



**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 SU
INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA EN EL
CASERÍO DE SILIA, DISTRITO DE CANCHAQUE,
PROVINCIA DE HUANCABAMBA, DEPARTAMENTO
DE PIURA-2022**

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

**AUTOR
CORREA VASQUEZ BRUNO GERMAN
ORCID: 0000-0001-6564-8500**

**AUTOR
LEON DE LOS RIOS, GONZALO MIGUEL
ORCID: 0000-0002-1666-830X**

**PIURA – PERÚ
2022**

1. Título de tesis

Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria en el Caserío de Silia, Distrito de Canchaque, Provincia de Huancabamba, Departamento de Piura-2022.

2. Equipo de Trabajo

AUTOR

Correa Vásquez Bruno German

ORCID: 0000-0001-6564-8500

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

ASESOR

Mgtr. León De Los Ríos, Gonzalo Miguel

ORCID: 0000-0002-1666-830X

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

JURADO

Mgtr. Sotelo Urbano, Johanna del Carmen

ORCID: 0000-0001-9298-4059

Presidenta

Mgtr. Córdova Córdova, Wilmer Oswaldo

ORCID: 0000-0003-2435-5642

Miembro

Mgtr. Bada Alayo, Delva Flor

ORCID: 0000-0002-8238-679X

Miembro

3. Hoja de firma del jurado y asesor

Jurado

Mgtr. Sotelo Urbano, Johanna del Carmen

ORCID: 0000-0001-9298-4059

Presidenta

Mgtr. Córdova Córdova, Wilmer Oswaldo

ORCID: 0000-0003-2634-7710

Miembro

Mgtr. Baba Alayo, Delva Flor

ORCID: 0000-0002-8238-679X

Miembro

Mgtr. León De Los Ríos, Gonzalo Miguel

ORCID: 0000-0002-1666-830X

Asesor

4. Hoja de agradecimiento y dedicatoria

Agradecimiento

El presente trabajo de investigación lo dedicamos principalmente a Dios por ser inspirador y darnos fuerza para continuar en este proceso de obtener unos de los anhelos más deseados y a mis padres por siempre brindarme su apoyo, seguir conmigo en cada uno de mis proyectos y en mi formación. También el agradecimiento a mi asesor de investigación por brindarme cada una de las pautas necesarias para la realización del proyecto de Investigación de forma concreta y por dedicar tiempo a esta investigación-

A la vez a la Universidad ULADECH que me abrió sus puertas para formar parte de esta Universidad y formarme como un profesional, en conjunto con cada uno de los docentes y el personal administrativo que lo conforman.

Dedicatoria

A mis padres y los seres queridos que siempre estuvieron ahí en los momentos más difíciles de mi vida para ser mejor persona, en especial a mi Madre que me mira desde el cielo y a mis profesores que me inculcaron con dedicación y paciencia para crecer profesionalmente en el ámbito laboral que me espera.

5. Resumen y Abstract

Resumen

El presente proyecto de investigación se realizó bajo la línea de investigación: Sistema de saneamiento básico en zonas rurales, de la escuela profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. Se planteó la siguiente **problemática** ¿La evaluación y el mejoramiento del sistema abastecimiento de agua potable del caserío Silia, distrito de Canchaque, provincia de Huamcabamba región Piura, mejorara la condición sanitaria de la población-2022?, se desarrolló con el **objetivo principal** Realizar la evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable del caserío Silia, distrito de Canchaque, provincia de Huamcabamba-Piura-2022. La **metodología** de la investigación es de **tipo descriptivo** correlacional, con un **diseño** no experimental, con **nivel** exploratorio. En **resultados** que se obtuvieron que la evaluación se determinó las deficiencias y el estado de los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable que se encuentran, obtuvimos como resultados que el sistema se encuentra en un estado **bueno- regular**, esta evaluación determino la ejecución de un mejoramiento en captación y reservorio, este resultado mejorara la condición sanitaria de la población. **Conclusión** se deberá realizar el mejoramiento de acuerdo a los resultados de nuestros estudios, buscando el poder dar una mejor calidad de vida de los pobladores del caserío mencionado y a la vez satisfactoria para sus necesidades.

Palabras claves: Evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable, incidencia en la condición sanitaria de la población.

Abstract

This research project was carried out under the research line: Basic sanitation system in rural areas, of the professional school of Civil Engineering of the Los Angeles Catholic University of Chimbote. The following problem was raised: Will the evaluation and improvement of the drinking water supply system of the Silia village, district of Canchaque, province of Huamcabamba, Piura region, improve the sanitary condition of the population-2022?, It was developed with the main objective evaluation and improvement of the drinking water system of the Silia village, district of Canchaque, province of Huamcabamba-Piura-2022. The research methodology is descriptive correlational, with a non-experimental design, with an exploratory level. In results that were obtained that the evaluation determined the deficiencies and the state of the components of the drinking water supply system that are found, we obtained as results that the system is in a good-regular state, this evaluation determined the execution of an improvement in catchment and reservoir, this result will improve the sanitary condition of the population. Conclusion, the improvement should be made according to the results of our studies, seeking to provide a better quality of life for the inhabitants of the aforementioned village and at the same time satisfactory for their needs.

Keywords: Evaluation and improvement of the drinking water system, impact on the health condition of the population.

6. Contenido

1. Título de tesis	ii
2. Equipo de Trabajo	iii
3. Hoja de firma del jurado y asesor	v
4. Hoja de agradecimiento y dedicatoria.....	vii
5. Resumen y Abstract	x
6. Contenido	xiii
7. Índice de figura, tablas (Contenido).....	xv
I. Introducción.....	1
II. Revisión literaria.....	3
2.1. Antecedentes.....	3
2.1.1. Antecedentes Internacionales.....	3
2.1.2. Antecedentes Nacionales	6
2.1.3. Antecedentes locales	10
2.2. Bases teóricas	12
III. Hipótesis	23
IV. Metodología.....	24
4.1. Tipo de Investigación	24
4.2. Nivel de la Investigación	24
4.3. Diseño de la Investigación.....	24
4.4. El universo y muestra	26
4.5. Definición y operacionalización de las variables	27
4.6. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	29
4.7. Plan de análisis	29
4.8. Matriz de Consistencia	31
4.9. Principios Éticos.....	32
V. Resultados.....	34
5.1. Resultados.....	35
5.2. Análisis de resultados	61
VI. Conclusiones y recomendaciones	64
6.1 Conclusiones.....	64

6.2	Recomendaciones.....	65
	Referencias bibliográficas	66
	Anexos	72
	Anexo 1: Instrumentos de recolección de información	72
	Anexo 2: Memoria de calculo	80
	Anexo 3: Planos	90
	Anexo 4: Panel fotográfico	98

7. Índice de figura, tablas (Contenido)

Índice de figuras

Figura N° 1 Ciclo hidrológico del agua.....	12
Figura N° 2 Grafica de carga estática y línea	17
Figura N° 3 Grafica del estado de la captación	37
Figura N° 4 Grafica del estado de la línea de conducción.....	39
Figura N° 5 Grafica del estado del reservorio	41
Figura N° 6 Grafica de la línea de aducción.....	43
Figura N° 7 Grafica de evaluación de red de distribución.....	45
Figura N° 8 Localización del área de estudio sistema de agua potable	98
Figura N° 9 Encuestando a los pobladores	99
Figura N° 10 Camino de acceso al Caserío de Silia	99
Figura N° 11 Viviendas típicas de la zona.....	100
Figura N° 12 Captación Natividad del caserío de Cilia, como podrán apreciar se encuentran en buenas condiciones estructurales, pero requiere un mejoramiento de filtro y cerco de protección	100
Figura N° 13 Dotación de agua.....	101
Figura N° 14 aforo de agua en vertiente Natividad	101
Figura N° 15 Población del caserío de Cilia.....	102
Figura N° 16 Reunión para dar información del buen uso del agua.....	102

Índice de tablas

Tabla N° 1 Operacionalización de las variables	27
Tabla N° 2 Equipos y materiales	29
Tabla N° 3 Matriz de consistencia.....	31
Tabla N° 4 Población del Caserio de Silia.....	35
Tabla N° 5 Evaluación de captación.....	36
Tabla N° 6 Evaluación línea de conducción	38
Tabla N° 7 Evaluación del reservorio de almacenamiento.....	40
Tabla N° 8 Evaluación línea de aducción	42
Tabla N° 9 Evaluación de la red de distribución	44
Tabla N° 10 Plantilla de metrados para rehabilitación de captación (muro de protección)	47
Tabla N° 11 Plantilla de metrados para la rehabilitación de captación (cámara húmeda y cámara de filtros).....	48
Tabla N° 12 plantilla para rehabilitación de captación (cámara seca).....	50
Tabla N° 13 Resumen del mejoramiento de reservorio	52
Tabla N° 14 Características Reservorio Cilia	54
Tabla N° 15 Ficha condición sanitaria.....	55
Tabla N° 16 Ficha técnica N°2	56
Tabla N° 17 ficha de puntajes.....	56

I. Introducción

La presente investigación se realizó en el Distrito de Canchaque, Provincia de Huancabamba, Departamento Piura, se localiza el Caserío de Silia se encuentra ubicado a 772 m.s.n.m aproximadamente y de coordenadas UTM 649543.20E Y 9413095.87N, con una temperatura durante el año entre los 10°C a 25°C, cuenta 400 habitantes con 80 viviendas, el tipo de suelo de la zona en estudio es arcilloso limoso con poca presencia de arenas. **El problema de investigación** se presentó con la siguiente pregunta ¿La evaluación y el mejoramiento del sistema abastecimiento de agua potable del caserío Silia, distrito de Canchaque, provincia de Huamcabamba región Piura, mejorara la condición sanitaria de la población-2022?, Para resolver la pregunta de investigación se plantó como **objetivo general** Realizar la evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable del caserío Silia, distrito de Canchaque, provincia de Huamcabamba-Piura-2022. Se planteó los siguientes **objetivos específicos** Evaluar el sistema abastecimiento de agua potable del caserío Silia, distrito de Canchaque, provincia de Huamcabamba-Piura-2022; Proponer el mejoramiento del sistema de agua potable del caserío Silia, distrito de Canchaque, provincia de Huamcabamba-Piura-2022; Determinar la incidencia en la condición sanitaria del caserío de Silia, distrito de Canchaque, provincia de Huamcabamba-Piura-2022. **La justificación**, evaluar el sistema abastecimiento de agua potable, para proponer sus mejoras a fin de prevenir o corregir alguna deficiencia en el sistema y así mejorar la calidad de vida de la población. La **metodología** de la investigación es de **tipo descriptivo** correlacional, con un **diseño** no experimental, con **nivel** exploratorio por que buscamos información en el campo mismo de manera directa a los habitantes para

establecer la situación actual del sistema, **El universo** está definido por el sistema abastecimiento de agua potable en el caserío de Silia, distrito de Canchaque. provincia de Huancabamba, departamento de Piura, se tomó como **muestra** por el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Silia, distrito de Canchaque. provincia de Huancabamba, departamento de Piura, la **delimitación espacial** constituye el Caserío de Silia, distrito de Canchaque, provincia de Huancamba, región de Piura, comprenderá con un periodo desde mayo 2022- agosto 2022, para la recolección de datos se utilizará la **técnica** de observación directa por medio de visitas al caserío en estudio, como **instrumentos** se utilizaron, cuestionarios(encuestas), fichas técnicas, como **resultado** de la evaluación se determinó las deficiencias y el estado de los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable que se encuentran, obtuvimos como resultados que el sistema se encuentra en un estado **bueno- regular**, esta evaluación determino la ejecución de un mejoramiento en captación y reservorio, este resultado mejorara la condición sanitaria de la población basándome en puntajes que se refiere al estado actual que se encuentra en dicha condición, la **conclusión** se deberá realizar el mejoramiento de acuerdo a los resultados de nuestros estudios que el sistema de abastecimiento de agua potable actual del caserío de Silia, que se encuentran en condición **bueno-.regula**, según la evaluación del sistema requiere en captación y reservorio la construcción de un cerco perimetral de protección, dicho mejoramiento beneficiara al caserío de Silia con agua de calidad y mejorara la condición sanitaria de los pobladores.

II. Revisión literaria

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes Internacionales.

En Ecuador **Toscano** (1). La tesis fue titulada: “**Evaluación de la intervención realizada por la Cooperación Técnica Belga en la provincia de Esmeraldas, a través del Programa de Apoyo a los Servicios de Salud, Agua Potable y Saneamiento–Componente Agua Potable.**”. Tesis de maestría en Ingeniera Civil, sustentó en la Universidad Andina Simón Bolívar. El **objetivo** de la investigación realizada fue la relación de consumo del agua no potable y la disminución de enfermedades relacionadas al consumo del agua no potable, luego de la inversión de la CTB. En **metodología** la investigación fue de tipo visual personalizada cualitativa y directa descriptivo. El diseño de la investigación tuvo como base los principales métodos, los cuales fueron: Análisis, estadístico, descriptivo etc. La investigación se desarrolló, haciendo un planteo de un diseño para distribuir de una forma factible el servicio para los beneficiados. Teniendo la siguiente **conclusión** el resultado de la investigación tenemos un mejoramiento en los aspectos de salud, infraestructura y participación comunitaria en las zonas donde los proyectos intervinieron; a pesar de que la hipótesis planteada no se cumple en su totalidad.

En México **Meza** (2). La tesis fue titulada: “**Diseño microbiológica del agua de consumo humano de tres comunidades rurales del sur de Sonora**”. Tesis de maestría en Ingeniería Civil, sustentó en el Instituto tecnológico de Sonora. “**El objetivo** de la investigación realizada fue el desarrolló con el fin de determinar la calidad microbiana del agua potable de tres comunidades rurales del sur de Sonora, para conocer los riesgos para la salud del consumidor. En **metodología** fue descriptivo se realizó considerando los resultados de muestreos en Aduana. Los muestreos se realizaron, durante un período de un año, seleccionados en cada comunidad siete lugares distribuidos al azar. Estos análisis se realizaron de acuerdo con los métodos estándar de la Secretaría de Salud de México. El 99% de las muestras analizadas en Aduana presentaron contaminación fecal y el 86% en la Cooperativa Melchor Ocampo. Mientras que Etchojoa presentó una desinfección adecuada del agua en condiciones normales de operación, ya que solo se detectó el 6% de las muestras de coliformes fecales. Teniendo la siguiente **conclusión** los resultados del presente estudio dan una idea del alto riesgo para los consumidores del consumo de agua de pozo en las comunidades de la Aduana y el Ej. Melchor Ocampo debido a la contaminación fecal, la cual puede ser la causa de las gastroenteritis frecuentes en la población. Una adecuada desinfección del agua disminuye en gran medida los riesgos.

En Chile **Trenkle (3)**. La tesis fue titulada: “**Mejoramiento y recomendaciones para el fortalecimiento de los Comités de Agua Potable Rural de la Región de Los Ríos**”. Trabajo de titulación como requisito para optar título de Ingeniera en Conservación de los Recursos Naturales, sustentó en la Universidad Austral de Chile.” El **objetivo** fue contribuir al desarrollo del municipio de San Luis del Carmen, del departamento de Chalatenango, efectuando los estudios necesarios para el diseño de la red de abastecimiento de agua potable, de la red de alcantarillado sanitario y aguas lluvias de la zona urbana del municipio de los Ríos”. En **metodología** la investigación fue de tipo visual personalizada cualitativa y directa descriptivo. El diseño de la investigación tuvo como base los principales métodos, los cuales fueron: Análisis, estadístico, descriptivo etc. La investigación se desarrolló, haciendo un planteo de un diseño para distribuir de una forma factible el servicio para los beneficiados. Teniendo la siguiente **conclusión** con el rediseño del sistema de abastecimiento de agua potable del municipio de San Luis Del Carmen se resuelve satisfactoriamente el desabastecimiento existente en la zona alta del municipio; ya que por medio de los resultados obtenidos en la simulación realizada en EPANET (programa utilizado como herramienta de diseño), podemos garantizar que la red podrá dar cumplimiento a la demanda proyectada, para un periodo de diseño de 20 años.

En Colombia **Sosa** (4). La tesis fue titulada:” **Diseño de agua potable en el Municipio de Silvania, soluciones y alternativas en acueductos auto sostenibles**”. Trabajo de grado para obtener el título de Ingeniero Civil, sustentado en la Universidad Santo Tomás D.C.” El **objetivo** fue realizar el diagnóstico de agua potable en la vereda Subía Norte municipalidad de Silvania del departamento de Cundinamarca, que permite plantear soluciones y alternativas en acueductos auto sostenibles, partiendo de estudios anteriores realizados”. En **metodología** la investigación es descriptiva, método de análisis y síntesis. Teniendo la siguiente **conclusión** con el desarrollo del diagnóstico del estado actual del acueducto de Subía Norte, con el fin de establecer los problemas que presenta este acueducto, se identifican las principales falencias y prioridades a solucionar con el planteamiento de soluciones y alternativas en acueductos auto sostenibles.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

En San Martín **Gutiérrez** (5). 2016. La tesis fue titulada: “**Mejoramiento de los servicios de saneamiento básico y su relación con la satisfacción del usuario en el Distrito de Juanjuí – Provincia de Mariscal Cáceres**”. Tesis para obtener el grado académico de magíster en gestión pública, sustentado en la Escuela de posgrado Universidad Cesar Vallejo. “El **objetivo** fue conocer la calidad de los servicios de saneamiento básico y su relación con el nivel de satisfacción del usuario, en el distrito de Juanjuí –Provincia de Mariscal Cáceres en el año 2016”. En **metodología** describe las características de las

variables en estudio tal y como se presentan en la realidad para determinar su comportamiento. Correlacional, analizando si un aumento o disminución en una variable coincide con un aumento o disminución en la otra variable. Teniendo la siguiente **conclusión** el nivel de satisfacción de los usuarios en el distrito de Juanjui –Provincia de Mariscal Cáceres 2016, fue: con un promedio de 35 encuestados que representan el 24% respondieron estar “Poco” satisfechos con la calidad de servicio de saneamiento básico en su ciudad, 83 ciudadanos que representan el 55% indicaron estar “Regularmente” satisfechos y sólo 32 encuestados que representan el 21% indicaron estar satisfechos.

En Junín **Meza (6)**, La tesis fue titulada: “**Diseño de un sistema de agua potable para la comunidad nativa de Tsoroja, analizando la incidencia de costos siendo una comunidad de difícil acceso**”. Tesis para optar el título de ingeniería civil, sustento en la Pontificia Universidad Católica del Perú. “El **objetivo** fue presentar el diseño de un sistema de abastecimiento de agua para consumo humano en una comunidad nativa de la selva del Perú”. En **metodología** hace necesario el análisis de alternativas de solución contemplando la minimización de costos, considerando el factor transporte como crítico dentro del presupuesto. Teniendo la siguiente **conclusión** realizado el diseño de todos los muros, se pudo comprobar que en ninguno de los casos se sobrepasó la capacidad portante del suelo.

En Ucayali **Ramírez (7)**. La tesis fue titulada: “**Mejoramiento Del Sistema De Abastecimiento De Agua Potable En el Caserío Nueva Unión, Distrito De Varinacocha, Provincia De Coronel Portillo – Ucayali**”. Tesis para optar el título profesional de ingeniero civil, sustento en Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. “El **objetivo** fue caracterizar el sistema de agua potable”. En **metodología** fue de tipo exploratorio y nivel cualitativo; recolectaron información con ayuda de encuestas para determinar la molestia de los usuarios, tasas de mortalidad y censos de INEI. Teniendo la siguiente **conclusión** se determinará una propuesta para mejorar los servicios de agua y saneamiento para garantizar el bienestar de la población y de esta manera contribuir con la disminución de la incidencia de enfermedades diarreicas, parasitosis y dérmicas.

En Ica **Doroteo (8)**, La tesis fue titulada:” **Diseño del sistema de agua potable, conexiones domiciliarias y alcantarillado del Asentamiento Humano “Los Pollitos” – Ica haciendo empleo de los programas Watercad y Sewercad**”. Tesis para optar el título profesional de ingeniería Civil, sustento en Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. El **objetivo** fue diseñar un sistema de agua potable, conexiones domiciliarias y alcantarillado con el fin de mejorar estos servicios en el Asentamiento Humano “Los Pollitos” de la ciudad de Ica”. En **metodología** la cual se orientó por un enfoque cualitativo; de tipo aplicado, analizándose la vida útil de las estructuras e instalaciones

en comparación con las estructuras ya conocidas. Teniendo la siguiente **conclusión** la normativa OS. 070 la cual está referida a la red de aguas residuales, estipula las ponderaciones estimadas para el diseño de una red de alcantarillado la que alega que el caudal mínimo aceptable debería ser de 1.5 l/s, con una pendiente mínima aceptable de 5.7 m/km y una velocidad máxima de 5 m/s.

En Apurímac **Quesquén** (9). La tesis fue titulada: **“Mejoramiento de un sistema de abastecimiento de agua potable en la localidad de Piyay, Distrito de Pataypampa, Provincia de Grau – Región Apurímac”** Tesis para optar el título profesional de ingeniería Agrícola, sustento en Universidad Pedro Ruiz Gallo. “El **objetivo** fue diseñar el sistema de abastecimiento de agua potable en la localidad de Piyay, distrito de Pataypampa provincia de Grau – Región Apurímac”. En **metodología** las características propias de la investigación se ha empleado el método científico descriptivo, que permite, por un lado, recopilar valiosa información y procesarla, y por otro, interpretar y presentar los resultados de la investigación. Teniendo la siguiente **conclusión** donde la línea de conducción ya construida será cambiada en su totalidad y ampliada hasta la nueva “captación” dándole una longitud de 5.504 km aproximadamente, a la vez que se llevaran a cabo obras civiles de control hidráulico; tales como cámaras rompe presión tipo 6, válvulas de aire y de purga. A la vez que el reservorio antiguo se demolerá, posicionando en su lugar un reservorio rectangular de 17 m³.

