia de Coronel Portillo, Región Ucayali - 2023.

La entrevista durará aproximadamente 15 minutos y todo lo que usted diga será tratado de manera anónima.

- La información brindada será grabada (si fuera necesario) y utilizada para esta investigación.
- Su participación es totalmente voluntaria. Usted puede detener su participación en cualquier momento si se siente afectado; así como dejar de responder alguna interrogante que le incomode. Si tiene alguna pregunta durante la entrevista, puede hacerla en el momento que mejor le parezca.
- Si tiene alguna consulta sobre la investigación o quiere saber sobre los resultados obtenidos, puede comunicarse al siguiente correo electrónico: Billy.tutusima@hotmail.com o al número 961570969. Así como con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad, al correo electrónico: gleond@uladech.edu.pe

Complete la siguiente información en caso desee participar:

Nombre completo:	Richard Alexander Sánchez Castillo
Firma del participante:	
Firma del investigador:	
Fecha:	14/01/2023

Anexo 5: Ensayo de Esclerometría

SOLICITADO POR: TUTUSIMA PANAYFO BILLY JACK	ESTRUCTURA: Captación de agua
PROYECTO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, PARA MEJORAR LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN EN EL CASERÍO DOS DE DICIEMBRE, DISTRITO DE CAMPO VERDE, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, REGIÓN UCAYALI - 2023	LOCALIZACIÓN: Contorno del Captación
UBICACIÓN: CASERÍO DOS DE DICIEMBRE, DISTRITO DE CAMPO VERDE, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, REGIÓN UCAYALI	MATERIAL: Concreto
REALIZADO POR: INGEOTECNOS A&V LABORATORIOS	FECHA: 13 de Marzo del 2023

ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE REBOTE

RESULTADOS DEL ENSAYO

ENSAYO	ÍNDICE DE REBOTE
1	25
2	27
3	26
4	28
5	27
6	28
7	30
8	27
9	27
10	28
11	27
12	24
13	30
14	28
15	27
16	28

RECOMENDACIONES DEL BOLETÍN TÉCNICO CEMENTO N° 60 ASOCEM

Se tomarán 15 lecturas para obtener el promedio, en el caso de que una o dos lecturas difieran en más de 7 unidades del promedio serán descartadas, si fueran más las que difieran se anulará la prueba.



IMAGEN REFERENCIAL

CORRELACIÓN ENTRE LA RESISTENCIA AL REBOTE - RESISTENCIA A COMPRESIÓN

ESTRUCTURA:	Captación de agua
LOCALIZACIÓN:	Se muestra en el plano
UBICACIÓN:	Muro de protección de la captación
DESCRIPCIÓN DEL CONCRETO:	Se encuentra con patologías como erosiones, grietas y fisuras
DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DEL ENSAYO:	Se tiene una superficie con un concreto desgastado, la cual en muchas partes por el desprendimiento del concreto el acero está expuesto
COMPOSICIÓN:	Hormigón y cemento
RESISTENCIA DE DISEÑO:	f'c = 210 Kg/cm ²
EDAD:	14 años de antigüedad
TIPO DE ENCOFRADO:	No tiene
TIPO DE MARTILLO:	Esclerómetro Tipo I (N), TEST HAMMER - BPM
MODELO N° (DEL MARTILLO):	ZC3 - A
N° DE SERIE DEL MARTILLO:	1038
PROMEDIO DE REBOTE DEL ÁREA DE ENSAYO:	27.4
POSICIÓN DE DELCCTURA	Horizontal

ÍNDICE ESCLEROMETRICO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	
	Kgf/cm ²	Mpa
27	210	21

VALOR DE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO = 21 Mpa 210 Kgf/cm²

OBSERVACIONES:
* El ensayo se realizó en presencia del solicitante


MIGUEL TRINIDAD ALVARADO
 REG. CIP N° 160688
 INGENIERO CIVIL



Anexo 6: Normas y guías para el mejoramiento

Resolución ministerial 192-2018- vivienda



Resolución Ministerial

N° 192-2018-VIVIENDA

Lima, 16 MAYO 2018

VISTOS: El Memorándum N° 238-2018/VIVIENDA/VMCS/PNSR/DE de la Dirección Ejecutiva del Programa Nacional de Saneamiento Rural; el Informe N° 088-2018-VIVIENDA/VMCS-DGPRCS-DS de la Dirección de Saneamiento; el Memorándum N° 326-2018-VMCS/VIVIENDA-DGPRCS de la Dirección General de Políticas y Regulación en Construcción y Saneamiento; el Informe N° 424-2018-VIVIENDA/OGAJ de la Oficina General de Asesoría Jurídica; y,

CONSIDERANDO:

Que, el artículo 6 de la Ley N° 30156, Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, concordante con el artículo 5 del Decreto Legislativo N° 1280, Decreto Legislativo que aprueba la Ley Marco de la Gestión y Prestación de los Servicios de Saneamiento (Ley Marco), establece que este Ministerio es el órgano rector de las políticas nacionales y sectoriales dentro de su ámbito de competencia, las cuales son de obligatorio cumplimiento por los tres niveles de gobierno en el marco del proceso de descentralización, y en todo el territorio nacional;

Que, el artículo 2 de la Ley Marco establece que los servicios de saneamiento están conformados por sistemas y procesos que comprenden la prestación regular de los servicios de agua potable, alcantarillado sanitario, tratamiento de aguas residuales para disposición final o reúso y disposición sanitaria de excretas, en los ámbitos urbano y rural; declarando en el párrafo 3.1 del artículo 3 de la citada Ley, de necesidad pública y de preferente interés nacional la gestión y la prestación de los servicios de saneamiento con el propósito de promover el acceso universal de la población a los servicios de saneamiento sostenibles y de calidad, proteger su salud y el ambiente, la cual comprende a todos los sistemas y procesos que integran los servicios de saneamiento, a la prestación de los mismos y la ejecución de obras para su realización;

Que, mediante el Decreto Supremo N° 007-2017-VIVIENDA, se aprueba la Política Nacional de Saneamiento, como instrumento de desarrollo del sector saneamiento, la cual tiene como objetivo principal alcanzar el acceso y la cobertura universal a los servicios de saneamiento de manera sostenible y con calidad, orientado al cierre de brechas y, como consecuencia de ello, alcanzar la cobertura universal y sostenible de los servicios de saneamiento en los ámbitos urbano y rural, teniendo como uno de sus Ejes de Política la optimización de las soluciones técnicas;





**MINISTERIO DE VIVIENDA CONSTRUCCIÓN Y
SANEAMIENTO
DIRECCIÓN DE SANEAMIENTO**

**DIRECCIÓN GENERAL DE POLÍTICAS Y REGULACIÓN EN
CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO**

**NORMA TÉCNICA DE DISEÑO: OPCIONES
TECNOLÓGICAS PARA SISTEMAS DE
SANEAMIENTO EN EL ÁMBITO RURAL**

Abril de 2018

Reglamento Nacional de edificaciones (2006)

OS.010

CAPTACIÓN Y CONDUCCIÓN DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

1 OBJETIVO

Fijar las condiciones para la elaboración de los proyectos de captación y conducción de agua para consumo humano.

2 ALCANCES

Esta Norma fija los requisitos mínimos a los que deben sujetarse los diseños de captación y conducción de agua para consumo humano, en localidades mayores de 2000 habitantes.

3 FUENTE

A fin de definir la o las fuentes de abastecimiento de agua para consumo humano, se deberán realizar los estudios que aseguren la calidad y cantidad que requiere el sistema, entre los que incluyan: identificación de fuentes alternativas, ubicación geográfica, topografía, rendimientos mínimos, variaciones anuales, análisis físico químicos, vulnerabilidad y microbiológicos y otros estudios que sean necesarios.

La fuente de abastecimiento a utilizarse en forma directa o con obras de regulación, deberá asegurar el caudal máximo diario para el período de diseño.

La calidad del agua de la fuente, deberá satisfacer los requisitos establecidos en la Legislación vigente en el País.

4. CAPTACIÓN

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

4.1 AGUAS SUPERFICIALES

- a) Las obras de toma que se ejecuten en los cursos de aguas superficiales, en lo posible no deberán modificar el flujo normal de la fuente, deben ubicarse en zonas que no causen erosión o sedimentación y deberán estar por debajo de los niveles mínimos de agua en periodos de estiaje.
- b) Toda toma debe disponer de los elementos necesarios para impedir el paso de sólidos y facilitar su remoción, así como de un sistema de regulación y control. El exceso de captación deberá retornar al curso original.
- c) La toma deberá ubicarse de tal manera que las variaciones de nivel no alteren el funcionamiento normal de la captación.

4.2 AGUAS SUBTERRÁNEAS

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

4.2.1 Pozos Profundos

- a) Los pozos deberán ser perforados previa autorización de los organismos competentes del Ministerio de Agricultura, en concordancia con la Ley General de Aguas vigente. Así mismo, concluida la construcción y equipamiento del pozo se deberá solicitar licencia de uso de agua al mismo organismo.
- b) La ubicación de los pozos y su diseño preliminar serán determinados como resultado del correspondiente estudio hidrogeológico específico a nivel de diseño de obra. En la ubicación no sólo se considerará las mejores condiciones hidrogeológicas del acuífero sino también el suficiente distanciamiento que debe existir con relación a otros pozos vecinos existentes y/ o proyectados para evitar problemas de interferencias.
- c) El menor diámetro del forro de los pozos deberá ser por lo menos de 8 cm mayor que el diámetro exterior de los impulsores de la bomba por instalarse.
- d) Durante la perforación del pozo se determinará su diseño definitivo, sobre la base de los resultados del estudio de las muestras del terreno extraído durante la perforación y los correspondientes registros geofísicos. El ajuste del diseño se refiere sobre todo a la profundidad final de la perforación, localización y longitud de los filtros.
- e) Los filtros serán diseñados considerando el caudal de bombeo; la granulometría y espesor de los estratos; velocidad de entrada, así como la calidad de las aguas.
- f) La construcción de los pozos se hará en forma tal que se evite el arenamiento de ellos, y se obtenga un óptimo rendimiento a una alta eficiencia hidráulica, lo que se conseguirá con uno o varios métodos de desarrollo.
- g) Todo pozo, una vez terminada su construcción, deberá ser sometido a una prueba de rendimiento a caudal variable durante 72 horas continuas como mínimo, con la finalidad de determinar el caudal explotable y las condiciones para su equipamiento. Los resultados de la prueba deberán ser expresados en gráficos que relacionen la depresión con los caudales, indicándose el tiempo de bombeo.

- h) Durante la construcción del pozo y pruebas de rendimiento se deberá tomar muestras de agua a fin de determinar su calidad y conveniencia de utilización.

4.2.2 Pozos Excavados

- a) Salvo el caso de pozos excavados para uso doméstico unifamiliar, todos los demás deben perforarse previa autorización del Ministerio de Agricultura. Así mismo, concluida la construcción y equipamiento del pozo se deberá solicitar licencia de uso de agua al mismo organismo.
- b) El diámetro de excavación será aquel que permita realizar las operaciones de excavación y revestimiento del pozo, señalándose a manera de referencia 1,50 m.
- c) La profundidad del pozo excavado se determinará en base a la profundidad del nivel estático de la napa y de la máxima profundidad que técnicamente se pueda excavar por debajo del nivel estático.
- d) El revestimiento del pozo excavado deberá ser con anillos ciego de concreto del tipo deslizante o fijo, hasta el nivel estático y con aberturas por debajo de él.
- e) En la construcción del pozo se deberá considerar una escalera de acceso hasta el fondo para permitir la limpieza y mantenimiento, así como para la posible profundización en el futuro.
- f) El motor de la bomba puede estar instalado en la superficie del terreno o en una plataforma en el interior del pozo, debiéndose considerar en este último caso las medidas de seguridad para evitar la contaminación del agua.
- g) Los pozos deberán contar con sellos sanitarios, cerrándose la boca con una tapa hermética para evitar la contaminación del acuífero, así como accidentes personales. La cubierta del pozo deberá sobresalir 0,50 m como mínimo, con relación al nivel de inundación.
- h) Todo pozo, una vez terminada su construcción, deberá ser sometido a una prueba de rendimiento, para determinar su caudal de explotación y las características técnicas de su equipamiento.
- i) Durante la construcción del pozo y pruebas de rendimiento se deberá tomar muestras de agua a fin de determinar su calidad y conveniencia de utilización.