2.1.3. Antecedentes locales

En Piura **Calderón** (10). La tesis fue titulada: “**Ampliación y mejoramiento del servicio de agua potable e instalación del saneamiento básico de la localidad de Monte Grande, Distrito de Sapillica – Ayabaca**” Tesis para optar el título profesional de ingeniería Agrícola, sustento en Universidad Pedro Ruiz Gallo.” El **objetivo** fue la ampliación y mejoramiento del servicio de agua potable e instalación del saneamiento básico de la localidad de Monte Grande, Distrito de Sapillica – AYABACA – PIURA”. En **metodología** cabe señalar que es deductivo, se refiere cuando se utiliza el razonamiento para obtener conclusiones generales para explicaciones generales, en este proyecto obtenemos conclusiones siguiendo los reglamentos dados para el sistema de Agua Potable y Alcantarillado. Analítico, este Método lo utilizaremos para analizar la información primaria y secundaria, y así arribar a los hallazgos y resultados, relacionados con los indicadores, dimensiones y variables que conforman la presente investigación. Sintético, implica la síntesis esto es, unión de elementos para formar un todo. Teniendo la siguiente **conclusión**, la condición de salud de cada uno de los pobladores mejorará con la ejecución de la propuesta presentada, contando con infraestructura adecuada para la deposición sanitaria de excretas y aguas residuales; lo que favorecerá la disminución de enfermedades diarreicas, infecciosas y parasitarias. Con el presente estudio se pretende beneficiar a 60 familias

En Piura **Palomino** (11), La tesis fue titulada: “**Diseño del sistema de agua potable en el Caserío Pueblo Nuevo, provincia de Buenos Aires, Provincia de Morropón, Región Piura**”. Tesis para optar el título profesional de ingeniería Civil, sustento en Universidad Católica los Ángeles de Chimbote.” El **objetivo** fue diseñar los elementos de abastecimientos agua potable, en el centro poblado Pueblo Nuevo”. En **metodología** la investigación fue de tipo descriptivo, nivel ocular y el diseño se realizó el software wáter cad, Teniendo la siguiente **conclusión:** El desarrollo y ejecución de este proyecto mejorará en gran manera las condiciones de vida de los pobladores del centro poblado mencionado.

En Piura **Gonza** (12). La tesis fue titulada: “**Mejoramiento del sistema de agua potable del caserío de Monteverde, distrito de Las Lomas, provincia y departamento de Piura**”. Tesis para optar el título profesional de ingeniería Civil, sustento en Universidad Cesar Vallejo. El **objetivo** fue plantear el mejoramiento al sistema de abastecimiento de agua existente en la localidad de Monteverde, inspeccionando todos los componentes que conforman el sistema, En **metodología** fue Investigación descriptiva- analítica, no experimental. Determina la población como todos sistemas de abastecimiento de agua potable que existen en el distrito Las Lomas, así la muestra está conformada por el sistema de abastecimiento de agua del caserío Monteverde. Teniendo la siguiente **conclusión**, el sistema de agua potable propuesto será por gravedad.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. El agua

Es aquella que tiene dos estados, líquido y estado sólido que se define como el hielo, además podemos decir que se encuentra compuesta de dos átomos de hidrogeno y oxígeno. (13)

2.2.2. Ciclo hidrológico de agua

El ciclo hidrológico del agua se define como el proceso permanente del movimiento de transferencias de las masas de agua que existen en nuestro planeta, es un proceso continuo en que las moléculas del agua pasan por 3 tipos de estados los cuales son sólido, líquido y gaseoso. (13)



Figura N° 1 Ciclo hidrológico del agua

Fuente: lineaverdeceutatrace.com

2.2.3. Tipos de fuentes

a) Fuentes pluviales

Se determina precipitación que cae a la corteza terrestre y es almacenada

b) Fuentes superficiales

Son fuentes que se encuentran por encima del sub suelo radicando y formando lagos o ríos

c) Fuentes subterráneas

Son aquellas donde las aguas se encuentran por debajo del terreno natural, se producen a través de manantiales o acuíferos

2.2.3.1 Aforo

Significa el cálculo de duración que se tarda en llenar el agua a un recipiente, el caudal es expresado en lt/sg.

2.2.3.2 Caudal

Se define como la cantidad de fluido que circula a través de una sección por unidad de tiempo.

Formula:

$$Q = \frac{V}{t} \dots \dots \dots (1)$$

Donde:

Q= Caudal en lt/seg

V = Volumen del recipiente en litros.

t = Tiempo promedio en seg.”

a) Aguas superficiales

Están constituidas por los ríos, quebradas, arroyos y lagos que discurren naturalmente por la superficie terrestre, para su uso se deberá hacer un estudio para su calidad y disponibilidad. (14)

b) Aguas subterráneas

Las aguas subterráneas poseen un espacio para su obtención, se recargan mediante las infiltraciones o por algunas grietas en el suelo, son menores en su aportación diaria, pero son superiores en calidad a los abastecimientos superficiales. (14)

c) Aguas de lluvia

Son aguas que raramente son fuentes de abastecimiento, usualmente su uso es en ámbito rural y en lugares que carean de aguas. (14)

2.2.3.2 Demanda de agua

Se define como la extracción hídrica del sistema natural destinado a suplir los requerimientos o necesidades para el consumo de la población humana. (15)

a) Demanda de dotación

Entendemos por dotación la cantidad de agua que se asigna a cada poblador o habitante y se en lt/hab/día

2.2.4. Sistema de agua potable

Es aquel proceso de suministro de agua que abarca de forma general, la captación, línea de conducción y aducción, reservorio y distribución del recurso. (16)

2.2.4.1 Captación

Nos dice que el diseño deberá garantizar como mínimo la captación del caudal máximo diario necesario protegiendo a la fuente de contaminación. (17)

a) Tipos de captación

Captación de aguas pluviales : Se realiza en los tejados o áreas especiales debidamente dispuestas. En estas condiciones el agua arrastra las impurezas de dichas superficies, por lo que para hacerla potable es preciso filtrarla (17)

Captación de agua superficial : Según Comisión Nacional del son aquellas que escurren en los cauces y presentan una superficie libre sujeta a la presión atmosférica (17)

Captación de aguas subterráneas : Se encuentra por debajo de la superficie terrestre, su aprovechamiento consiste básicamente en determinar en donde se encuentra bajo las condiciones que le permitan llegar rápidamente a los pozos (17)

Captación agua de manantiales : Se define como el lugar donde el acuífero se manifiesta en la superficie. No siempre es de buena calidad bacteriológica el agua de un manantial (17)

Indicadores de las dimensiones de evaluación del sistema actual

a) Antigüedad

Periodo o tiempo que ostenta varios años de existencia y permanece en un lugar

b) Clase de tubería

Tubería de PVC

Los tubos de agua fría, comercialmente se fabrican de 4 clases.

c) Compuerta

Compuerta deslizante de sección cuadrada o rectangulares de montaje en canales metálica con las partes fijas

d) Tipo de canal

Canales serán determinados en función al caudal y la calidad del agua, construidos con seguridad que garanticen su funcionamiento.

(17)

Sección del canal

Para regular el flujo de ingreso y un aliviadero para eliminación de residuos .

2.2.4.2 Línea de conducción

Parte del sistema que transporta el agua, es la estructura deberá tener capacidad de conducir como mínimo, el caudal máximo diario . (18)

a) Antigüedad

Periodo o tiempo que ostenta varios años de existencia y permanece en un lugar

b) Tipo de línea de conducción

Línea de conducción a través de tuberías por gravedad

c) Clase de tubería

Tuberías PVC

Tubos de agua fría, comercialmente se fabrican de 4 formas

Tabla de clases de tuberías PVC y presión de trabajo máxima

Clase	Presión máxima de prueba (m.)	Presión máxima de trabajo (m.)
5	50	35
7.5	75	50
10	105	70
15	150	100

Fuente: Agüero.

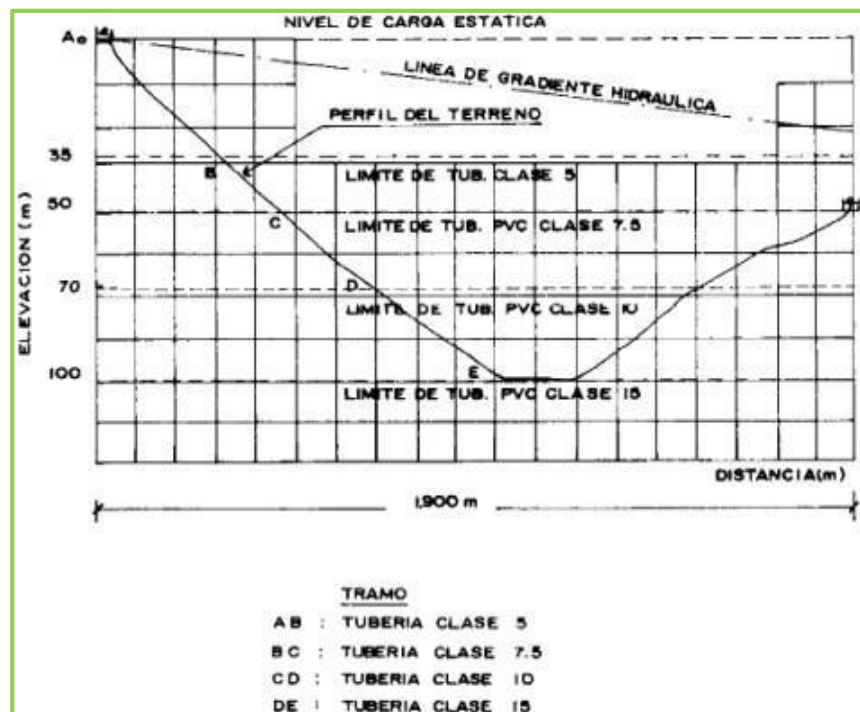


Figura N° 2 Grafica de carga estática y línea

Fuente: Agüero

d) Distancia de tubería

Es la distancia que hay en un extremo de la tubería hacia el otro y se mide en pulgadas

e) Estado de la tubería

Observar la tubería de manera física y lugar donde se encuentre ubicado

f) Válvula

Válvula de aire

Sirve para sacar el aire atrapado en las tuberías a fin de facilitar el paso del agua

g) Cámara rompe presión

Se coloca cuando el desnivel del terreno entre la captación y el reservorio o población beneficiada es considerable **(18)**

2.2.4.3 Reservorio

Es un depósito de concreto o mampostería que sirve para almacenar y controlar el agua que se distribuye a la población, además de garantizar su disponibilidad continua en el mayor tiempo posible. **(19) a)**

Antigüedad

Periodo o tiempo que ostenta varios años de existencia y permanece en un lugar

La línea de conducción que debe tener como máximo el tiempo de servicio es 20 años

b) Estado de la estructura

Observar el reservorio la parte física y externa de la estructura

c) Forma del reservorio

Rectangular

Menciona que los reservorios son comúnmente de forma cuadrada o rectangular.

d) Volumen del reservorio

La cantidad de masa, se mide a su largo, ancho, altura en metros y volumen se cuantifica en m³

f) Tipo de reservorio

Reservorios elevados.

Los reservorios elevados, son los que pueden tomar la forma esférica, cilíndrica, y de paralelepípedo, son construidos sobre torres, columnas, pilotes, etc. (20)

Reservorios apoyados

Principalmente tienen forma rectangular y circular, son construidos directamente sobre la superficie del suelo.

Reservorios enterrados

Tienen la forma rectangular, cuadrada y circular, son construidos por debajo de la superficie del suelo (cisternas).

2.2.4.4 Línea de aducción

Se entiende por línea de aducción al tramo de tubería que transporta agua desde el reservorio hasta el inicio de red de distribución del sistema de agua potable (20)

a) Antigüedad

La conducción que debe tener como máximo el tiempo de servicio es 20 años

b) Clase de tubería

Tubería de PVC

Los tubos de agua fría, comercialmente se fabrican en cuatro clases

c) Diámetro de la tubería

La distancia que hay entre un extremo hacia el otro de la tubería, y su unidad es en pulgadas

d) Material de tubería

Tubería de PVC Según Avina expresa que lo recomendable para zonas rurales se debe de utilizar tuberías de PVC, debido a que este material, es durable, flexible (20)

e) Estado de la tubería

Consiste en observar la tubería de manera física y lugar donde se encuentre ubicado

f) Válvula

Válvula de aire

Sirve para sacar el aire atrapado de las tuberías a fin de facilitar el paso del agua

Cámara rompe presión

Se coloca cuando el desnivel del terreno entre la captación y el reservorio o población beneficiaria es considerable

2.2.4.5 Red de distribución

Son tuberías y accesorios que se instalan desde la red de distribución hacia cada vivienda, para que las familias puedan utilizarlas en la preparación de sus alimentos (21)

a) Antigüedad

Periodo o tiempo que ostenta varios años de existencia y permanece en un lugar

La conducción que debe tener como máximo el tiempo de servicio es 20 años

Tipo de red de distribución

Red abierta

Este tipo de red parte de una tubería principal y constituida por tuberías en forma de ramas en la cual distribuye el agua potable a la población (21)

b) Clase de tubería

Tuberías PVC

Tubos de agua fría, comercialmente se fabrican de 4 formas

c) Diámetro de tubería

Es la distancia que hay en un extremo de la tubería hacia el otro y se mide en pulgadas

2.2.5 Topografía

Según Arango (22); es el estudio que determina puntos de un terreno, a través de recolección de datos, estudia el conjunto de principios y procedimiento que tienen la representación gráfica de la tierra, por un procesamiento de partes físicas de geoide, el cual determina el tipo de terreno, esto nos dará a conocer que la topografía es el estudio que nos permite tomar mediciones en terrenos e identificar (plano, llamo o accidentado)

2.2.6 Condición Sanitaria

Según Álvarez (23) nos define que las condiciones sanitarias son las que cumplen condiciones técnicas, higiénicas, de dotación y de control de la calidad y buen funcionamiento del sistema, también menciona que depende de factores lo cuales son bienestar de salud y satisfacción, de otro lado la condición sanitaria del ser humano es una condición que no se puede observar y su bienestar (salud) tampoco.

a) Mejorar la condición sanitaria

Mediante la gestión privada o públicas las autoridades competentes tienen la obligación de mejorar las condiciones sanitarias para los habitantes y garantizar su bienestar, es fundamental como el desarrollo. (23)

III. Hipótesis

No aplica

IV. Metodología

4.1. Tipo de Investigación

La investigación será de tipo descriptivo, cualitativo, no experimental de corte transversal, se buscó especificar rasgos y características importantes de los elementos a analizar mediante técnicas de observación acerca de condición del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Silia.

Según **Behar** (24). es explicar el comportamiento de una variable en función de otra. Su aplicación para explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se encuentra

4.2. Nivel de la Investigación

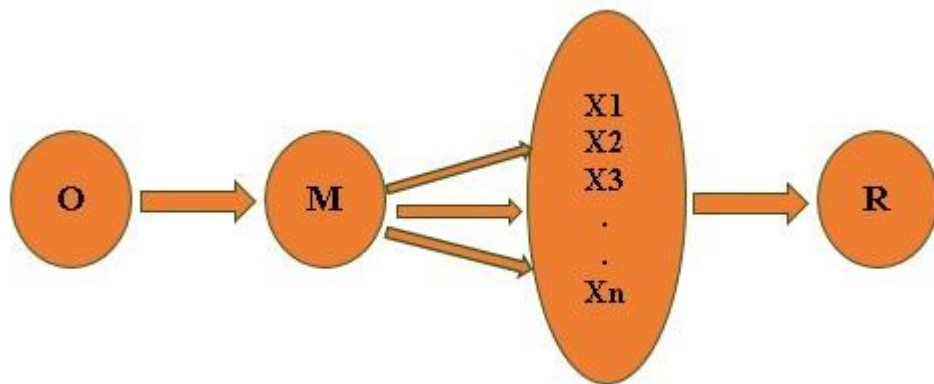
El nivel de investigación cualitativo y cuantitativo, lo más resaltante de este nivel es comprender completamente la población en estudio a través de una descripción, describir diferentes relaciones de causas y efectos.

Según **Castro** (25) Se centra en descubrir y caracterizar el estado del sistema de saneamiento básico.

4.3. Diseño de la Investigación

El diseño de investigación fue no experimental de corte transversal, debido a que no se manipulo la variable de estudio.

Se utilizará este esquema:



Donde

O: Observación, para poder tener una muestra que tendré que tener las bases teóricas para poder observar con detenimiento el sistema de abastecimiento de agua potable

M: Muestra, después de observar se tomó una muestra aleatoria para realizar el diagnóstico

Análisis de evaluación (X1; X2, X3, Xn) = Son aquellos componentes diferentes de un sistema.

R: Resultado, es aquella interpretación de los instrumentos para caracterizarlos y aplicarlos.

Según **Siampieri** (26). Es aquella que se realiza sin manipular deliberadamente variables, Se basa fundamentalmente en la observación de fenómenos”.

4.4. El universo y muestra

- El universo

Estará definido por el sistema abastecimiento de agua potable en el caserío de Silia, distrito de Canchaque. provincia de Huancabamba, departamento de Piura

Desde un punto de vista estadístico, se denomina población o universo al conjunto de elementos o sujetos que serán motivos de estudio. **(27)**

- La muestra

Se tomó como muestra el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Silia, distrito de Canchaque. provincia de Huancabamba, departamento de Piura

La muestra es un subgrupo de la población del cual se recolectan los datos y debe ser representativo en dicha población **(28)**

4.5. Definición y operacionalización de las variables

Tabla N° 1 Operacionalización de las variables

VARIABLE	DEFINICIÓN	DEFINICIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
	CONCEPTUAL	OPERACIONAL			
Variable independiente	Según Significados.com, define que la evaluación significa determinar el valor de una cosa en estudio, en ese sentido, una evaluación es un juicio cuya finalidad es establecer, tomando en consideración un conjunto de criterios o normas, el valor, la importancia o el significado de algo.	Se evaluó los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable, determinando si estuvieron en buen estado o malo.	Evaluación del sistema actual	- Caudal - Estado actual de la estructura. - Identificación del peligro. - Antigüedad	Nominal
		Se efectuó la evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable, usando la técnica de observación y así mismo se tomó como instrumento las fichas técnicas del compendio del sistema de información regional en agua y saneamiento según (Dirección Regional de Vivienda Construcción y Saneamiento, SIRAS Y CARE).	Línea de conducción	- Estado actual - Diámetro - Presión - Velocidad - Antigüedad - Tipo - Volumen - Forma	Nominal
			Reservorio	- Estado actual de la estructura - Antigüedad	Nominal

l
o
s
r
e

dos se optó

por
un

Línea de aducción

- Diámetro
- Presión
- Velocidad

- Estado actual

Nominal

- Clase de tubería

- Antigüedad

		mejoramiento del sistema de agua potable y se hizo uso de las normas del reglamento nacional de edificaciones.	Red de distribución	- Diámetro - Presión - Velocidad - Antigüedad - Estado actual de la red - Clases de tuberías	Nominal
Mejoramiento del sistema (Diseño)					
			Captación	- Estructura	Nominal
			Línea de conducción	- Presión - Clase de tubería	Intervalo
			Reservorio	- Estructura	Nominal
			Línea de aducción	- Presión - Clase de tubería	Nominal
			Red de distribución	- Velocidad - Presión	Nominal
Variable dependiente	Todas las personas en toda situación de diferentes actividades que realizan día a día tienen la necesidad de tener una salud favorable por lo cual hasta el pueblo más alejado los pobladores deben tener un servicio sanitario que cumpla con los parámetros del ministerio de salud.	Se verifico de acuerdo a las fichas del compendio del sistema de información regional en agua y saneamiento según (Dirección Regional de Vivienda Construcción y Saneamiento, SIRAS Y CARE).	Cobertura de agua	- Número de viviendas - Beneficiarios del sistema	Nominal
Mejoramiento del servicio de agua potable			Cantidad de agua	- Caudal	Nominal
			Continuidad del servicio	- Horas del servicio	Nominal
			Calidad del agua	- Parámetros de calidad	Nominal

Fuente: Elaboración Propia

4.6. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Se realizarán visitas a la zona de estudio, donde se obtendrá información de campo mediante el uso de ficha y encuestas, la cual posteriormente se procesará en gabinete siguiendo una secuencia metodológica convencional.

Según **López** (29) es una de las técnicas de investigación social más extendido, uso en el campo de la Sociología que ha trascendido el ámbito estricto de la investigación científica

Tabla N° 2 **Equipos y materiales**

Descripción	Cantidad	Unidad
Wincha	1	Und.
Cámara	1	Und.
Laptop	2	Und.
Libreta de campo	1	Und.
Lapicero	1	Und.
Calculadora	1	Und.
Hoja para encuesta	1	Und.

Fuente: Elaboración propia

4.7. Plan de análisis

Es la ruta, mediante la cual se analiza y organiza la data plasmada en un determinado instrumento, con el fin de despejar un objetivo planteado. (29)

El plan de análisis, que se realizó en el Caserío de Silia, tiene los siguientes puntos:

- Es un análisis en el cual se debe tener en cuenta la ubicación del lugar del estudio del (Caserío de Silia).

- Realizar búsqueda de materiales como libros, manuales y normas.
- Aplicación de encuestas y fichas bibliográficas cuya finalidad es poder conocer la problemática, con respecto al funcionamiento del sistema de agua potable, mantenimiento y gestión administrativa.
- Procesamiento de datos, empleando los softwares correspondientes y presentación de tablas y cuadros, para poder visualizar y comprender los resultados
- Análisis demográfico de donde recopilaremos la información, de acuerdo a cada familia y cantidad de habitantes que conforman el lugar de estudio (Caserio Silia).
- Análisis e interpretación de resultados los cuales nos ayudaran a proponer las respectivas mejoras al sistema de abastecimiento de agua potable del Caserio de Silia.

4.8. Matriz de Consistencia

Tabla N° 3 Matriz de consistencia

“Evaluación y mejoramiento del sistema de agua del centro poblado Silia Distrito de Canchaque, Provincia de Huamcabamba-Piura”				
Problema	Objetivos	Marco teórico	Metodología	Referencias bibliográficas
<p>Características del problema El problema principal en Perú en las zonas rurales, es que no se tiene el acceso al agua potable, gran número de poblaciones en zonas rurales consumen agua sin haber sido tratadas y el acceso de agua es de aproximadamente 2.6%, de acuerdo a datos del ministerio de vivienda construcción y saneamiento, por ellos con el proyecto se planteó satisfacer la necesidad de lograr el equilibrio hidrológico que asegure el abastecimiento de agua potable mediante la ampliación y el mejoramiento del sistema de agua potable del centro poblado Silia, distrito de Canchaque, provincia de Huamcabamba, departamento de Piura .</p> <p>Enunciado del problema ¿La evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable del caserío Silia, distrito de Canchaque, provincia de Huamcabamba región Piura, mejorara la condición sanitaria de la población?</p>	<p>Objetivo general Realizar la evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable del caserío Silia, distrito de Canchaque, provincia de Huamcabamba-Piura.</p> <p>Objetivo específico Evaluar el sistema de agua potable del caserío Silia, distrito de Canchaque, provincia de Huamcabamba-Piura. Proponer el mejoramiento del sistema de agua potable del caserío Silia, distrito de Canchaque, provincia de Huamcabamba-Piura.</p> <p>Determinar la condición sanitaria de la población del caserío Silia, distrito de Canchaque, provincia de Huamcabamba-Piura.</p>	<p>Antecedentes Se necesitó de buscadores en internet los cuales fueron: Antecedentes locales Antecedentes Nacionales Antecedentes Internacionales</p> <p>Bases teóricas Agua Agua potable Aforo Caudal Tipos de fuentes Demanda de agua Demanda de dotación Sistema de abastecimiento de agua potable Captación Línea de conducción Reservorio Línea de aducción Red de distribución</p>	<p>El tipo de investigación fue correlacional, teniendo los objetivos en relación a la variable, el nivel de investigación de carácter cualitativo y cuantitativo, describiendo la variable de inicio y fin, Llevándolos a un cálculo matemático, el diseño de la investigación no experimental de tipo transversal. Describe todos los fenómenos como están en su contexto natural y el universo conformado por el sistema de agua potable en las zonas rurales y la muestra de agua potable del centro poblado Silia, distrito de Canchaque, provincia de Huamcabamba, región Piura.</p>	<p>“Ministerio de vivienda construcción y saneamiento. Reglamento Nacional de Edificaciones OS.010 [Internet]. 2006. 2006 [citado 4 de mayo de 2022]. p. 156”</p> <p>“Ministerio de vivienda construcción y saneamiento. Reglamento Nacional de Edificaciones OS.020 [Internet]. 2006. 2006 [citado 4 de mayo de 2022]. p. 156”</p> <p>“Ministerio de Vivienda construcción y S. Reglamento Nacional de Edificaciones OS.030 [Internet]. 2006. [citado 4 de febrero de 2022]. p. 156”</p> <p>“Agüero Pittman Roger. Agua Potable para Poblaciones Rurales [Internet]. 1997. 1997 [citado 4 de mayo de 2022]. p. 1-165”</p> <p>“Ministerio de Vivienda construcción y S. Reglamento Nacional de Edificaciones OS.050 [Internet]. 2006. [citado 4 de mayo de 2021]. p. 156”</p>

Fuente: elaboración propia

4.9. Principios Éticos

La Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, publicación lleva como título código de ética para la investigación. (30)

· Protección de la persona

Seguridad y bienestar de las personas es el fin supremo de toda investigación, y por ellos se debe proteger su dignidad e identidad, diversidad socio cultural, confidencialidad, privacidad, creencia y religión,

· Libre participación y derecho a estar informado

Las personas que participan en las actividades de investigación tienen el derecho de estar bien informados sobre los propósitos y fines de la investigación que desarrollan o en la que participan; y tienen la libertad de elegir si participan en ella, por voluntad propia.

· Beneficencia y no-maleficencia

Toda investigación debe tener un balance riesgo-beneficio positivo y justificado, para asegurar el cuidado de la vida y el bienestar de las personas que participan en la investigación. En ese sentido, la conducta del investigador debe responder a las siguientes reglas generales: no causar daño, disminuir los posibles efectos adversos y maximizar los beneficios.

· **Cuidado del medio ambiente y respeto a la biodiversidad**

Toda investigación debe respetar la dignidad de los animales, el cuidado del medio ambiente y las plantas, por encima de los fines científicos; y se deben tomar medidas para evitar daños y planificar acciones para disminuir los efectos adversos y tomar medidas para evitar daños.

· **Justicia**

El investigador debe anteponer la justicia y el bien común antes que el interés personal. Así como, ejercer un juicio razonable y asegurarse que las limitaciones de su conocimiento o capacidades, o sesgos, no den lugar a prácticas injustas. El investigador está obligado a tratar equitativamente a quienes participan en los procesos, procedimientos y servicios asociados a la investigación, y pueden acceder a los resultados del proyecto de investigación.

· **Integridad científica**

El investigador (estudiantes, egresado, docentes, no docente) tiene que evitar el engaño en todos los aspectos de la investigación; evaluar y declarar los daños, riesgos y beneficios potenciales que puedan afectar a quienes participan en una investigación. Asimismo, el investigador debe proceder con rigor científico, asegurando la validez de sus métodos, fuentes y datos. Además, debe garantizar la veracidad en todo el proceso de investigación, desde la formulación, desarrollo, análisis, y comunicación de los resultados.

V. Resultados

5.1. Resultados

Dando respuesta a mi **primer objetivo** de la investigación, evaluar el sistema de agua potable del caserío Silia, provincia de Canchaque, distrito de Huamcabamba-Piura.2022

1. Ubicación del Caserío

Departamento: Piura

Provincia: Huancabamba

Distrito: Canchaque

Localidad: Silia

Altitud: 772 m.s.n.m

Coordenadas UT: UTM 649543.20E Y 9413095.87N,

2. Población actual

La información se basa en el cuestionario aplicado al dirigente de la JASS del caserío y pobladores.

Tabla N° 4 Población del Caserío de Silia

Población actual	400 Habitantes
N° de viviendas	80
Viviendas con conexiones domiciliarias	65
Viviendas sin conexiones domiciliarias	15
Habitantes por vivienda	5

Fuente: elaboración Propia

3. Evaluación

Tabla N° 5 Evaluación de captación

COMPONENTE	INDICADORES	DATOS	DESCRIPCIÓN
EVALUACIÓN DE CÁMARA DE CAPTACIÓN	Tipo de captación	Ladera (manantial)	Componente de concreto se encuentra en estado regular
	Material de construcción	Concreto	Obtenido por observación directa, Estado regular
	Agua captada	Ingreso a través de 3 tuberías de PVC	Tubería de Ø 38.10mm hacia el desarenador con longitud de 1.50m y ancho de 1.65m
	Antigüedad	11 años	Resolución Ministerial N° 192 indica que periodo de diseño es de 20 años; sí cumple.
	Tipo de tubería de salida	PVC	Material adecuado (económico, flexible, durable) se encuentra expuesto a daños.
	Clase de tubería	10	Presenta esta clase de tubería según el reglamento.
	Diámetro de tubería	2''	Estado regular
	Cámara seca	Regular	Presenta patologías como eflorescencia en la estructura.

Cámara húmeda	Bueno	Presenta eflorescencia
Cerco perimétrico	Cerco vivo	El cerco vivo de captación se encuentran seco
Accesorios	Válvulas, Canastillas	Se encuentran en estado regular
Tapa sanitaria	Concreto	Se pudo observar que algunas tapas se encuentran en buen estado y otras en estado regular

Fuente: elaboración propia



Figura N° 3 Grafica del estado de la captación

Fuente elaboración propia

Interpretación: La evaluación de la captación del caserío de Silia tuvo una interpretación iniciando desde el cerco perimétrico, tapas sanitarias, válvulas, estructura y accesorios, obteniendo como resultado un puntaje de 1 (mal) en cerco perimétrico, un puntaje de 2(regular) tapas sanitarias, 2(regular) en estructura, 2(regular) en válvulas y 2(regular) en accesorios, promediando la evaluación de sus componentes 1.8 puntos (regular).

Tabla N° 6 Evaluación línea de conducción

COMPONENTE	INDICADORES	DATOS RECOLECTADOS	DESCRIPCIÓN
EVALUACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN	Tipo de línea de conducción	Pase Aéreo	Este sistema se aplica porque hay una quebrada en el recorrido de la línea de conducción.
	Tipo de tubería	PVC	Material adecuado (económico, flexible, durable) se encuentra en buen estado
	Diámetro de tubería	2''	Está expuesta y presenta daños parcialmente.
	Antigüedad	11	Si cumple con el periodo de diseño que nos indica la Resolución Ministerial N° 192
	Clase de tubería	10	Para trabajar en zonas rurales se recomienda una clase de tubería 10,
	Válvulas	Si cuenta	Válvulas en buen estado

Fuente: elaboración propia

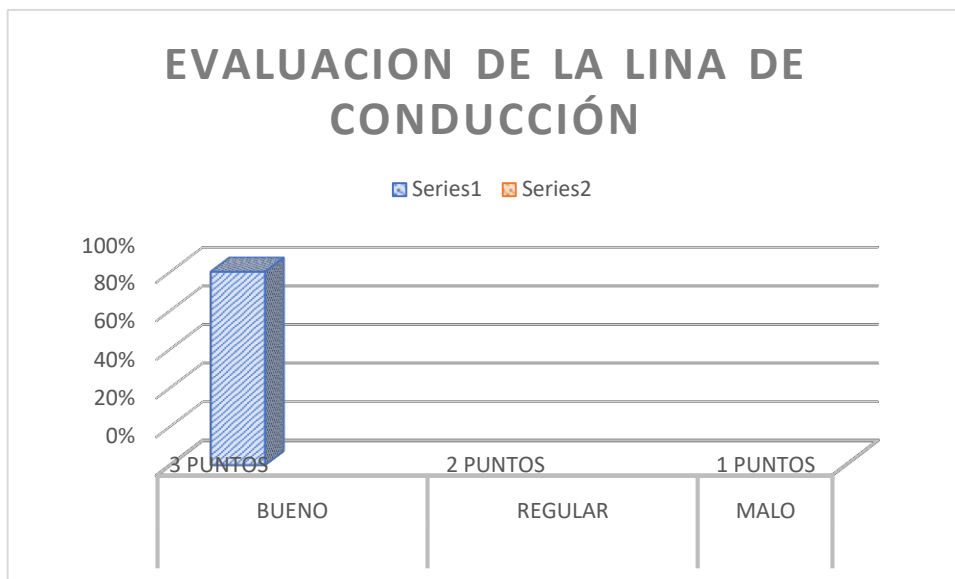


Figura N° 4 Grafica del estado de la línea de conducción

Fuente elaboración propia

Características de línea de conducción

N°	Tramo	Diámetro	Material	Longitud
LC-01	Desde captación hasta el reservorio de Cilia	DN 38.10MM	PVC clase 10	300m

Fuente. Elaboración propia

Interpretación: La evaluación de la línea de conducción del caserío de Silia tuvo una interpretación por 5 evaluaciones iniciando con el tipo conducción, tipo de tuberías diámetro de las tuberías, clase de tubería, antigüedad y válvulas, obteniendo como resultado un puntaje de 3 (Bueno) en las 5 evaluaciones, cumple con el diámetro y clase de tuberías según resolución Ministerial N° 192, por lo tanto, no necesita mejoramiento.

Tabla N° 7 Evaluación del reservorio de almacenamiento

COMPONENTE	INDICADORES	DATOS RECOLECTADOS	DESCRIPCIÓN
EVALUACIÓN RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO	Tipo de reservorio	Apoyado	Apta por el tipo de topografía que posee el caserío Silia
	Forma de reservorio	Rectangular	Es el más recomendado para zonas rurales.
	Material de construcción	Concreto	Obtenido por observación directa, en un estado regular.
	Volumen	10.00m ³	El volumen es adecuado, para abastecer a los usuarios.
	Antigüedad	11 años	Cumple con el periodo indicado en la Resolución
	Tipo de tubería	PVC	El material es el recomendado.
	Clase de tubería	7.5	Según la diferencia de cotas del terreno corresponde esa clase de la tubería.
	Diámetro de tubería	2''	Se determinará en el cálculo del mejoramiento de reservorio de almacenamiento.

	Accesorios	Cuenta con accesorios	Se determinará en el cálculo del mejoramiento del reservorio de almacenamiento.
	Caseta de cloración	Operativa	Se determinará en el cálculo del mejoramiento del reservorio de almacenamiento.
	Cerco perimétrico	Cerco vivo	Cerco vivo seco, se recomienda hacer un cerco de concreto con perímetro de 40ml
	Caseta de válvulas	Cuenta con válvulas. (1.50x150x0.10m)	Cuenta con accesorios como lo son la tubería de rebose, limpia y ventilación.

Fuente. Elaboración propia



Figura N° 5 Grafica del estado del reservorio

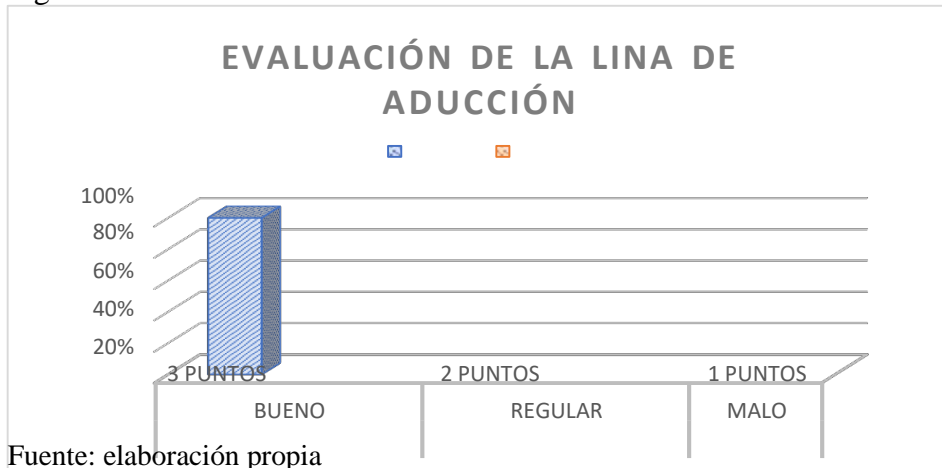
Interpretación: El reservorio cuenta con una estructura de concreto, aquella estructura cumple con la resistencia según ensayos de esclerómetro, su estado es regular debido que se encuentra sin cerco (vivo) de protección debido a un deslizamiento del suelo, se recomienda hacer el diseño de un cerco perimétrico de 40ml para la protección adecuada del reservorio y sus componentes.

Tabla N° 8 Evaluación línea de aducción

COMPONENTE	INDICADORES	DATOS RECOLECTADOS	DESCRIPCIÓN
EVALUACIÓN LÍNEA DE ADUCCIÓN	Tipo de línea de aducción	Por gravedad	Aplica este sistema ya que esta se encuentra cerca de la población.
	Antigüedad	11 años	Cumple con el periodo de diseño
	Tipo de tubería	PVC	Es el material más adecuado para este tipo de trabajos.
	Clase de tubería	10	Cumple con reglamento se recomienda trabajar en zonas rurales con clase de 10 de tubería
	Diámetro de tubería	2''	Se determinará en el cálculo del mejoramiento de la línea de aducción.

Fuente: elaboración propia

Figura N° 6 Grafica de la línea de aducción



Características de línea de aducción

N°	Tramo	Diámetro	Material	Longitud
01	Re-Cilia a redes C.P.Cilia	38.10mm	PVC clase 10	300m

Fuente: elaboración propia

Interpretación: La línea de aducción del reservorio proyectado, tienen diámetro 160 mm, y ha sido seleccionado para transportar el caudal máximo horario de 17.53 lps, con la mínima pérdida de carga y velocidad de 0.992 m/s. Luego de realizar la evaluación, la línea de aducción se encuentra en un estado bueno, por lo tanto, no necesita mejoramiento.

Tabla N° 9 Evaluación de la red de distribución

COMPONENTE	INDICADORES	DATOS RECOLECTADOS	DESCRIPCIÓN
EVALUACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN	Tipo de red de distribución	Ramificado	Este sistema se aplica porque la fuente de captación se encuentra en un nivel más alto que el reservorio y el caserío.
	Antigüedad	11 años	Cumple con lo indicado en la Resolución Ministerial N° 192 en lo que respecta al periodo de diseño.
	Tipo de tubería	PVC	Es el material más recomendado para este tipo de trabajos.
	Clase de tubería	10	Cumple con el reglamento que recomienda trabajar en zonas rurales con clase de 10 de tubería.
	Diámetro de tubería	2'' a 3''	Se determinará en el cálculo del mejoramiento de la Red de distribución.

Fuente. Elaboración propia

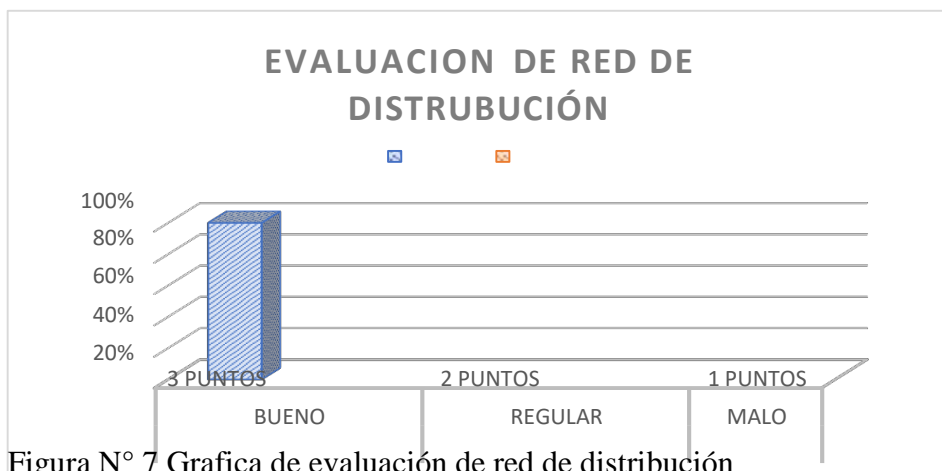


Figura N° 7 Grafica de evaluación de red de distribución

Fuente: elaboración propia

Características de red de distribución

N°	Diámetro	Ubicación	Material	Longitud	Tramo
01	38.10mm	0+300	PVC clase 10	300m	Captación hacia reservorio de Cilia

Fuente: elaboración propia

Metrados redes de distribución

TOTAL, TUBERIA (KM)

Diámetro	Total. Diseño	Distribución	Total requerido
1 ½	0.300	0.760	1.060
1	-	0.325	0.325
¾	.	0.654	0.654
1/2	.	2.920	2.920
TOTAL	0.300	4.659	4.959

Fuente: elaboración propia

Metrados válvulas de purga

Válvula de purga

33mm	12.7 mm	25.4mm	19.5mm	33mm
TOTAL	0.300	4.659	4.959	0

Fuente: elaboración propia

Interpretación: Según la evaluación que se le realizó a la red de distribución este cuenta con una red ramificada por la ubicación de las viviendas en la zona, Tiene una antigüedad de 11 años y una tubería PVC, su estado tiene una calificación de 3 (bueno) no requiere de mejoramiento.

Dando respuesta a mi **segundo** objetivo específico, Proponer el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Silia, distrito de Canchaque, provincia de Huancabamba-Piura 2022.