4.2.3 Galerías Filtrantes

- a) Las galerías filtrantes serán diseñadas previo estudio, de acuerdo a la ubicación del nivel de la napa, rendimiento del acuífero y al corte geológico obtenido mediante excavaciones de prueba.
- b) La tubería a emplearse deberá colocarse con juntas no estancas y que asegure su alineamiento.
- c) El área filtrante circundante a la tubería se formará con grava seleccionada y lavada, de granulometría y espesor adecuado a las características del terreno y a las perforaciones de la tubería.
- d) Se proveerá cámaras de inspección espaciadas convenientemente en función del diámetro de la tubería, que permita una operación y mantenimiento adecuado.
- e) La velocidad máxima en los conductos será de 0,60 m/s
- f) La zona de captación deberá estar adecuadamente protegida para evitar la contaminación de las aguas subterráneas.
- g) Durante la construcción de las galerías y pruebas de rendimiento se deberá tomar muestras de agua a fin de determinar su calidad y la conveniencia de utilización.

4.2.4 Manantiales

- a) La estructura de captación se construirá para obtener el máximo rendimiento del afloramiento.
- b) En el diseño de las estructuras de captación, deberán preverse válvulas, accesorios, tubería de limpieza, rebose y tapa de inspección con todas las protecciones sanitarias correspondientes.
- c) Al inicio de la tubería de conducción se instalará su correspondiente canastilla.
- d) La zona de captación deberá estar adecuadamente protegida para evitar la contaminación de las aguas.
- e) Deberá tener canales de drenaje en la parte superior y alrededor de la captación para evitar la contaminación por las aguas superficiales.

5. CONDUCCIÓN

Se denomina obras de conducción a las estructuras y elementos que sirven para transportar el agua desde la captación hasta al reservorio o planta de tratamiento.

La estructura deberá tener capacidad para conducir como mínimo, el caudal máximo diario.

5.1 CONDUCCIÓN POR GRAVEDAD

5.1.1 Canales

- a) Las características y material con que se construyan los canales serán determinados en función al caudal y la calidad del agua.
- b) La velocidad del flujo no debe producir depósitos ni erosiones y en ningún caso será menor de 0,60 m/s
- c) Los canales deberán ser diseñados y construidos teniendo en cuenta las condiciones de seguridad que garanticen su funcionamiento permanente y preserven la cantidad y calidad del agua.

5.1.2 Tuberías

- a) Para el diseño de la conducción con tuberías se tendrá en cuenta las condiciones topográficas, las características del suelo y la climatología de la zona a fin de determinar el tipo y calidad de la tubería.
- b) La velocidad mínima no debe producir depósitos ni erosiones, en ningún caso será menor de 0,60 m/s
- c) La velocidad máxima admisible será:

En los tubos de concreto	3 m/s
En tubos de asbesto-cemento, acero y PVC	5 m/s

Para otros materiales deberá justificarse la velocidad máxima admisible.

- d) Para el cálculo hidráulico de las tuberías que trabajen como canal, se recomienda la fórmula de Manning, con los siguientes coeficientes de rugosidad:

Asbesto-cemento y PVC	0,010
Hierro Fundido y concreto	0,015

Para otros materiales deberá justificarse los coeficientes de rugosidad.

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

TABLA N°1

**COEFICIENTES DE FRICCIÓN "C" EN
LA FÓRMULA DE HAZEN Y WILLIAMS**

TIPO DE TUBERÍA	"C"
Acero sin costura	120
Acero soldado en espiral	100
Cobre sin costura	150
Concreto	110
Fibra de vidrio	150
Hierro fundido	100
Hierro fundido con revestimiento	140
Hierro galvanizado	100
Poli(etileno, Asbesto Cemento)	140
Poli(cloruro de vinilo)(PVC)	150

5.1.3 Accesorios**a) Válvulas de aire**

En las líneas de conducción por gravedad y/o bombeo, se colocarán válvulas extractoras de aire cuando haya cambio de dirección en los tramos con pendiente positiva. En los tramos de pendiente uniforme se colocarán cada 2.0 km como máximo.

Si hubiera algún peligro de colapso de la tubería a causa del material de la misma y de las condiciones de trabajo, se colocarán válvulas de doble acción (admisión y expulsión).

El dimensionamiento de las válvulas se determinará en función del caudal, presión y diámetro de la tubería.

b) Válvulas de purga

Se colocará válvulas de purga en los puntos bajos, teniendo en consideración la calidad del agua a conducirse y la modalidad de funcionamiento de la línea. Las válvulas de purga se dimensionarán de acuerdo a la velocidad de drenaje, siendo recomendable que el diámetro de la válvula sea menor que el diámetro de la tubería.

c) Estas válvulas deberán ser instaladas en cámaras adecuadas, seguras y con elementos que permitan su fácil operación y mantenimiento.**5.2 CONDUCCIÓN POR BOMBEO****a) Para el cálculo de las líneas de conducción por bombeo, se recomienda el uso de la fórmula de Hazen y Williams. El**

dimensionamiento se hará de acuerdo al estudio del diámetro económico.

- b) Se deberá considerar las mismas recomendaciones para el uso de válvulas de aire y de purga del numeral 5.1.3

5.3 CONSIDERACIONES ESPECIALES

- a) En el caso de suelos agresivos o condiciones severas de clima, deberá considerarse tuberías de material adecuado y debidamente protegido.
- b) Los cruces con carreteras, vías férreas y obras de arte, deberán diseñarse en coordinación con el organismo competente.
- c) Deberá diseñarse anclajes de concreto simple, concreto armado o de otro tipo en todo accesorio, ó válvula, considerando el diámetro, la presión de prueba y condición de instalación de la tubería.
- d) En el diseño de toda línea de conducción se deberá tener en cuenta el golpe de ariete.

GLOSARIO

ACUIFERO	Estrato subterráneo saturado de agua del cual ésta fluye fácilmente.
AGUA SUBTERRANEA	Agua localizada en el subsuelo y que generalmente requiere de excavación para su extracción.
AFLORAMIENTO	Son las fuentes o surgencias, que en principio deben ser consideradas como aliviaderos naturales de los acuíferos.
CALIDAD DE AGUA	Características físicas, químicas, y bacteriológicas del agua que la hacen aptas para el consumo humano, sin implicancias para la salud, incluyendo apariencia, gusto y olor.
CAUDAL MAXIMO DIARIO	Caudal más alto en un día, observado en el periodo de un año, sin tener en cuenta los consumos por incendios, pérdidas, etc.
DEPRESION	Entendido como abatimiento, es el descenso que experimenta el nivel del agua cuando se está bombeando o cuando el pozo fluye naturalmente. Es la diferencia, medida en metros, entre el nivel estático y el nivel dinámico.