Tabla N° 10 Plantilla de metrados para rehabilitación de captación (muro de protección)

PLANILLA DE METRADOS - CAPTACIÓN (REHABILITACIÓN)

LOCALIDAD : SILIA O CILIA DIS
TRITO : CANCHAQUE PRO
VINCIA : HUANCABAMBA
DEPART. : PIURA

02.01.01 MURO DE PROTECCIÓN

ITEM	PARTIDA	UND.	N° VECES	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
02.01.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES							
02.01.01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2.						30.00
		m2.	1.00	10.00	3.00		30.00	
02.01.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
02.01.01.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL PARA ESTRUCTURAS	m3.						0.70
	Zapata muro.	m3.	1.00	3.50	0.40	0.50	0.70	
02.01.01.02.02	NIVELACIÓN INTERIOR Y APISONADO MANUAL	m2.						1.40
		m2.	1.00	3.50	0.40		1.40	
02.01.01.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE, DIST.<= 30.00 M.	m3.						0.70
	Zanja de línea de conexión	m3.	1.00	3.50	0.40	0.50	0.70	

Fuente. Elaboración propia

Tabla N° 11 Plantilla de metrados para la rehabilitación de captación (cámara húmeda y cámara de filtros)

PLANILLA DE METRADOS - CAPTACIÓN (REHABILITACIÓN)

LOCALIDAD SILIA O CILIA DIS

TRITO : CANCHAQUE

PROVINCIA : HUANCABAMBA

DEPART. : PIURA

02.01.02 CÁMARA HÚMEDA Y CÁMARA DE FILTROS

ITEM	PARTIDA	UND.	N° VECES	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
02.01.02.01	REVOQUES Y ENLUCIDOS							
02.01.02.01.01	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE C:A 1:4, E=1.5 CM.	m2.						11.40
		m2.	1.00	2.50	1.00		2.50	
		m2.	1.00	1.50	1.00		1.50	
		m2.	2.00	1.20	1.00		2.40	
	Pared lateral	m2.	2.00	1.00	1.00		2.00	
	Pared lateral	m2.	2.00	1.00	1.00		2.00	
	Los a fondo	m2.	1.00	1.00	1.00		1.00	
02.01.02.02	MATERIAL FILTRANTE							
02.01.02.02.01	FILTRO DE ARENA	m3.						1.25
		m3.	1.00	2.50	1.00	0.50	1.25	

02.01.02.02.02	FILTRO DE GRAVA	m3.						1.75
		m3.	1.00	2.50	1.00	0.70	1.75	
02.01.02.03	PINTURA							
02.01.02.03.01	PINTURA LATEX EN MUROS CON IMPRIMANTE	m2.						6.00
		m2.	2.00	1.50	1.00		3.00	
		m2.	2.00	1.50	1.00		3.00	
02.01.02.04	VALVULAS Y ACCESORIOS							
02.01.02.04.01	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ACCESORIOS EN CAPTACIÓN	Und.	1.00				1.00	1.00

Fuente. Elaboración propia

Tabla N° 12 plantilla para rehabilitación de captación (cámara seca)

PLANILLA DE METRADOS - CAPTACIÓN (REHABILITACIÓN)
--

LOCALIDAD : SILIA O CILIA
 DISTRITO : CANCHAQUE
 PROVINCIA : HUANCABAMBA
 DEPART. : PIURA
 02.01.03 **CÁMARA SECA**

ITEM	PARTIDA	UND.	N° VECES	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
02.01.03.01	REVOQUES Y ENLUCIDOS							
02.01.03.01.01	TARRAJEO INTERIOR C:A 1:4, E=1.5 CM.	m2.						2.04
		m2.	2.00	0.60	0.60		0.72	
		m2.	2.00	0.80	0.60		0.96	
		m2.	1.00	0.60	0.60		0.36	
02.01.03.03	PINTURA							
02.01.03.03.01	PINTURA LAT EX EN MUROS CON IMPRIMANTE	m2.						2.56
		m2.	2.00	0.80	0.80		1.28	
		m2.	2.00	0.80	0.80		1.28	

Fuente: elaboración propia

Interpretación: El tipo de captación que presenta el Caserío Silia, es de tipo ladera, Con la finalidad de captar toda el agua que sale del subsuelo mediante una vertiente se ha previsto la construcción de un filtro artesanal para darle mejores condiciones de salubridad, darle el mantenimiento ala bocatoma de captación tipo reservorio la misma que cuenta con una caja controladora de caudales y válvula de purga, posteriormente ingresar a la zona de captación. Esta estructura se encuentra ubicada en la cota 805msnm. Es importante mencionar que para el mantenimiento de este componente se ha diseñado una tubería de rebosa y purga de Ø38.10mm PVC, así mismo para casos donde se produzca un exceso de caudal se ha diseñado una tubería de rebose Ø38.10mm PVC por donde se desviara la corriente hacia campo libre.

Tabla N° 13 Resumen del mejoramiento de reservorio

Proyecto :	Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable Cilia		
Componente :	RESERVORIO APOYADO DE 20.00 M3	Región :	PIURA
Localidad :	CILIA O SILIA.	Provincia :	HUANCABAMBA
		Distrito :	CANCHAQUE

ITEM	DESCRIPCION	Und.	TOTAL
02.03	RESERVORIO DE 20 M3 (01 UND)		
02.03.01	RESERVORIO RECTANGULAR APOYADO DE 20.00 M3 (01 UND)		
02.03.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
02.03.01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	31.45
02.03.01.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PARA ESTRUCTURAS	m2	31.45
02.03.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
02.03.01.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	10.37
02.03.01.02.02	NIVELACION INTERIOR Y APISONADO MANUAL	m2	19.36
02.03.01.02.03	RELLENO Y COMPACTACIÓN CON MATERIAL DE PRESTAMO - AFIRMADO	m3	1.23
02.03.01.02.04	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO	m3	5.64
02.03.01.02.05	ACARREO Y ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE, Dp = 30 M.	m3	6.77
02.03.01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
02.03.01.03.01	CONCRETO F'C=100 KG/CM2 PARA SOLADOS, e=0.10m	m2	19.36
02.03.01.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO		
02.03.01.04.01	CONCRETO F'c = 210 Kg/cm2	m3	17.60
02.03.01.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	85.72
02.03.01.04.03	ACERO CORRUGADO Fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	Kg	908.85
02.03.01.05	REVOQUES Y ENLUCIDOS		
02.03.01.05.01	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE C/A 1:2, E=1.5 cm.	m2	56.52
02.03.01.05.02	TARRAJEO EXTERIOR C/A 1:5, E = 1.5 cm.	m2	54.76
02.03.01.06	CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA		
02.03.01.06.01	TAPA SANITARIA METALICA DE 0.60 x 0.60 m, e=1/8"	Und	1.00
02.03.01.06.02	ESCALERA DE F° G° DE 1 1/2" X PELDAÑOS DE 1" (REMOVIBLE)	Und	1.00
02.03.01.06.03	ESCALERA DE F° G° DE 1 1/2" X PELDAÑOS DE 1" (ESCALERA MARINERA)	Und	1.00

02.03.02	CASETA DE VALVULAS		
02.03.02.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
02.03.02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	1.33
02.03.02.01.02	DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURA EXISTENTE	m3	1.59
02.03.02.01.03	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PARA ESTRUCTURAS	m2	1.33
02.03.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
02.03.02.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	0.55
02.03.02.02.02	NIVELACION INTERIOR Y APISONADO MANUAL	m2	0.84
02.03.02.02.03	RELLENO Y COMPACTACIÓN CON MATERIAL PROPIO	m3	0.36
02.03.02.02.04	ACARREO Y ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE D=< 30.00 m.	m3	
02.03.02.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
02.03.02.03.01	CONCRETO F'C=100 KG/CM2 PARA SOLADOS, e=0.10m	m2	1.09
02.03.02.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO		
02.03.02.04.01	CONCRETO F'c = 210 Kg/cm2	m3	0.46
02.03.02.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	6.16
02.03.02.04.03	ACERO CORRUGADO Fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	Kg	55.01
02.03.02.05	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS		
02.03.02.05.01	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE C/A 1:2, E=1.5 cm.	m2	3.75
02.03.02.05.02	TARRAJEO EXTERIOR C/A 1:5, E = 1.5 cm.	m2	2.12
02.03.02.06	CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA		
02.03.02.06.01	TAPA SANITARIA METALICA DE INSPECCIÓN 0.60 m. x 0.60 m, e=1/8"	Und	1.00
02.03.02.07	PINTURA		
02.03.02.07.01	PINTURA LATEX EN EXTERIORES CON IMPRIMANTE	m2	4.12
02.03.02.07.02	PINTURA ANTICORROSIVA Y ESMALTE PARA ESTRUCTURA METALICA	m2	0.36
02.03.02.08	INSTALACIONES SANITARIAS		
02.03.02.08.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE ENTRADA 1" EN RESERVORIO	Und	1.00
02.03.02.08.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE SALIDA 1" EN RESERVORIO	Und	1.00
02.03.02.08.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE LIMPIEZA Y REBOSE 2" EN RESERVORIO	Und	1.00
02.03.02.08.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE BYPASS 1" EN RESERVORIO	Und	1.00
02.03.02.08.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE INGRESO A CLORACION EN RESERVORIO	Und	1.00

Interpretación

Con el mejoramiento del reservorio apoyado rectangular del caserío de Cilia de 10.00m³ de capacidad de almacenamiento. Este es una estructura de concreto armado de 3.80m de diámetro de exterior, con 0.20m de losa de fondo, 0.20 de espesores de muro y 0.10 de losa de techo. Cuenta con su respectiva caseta de válvula de 1.50x150x1.0mm, con 0.10m de losa de fondo, asimismo, se ha previsto el diseño de una tubería de rebose y limpieza de PVC Ø1 ½". Es importante mencionar que tanto la cuba de almacenamiento, así como la caseta de válvulas cuenta con su correspondiente tapa de inspección sanitaria, cuenta también con su respectivo sistema de ventilación.

En el cuadro que se presenta a continuación se detallan las características principales del reservorio

Tabla N° 14 Características Reservorio Cilia

Tipo	Cota de terreno (msnm)	Cota de fondo (msnm)	Nivel de agua (msnm)	Capacidad de almacenamiento
Apoyado	814.00	815.38	815.9	10.00m ³

Fuente: elaboración propia

Para el **tercer objetivo** específico **obtener** la condición sanitaria de la población en el caserío Silia distrito de Canchaque, provincia de Huancamba, departamento de Piura 2022

Tabla N° 15 Ficha condición sanitaria

FICHA TECNICA PARA LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACIÓN EN EL CASERÍO CILIA		
TITULO	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA EN EL CASERÍO DE SILIA, DISTRITO DE CANCHAQUE, PROVINCIA DE HUANCABAMBA, DEPARTAMENTO DE PIURA-2022..	
AUTOR	CORREA VASQUEZ BRUNO GERMAN	
ASERSOR	LEON DE LOS RÍOS GONZALO MIGUEL	
COBERTURA DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE		
¿Cuántas familias son beneficiadas con este servicio?		
587 familia se benefician con el sistema de abastecimiento de agua potable.		
CANTIDAD DE AGUA		
1.- ¿Tipo de captación?		
Subterránea	Superficial	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2.- De que afluente es captada el agua?		
Manantial	Ladera	Canal
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.- ¿Cuál es el caudal de la fuente en época de estiaje? (En litros/segundo)		
El rendimiento de la fuente es de 100 litros/segundo		
4.- ¿Cuántas conexiones domiciliarias tiene su sistema?		
La mayoría de las viviendas tiene conexiones domiciliaria		
No tiene piletas públicas		

Fuente: elaboración propia

Tabla N° 16 Ficha técnica N°2

CONTINUIDAD DEL SERVICIO		
1.- ¿En los últimos 12 meses, cuánto tiempo han recibido este servicio?		
CALIDAD DE AGUA		
1.- ¿Cómo describen el agua que consumen?		
Agua clara		
Agua turbia		
Agua con elementos extraños		
2.- ¿Se le ha realizado algún análisis Químico/bacteriológico en los últimos 12 meses		
SI	NO	
4.- ¿Quiénes se encargan de supervisar la calidad del agua?		
Municipalidad	MINSA	JASS

Fuente: elaboración propia

Tabla N° 17 ficha de puntajes

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA EN EL CASERÍO DE SILIA, DISTRITO DE CANCHAQUE, PROVINCIA DE HUANCABAMBA, DEPARTAMENTO DE PIURA-2022..		
	Asesor:	MGTR. ING. GONZALO MIGUEL, LEÓN DE LOS RÍOS
1) Cobertura del servicio	=	4.0 puntos
2) Cantidad del servicio	=	4.0 puntos
3) Continuidad del servicio	=	4.0 puntos
4) Calidad del servicio	=	3.5 puntos
El puntaje de la evaluación de la condición sanitaria será		
$ \begin{matrix} \color{red}{\diamond\diamond\diamond\diamond\diamond\diamond\diamond} : \color{red}{\diamond\diamond} : S = & \color{red}{V\diamond + V\diamond + V\diamond + V\diamond} & = & \color{red}{3.875} \\ & \color{red}{\diamond} & & \end{matrix} $		
Condición Sanitaria = 3.875 puntos		

fuentes: elaboración propia

Interpretación: La evaluación de la condición sanitaria, se basó en 4 componentes importantes que se debe tener en cuenta en un sistema de agua potable y una población, dichos componentes comienzan desde la cobertura del servicio, cantidad del servicio, continuidad del servicio y la calidad del servicio, cada componente obtuvo un resultado el cual se sumó y se promedió obteniendo un puntaje de 3.875, con un estado de evaluación “bueno-regular” de categoría “medianamente sostenible”, en la llamada “Estado de la condición sanitaria.”, se puede apreciar a detalle todo el procedimiento de la evaluación.

Pregunta 1: ¿Usted cree que al realizar un mejoramiento de abastecimiento de agua potable del caserío Silia, mejorará la cobertura del agua potable?

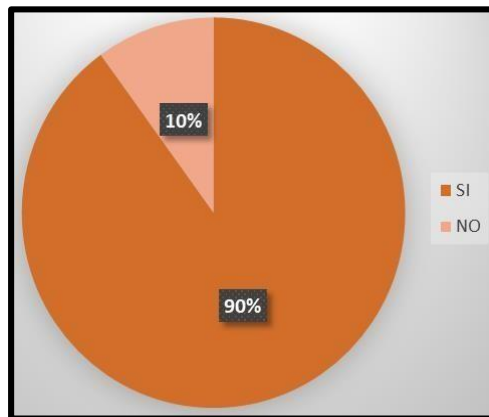


Gráfico 12: Resultado de la encuesta para obtener la condición sanitaria.

Fuente: Elaboración propia – 2022.

Interpretación:

El 10% de las personas que fueron encuestadas respondieron que no, que al realizar un mejoramiento de abastecimiento de agua potable el caserío no mejorará la cobertura del agua, mientras que el 90% respondieron que sí mejorará la cobertura si se le realiza un mejoramiento.

Pregunta 2: ¿Usted cree que al realizar un mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Silia, mejorará la cantidad del agua potable?

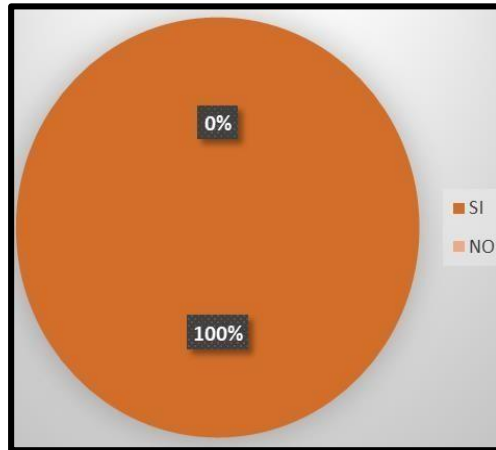


Gráfico 13: Resultado de la encuesta para obtener la condición sanitaria.

Fuente: Elaboración propia – 2022

Interpretación:

La cantidad del agua es esencial para la zona donde se está llevando a cabo la investigación ya que de este va a depender si en realidad está abasteciendo a los usuarios del caserío Silia, por ello se hizo una encuesta donde el 100% de las personas encuestadas creen que al realizar un mejoramiento del sistema de abastecimiento mejorará la calidad de agua.

Pregunta 3: ¿Usted cree que al realizar un mejoramiento de abastecimiento de agua potable del caserío Silia, mejorará la continuidad del agua potable?

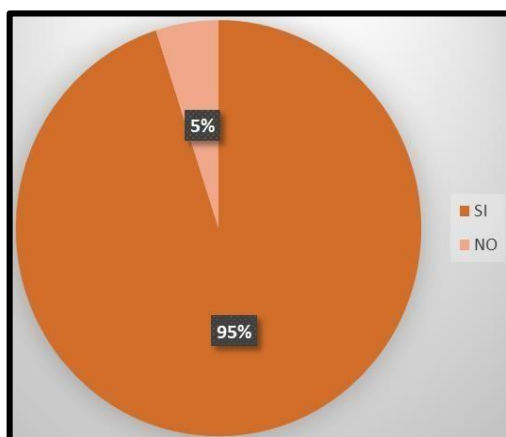


Gráfico 14: Resultado de la encuesta para obtener la condición sanitaria.
Fuente: Elaboración propia – 2022

Interpretación:

El 5% de las personas encuestadas respondiendo que al realizar un mejoramiento de abastecimiento de agua potable no mejorará la continuidad del agua potable, mientras que el otro 95% respondieron que sí mejorará la continuidad del agua potable si se le realiza un mejoramiento.

Pregunta 4: ¿Usted cree que al realizar un mejoramiento de abastecimiento de agua potable del caserío Silia, mejorará la calidad del agua potable?

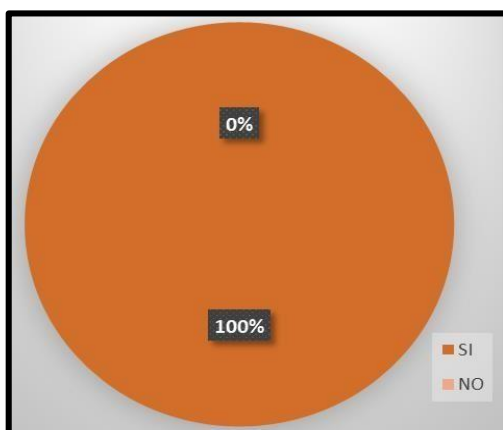


Gráfico 15: Resultado de la encuesta para obtener la condición sanitaria.
Fuente: Elaboración propia – 2022

Interpretación:

La calidad del agua es lo más esencial para el ser humano ya que de este va a depender la salud de los usuarios del caserío Silia, por ello se hizo una encuesta donde el 100% nos dio como respuesta de que sí, efectivamente mejorará la calidad del agua potable si se le realiza un mejoramiento.

5.2. Análisis de resultados

Dando respuesta al **primer objetivo específico**, se ejecutó la evaluación del sistema actual del caserío de Silia, que se encuentran ubicado en el Distrito de Canchaque, provincia de Huancabamba, Región Piura, cuenta con 80 viviendas y tiene una población de 400 habitantes, donde se determinó que las estructuras y componentes fueron evaluadas dando un puntaje, el promedio de los puntajes dio como resultado 2.6, esto quiere decir que el estado de la evaluación **bueno-regular** de categoría, analizado el sistema necesita el mejoramiento en captación y reservorio para brindar una mejor calidad al caserío. Se detallará el análisis de la evaluación de los resultados.

En **captación** actual se obtuvo un puntaje de 2 teniendo una evaluación regular, debido que se pudo encontrar el cerco vivo en mal estado que pueda proteger la estructura, el estado de sus componentes como son las tapas sanitarias en estado **regular**, en cámara húmeda y seca se encuentran en condición **bueno-regular**, de categoría medianamente sostenible por ello se requiere un mejoramiento,

En **línea de conducción** actual se obtuvo un puntaje de 3 teniendo una evaluación buena, debido que no se pudo encontrar ninguna deficiencia en las tuberías de clase 10 las cuales cumplen con la norma y son recomendadas para zonas rurales y no se encuentran expuestas, las válvulas de aire y purga se encuentran en estado **bueno**, de categoría medianamente sostenible.

En **reservorio** actual se obtuvo un puntaje de 2 teniendo una evaluación regular, debido que se pudo encontrar el cerco vivo en mal estado que pueda proteger la estructura que se encuentra en buen estado, el estado de

componentes tiene un estado **bueno-regular**, de categoría medianamente sostenible los sistemas de cloración se encuentran operativo, algunas tapas sanitarias no cuentan con un seguro que pueda protegerlas, por ello se requiere un mejoramiento,

En **línea de aducción** actual se obtuvo un puntaje de 3 teniendo una evaluación buena, debido que no se pudo encontrar ninguna deficiencia en las tuberías de clase 10 las cuales cumplen con la norma y son recomendadas para zonas rurales y no se encuentran expuestas, las válvulas de aire y purga se encuentran en estado **bueno**, de categoría medianamente sostenible.

En **red de distribución** actual se obtuvo un puntaje de 3 teniendo una evaluación buena, debido que no se pudo encontrar deficiencia en la tubería principal ni secundaria, las conexiones domiciliarias no se encuentran expuestas se encuentran en estado **bueno**, en la cámara rompe presión encontrada en el caserío de Silia es de tipo de 6, está conectada con la línea de condición para facilitar y no generar presiones, es de ayuda para el sistema se realizó la evaluación de dicho componente y tu calificación es de 3 buena, de categoría medianamente sostenible.

Dando como respuesta al **segundo objetivo específico** que consistió en la elaboración del mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, se determinó las siguientes propuestas debido que el sistema tiene una antigüedad de 11 años, tanto en captación como en reservorio de almacenamiento se requiere el retiro del cerco vivo en mal estado y se propone la inmediata construcción de un cerco de ladrillo para la protección de la estructura.

Dando respuesta al **tercer objetivo específico**, se basó en 4 componentes importantes que se debe tener en cuenta para un sistema de abastecimiento de agua potable, dichos componentes comienzan desde la cobertura, cantidad, continuidad y calidad del servicio, se obtuvo un resultado el cual se sumó y promedio obteniendo un puntaje de 3.875, con un estado de evaluación **bueno-regular** de categoría medianamente sostenible.

VI. Conclusiones y recomendaciones

6.1 Conclusiones

- Concluimos que el caserío de Silia actualmente cuenta con un sistema de abastecimiento de agua potable, por lo cual se abastecen a los 400 pobladores, teniendo la fuente de buena calidad de agua, pero la captación no cuenta con un cerco de protección, las válvulas tienen un estado regular por ello se tendrá que hacer el mantenimiento, el reservorio de almacenamiento de agua posee un cerco vivo en mal estado y se requiere la inmediata construcción de un cerco de protección ya que las estructuras se encuentran en buen estado.
- Se concluye que el caserío de Silia mediante el mejoramiento se lograra proteger las dimensiones y componentes del sistema de abastecimiento de agua potable y seguir brindando un buen servicio de calidad y continuidad a la población.
- La condición sanitaria que presenta el Caserío de Silia, luego de la aplicación del mejoramiento de los componentes del sistema, obtendremos calidad, cantidad cobertura y continuidad, su estado general “bueno”

6.2 Recomendaciones

- Se recomienda consolidar una JASS (Junta Administradora de Servicio y Saneamiento) para garantizar la funcionalidad total de sistema.
- Hacer una charla donde la población tenga conocimiento de las cantidades de cloro adecuadas a emplear en el sistema de agua potable es vital para lograr un incremento del beneficio y el bienestar comunitario.
- Se sugiere mayores estudios y evaluaciones de sistemas de abastecimiento de agua potable en zonas rurales con el fin de obtener otros parámetros (variaciones de consumo) y particularidades técnicas.
- Se aconseja para la evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable realizar fichas técnicas que deberán estar guiadas por el reglamento el cual nos ayude a demostrar que nuestros resultados son confiables
- Se orientará a la población acerca del uso y consumo adecuado del agua potable y su vital importancia.
- Se recomienda la inmediata construcción de los cercos tanto en captación como en reservorio para la protección de la estructura el cual se encuentra en buen estado de momento.

Referencias bibliográficas

1. Vera Romero JM. Diagnóstico del sistema de agua potable de la comunidad de piñal de arriba del cantón Santa Lucía. propuesta de soluciones para mejorar la calidad de vida. [Internet]. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil; 2020. Disponible en:
<http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/14422/1/TUCSG-PRE-ING-IC-341.pdf>
2. Toscano García. Evaluación de la intervención realizada por la cooperación técnica belga en la provincia de Esmeraldas, a través del programa de apoyo a los servicios de salud, agua potable y saneamiento–componente agua potable. [Internet]. Universidad Simón Bolívar: 2017. Disponible en:
<https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/6347/1/T2693-MGDE-Toscano-Evaluacion.pdf>
3. Meza Montenegro. Calidad microbiológica del agua de consumo humano de tres comunidades rurales del sur de Sonora. [Internet] Instituto Tecnológico de Sonora:2016. Disponible en:
<https://www.medigraphic.com/pdfs/revsalpubnut/spn-2007/spn073f.pdf>
4. Trenkle Valdivia. Diagnóstico y recomendaciones para el fortalecimiento de los comités de agua potable rural de la región De los Ríos. [Internet] Universidad Austral de Chile.2018. Disponible en:
<http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2012/fift794d/doc/fift794d.pdf>
5. Sosa Caballero. Diagnóstico de agua potable en el municipio de Silvania, soluciones y alternativas en acueductos auto sostenibles. [Internet]. Universidad Santo Tomas D.C. 2016. Disponible en:

<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/2767/Sosaalvaro2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

6. Gutiérrez López. calidad de los servicios de saneamiento básico y su relación con la satisfacción del usuario en el distrito de Juanjuí – provincia de Mariscal Cáceres. [Internet]. Universidad Cesar Vallejo.2016. Disponible en:
[http://repositorio.unsm.edu.pe/handle/11458/2500#:~:text=Se%20concluy%C3%B3%20que%20existe%20relaci%C3%B3n,con%20un%2095%25%20de%20confianza.&text=Palabras%20clave%3A%20Calidad%20de%20los,b%C3%A1sico%3B%20Satisfacci%C3%B3n%20de%20los%](http://repositorio.unsm.edu.pe/handle/11458/2500#:~:text=Se%20concluy%C3%B3%20que%20existe%20relaci%C3%B3n,con%20un%2095%25%20de%20confianza.&text=Palabras%20clave%3A%20Calidad%20de%20los,b%C3%A1sico%3B%20Satisfacci%C3%B3n%20de%20los%20)
7. Meza De la Cruz. Diseño de un sistema de agua potable para la comunidad nativa de Tsoroja, analizando la incidencia de costos siendo una comunidad de difícil acceso” [Internet]. Universidad Católica del Perú 2014. Disponible en:
[file:///C:/Users/usuario/Downloads/MEZA_JORGE_DISE%C3%91O_AGUA_POTABLE_COMUNIDAD_TSOROJA%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/usuario/Downloads/MEZA_JORGE_DISE%C3%91O_AGUA_POTABLE_COMUNIDAD_TSOROJA%20(1).pdf)
8. Janampa Coras. Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico en doce anexos del centro poblado de Chontaca, distrito de Acocro, provincia de la Huamanga, departamento de Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población. [Internet]. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. Disponible en:
http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/10390/SISTEMA_S_SANEAMIENTO_JANAMPA_CORAS_%20FREDY%20.pdf?sequence=4&isAllowed=y
9. Ramírez Isuiza.2019. mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío nueva unión, distrito de Varinacocha, provincia de Coronel

Portillo – Ucayali. [Internet]. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

Disponible en:

http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/15725/SISTEMA_ABASTECIMIENTO_RAMIREZ_ISUIZA_DIEGO_DINO_AUGUSTO.pdf?sequence=1&isAllowed=y

10. Doroteo Calderón. 2014. Diseño del sistema de agua potable, conexiones domiciliarias y alcantarillado del asentamiento humano ‘los pollitos’ – Ica haciendo empleo de los programas watercad y sewerCAD. [Internet]. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas(UPC). Disponible en:
https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/581935/DOROTEYO_CF.pdf?sequence=1&isAllowed=y
11. Quesquén Bances. 2016. mejoramiento de un sistema de abastecimiento de agua potable en la localidad de Piyay, distrito de Pataypampa, provincia de Grau – región Apurímac. [Internet]. Universidad Pedro Ruiz Gallo.
12. Calderón Valera. 2019. Ampliación y mejoramiento del servicio de agua potable e instalación del saneamiento básico de la localidad de monte grande, distrito de Sapillica – Ayabaca. [Internet]. Universidad Pedro Ruiz Gallo.
13. Socorro Huancas. 2019. Diseño hidráulico del sistema de agua potable, e instalación de las unidades básicas de saneamiento, en el centro poblado de Calangla, distrito de san miguel del faique – Huancabamba – Piura, marzo. [Internet]. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. Disponible en:
[file:///C:/Users/usuario/Downloads/CAUDAL_POBLACION_HUANCAS_CHOQUEHUANCA_SOCORRO%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/usuario/Downloads/CAUDAL_POBLACION_HUANCAS_CHOQUEHUANCA_SOCORRO%20(1).pdf)

14. Palomino Mendoza Diseño del sistema de agua potable en el caserío pueblo nuevo, provincia de Buenos Aires, provincia de Morropón, región Piura. [Internet]. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. Disponible en:
http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/13845/WATER_CAD_DISENO_PALOMINO_MENDOZA_MARIO_ARTURO.pdf?sequence=1&isAllowed=y
15. Gonza Adad. 2019. Mejoramiento del sistema de agua potable del caserío de Monteverde, distrito de las lomas, provincia y departamento de Piura, febrero del 2019. [Internet]. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. Disponible en:
[file:///C:/Users/usuario/Downloads/REDISENO_MEJORAMIENTO_%20GONZA_ABAB_SEGUNDO_SIGIFREDO%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/usuario/Downloads/REDISENO_MEJORAMIENTO_%20GONZA_ABAB_SEGUNDO_SIGIFREDO%20(3).pdf)
16. Agüero Ritman Roger. Agua Potable para Poblaciones Rurales [Internet]. 1997. 1997 [citado 14 de febrero de 2022]. p. 1-165. Disponible en:
<https://www.ircwash.org/sites/default/files/221-16989.pdf>
17. Ministerio de vivienda construcción y saneamiento. Reglamento Nacional de Edificaciones OS.010 [Internet]. 2006. 2006 [citado 15 de abril de 2021]. p. 156. Disponible en:
http://ww3.vivienda.gob.pe/Direcciones/Documentos/RNE_Actualizado_Solo_Saneamiento.pdf
18. Ministerio de Vivienda construcción y S. Reglamento Nacional de Edificaciones OS.030 [Internet]. 2006. [citado 15 de abril de 2022]. p. 156. Disponible en:
http://ww3.vivienda.gob.pe/Direcciones/Documentos/RNE_Actualizado_Solo_Saneamiento.pdf

19. Ministerio de vivienda construcción y saneamiento. Reglamento Nacional de Edificaciones OS.050 [Internet]. 2006 [citado 15 de abril de 2022]. p. 1-156.
Disponible en:
http://ww3.vivienda.gob.pe/Direcciones/Documentos/RNE_Actualizado_Solo_Saneamiento.pdf
20. Suarez Borja Manuel. Metodología de Investigación Científica para Ingeniería Civil [Internet]. 2016. [citado 22 de abril de 2022]. p. 1-38. Disponible en:
https://www.academia.edu/33692697/Metodología_de_Investigación_Científica_para_ingeniería_Civil
21. Daniel Behar libro de metodología investigación [Internet]. 2018. [citado 18 de abril de 2020]. Disponible en:
<https://es.calameo.com/read/004416166f1d9df980e62>
22. Castro Cárdenas M. Metodología de la investigación [Internet]. 2009. 2009. p. 1-555. Disponible en:
<https://biblio.flacsoandes.edu.ec/catalog/resGet.php?resId=55376>
23. Hernández Roberto. Metodología de la Investigación [Internet]. 2014. [citado 20 de mayo de 2022]. p. 1-634. Disponible en:
<http://observatorio.epacartagena.gov.co/wpcontent/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sextaedicion.compressed.pdf>
24. Behar libro de metodología investigación [Internet]. 2018. [citado 18 de abril de 2022]. Disponible en:
<https://es.calameo.com/read/004416166f1d9df980e62>

25. Castro. Metodología de la investigación [Internet]. 2009. 2009. p. 1-555.
Disponible en:
<https://biblio.flacsoandes.edu.ec/catalog/resGet.php?resId=55376>
26. Hernández. Metodología de la Investigación [Internet]. 2014. [citado 15 de agosto]. p. 1-634. Disponible en:
<http://observatorio.epacartagena.gov.co/wpcontent/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sextaedicion.compressed.pdf>
27. libro de metodología investigación [Internet]. 2018. [citado 18 de agosto 2022].
Disponible en:
<https://es.calameo.com/read/004416166f1d9df980e62>
28. . Metodología de la investigación [Internet]. 2009. 2009. p. 1-555. Disponible en:
<https://biblio.flacsoandes.edu.ec/catalog/resGet.php?resId=55376>
29. . Metodología de la Investigación [Internet]. 2014. [citado 20 de agosto de 2022].
p. 1-634. Disponible en:
<http://observatorio.epacartagena.gov.co/wpcontent/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sextaedicion.compressed.pdf>
30. Código de ética para la investigación versión 004 Resolución N° 0037-2021-CU-
ULADECH católica (Citado en 20 de agosto 2022)

Anexos

Anexo 1: Instrumentos de recolección de información

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA EN EL CASERÍO DE SILIA, DISTRITO DE CANCHAQUE, PROVINCIA DE HUANCABAMBA, DEPARTAMENTO DE PIURA- 2022			
Autor: Correa Vásquez Bruno German			
RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN DE LA POBLACIÓN			
1. Miembro de familia encuestada			
Padre	X	Hijo (a)	X
Madre	X	Otros	
2. Edad del encuestado			
Entre 18 años - 25 años	X	Entre 31 años - 40 años	X
Entre 26 años - 30 años	X	Entre 41 años - 60 años	
3. Número de integrantes en su vivienda Especifique.			
Mujeres	1	Niños (a).	2
Varones	1	Total de integrantes	4
RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE			
4. ¿Cuál es el tipo de fuente de donde captan el agua?			
Fuente subterránea	X	Fuente pluvial	
Fuente Superficial		No existe ninguna fuente	
5. ¿La cantidad de agua tiene suficiente volumen de agua para abastecer a su caserío?			
SI	X	NO	
6. ¿El afloramiento del agua en la fuente tiene una pendiente adecuada?			
SI	X	NO	
7. ¿Cada que tiempo hacen mantenimiento a su sistema de agua potable?			
Una vez al año	X	Tres veces al año	
Dos veces al año	X	No se hace mantenimiento	X
8. ¿ El sistema de abastecimiento de agua potable actual conecta a su vivienda?			
SI	X	NO	
9. ¿Con que frecuencia dispone de agua potable?			
Permanente	X	Una vez al día	
Por horas		Una o dos veces a la semana	
10. ¿Qué tipos de actividades emplea el suministro de agua potable que recibe?			
Domestica	X	Ganadería	X
		Agrícola	X
		Industrial	


 Maria S. Vasquez German
 Ing. Civil, Industrias
 CIP N° 274395


 MARIA ALEXANDRA
 CORREA VASQUEZ
 Ingeniera Civil
 CIP N° 274395


 German M. Correa Vasquez
 INGENIERO AGRICOLA
 CIP N° 28730

8. ¿ El sistema de abastecimiento de agua potable actual conecta a su vivienda?			
SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	
9. ¿ Con que frecuencia dispone de agua potable?			
Permanente	<input checked="" type="checkbox"/>	Una vez al día	
Por horas		Una o dos veces a la semana	
10. ¿ Qué tipos de actividades emplea el suministro de agua potable que recibe?			
Doméstica	<input checked="" type="checkbox"/>	Ganadería	<input checked="" type="checkbox"/>
		Agrícola	<input checked="" type="checkbox"/>
		Industrial	
11. ¿ Cómo calificas la continuidad del agua que llega a tu vivienda?			
Buena	<input checked="" type="checkbox"/>	Mala	
Regular		Muy mala	
12. ¿ El sistema de abastecimiento de agua potable abastece a todo el caserio?			
SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	
13. ¿ Cómo calificas la cobertura del sistema de agua potable ?			
Buena	<input checked="" type="checkbox"/>	Mala	
Regular		Muy mala	
14. ¿ Qué características presenta el suministro de agua que llega a su vivienda ?			
Agua clara	<input checked="" type="checkbox"/>	Agua con elementos extraños	
Agua turbia		Otros	
15. ¿ Según dichas características el sabor, color y olor del agua es aceptable ?			
SI	<input checked="" type="checkbox"/>	Poco	
NO			
16. ¿ En el reservorio actual existe algún sistema de cloración ?			
SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	


 María A. Vasquez
 Ing. Civil, Industrial
 CIP N° 274395


 MARIA ALEXANDRA
 CORREA VASQUEZ
 Ingeniera Civil
 CIP N° 274395


 Germán M. Correa
 INGENIERO AGRICOLA
 CIP N° 28730

Título	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA EN EL CASERÍO DE SILIA, DISTRITO DE CANCHAQUE, PROVINCIA DE HUANCABAMBA, DEPARTAMENTO DE PIURA-2022				
Autor	CORREA VASQUEZ BRUNO				
Asesor	LEON DE LOS RÍOS GONZALO MIGUEL				
ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA					
Nombre del componente	LINEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA CRUDA				
1	Ubicación del sistema de abastecimiento de agua potable.				
	Departamento	Piura			
	Distrito	Canchaque			
	Localidad	Silia			
2	Fecha de Inspección				
	DÍA	MES	AÑO		
	5	8	2022		
3	Antigüedad				
	11				
4	Tipo de Inspección.				
	Visual	Fotográfica			
	x				
5	Cuenta con el componente.				
	SI		NO		
	x				
6	Tipo de componente.				
	Tipo	Material constructivo	LONGUITUD	Componentes	Diámetro de la tubería
	Línea de conducción	PVC CLASE 10	1720m	V. de purga, V. de aire	Ø8
	Estado del componente.				
	BUENO		REGULAR		MALO
3 PUNTOS		2 PUNTOS		1 PUNTOS	
x					
8	Tipos de Peligro para el Componente				
	No presenta	Hundimiento del terreno	Deslizamiento	Crecidas o avenidas	Desmoronamiento
	x				


 MARIA ALEXANDRA
 CORREA VASQUEZ
 Ingeniera Civil
 CIP N° 274395


 MARIA ALEXANDRA
 CORREA VASQUEZ
 Ingeniera Civil
 CIP N° 274395


 LEON DE LOS RÍOS
 GONZALO MIGUEL
 INGENIERO AGRICOLA
 CIP N° 28730

Título :	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA EN EL CASERÍO DE SILIA, DISTRITO DE CANCHAQUE, PROVINCIA DE HUANCABAMBA, DEPARTAMENTO DE PIURA-2022				
Autor :	CORREA VASQUEZ BRUNO GERMAN				
Asesor :	LEON DE LOS RÍOS GONZALO MIGUEL				
ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA					
Nombre del componente	PLANTA DE TRATAMIENTO : SEDIMENTADOR				
1	Ubicación del sistema de abastecimiento de agua potable.				
	Departamento	Piura			
	Distrito	Canchaque			
	Localidad	Silia			
2	Fecha de Inspección.				
	DIA	MES	AÑO		
	5	8	2022		
3	Antigüedad				
	11				
4	Tipo de Inspección.				
	Visual	Fotográfica			
	x				
6	Cuenta con el componente.				
	SI		NO		
	x				
7	Tipo de componente.				
	Tipo	Material construcción	Total de unidades	Componentes	Diámetro de tubería
	Sedimentador	Concreto armado	1 unidad	ALIVIADERO. PANTALLA DIFUSORA. TANQUE DE ALMACENAMIENTO. TUBERÍA DE Ø4" DE SALIDA DE AGUA.	Ø8
	Estado del componente.				
	BUENO		REGULAR	MALO	
	3 PUNTOS		2 PUNTOS	1 PUNTOS	
Tipos de Peligro para el Componente					
9	No presenta	Eradicación del terreno	Deslizamiento	Crecidas o averías	Derribos
	x				


 María A. Vasquez
 Ing. Civil, Industrial
 CIP N° 274395


 MARIA ALEXANDRA
 CORREA VASQUEZ
 Ingeniera Civil
 CIP N° 274395


 Germán M. Correa
 INGENIERO AGRICOLA
 CIP N° 28730

Título	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA EN EL CASERÍO DE SILIA, DISTRITO DE CANCHAQUE, PROVINCIA DE HUANCABAMBA, DEPARTAMENTO DE PIURA-2022			
Autor	CORREA VAQUEZ BRUNO GERMAN			
Asesor	LEON DE LOS RÍOS GONZALO MIGUEL			
ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA				
Nombre del componente	RESERVORIO			
1	Ubicación del sistema de abastecimiento de agua potable.			
	Departamento	Piura		
	Distrito	Canchaque		
	Localidad	Silia		
2	Fecha de Inspección			
	DÍA	MES	AÑO	
	5	8	2022	
3	Antigüedad			
	11			
4	Tipo de Inspección.			
	Visual	Fotográfica		
	x			
5	Cuenta con el componente			
	SI		NO	
	x			
6	Tipo de componente.			
	Tipo	Material constructivo	Volumen de reservorio	Componentes
				Diámetro de tubería de salida.
	Cuadrado	Concreto	20m ³	3 cámaras por unidad
				Tubería de entrada y de salida
7	Estado del componente.			
	BUENO		REGULAR	
	3 PUNTOS		2 PUNTOS	
			x	
8	Tipos de Peligro para el Componente			
	No presenta	Existencia en el terreno	Deslizamiento	Crecidas o averías
				Derrumbes
	x			


 María A. Correa Vasquez
 Ing. Civil, Industrial
 C.I. 38810


 MARIA ALEXANDRA
 CORREA VASQUEZ
 Ingeniera Civil
 CIP N° 274395


 Germán M. Correa Durand
 INGENIERO AGRICOLA
 CIP N° 28730

Título :	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA EN EL CASERÍO DE SILIA, DISTRITO DE CANCHAQUE, PROVINCIA DE HUANCABAMBA, DEPARTAMENTO DE PIURA-2022				
Autor :	CORREA VASQUEZ BRUNO GERMAN				
Asesor :	LEON DE LOS RÍOS GONZALO MIGUEL				
ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA					
Nombre del componente	LÍNEA DE ADUCCIÓN Y RED DE DISTRIBUCIÓN				
1	Ubicación del sistema de abastecimiento de agua potable.				
	Departamento	Piura			
	Distrito	Canchaque			
	Localidad	Silia			
2	Fecha de Inspección.				
	DÍA	MES	AÑO		
	5	8	2022		
3	Antigüedad				
	11				
4	Tipo de Inspección.				
	Visual	Fotográfica			
	X				
6	Cuenta con el componente				
	SI		NO		
	X				
7	Tipo de componente.				
	Tipo	Material constructivo	CLASE DE TUBERIA	Componentes	Diámetro de tuberías.
	Línea de aducción	Tuberías de PVC	C-10	TUBERIAS DE VALVULAS UNIONES	Ø4" Ø3" Ø2" Ø1"
	Estado del componente.				
	BUENO		REGULAR		MALO
3 PUNTOS		2 PUNTOS		1 PUNTOS	
X					
9	Tipos de Peligro para el Componente				
	No presencia	Existencia del terreno	Deslizamiento	Crecidas o avenidas	Derrumbes
	X				


 María A. Correa Vasquez
 Ing. Civil, Industrial
 C.I. 34610


 MARIA ALEXANDRA
 CORREA VASQUEZ
 Ingeniera Civil
 CIP N° 274395


 Germán M. Correa Curand
 INGENIERO AGRICOLA
 CIP N° 28730

FICHA TECNICA PARA LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACIÓN EN EL CASERIO CILIA		
TITULO	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA EN EL CASERÍO DE SILIA, DISTRITO DE CANCHAQUE, PROVINCIA DE HUANCABAMBA, DEPARTAMENTO DE PIURA-2022.	
AUTOR	CORREA VASQUEZ BRUNO GERMAN	
ASERSOR	LEON DE LOS RÍOS GONZALO MIGUEL	
COBERTURA DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE		
¿Cuántas familias son beneficiadas con este servicio?		
97 Familias se benefician del sistema de abastecimiento de agua potable		
CANTIDAD DE AGUA		
1.- ¿Tipo de captación?		
<input checked="" type="checkbox"/> Subterránea	<input type="checkbox"/> Superficial	
2.- De que afluente es captada el agua?		
<input type="checkbox"/> Manantial	<input checked="" type="checkbox"/> Ladera	<input type="checkbox"/> Canal
3.- ¿Cuál es el caudal de la fuente en época de estiaje? (En litros/segundo)		
El rendimiento de las viviendas tienen conexiones domiciliarias		
4.- ¿Cuántas conexiones domiciliarias tiene su sistema?		
Todas las viviendas presentan conexiones domiciliarias		


 María A. Correa Vasquez
 Ing. Civil, Industrial
 CIP N° 274395


 MARIA ALEXANDRA
 CORREA VASQUEZ
 Ingeniera Civil
 CIP N° 274395


 Germán M. Correa Estrada
 INGENIERO AGRICOLA
 CIP N° 28730

CONTINUIDAD DEL SERVICIO

1.- ¿En los últimos 12 meses, cuánto tiempo han recibido este servicio?