FILTROS	Es la rejilla del pozo que sirve como sección de captación de un pozo que toma el agua de un acuífero de material no consolidado.
FORRO DE POZOS	Es la tubería de revestimiento colocada unas veces durante la perforación, otras después de acabada ésta. La que se coloca durante la perforación puede ser provisional o definitiva. La finalidad más frecuente de la primera es la de sostener el terreno mientras se avanza con la perforación. La finalidad de la segunda es revestir definitivamente el pozo.
POZO EXCAVADO	Es la penetración del terreno en forma manual. El diámetro mínimo es aquel que permite el trabajo de un operario en su fondo.
POZO PERFORADO	Es la penetración del terreno utilizando maquinaria. En este caso la perforación puede ser iniciada con un antepozo hasta una profundidad conveniente y, luego, se continúa con el equipo de perforación.
SELLO SANITARIO	Elementos utilizados para mantener las condiciones sanitarias óptimas en la estructura de ingreso a la captación.
TOMA DE AGUA	Dispositivo o conjunto de dispositivos destinados a desviar el agua desde una fuente hasta los demás órganos constitutivos de una captación

OS.030

ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

ÍNDICE

	PÁG.
1. ALCANCE	2
2. FINALIDAD	2
3. ASPECTOS GENERALES	2
3.1 Determinación del volumen de almacenamiento	2
3.2 Ubicación	2
3.3 Estudios Complementarios	2
3.4 Vulnerabilidad	2
3.5 Caseta de Válvulas	2
3.6 Mantenimiento	2
3.7 Seguridad Aérea	3
4. VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO	3
4.1 Volumen de Regulación	3
4.2 Volumen Contra Incendio	3
4.3 Volumen de Reserva	3
5. RESERVORIOS: CARACTERÍSTICAS E INSTALACIONES	3
5.1 Funcionamiento	3
5.2 Instalaciones	4
5.3 Accesorios	4

OS.030
ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

1 ALCANCE

Esta Norma señala los requisitos mínimos que debe cumplir el sistema de almacenamiento y conservación de la calidad del agua para consumo humano.

2 FINALIDAD

Los sistemas de almacenamiento tienen como función suministrar agua para consumo humano a las redes de distribución, con las presiones de servicio adecuadas y en cantidad necesaria que permita compensar las variaciones de la demanda. Asimismo deberán contar con un volumen adicional para suministro en casos de emergencia como incendio, suspensión temporal de la fuente de abastecimiento y/o paralización parcial de la planta de tratamiento.

3 ASPECTOS GENERALES

3.1 Determinación del volumen de almacenamiento

El volumen deberá determinarse con las curvas de variación de la demanda horaria de las zonas de abastecimiento ó de una población de características similares.

3.2 Ubicación

Los reservorios se deben ubicar en áreas libres. El proyecto deberá incluir un cerco que impida el libre acceso a las instalaciones.

3.3 Estudios Complementarios

Para el diseño de los reservorios de almacenamiento se deberá contar con información de la zona elegida, como fotografías aéreas, estudios de: topografía, mecánica de suelos, variaciones de niveles freáticos, características químicas del suelo y otros que se considere necesario.

3.4 Vulnerabilidad

Los reservorios no deberán estar ubicados en terrenos sujetos a inundación, deslizamientos ú otros riesgos que afecten su seguridad.

3.5 Caseta de Válvulas

Las válvulas, accesorios y los dispositivos de medición y control, deberán ir alojadas en casetas que permitan realizar las labores de operación y mantenimiento con facilidad.

3.6 Mantenimiento

Se debe prever que las labores de mantenimiento sean efectuadas sin causar interrupciones prolongadas del servicio. La instalación debe contar

con un sistema de "by pass" entre la tubería de entrada y salida ó doble cámara de almacenamiento.

3.7 Seguridad Aérea

Los reservorios elevados en zonas cercanas a pistas de aterrizaje deberán cumplir las indicaciones sobre luces de señalización impartidas por la autoridad competente.

4 VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO

El volumen total de almacenamiento estará conformado por el volumen de regulación, volumen contra incendio y volumen de reserva.

4.1 Volumen de Regulación

El volumen de regulación será calculado con el diagrama masa correspondiente a las variaciones horarias de la demanda.

Cuando se comprueba la no disponibilidad de esta información, se deberá adoptar como mínimo el 25% del promedio anual de la demanda como capacidad de regulación, siempre que el suministro de la fuente de abastecimiento sea calculado para 24 horas de funcionamiento. En caso contrario deberá ser determinado en función al horario del suministro.

4.2 Volumen Contra Incendio

En los casos que se considere demanda contra incendio, deberá asignarse un volumen mínimo adicional de acuerdo al siguiente criterio:

- 50 m³ para áreas destinadas netamente a vivienda.
- Para áreas destinadas a uso comercial o industrial deberá calcularse utilizando el gráfico para agua contra incendio de sólidos del anexo 1, considerando un volumen aparente de incendio de 3000 metros cúbicos y el coeficiente de apilamiento respectivo.

Independientemente de este volumen los locales especiales (Comerciales, Industriales y otros) deberán tener su propio volumen de almacenamiento de agua contra incendio.

4.3 Volumen de Reserva

De ser el caso, deberá justificarse un volumen adicional de reserva.

5 RESERVORIOS: CARACTERÍSTICAS E INSTALACIONES

5.1 Funcionamiento

Deberán ser diseñados como reservorio de cabecera. Su tamaño y forma responderá a la topografía y calidad del terreno, al volumen de almacenamiento, presiones necesarias y materiales de construcción a

emplearse. La forma de los reservorios no debe representar estructuras de elevado costo.

5.2 Instalaciones

Los reservorios de agua deberán estar dotados de tuberías de entrada, salida, rebose y desagüe.

En las tuberías de entrada, salida y desagüe se instalará una válvula de interrupción ubicada convenientemente para su fácil operación y mantenimiento. Cualquier otra válvula especial requerida se instalará para las mismas condiciones.

Las bocas de las tuberías de entrada y salida deberán estar ubicadas en posición opuesta, para permitir la renovación permanente del agua en el reservorio.

La tubería de salida deberá tener como mínimo el diámetro correspondiente al caudal máximo horario de diseño.

La tubería de rebose deberá tener capacidad mayor al caudal máximo de entrada, debidamente sustentada.