CALIDAD DE AGUA

1.- ¿Cómo describen el agua que consumen?

Agua clara

Agua turbia

Agua con elementos extraños

2.- ¿Se le ha realizado algún análisis Químico/bacteriológico en los últimos 12 meses

SI

NO

4.- ¿Quiénes se encargan de supervisar la calidad del agua?

Municipalidad

MINSA

JASS



Maria A. Vasquez
Ing. Civil Industrial
CIP N° 274395



MARIA ALEXANDRA
CORREA VASQUEZ
Ingeniera Civil
CIP N° 274395



German M. Correa Curand
INGENIERO AGRICOLA
CIP N° 28730

MEMORIA DE CÁLCULO

DISEÑO DE BIODIGESTOR Y POZO DE INFILTRACIÓN PARA LETRINA CON ARRASTRE HIDRAULICO

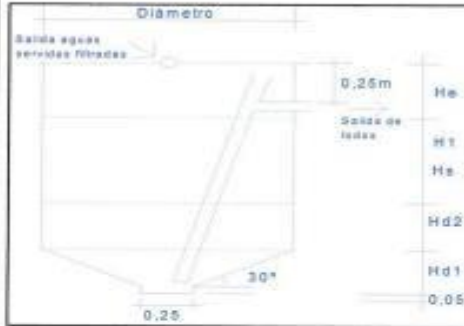
A) CÁLCULO DEL BIODIGESTOR

Para efecto de dimensionamiento del Biodigestor, se ha tomado en base a las consideraciones específicas de la Capacidad de Servicio, eligiéndose el BIODIGESTOR de 600 litros, apropiado para el tratamiento de primario de aguas residuales domésticas.

El uso del biodigestor es exclusivo para tratar las aguas negras evacuadas por la letrina de arrastre hidráulico, por lo que el aporte será de orines y excretas de la población a servir.

Se presentan varias opciones de demanda a fin de verificar la capacidad del biodigestor y su capacidad máxima de atención.

DATOS DEL BIODIGESTOR DE 600 LITROS



Diametro exterior= 0.88 m; Alto exterior= 1.64 m

Diametro (m) = 0.85 m

Area cilindro (m²)= 0.57 m²

Altura de Cono (Tabla)= 0.32 m

Volumen cono (m³) = 0.18 m³

Profundidad Total Efectiva= Hte+ He+Hd1+Hd2 = 1.24 m

Profundidad Maxima de Nates= 0.7/A

Profundidad de espacio Libre:

Profundidad Minima requerida para Sedimentacion

Profundidad de lodos, Hd = Hd1+Hd2

Vol Cono= 0.27 m³

H cono (0.32+0.25)= 0.48 m

1) Determinación de contribución de la demanda del biodigestor para aguas negras

Aporte, P	l/hab/día	hab/día	3 hab/viv	Según PIP VIABLE
		60	180	

Para dicho efecto se ha tomado la diferencia de demanda diaria entre la opción de letrina de hoyo seco y de la letrina de arrastre hidráulico y que representa el 80% de 80 lpd, es decir 60 lpd. Otro criterio corresponde a que un habitante normal hace uso de la letrina tres veces al día, una para defecar y dos para miccionar, y si el volumen del tanque del inodoro es 8 lps, se tendrá un aporte diario de 24 l/diario.

2) Determinación del Tiempo de Retención (S.020-6.2)

PR= 1.5 - 0.3 X Log (aporte)	3 hab/viv
PR (días)	0.52
PR (horas)	19.76

El tiempo mínimo de retención hidráulica debe ser 6 horas (S.020-6.2)

OK

3) Volumen de digestión y Almacenamiento de lodos

Para la opción de limpieza anual del biodigestor, corresponde una tasa de 57 l/h/año para una temperatura >20°C

N= limpieza anual = 1	3 hab/viv
Vd (m ³)= 57 x P x N / 1000	1.00
	0.29

4) Estimación de Profundidad de Lodos Hd (m)

		3 hab/viv
Volumen cono (m ³)	Vd1	0.27
Altura Cono (m)	Hd1	0.35
	Vd2	0.01
Diametro Cilindro (m)	Dc	0.85
Area Cilindro (m ²)	Ac	0.57
Altura Cilindro (m)	Hd2	0.02
Altura Total (m)	Hd=Hd1+Hd2	0.37

5) Volumen requerible para sedimentación (Vs, en m³)

		3 hab/viv
Vs (m ³)= P x Q x PR/1000		0.15
Area Cilindro (m ²)	Ac	0.57
Hs (m)	Vs/A	0.26

MEMORIA DE CÁLCULO																
DISEÑO DE BIODIGESTOR Y POZO DE INFILTRACIÓN PARA LETRINA CON ARRASTRE HIDRAULICO																
6) Profundidad Libre de Lodo (Ho, m)																
IS-020-6.4.4																
Ho (m) $0.82 - 0.26 \times A$	3 hab/viv 0.68															
Ho debe ser mayor de 0.3 m	OK															
7) Profundidad de espacio libre (Hl, m)																
IS-020-6.4.5																
Hl (m)	3 hab/viv 0.26															
Ho + 0.1; m	0.78															
Valor Mayor, Hl, m	0.78															
8) Calculo de la profundidad maxima de la espuma sumergida, He, m																
IS 020-6.4.1																
Area Cilindro (m2) Ac	3 hab/viv 0.57															
He (m) $0.7/A$	1.23															
He (m) Optado	0.48															
9) Verificacion de Profundidad Total Efectiva; Hte																
IS 020 - 6.4.5																
Hte requerida, m = He+Hl+Hd	3 hab/viv 1.52															
Hta, biodigestor de 600 l	1.64															
	OK															
B) CALCULO DEL POZO DE INFILTRACIÓN O PERCOLADOR																
1) Datos Generales del Pozo de Absorción Propyectado																
2) Dimensionamiento del Pozo de Absorción																
Diametro Mínimo	1.50 m															
Profundidad Mínima	1.80 m															
Profundidad de la descaga	0.50 m															
Profundidad Efectiva	1.30 m															
Circunferencia Pozo	4.71 m															
Area Efectiva	6.13 m ²															
Para Profundidad de 1.80 m y del resultado del test de percolación se tiene:																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de Suelo</th> <th>Tiempo de Infiltración</th> <th>Coefficiente de Infiltración</th> <th>Area Efectiva</th> <th>Volumen</th> </tr> <tr> <td></td> <td>min/cm</td> <td>L/m²/día</td> <td>m²</td> <td>lps/día</td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Arena gruesa a media</td> <td>5.33</td> <td>44.98</td> <td>6.13</td> <td>275.55</td> </tr> </tbody> </table>		Tipo de Suelo	Tiempo de Infiltración	Coefficiente de Infiltración	Area Efectiva	Volumen		min/cm	L/m ² /día	m ²	lps/día	Arena gruesa a media	5.33	44.98	6.13	275.55
Tipo de Suelo	Tiempo de Infiltración	Coefficiente de Infiltración	Area Efectiva	Volumen												
	min/cm	L/m ² /día	m ²	lps/día												
Arena gruesa a media	5.33	44.98	6.13	275.55												
NOTA: Se puede apreciar que la Capacidad del Biodigestor y su respectivo pozo de percolación proyectados garantizan el tratamiento adecuado de las aguas residuales de cada módulo de Letrina con Arrastre Hidráulico a instalar en cada vivienda.																

MEMORIA DE CALCULO ESTRUCTURAL DEL RESERVORIO CILINDRICO

PROYECTO : **AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO RURAL EN EN EL CASERIO DE CILIA, DISTRITO. DE CANCHAQUE, PROVINCIA DE HUANCABAMBA - PIURA**
RESERVORIO V=10.00m³

CRITERIOS DE CALCULO

Por tratarse de una estructura hidráulica en la cual no puede permitirse la fisuración excesiva del concreto que atenta contra la estanqueidad y ponga en riesgo la armadura metálica por corrosión, se ha empleado el método de diseño elástico o método de los esfuerzos de trabajo, que limita los esfuerzos del concreto y acero a los siguientes valores:

Donde:

$$\begin{aligned} f_c &= 210 \text{ Kg/cm}^2 \\ f_y &= 4200 \text{ Kg/cm}^2 \\ \text{Esfuerzo de trabajo del concreto } f_c &= 0.4 f_c = 84 \text{ kg/cm}^2 \\ \text{Esfuerzo de trabajo del acero } f_s &= 0.4 f_y = 1680 \text{ kg/cm}^2 \end{aligned}$$

GEOMETRIA

Las características geométricas del reservorio cilíndrico son las siguientes:

Volumen del reservorio	Vr =	10.00 m ³
Altura de agua	h =	1.05 m
Diámetro del reservorio	D =	3.50 m
Altura de las paredes	H =	1.55 m
Área del techo	at =	11.95 m ²
Área de las paredes	ap =	18.02 m ²
Espesor del techo	et =	0.15 m
Espesor de la pared	ep =	0.20 m
Volumen de concreto	Vc =	5.40 m ³

FUERZA SISMICA

El coeficiente de amplificación sísmica se estimará según la norma del Reglamento Nacional

$$H = (ZISC / Ro) P$$

Según la ubicación del reservorio, tipo de estructura y tipo de suelos, se asumen los siguientes valores:

Z =	1.0	Zona sísmica I
U =	1.3	Estructura categoría B
S =	1.4	Suelo granular
C =	0.4	Estructura crítica
Ro =	3.0	Estructura E4

Pc =	12.95 ton	Peso propio de la estructura vacía
Pa =	10.00 ton	Peso del agua cuando el reservorio está lleno

La masa líquida tiene un comportamiento sísmico diferente al sólido, pero por tratarse de una estructura pequeña se asumirá por simplicidad que esta adosada al sólido, es decir:

$$\begin{aligned} P &= P_c + P_a = 22.95 \text{ ton} \\ H &= 5.57 \text{ ton} \end{aligned}$$

Esta fuerza sísmica representa el H/Pa = 56% del peso del agua, por ello se asumirá muy conservadoramente que la fuerza hidrostática horizontal se incrementa en el mismo porcentaje para tomar en cuenta el efecto sísmico.

ANÁLISIS DE LA CUBA

La pared de la caba será analizada en dos modos:

1. Como anillos para el cálculo de esfuerzos normales y
2. Como viga en voladizo para la determinación de los momentos flectores.

Por razones constructivas, se adoptará un espesor de paredes de:

$$ep = 20.00 \text{ cm}$$

Considerando un recubrimiento de 3 cm, el peralte efectivo de cálculo es:

$$d = 17.00 \text{ cm}$$

MEMORIA DE CALCULO ESTRUCTURAL DEL RESERVORIO CILINDRICO

PROYECTO : **AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO RURAL EN EL CASERIO DE CILIA, DISTRITO. DE CANCHAQUE, PROVINCIA DE HUANCABAMBA - PIURA**

Fuerzas Normales

La cuba estará sometida a esfuerzos normales circunferenciales N_h en el fondo similares a los de una tubería a presión de radio medio r :

$$r = D/2 = ep/2 = 1.85 \text{ m}$$

$$N_h = Y r h = 1.94 \text{ ton}$$

Este valor se incrementará para tener en cuenta los efectos sísmicos:
 $N_h = 3.02 \text{ ton}$

En la realidad, la pared esta empotrada en el fondo lo cual modifica la distribución de fuerzas normales según muestra la figura 24.33 del libro "Hormigón Armado" de Jiménez Montoya (la fuerza normal en el fondo es nula, pues no hay desplazamiento). Estos esfuerzos normales estan en función del espesor relativo del muro, caracterizado por la constante K.

$$K = 1.3 h (r*ep)^{-1/2} = 2.24$$

Según dicho gráfico se tiene:

$$\text{Esfuerzo máximo } N_{max} = 0.45 N_h$$

$$\text{Este esfuerzo ocurre a los } = 0.45 h$$

$$N_{max} = 1.36 \text{ ton}$$

El área de acero por metro lineal será:

$$A_s = N_{max} / f_s = 0.81 \text{ cm}^2$$

$$A_{s \text{ temp}} = 0.0018 * 100 * ep = 3.6 \text{ cm}^2$$

Espaciamiento para fierro: $3/8 \quad @ \quad 39 \text{ cm}$

Este acero se repartirá horizontalmente en dos capas de:

$3/8 \quad @ \quad 39 \text{ cm}$. En ambas caras de las paredes.

Momentos Flectores

A partir de la figura 24.34 del libro citado, se puede encontrar los máximos momentos positivos y negativos:

$$M_{max+} = 0.2 N_h * ep = 0.121 \text{ ton-m}$$

$$M_{max-} = 0.063 N_h * ep = 0.038 \text{ ton-m}$$

Para el cálculo elástico del área de acero, se determinarán las constantes de diseño:

$r = f_s / f_c =$	20.00	(ver cuadro)			
$n = E_s / E_c =$	8.00	$f_c \text{ (kg/cm}^2\text{)}$	210	280	350
$k = n / (n+r) =$	0.31	$n = E_s / E_c$	9	8	7
$j = 1 - k/3 =$	0.90				

El paralte efectivo mínimo d_m por flexión será:

$$d_m = (2M_{max} / (k f_c j b))^{1/2} = 3.22 \text{ cm}$$

$$d_m < d = 17.00 \quad \text{Ok}$$

El área de acero positivas es:

$$A_s + = M_{max} + / (f_s j d) = 0.47 \text{ cm}^2$$

$$A_{s \text{ min}} = 0.0033 * 100 * d = 5.61 \text{ cm}^2$$

Espaciamiento para fierro: $3/8 \quad @ \quad 13 \text{ cm}$

Este acero vertical se distribuye como:

$3/8 \quad @ \quad 13 \text{ cm}$. En toda la altura de la cara interior.

El área de acero negativa es:

$$A_s - = M_{max} - / (f_s j d) = 0.15 \text{ cm}^2$$

$$A_{s \text{ min}} = 0.0033 * 100 * d = 5.61 \text{ cm}^2$$

Espaciamiento para fierro: $1/2 \quad @ \quad 23 \text{ cm}$

Este acero vertical se distribuye como:

$1/2 \quad @ \quad 23 \text{ cm}$. En toda la altura de la cara exterior.

MEMORIA DE CALCULO ESTRUCTURAL DEL RESERVORIO CILINDRICO

PROYECTO : **AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO RURAL EN EN EL CASERIO DE CILIA, DISTRITO. DE CANCHAQUE, PROVINCIA DE HUANCABAMBA - PIURA**

Análisis por corte en la base

El cortante máximo en la cara del muro es igual a:
 $V = 3.5 (1.52 Y r ep) = 1.97 \text{ ton}$
 El esfuerzo cortante crítico v es:
 $v = 0.03 f_c = 6.3 \text{ Kg/cm}^2$
 El peralte mínimo dv por cortante es:
 $dv = V / (v j b) = 3.48 \text{ cm} \quad \text{Ok}$

Análisis por fisuración

Para verificar que las fisuras en el concreto no sean excesivas se emplearán dos métodos:

1. Área mínima por fisuración:

El esfuerzo del concreto a tracción $f_t = 0.03 f_c = 6.3 \text{ Kg/cm}^2$
 El área mínima B_p de las paredes será:
 $B_p = N_{max} / f_t + 15 A_s = 270.02 \text{ cm}^2$

Para un metro de ancho, el área de las paredes es:
 $100 ep = 2000 \text{ cm}^2 > B_p \quad \text{Ok}$

2. Espaciamiento entre las varillas de acero:

Se verificará si el espaciamiento entre varillas $s = 38 \text{ cm}$ es suficiente:
 $1.5 N_{max} < 100 ep f_t + 100 A_s (100/(s+4) - s/300)$
 $2041 \text{ Kg} < 11,562 \text{ Kg} \quad \text{Ok}$

ANÁLISIS DE LA LOSA DEL TECHO

Espesor de la Losa

El espesor mínimo para losas bidireccionales sin vigas ni ábacos es 12.5 cm, por ello se adoptará:

$et = 15 \text{ cm}$

Considerando un recubrimiento de 3 cm, el peralte efectivo de cálculo es:

$d = 12 \text{ cm}$

Momentos Flectores

La carga unitaria por metro cuadrado corresponde únicamente al peso propio, al cual se le añadirá una sobrecarga:

Peso propio $w_{pp} = 0.36 \text{ ton/m}^2$
 Sobrecarga $w_{sc} = 0.1 \text{ ton/m}^2$
 Carga unitaria $W = 0.46 \text{ ton/m}^2$

Para el cálculo del momento flector es usual considerar una viga diametral simplemente apoyada, pero este procedimiento está ampliamente sobredimensionado. Por ello se empleará el valor real de los momentos de servicio positivo y negativo de una placa circular empotrada:

$M^+ = W r^2 / 12 = 0.13 \text{ ton-m}$
 $M^- = W r^2 / 12 = 0.13 \text{ ton-m}$

El peralte efectivo en losas bidireccionales debe cumplir:

$d \geq 3.2 M + 5 = 5.4 \quad \text{Ok}$

Empleando los mismos valores de los parámetros de diseño elástico empleados para el cálculo de la cuba se tiene:

El peralte efectivo dv mínimo por flexión será:

$dv = (2 M / (k f_c j b))^{1/2} = 3.4 < 12 \quad \text{Ok}$

El área de acero positiva es:

$A_s = M^+ / (f_s j d) = 0.73 \text{ cm}^2$
 $A_{smin} = 0.0033 \cdot 100 \cdot d = 3.96 \text{ cm}^2$

Espaciamiento para fierro: $3/8 \quad @ \quad 18 \text{ cm}$

MEMORIA DE CALCULO ESTRUCTURAL DEL RESERVORIO CILINDRICO

PROYECTO : **AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO RURAL EN EN EL CASERIO DE CILIA, DISTRITO. DE CANCHAQUE, PROVINCIA DE HUANCABAMBA - PIURA**

máximo y mínimo en el suelo bajo la zapata se calculán según la siguiente expresión:

$$G_{max} = P/A(1 + 8 \cdot e/D) = 2.42 \text{ ton/m}^2 \quad \text{ó} \quad 0.242 \text{ kg/cm}^2$$

$$G_{min} = P/A(1 - 8 \cdot e/D) = 1.06 \text{ ton/m}^2 \quad \text{ó} \quad 0.106 \text{ kg/cm}^2$$

$$G_{max} < G_{adm} \quad \text{Ok}$$

Verificación por Cortante en la Zapata

El cortante máximo se calcula a 0.5 d de la cara del muro y se asume por simplicidad

G_{max} = 2.42 ton/m² como esfuerzo constante en el suelo.

Díametro de corte D_c = 3.36 m
 Área de corte A_c = 8.97 m²
 Perímetro de corte P_c = 10.62 m
 V = G A_c = 21.69 ton

El esfuerzo cortante último por flexión es $v_u = 0.85 (0.53) (f_c)^{1/2}$
 $v_u = 6.53 \text{ Kg/cm}^2$

El cortante por flexión es:

$$V_u = V / (10000 P_c d) = 1.70 \text{ Kg/cm}^2$$

$$V_u < v_u \quad \text{Ok}$$

Verificación por flexión en la Zapata

Utilizando el mismo procedimiento de cálculo para la losa de techo, considerando como carga unitaria por metro cuadrado constante al esfuerzo máximo en el suelo se tiene:

$$W = 2.42 \text{ ton/m}^2$$

Se empleará el valor real de los momentos de servicio positivo y negativo de una placa circular empotrada:

$$M^+ = W r^2 / 12 = 0.85 \text{ ton/m}^2$$

$$M^- = W r^2 / 12 = 0.85 \text{ ton/m}^2$$

El parate efectivo en losas bidireccionales debe cumplir:

$$d \geq 3.2 M + 5 = 7.7 \quad \text{Ok}$$

Empleando los mismos valores de los parámetros de diseño elástico empleados para el cálculo de la cuba, se tiene:

El parate efectivo d_m mínimo por flexión será:

$$d_m = (2 M / (k f_c j b))^{1/2} = 8.5 < 12 \quad \text{Ok}$$

El área de acero positiva es:

$$A_s^+ = M^+ / (f_s j d) = 4.68 \text{ cm}^2$$

$$A_{smin} = 0.0033 \cdot 100 \cdot d = 3.96 \text{ cm}^2$$

Espaciamiento para fierro: 3/8 @ 15 cm

El área de acero negativa es:

$$A_s^- = M^- / (f_s j d) = 4.68 \text{ cm}^2$$

$$A_{smin} = 0.0033 \cdot 100 \cdot d = 3.96 \text{ cm}^2$$

Espaciamiento para fierro: 3/8 @ 15 cm

Este acero se distribuye como:

3/8 @ 15 cm, en dirección radial. Formando una parrilla de 3/8 @ 10 cm en el centro de la losa con un diámetro de: 2.0 m. El acero radial se doblará en los apoyos para dotar de fierro negativo con bastones de longitud 1.0 m.

El área de acero por temperatura es:

$$A_{temp} = 0.0018 \cdot b \cdot e_l = 2.7 \text{ cm}^2$$

Espaciamiento para fierro: 3/8 @ 26 cm

Este acero se distribuye como:

3/8 @ 26 cm, en dirección circunferencial. Tanto en el acero radial como en los bastones de fierro negativo.



SOLICITADO POR:	Comer Vasquez, Bruno Germán	ESTRUCTURA:	Reservorio de almacenamiento
PROYECTO:	Evaluación y Mejoramiento Del Sistema De Abastecimiento De Agua Potable, Para Su Incidencia En La Condición Sanitaria En El Caserío De Silla, Distrito De Carachaque.	LOCALIZACIÓN:	Contorno de Reservorio
UBICACIÓN:	Provincia De Huancabamba, Departamento De Piura 2022	MATERIAL:	Concreto
REALIZADO POR:	INGEOTECNOS A&V LABORATORIOS	FECHA:	1 de Julio de 2022

ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE REBOTE

RESULTADOS DEL ENSAYO

ENSAYO	ÍNDICE DE REBOTE
1	30
2	28
3	31
4	31
5	27
6	30
7	28
8	30
9	30
10	28
11	27
12	27
13	30
14	28
15	28
16	30

RECOMENDACIONES DEL BOLETÍN TÉCNICO CEMENTO N° 60. ASOCCEM

Se tomarán 16 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:	Reservorio de almacenamiento
LOCALIZACIÓN:	Se muestra en el plano
UBICACIÓN:	Contorno de Reservorio
DESCRIPCIÓN DEL CONCRETO:	Se encuentra con patologías de causas físicas como son erosiones y humedades.
DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DEL ENSAYO:	Se tiene una superficie con un concreto, la cual presenta humedad y detritos en el proceso del ensayo.
COMPOSICIÓN:	Hormigón y cemento
RESISTENCIA DE DISEÑO:	1 x = 210 Kg/cm ²
EDAD:	Concreto con 12 años de antigüedad
TIPO DE ENCOFRADO:	No tiene
TIPO DE MARTILLO:	Escalómetro Tipo I (N.L. TEST HAMMER - SPN)
MODELO Nº DEL MARTILLO:	203 - A
Nº DE SERIE DEL MARTILLO:	1938
PROVEDOR DE REBOTE DEL ÁREA DE ENSAYO:	28.8
POSICIÓN DE DELCUTURA:	Horizontal
ÍNDICE ESCLEROMÉTRICO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN
28	Kg/cm ²
	230
	Mpa
	23
VALOR DE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO =	
	23 Mpa (230 Kg/cm ²)

OBSERVACIONES:

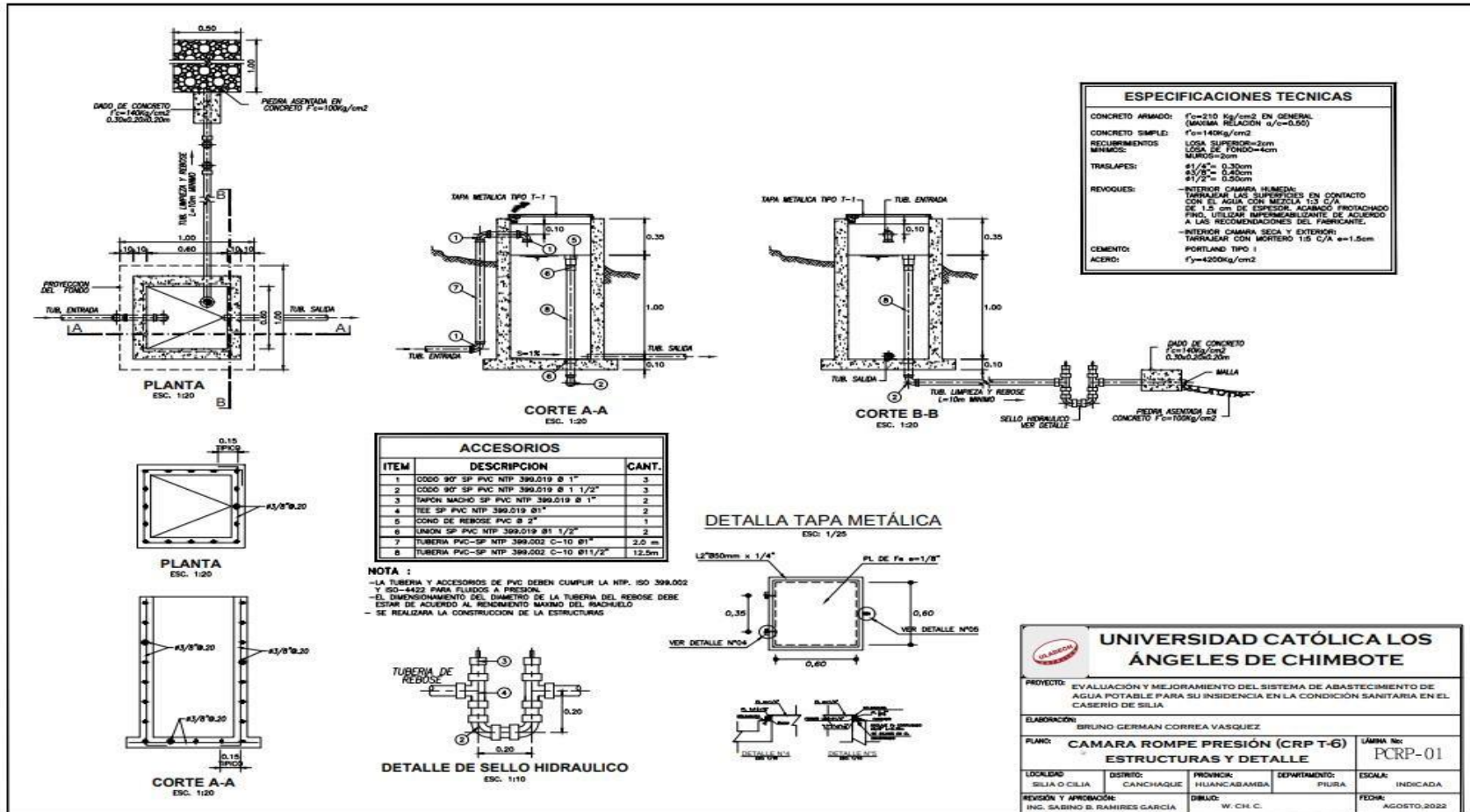
* El ensayo se realizó en presencia del solicitante

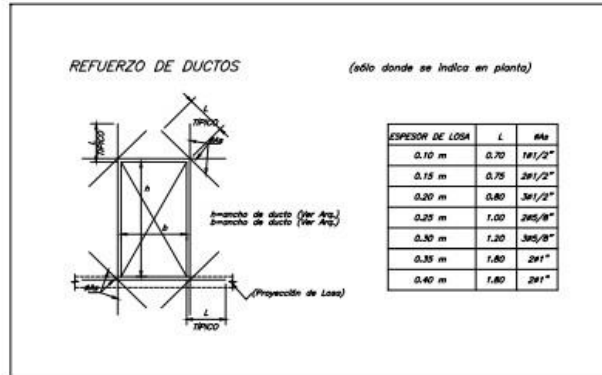
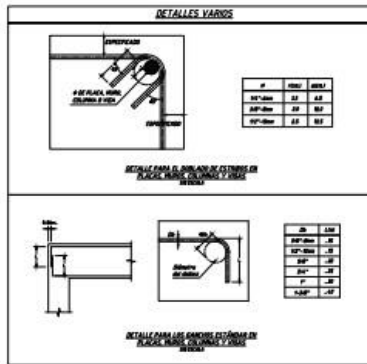
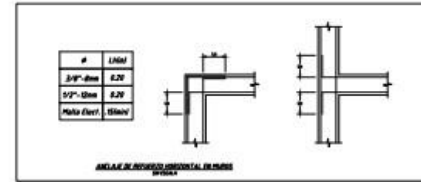
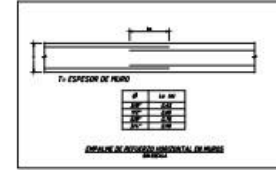
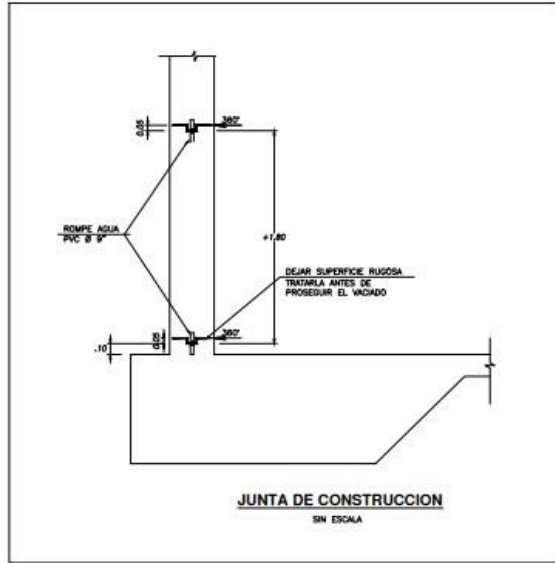
Diaz Huarac Noe Paul
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 166583
 CIV N° 819282 VCZRVW



* Jr. San Roque N° 250, Urb. Piedras Azules, Huaraz - Ancash * Facebook: INGEOTECNOS A&V LABORATORIOS
 * REG. INDECOPI CERTIF. N°121348 * Cel: 975636719 * TELF: (043)349001 RUC: 2053778829 - GEOCONSTRUC@HOTMAIL.COM

Anexo 3: Planos





UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE

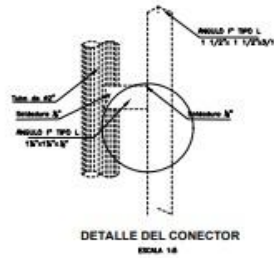
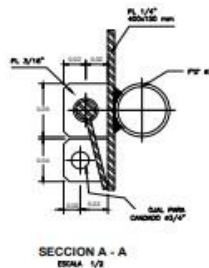
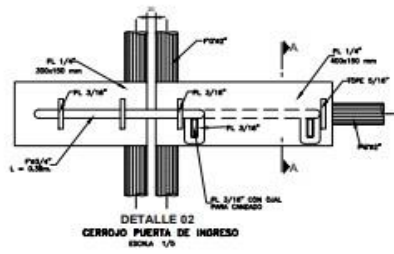
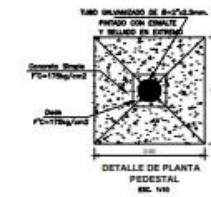
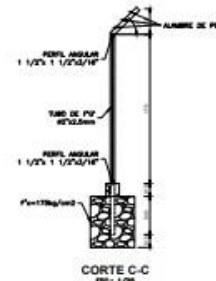
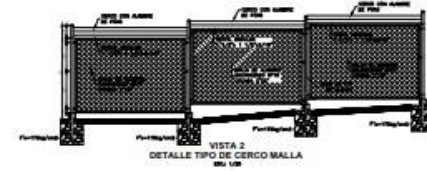
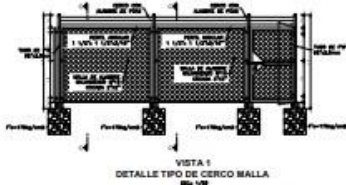
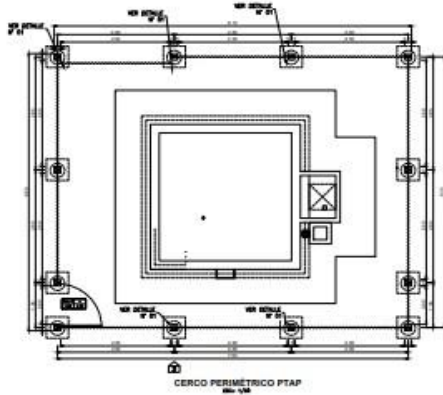
PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN EL CASERIO DE SILIA O CILIA DEL DISTRITO DE CANCHAQUE - PROVINCIA DE HUANCABAMBA - DEPARTAMENTO DE PIURA.

ELABORACIÓN: BRUNO GERMAN CORREA VASQUEZ

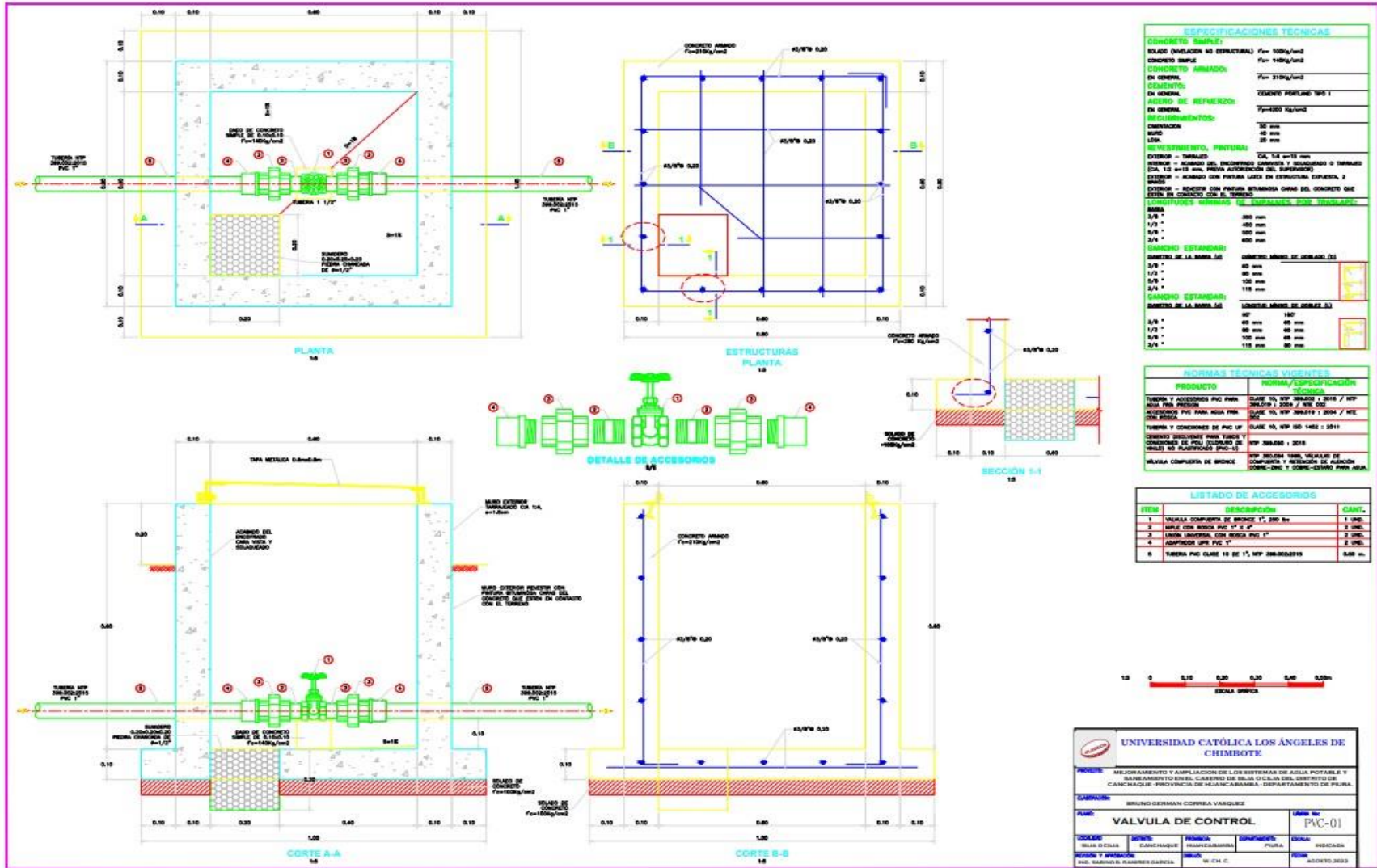
PLANO: RESERVOIR APOYADO, V=20.00M3 ESTRUCTURAS LÁMINA No: RE-03

LOCALIDAD	DISTRITO	PROVINCIA	DEPARTAMENTO	ESCALA
SILIA O CILIA	CANCHAQUE	HUANCABAMBA	PIURA	INDICADA

REVISIÓN Y APROBACIÓN: ING. SABINO B. RAMIREZ GARCÍA DIBUJÓ: W. CH. C. FECHA: AGOSTO, 2022



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE				
PROYECTO: RECORRAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y BOMBAMIENTO EN EL CARRIO DE SILLAO CILIA DEL DISTRITO DE CANCHAQUE - PROVINCIA DE HUANCABAMBA - DEPARTAMENTO DE PIURA.				
ELABORACION: BRUNO GERMAN CORREA VARGAS				
PLANO: RESERVOIRIO APOYADO, V=20.00MS CERCO PERIMETRICO			LÍNEA NO: CP-01	
DISEÑO: SILLAO CILIA	OPERA: CANCHAQUE	PROYECTO: HUANCABAMBA	DEPARTAMENTO: PIURA	ESCALA: INDICADA
REVISOR Y APROBACION: ING. RUBEN S. RODRIGUEZ GARCIA		FECHA: 16.04.12		TIPO: ACORTADO 2000



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
CONCRETO SIMPLE:	
CONCRETO (VIGAS Y/O ESTRUCTURAL)	F'c= 100kg/cm ²
CONCRETO SIMPLE	F'c= 140kg/cm ²
CONCRETO ARMADO:	
EN GENERAL	F'c= 210kg/cm ²
DE FONDA	CEMENTO PORTLAND TPO I
ALMOZAR DE REFERENCIA:	F'c=200 kg/cm ²
REQUISITOS:	
COMPAÑON	30 mm
ACERO	40 mm
LESA	20 mm
REVESTIMIENTO, PINTURA:	
EXTERIOR - TIRADO	CA, LA 1/2" mm
INTERIOR - ACABADO DEL INCORPORADO CEMENTO Y SOLUCIONADO O TIRADO	(CA, LA 1/2" mm, PARA ACABADOS DEL EMPERADO)
EXTERIOR - ACABADO CON PINTURA LATEX EN ESTRUCTURA EXPOSTA.	2
EXTERIOR - REVESTIR CON PASTA BRANCA OBRAS DEL CONCRETO QUE ESTEN EN CONTACTO CON EL TIEMPO.	
ACEROS Y ACCESORIOS EN GENERAL:	
ACEROS:	
3/8"	300 mm
1/2"	400 mm
5/8"	500 mm
3/4"	600 mm
ACEROS ESTANDAR:	
DIAMETRO DE LA BARRA (Ø)	DIAMETRO MÍNIMO DE DOBLADO (Ø)
3/8"	80 mm
1/2"	80 mm
5/8"	100 mm
3/4"	110 mm
ACEROS ESTANDAR:	
DIAMETRO DE LA BARRA (Ø)	LONGITUD MÍNIMA DE DOBLADO (L)
3/8"	90
1/2"	90
5/8"	100
3/4"	110

NORMAS TÉCNICAS VIGENTES	
PROYECTO	NORMA/ESPECIFICACION
TUBERIA Y ACCESORIOS PVC PARA AGUA FRÍA	CLASE 10, WSP 2004-1, 2014 / WSP 2004-1, 2004 / WSP 002
ACCESORIOS PVC PARA AGUA FRÍA	CLASE 10, WSP 2004-1, 2004 / WSP 002
TUBERIA Y ACCESORIOS DE PVC UF	CLASE 10, WSP 00-1482, 2011
CONCRETO SOLUCIONADO PARA TUBERÍA Y ACCESORIOS DE PVC (SOLUCION DE REPLAZO AL PLASTIFICADO (PVC-U))	WSP 00-000, 2010
VALVULA COMPUESTA DE BRONCE	WSP SEGUN TABLA VALVULAS DE COMPUESTA Y REVISORAS DE ALUCION (COMB-200, 1 COMB-2000) PARA AGUA

LISTADO DE ACCESORIOS		
ITEM	DESCRIPCION	CANT.
1	VALVULA COMPUESTA DE BRONCE 1", 200 mm	1 UNID.
2	PISTA CON BORDA PVC 1" x 1"	2 UNID.
3	UNION UNIVERSAL CON BORDA PVC 1"	2 UNID.
4	ASAMBLAJA WSP PVC 1"	2 UNID.
5	TUBERIA PVC CLASE 10 DE 1", WSP 2004-002014	0.60 m.