El diámetro de la tubería de desagüe deberá permitir un tiempo de vaciado menor a 8 horas. Se deberá verificar que la red de alcantarillado receptora tenga la capacidad hidráulica para recibir este caudal.

El piso del reservorio deberá tener una pendiente hacia el punto de desagüe que permita evacuarlo completamente.

El sistema de ventilación deberá permitir la circulación del aire en el reservorio con una capacidad mayor que el caudal máximo de entrada ó salida de agua. Estará provisto de los dispositivos que eviten el ingreso de partículas, insectos y luz directa del sol.

Todo reservorio deberá contar con los dispositivos que permitan conocer los caudales de ingreso y de salida, y el nivel del agua en cualquier instante.

Los reservorios enterrados deberán contar con una cubierta impermeabilizante, con la pendiente necesaria que facilite el escurrimiento. Si se ha previsto jardines sobre la cubierta se deberá contar con drenaje que evite la acumulación de agua sobre la cubierta. Deben estar alejados de focos de contaminación, como pozas de percolación, letrinas, botaderos; o protegidos de los mismos. Las paredes y fondos estarán impermeabilizadas para evitar el ingreso de la napa y agua de riego de jardines.

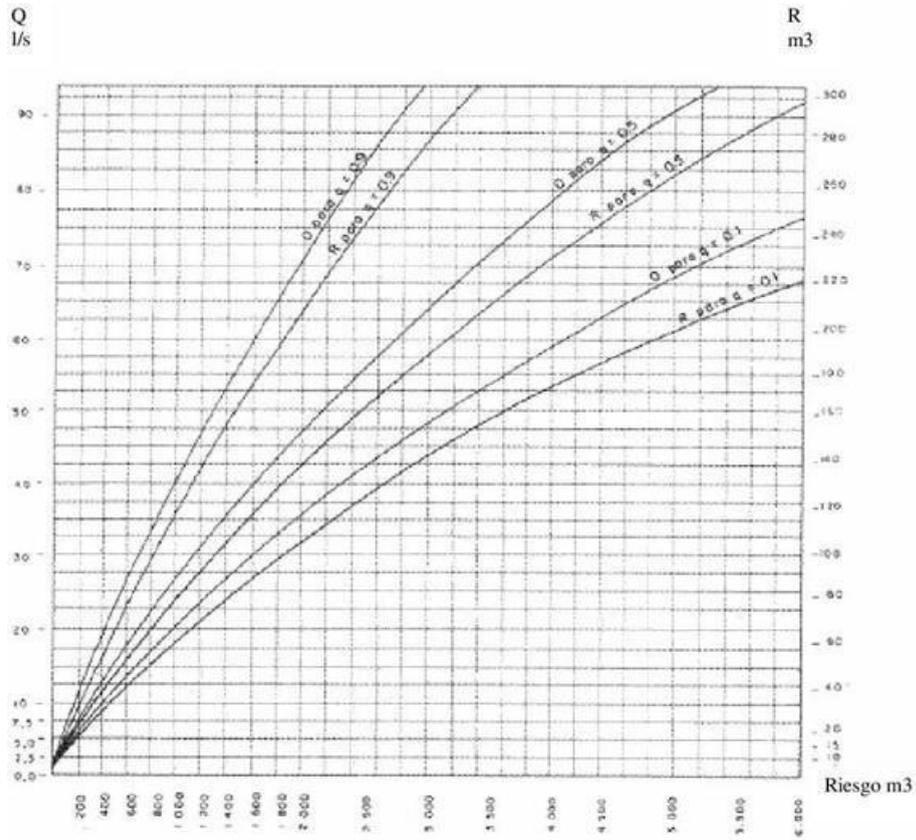
La superficie interna de los reservorios será, lisa y resistente a la corrosión.

5.3 Accesorios

Los reservorios deberán estar provistos de tapa sanitaria, escaleras de acero inoxidable y cualquier otro dispositivo que contribuya a un mejor control y funcionamiento.

ANEXO 1

GRÁFICO PARA AGUA CONTRA INCENDIO DE SÓLIDOS



Q: Caudal de agua en l/s para extinguir el fuego
 R: Volumen de agua en m3 necesarios para reserva
 g: Factor de Apilamiento

g = 0.9 Compacto
 g = 0.5 Medio
 g = 0.1 Poco Compacto

R: Riesgo, volumen aparente del incendio en m3



PERÚ

Ministerio de
Vivienda, Construcción
y Saneamiento

**MINISTERIO DE VIVIENDA CONSTRUCCIÓN Y
SANEAMIENTO
DIRECCIÓN DE SANEAMIENTO**

**REGLAMENTO NACIONAL DE
EDIFICACIONES**

- Norma OS.010 Captación y conducción de agua para consumo humano.
- Norma OS.020 Plantas de tratamiento de agua para consumo humano.
- Norma OS.030 Almacenamiento de agua para consumo humano.
- Norma OS.040 Estaciones de bombeo de agua para consumo humano.
- Norma OS.050 Redes de distribución de agua para consumo humano.

PRIMERA EDICIÓN
2006

LIMA - PERÚ

Ministerio de salud pública y asistencia social normas generales para proyectos de abastecimiento de agua potable





**MANUAL DE PROYECTOS DE
AGUA POTABLE EN POBLACIONES
RURALES**

ING. EDUARDO GARCIA TRISOLINI

Lima, junio 2009

1

**AGUA
POTABLE
PARA
POBLACIONES
RURALES**

**sistemas de
abastecimiento
por gravedad
sin tratamiento**

Roger Agüero Pittman



Sistema de información regional en agua y saneamiento (SIRAS)



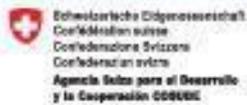
GOBIERNO REGIONAL CAJAMARCA
DIRECCIÓN REGIONAL DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO



COMPENDIO

Sistema de Información Regional en Agua y Saneamiento SIRAS

2010



Anexo 7: Panel Fotográfico



Imagen 1: Vista Panorámica del caserío de Dos de Diciembre



Imagen 2: Reunido con el presidente del caserío y el responsable del Jass



Imagen 3: Reservorio elevado, caseta de cloración y caseta de control



Imagen 4: Caseta de cloración



Imagen 5: Caseta de bombeo del agua subterránea



Imagen 6: Electrobomba y línea de aducción

CUADRO RESUMEN PARA DESINFECCION DEL SISTEMA

Item	Estructura	Volumen (m ³)	Concentración ppm	Peso en gramos de Cl ₂ (litros)
1	Línea de Impulsión	0.25	50	25
2	Tanque elevado	16	50	1250
3	Red de Distribución	2.8	50	210
			Parcial	1485