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE

PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN EL CARRERIO DE BELLA O CELIA DEL DISTRITO DE CAÑARQUE, PROVINCIA DE PIURA, DEPARTAMENTO DE PIURA.

CLIENTE: BRUNO GERMAN CORREA VARGAS

PLANO: VALVULA DE CONTROL

LIBRO No: PVC-01

ELABORADO: BELLA DILLIA

REVISADO: CAÑARQUE

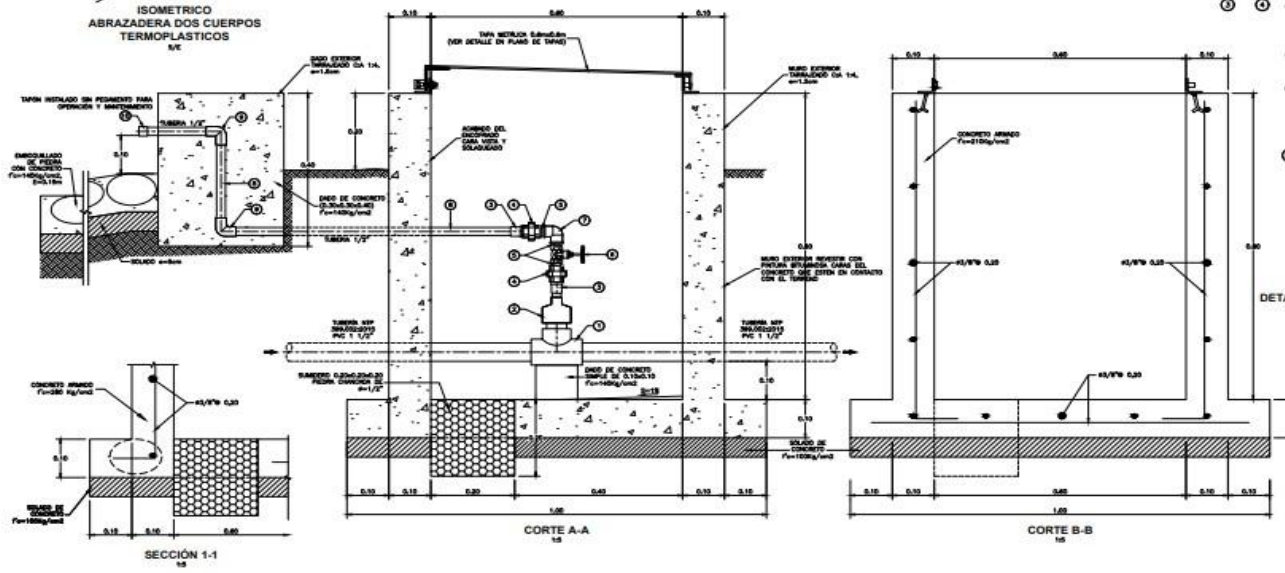
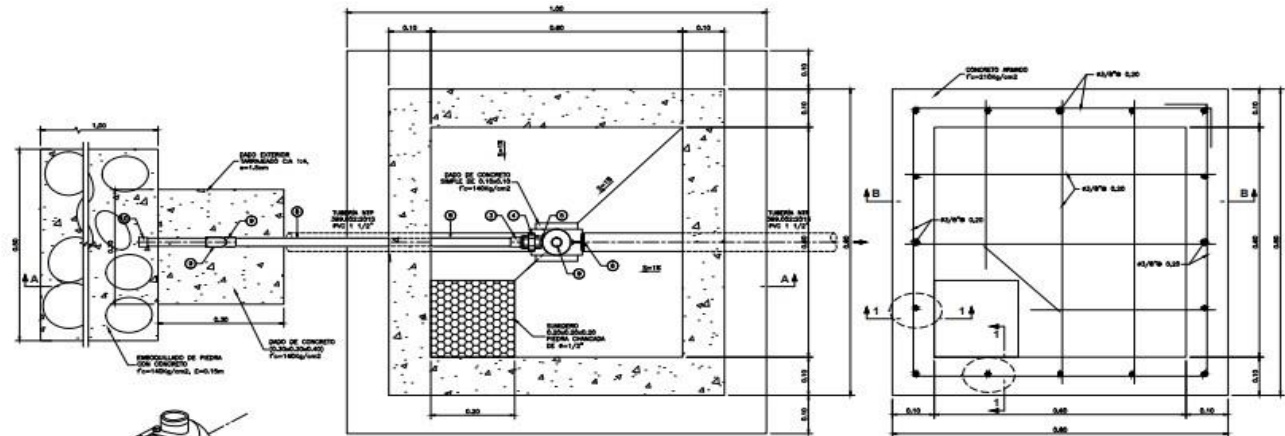
PROYECTADO: PIURA

APROBADO: PIURA

FECHA: 02/07/2023

PROF. INGENIERO RUBEN GARCIA

IN-CH-C



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONCRETO SIMPLE:
 SOLIDO (MOLDAJO NO ESTRUCTURAL) $f_m = 10 \text{ MPa (140kg/cm}^2\text{)}$
 CONCRETO SIMPLE $f_m = 14 \text{ MPa (180kg/cm}^2\text{)}$

CONCRETO ARMADO:
 EN GENERAL $f_m = 20 \text{ MPa (210kg/cm}^2\text{)}$

CEMENTO:
 EN GENERAL CEMENTO PORTLAND TPO 1
 $f_c = 4200 \text{ kg/cm}^2$

ACERO DE REFUERZO:
 EN GENERAL $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$

RECLAMACIONES:
 CIMENTACION 60 mm
 MORTO 40 mm
 LORA 20 mm

REVESTIMIENTO, PINTURA:
 EXTERIOR - TERNADO CA. 14 $\phi = 15 \text{ mm}$
 INTERIOR - ACABO DEL ENCRUADO GRUESO Y SOLADADO O TERNADO CA. 12 $\phi = 15 \text{ mm}$ (PRIMA AUTOPROTECCIÓN DEL TERNADO)
 LACIADO - ACABO CON PASTA LECHADA EN ESTRUCTURA EXPUESTA, 2
 EXTERIOR - REVESTIR CON PASTA REFIBRADA OTRA DEL CONCRETO QUE ESTÉN EN CONTACTO CON EL TERNADO

LONGITUDES MÍNIMAS DE EMPALMES POR TRASLAPE:
 MESA
 3/8 " 300 mm
 1/2 " 400 mm
 5/8 " 500 mm
 3/4 " 600 mm

GANCHO ESTÁNDAR:
 CEMENTO DE LA MESA LG
 3/8 " 80 mm
 1/2 " 80 mm
 5/8 " 100 mm
 3/4 " 110 mm

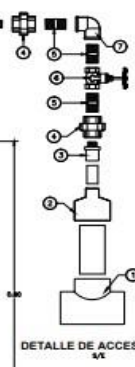
GANCHO ESTÁNDAR:
 CEMENTO DE LA MESA LG
 LONGITUD MÍNIMA DE EMPALME (L)
 3/8 " 80 100
 1/2 " 80 80 mm
 5/8 " 100 80 mm
 3/4 " 110 80 mm

NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TORNILLO Y ACCESORIOS DE PVC PARA AGUA FRÍA PRESIÓN	CLASE 10, SER 28620 + 2004 / SER 28619 + 2004 / NTC 202
CONEXIONES PVC PARA AGUA FRÍA CON BOCAL	CLASE 10, SER 28619 + 2004 / SER 202
TORNILLO Y CONEXIONES DE PVC UP	CLASE 10, SER 80 + 1482 + 2011
CONJUNTO REDUCTOR PARA TORNILLO Y CONEXIONES DE PVC (CONJUNTO DE VUELTA NO CLASIFICADO (PVC-U))	SER 28620 + 2011
VALVULA COMPACTA DE BRONCE	SEF 280400 + 2010 CONEX - 280 + CONEX - 28000 PARA AGUA

LISTADO DE ACCESORIOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
1	TRE SP PVC 1 1/2"	1 UNID.
2	REDUCTOR SP PVC 1 1/2" a 1/2"	1 UNID.
3	CONEXIÓN SP PVC 1/2"	2 UNID.
4	UNION UNIVERSAL CON ROSCA PVC 1/2"	2 UNID.
5	VALVULA COMPACTA DE BRONCE 1/2" 280 BR	2 UNID.
6	CONEXIÓN PVC 1/2" x 1/2"	1 UNID.
7	CONEXIÓN PVC 1/2" x 1/2"	1 UNID.
8	CONEXIÓN PVC CLASE 10 DE 1/2" SER 28619 2004	1 UNID.
9	CONEXIÓN SP PVC 1/2" x 1/2"	2 UNID.
10	TORNILLO SP PVC 1/2"	1 UNID.



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE

PROYECTO: REFORZAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y BARRIAMENTO EN EL CARRIBELO DE BOLA DE OLA DEL DISTRITO DE CANCHACHE - PROVINCIA DE HUANCABAMBA - DEPARTAMENTO DE PIURA.

DISEÑADOR: BRUNO GERMAN CORREA VAQUEZ

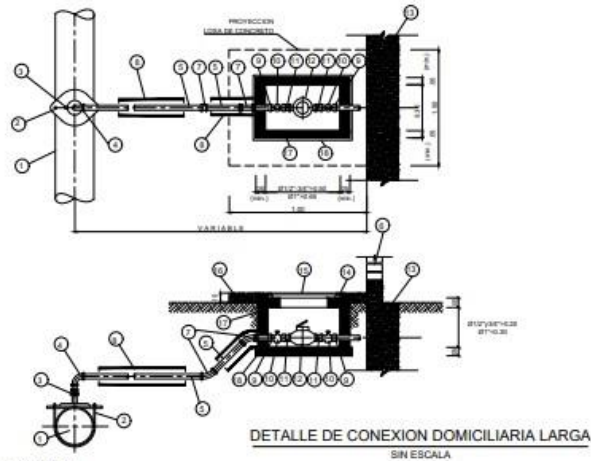
PLANTA: VALVULA DE AIRE MANUAL, DIAM. NOM. 1 1/2"

LUNA No.: VA-01

LOCALIDAD: BOLA DE OLA, CANTON DE CANCHACHE, PROVINCIA DE HUANCABAMBA, DEPARTAMENTO DE PIURA

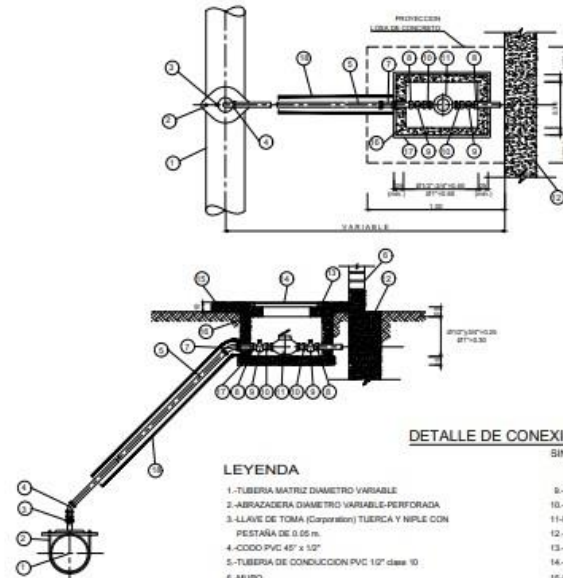
REVISOR Y APROBACION: ING. SANTIAGO R. RAMIREZ GARCIA, W. CH. C.

FECHA: 2023/02/22



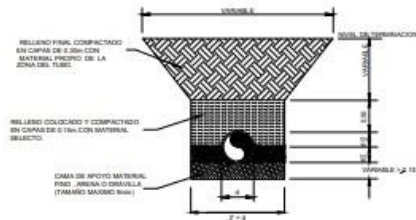
LEYENDA

- | | |
|---|---|
| 1.-TUBERIA MATRIZ DIAMETRO VARIABLE | 10.-LLAVE DE PASO 1/2" PVC |
| 2.-ABRAZADERA DIAMETRO VARIABLE-PERFORADA | 11.-NIPLE STANDARD CON TUERCA 1/2" |
| 3.-LLAVE DE TOMA (Corporation) TUERCA Y NIPLE CON PESTAÑA DE 0.05 m | 12.-MEDIDOR O NIPLE 1/2" |
| 4.-CODDO 90° x 1/2" PVC DOBLE UNION-PRESION | 13.-CIMENTO DEL LIMITE DE PROPIEDAD |
| 5.-TUBERIA DE CONDUCCION PVC 1/2" class 10 | 14.-MARCO TERMOPLASTICO |
| 6.-MURO | 15.-TAPA TERMOPLASTICA |
| 7.-CODDO PVC 45° X 1/2" | 16.-LOSA DE CONCRETO $f_c = 175 \text{ Kg/cm}^2$ (1.00x1.00x0.10) |
| 8.-TUBERIA DE FORRO PVC 1/4" | 17.-CAJA DE CONCRETO $f_c = 175 \text{ kg/cm}^2$ |
| 9.-UNION PRESION-ROSCA PVC 1/2" | 18.-SOLADO DE CONCRETO $f_c = 140 \text{ Kg/cm}^2$ |



LEYENDA

- | | |
|---|---|
| 1.-TUBERIA MATRIZ DIAMETRO VARIABLE | 9.-LLAVE DE PASO PVC 1/2" |
| 2.-ABRAZADERA DIAMETRO VARIABLE-PERFORADA | 10.-NIPLE STANDARD CON TUERCA 1/2" |
| 3.-LLAVE DE TOMA (Corporation) TUERCA Y NIPLE CON PESTAÑA DE 0.05 m | 11.-MEDIDOR O NIPLE 1/2" |
| 4.-CODDO PVC 45° x 1/2" | 12.-CIMENTO DEL LIMITE DE PROPIEDAD |
| 5.-TUBERIA DE CONDUCCION PVC 1/2" class 10 | 13.-MARCO TERMOPLASTICO |
| 6.-MURO | 14.-TAPA TERMOPLASTICA |
| 7.-CODDO PVC 45° x 1/2" | 15.-LOSA DE CONCRETO $f_c = 175 \text{ Kg/cm}^2$ (1.00x1.00x0.10) |
| 8.-UNION PRESION-ROSCA PVC 1/2" | 16.-CAJA DE CONCRETO $f_c = 175 \text{ kg/cm}^2$ |
| | 17.-SOLADO DE CONCRETO $f_c = 140 \text{ Kg/cm}^2$ |
| | 18.-TUBERIA DE FORRO PVC 1/4" |



DETALLE DE ZANJA (FUERA DE PISTA)
SIN ESCALA

NOTAS
1. LAS TUBERIAS DEBERAN INSTALARSE CON UN RECUBRIMIENTO MAYOR A 0.80m

			
UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE			
PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN EL CASERIO DE SILJA O CILJA DEL DISTRITO DE CANCHAGUE - PROVINCIA DE HUANCABAMBA - DEPARTAMENTO DE PIURA.			
ELABORACION: BRUNO GERMAN CORREA VASQUEZ			
PLANO: DETALLE CONEXIÓN DOMICILIARIA			LIMBA No: CD-01
LOCALIDAD: SILJA O CILJA	DISTRITO: CANCHAGUE	PROVINCIA: HUANCABAMBA	DEPARTAMENTO: PIURA
REVISOR Y APROBACION: ING. SABINO B. RAMIREZ GARCIA		DIBUJO: W. CH. C.	
		FECHA: AGOSTO 2022	

Anexo 4: Panel fotográfico



Figura N° 8 Localización del área de estudio sistema de agua potable

Fuente: Google heart



Figura N° 9 Encuestando a los pobladores

Fuente: elaboración propia

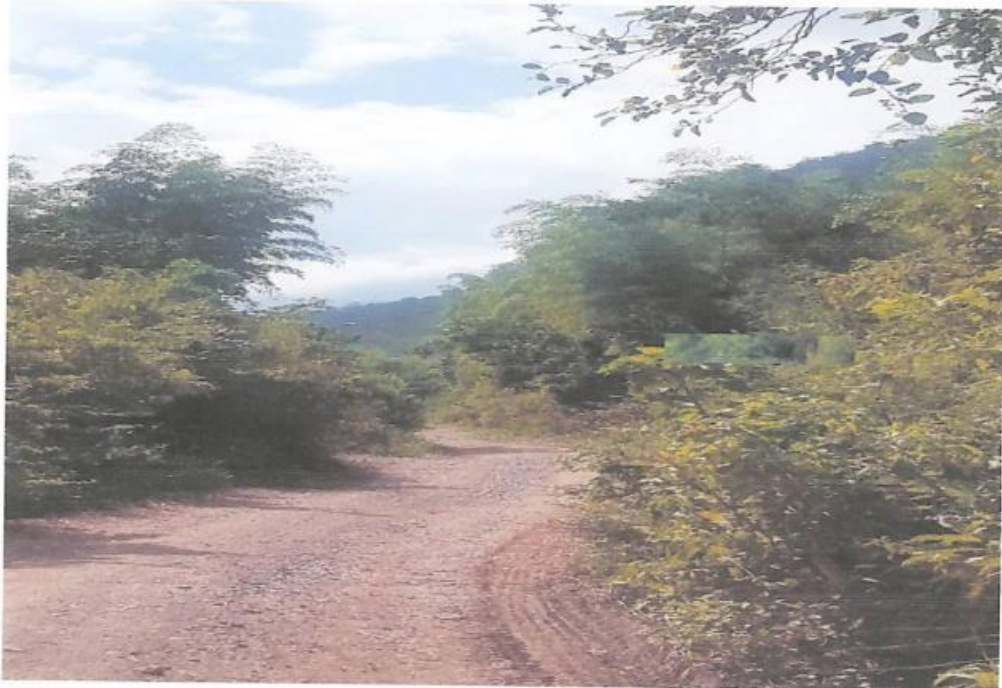


Figura N° 10 Camino de acceso al Caserío de Silia

Fuente. Elaboración propia



Figura N° 11 Viviendas típicas de la zona

Fuente. Elaboración propia



Figura N° 12 Captación Natividad del caserío de Cilia, como podrán apreciar se encuentran en buenas condiciones estructurales, pero requiere un mejoramiento de filtro y cerco de protección

Fuente: elaboración propia



Figura N° 13 Dotación de agua

Fuente: propia

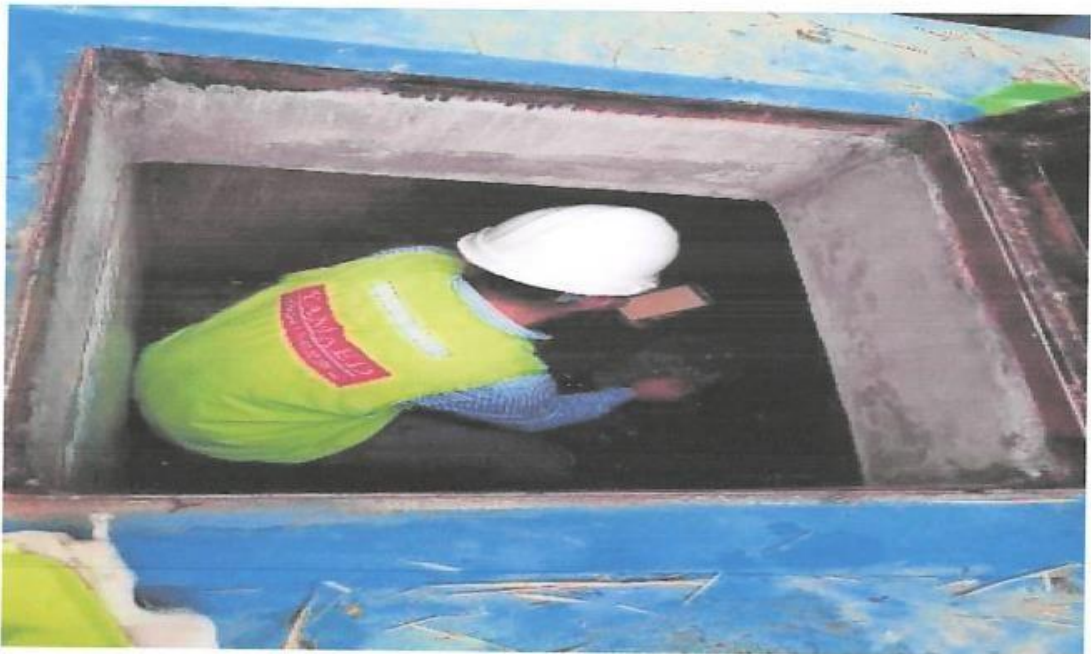


Figura N° 14 aforo de agua en vertiente Natividad

Fuente propia



Figura N° 15 Población del caserío de Cilia

Fuente propia



Figura N° 16 Reunión para dar información del buen uso del agua

Fuente propia