Imagen 7: Resumen de desinfección del sistema

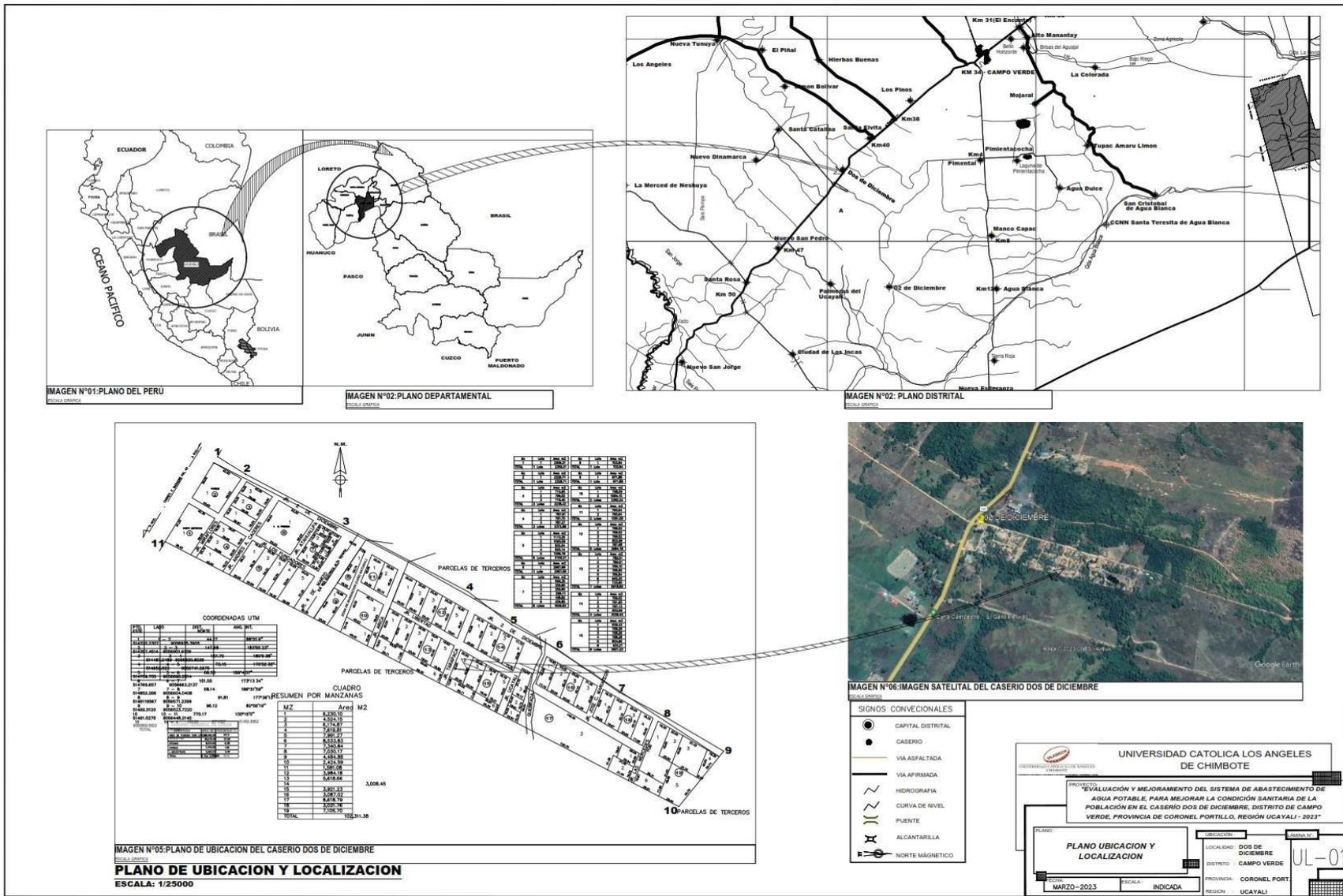


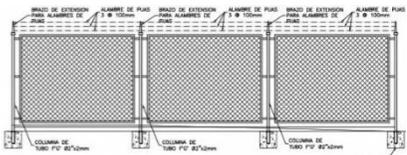
Imagen 8: Tablero de control de caudales



Imagen 9: Tablero eléctrico sin tapa

Anexo 8: Planos



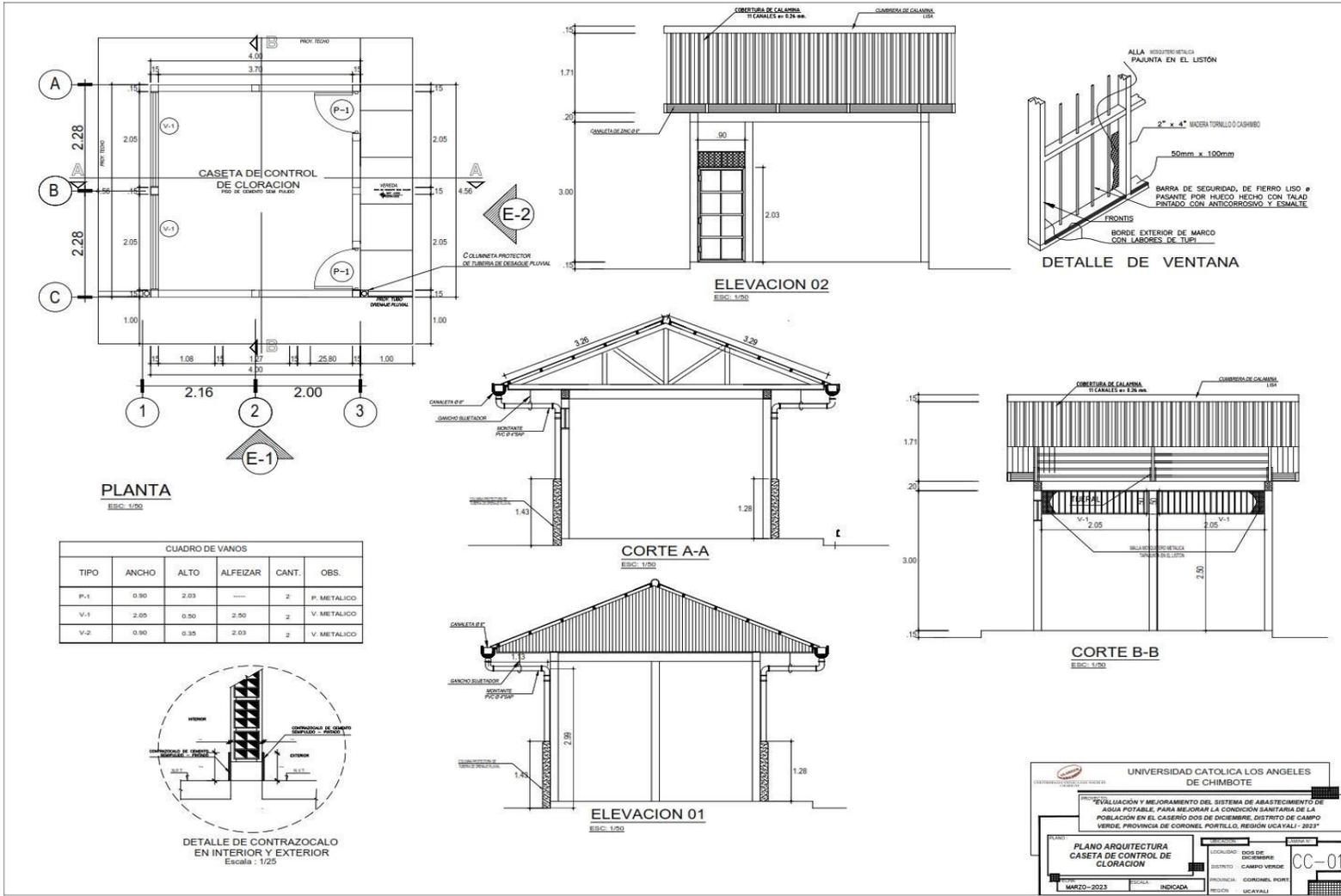


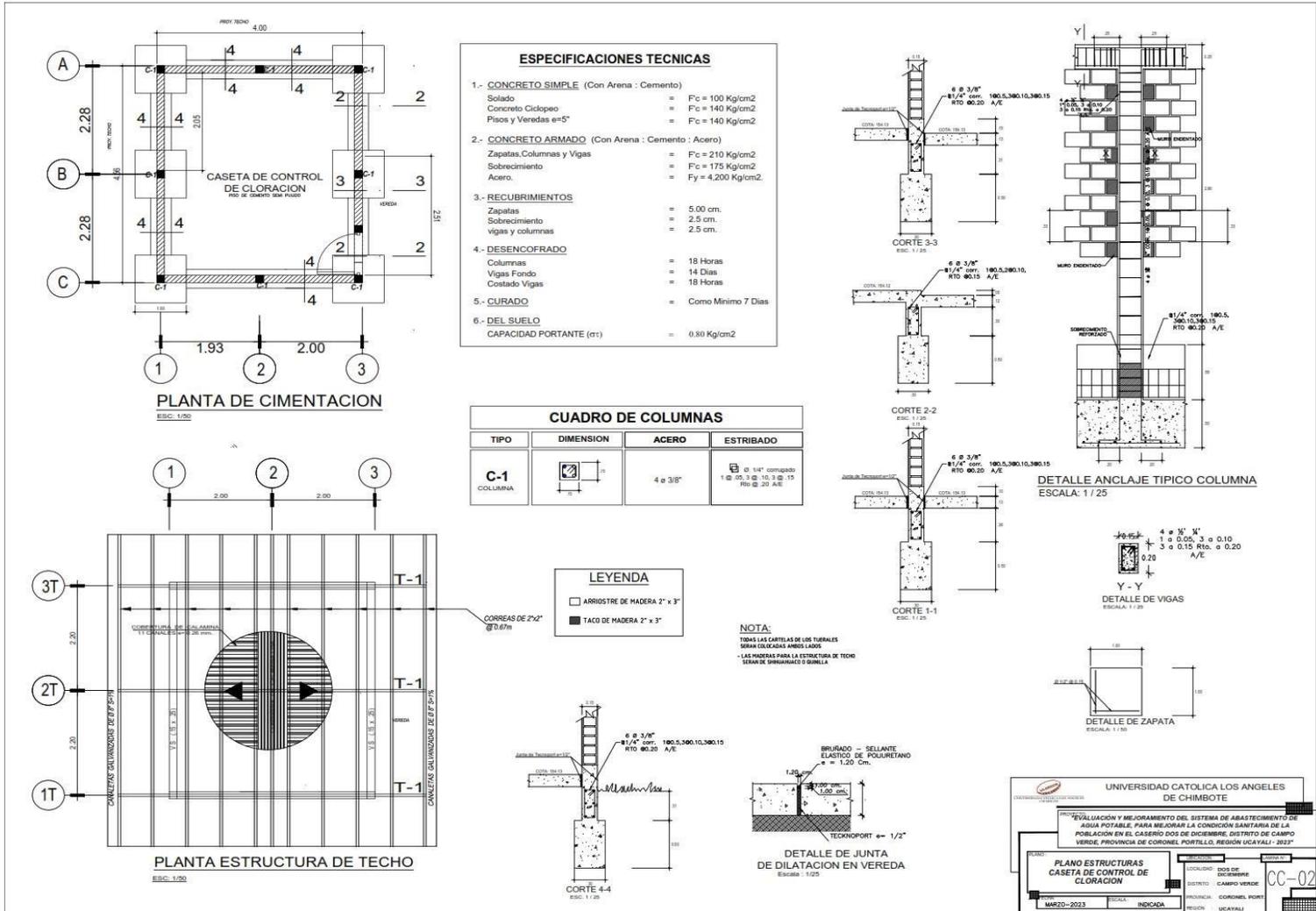
ELEVACIÓN DE CERCO B-C

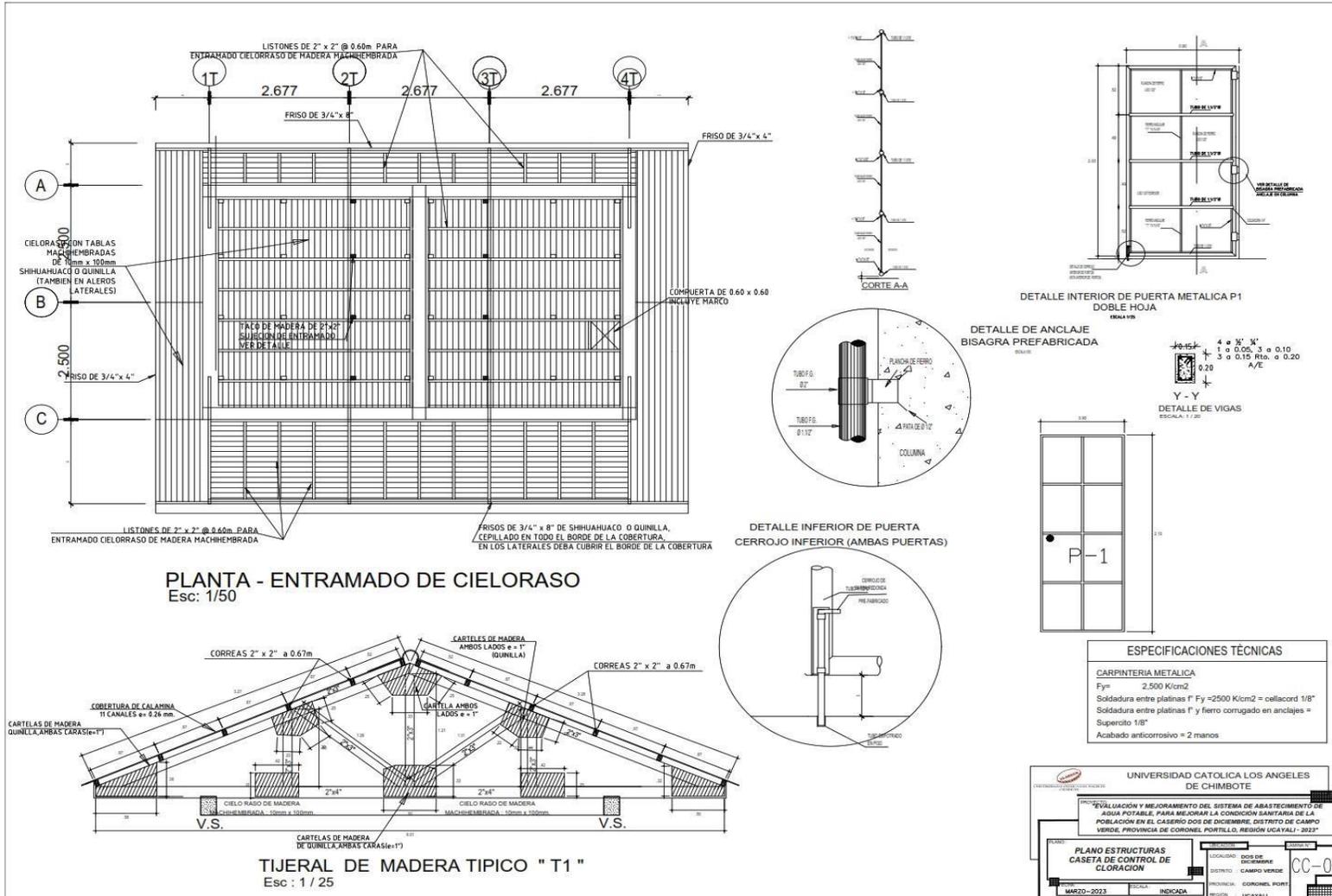
ESCALA: 1/20

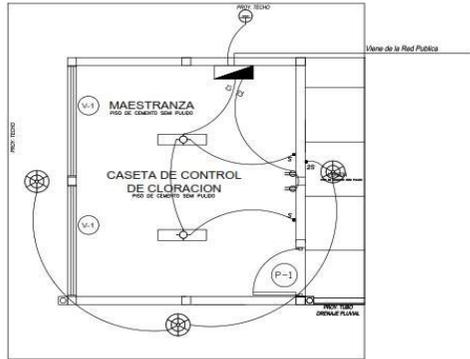
Detalle de material
según F-118 10/10/02
+ 200 de F-118









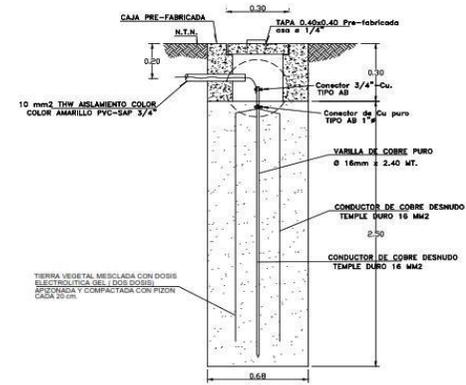


INSTALACION ELECTRICAS

ESCALA: 1/200

INSTALACIONES ELECTRICAS INTERIORES

SIMBOLO	DESCRIPCION	COTA S.N.P.T.	TIPO DE CAJA
	TABLERO ELECTRICO EMPOTRADO		160x60
	POZO DE TIERRA	PISO	
	LAMPARA AHORRADORA DE ENERGIA 15 W.		
	TUBERIA EMPOTRADA EN TECHO		
	TUBERIA EMPOTRADA PISO O PARED		
	INTERRUPTOR SIMPLE		
	POZO DE TIERRA		



DETALLE DE PUESTA A TIERRA PARA TABLERO GENERAL
MAXIMO VALOR REQUERIDO 10 Ω (OHMIOS)

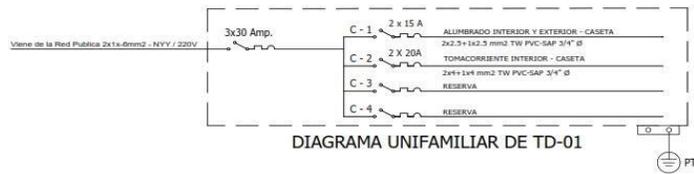


DIAGRAMA UNIFAMILIAR DE TD-01

UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE

PROYECTO: EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, PARA MEJORAR LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION EN EL CASERIO DOS DE DICIEMBRE, DISTRITO DE CAMPO VERDE, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, REGION UCAYALI - 2023

PLANO INST. ELECTRICAS
CASETA DE CONTROL DE CLORACION

LOCALIDAD: DOS DE DICIEMBRE
DISTRITO: CAMPO VERDE
PROVINCIA: CORONEL PORTILLO
REGION: UCAYALI

CC-04

MARZO-2023 ESCALA: INDICADA

INFORME

INFORME DE ORIGINALIDAD

0%

INDICE DE SIMILITUD

0%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 4%

Excluir bibliografía

Activo