



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Diseño de sistema de agua potable y UBS en el caserío
Huayllabamba, distrito y provincia de Cajabamba, Cajamarca

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Civil

AUTORES:

Eusebio Salvatierra, Carlos Daniel (orcid.org/0000-0002-5470-6741)

Villanueva Morillo, Oscar (orcid.org/0000-0002-8347-9701)

ASESOR:

Dr. Herrera Viloche, Alex Arquimedes (orcid.org/0000-0001-9560-6846)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Obras Hidráulicas y Saneamiento

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

TRUJILLO – PERÚ

2023

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación lo dedicamos principalmente a Dios como ser supremo y creador nuestro, por ser el inspirador y darnos fuerza para continuar en este trabajo. A nuestros padres por su apoyo constante sacrificio y esfuerzo por darnos una carrera para el futuro, por creer en nuestra capacidad de superación, educación y fuerza cada palabra de aliento que no nos permitió decaer siguiendo adelante y siempre seamos perseverantes, por apoyarnos a perseverar para alcanzar nuestras metas propuestas. A compañeros y amigos que, pedir nada a cambio, compartieron sus conocimientos, alegrías y tristezas, estuvieron a nuestro lado y nos apoyaron para hacer realidad el sueño anhelado.

Los autores

AGRADECIMIENTO

Primeramente, agradecemos a Dios por guiarnos e inspirarnos día a día en trayecto de nuestra vida. Agradecer a nuestros padres por apoyarnos a seguir durante nuestro transcurso académico. Gracias a nuestra Universidad César Vallejo, porque brindarnos las herramientas las diferentes plataformas de búsquedas de información, para poder desarrollar nuestro tema de investigación. Nuestra gratitud a nuestro Asesor, Herrera Viloche, Alex Arquímedes quien fue el encargado de guiarnos en la ejecución de nuestro trabajo de investigación, por darnos las enseñanzas y experiencias dictadas para nuestra formación académica y crecimiento como profesionales. Gracias nuestros actuales y antiguos compañeros que compartieron con nosotros, risas y lágrimas increíbles alrededor de todos, grandes momentos y anécdotas vividas.

Los autores



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, HERRERA VILOCHE ALEX ARQUIMEDES, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, asesor de Tesis titulada: "Diseño de sistema de agua potable y UBS en el caserío Huayllabamba, Distrito y Provincia de Cajabamba, Cajamarca", cuyos autores son VILLANUEVA MORILLO OSCAR, EUSEBIO SALVATIERRA CARLOS DANIEL, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 20.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

TRUJILLO, 16 de Noviembre del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
ALEX ARQUIMEDES HERRERA VILOCHE DNI: 18210638 ORCID: 0000-0001-9560-6846	Firmado electrónicamente por: AHERRERAV el 01- 12-2023 13:31:54

Código documento Trilce: TRI - 0655090





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Originalidad de los Autores

Nosotros, VILLANUEVA MORILLO OSCAR, EUSEBIO SALVATIERRA CARLOS DANIEL estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Diseño de sistema de agua potable y UBS en el caserío Huayllabamba, Distrito y Provincia de Cajabamba, Cajamarca", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. Hemos mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Nombres y Apellidos	Firma
OSCAR VILLANUEVA MORILLO DNI: 71502012 ORCID: 0000-0002-8347-9701	Firmado electrónicamente por: OVILLANUEVAM el 16-11-2023 23:16:51
CARLOS DANIEL EUSEBIO SALVATIERRA DNI: 76409230 ORCID: 0000-0002-5470-6741	Firmado electrónicamente por: CDEUSEBIOS el 16-11-2023 23:10:11

Código documento Trilce: TRI - 0655092

Índice de contenidos

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
Declaratoria de Autenticidad del Asesor.....	iv
Declaratoria de Originalidad de los Autores.....	v
Índice de contenidos	vi
Índice de tablas	vii
Índice de figuras	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA.....	18
3.1 Tipo y diseño de investigación	18
3.2 Variables y operacionalización.....	19
3.3 Población, muestra y muestreo.....	19
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	20
3.5 Procedimiento	21
3.6 Método de análisis de datos.....	22
3.7 Aspectos éticos	22
IV. RESULTADOS	24
V. DISCUSIÓN.....	29
VI. CONCLUSIONES.....	31
VII. RECOMENDACIONES	33
REFERENCIAS.....	34

Índice de tablas

Tabla 1. Dimensiones del biodigestor (Rotoplas).....	16
Tabla 2. Tabla de BMs.....	24
Tabla 3. Ubicación de calicatas	24
Tabla 4. En la zona de estudio, se realizaron mediciones de humedad	25
Tabla 5. Datos de la comunidad de Huayllabamba.....	25
Tabla 6. El mejor período de diseño	26
Tabla 7. Dotación para zonas rurales.	26
Tabla 8. Dotación para uso Estatal	26
Tabla 9. Resultado de aforo, “EL OJO DE AGUA”.....	27
Tabla 10. Dotación para uso Estatal.....	28

Índice de figuras

figura 1: Dimensiones de Biodigestor Autolimpiable	16
Figura 2: Componentes del Biodigestor (Rotoplas)	17

RESUMEN

La carencia de saneamiento básico y la falta de un sistema adecuado de agua potable en el caserío de Huayllabamba constituyen problemas significativos para sus habitantes. El propósito central de este proyecto es realizar un diseño óptimo de un sistema de agua potable y unidades básicas de saneamiento (UBS) para abordar estas problemáticas y contribuir a mejorar la calidad. El objetivo principal se centra en el diseño adecuado del sistema de agua potable y las UBS en el caserío de Huayllabamba. Determinó al terreno es de tipo 3, caracterizada por su topografía ondulada y accidentada, con pendientes transversales que oscilan entre el 41% y el 65%. Para el sistema de agua potable, cuenta con captación de agua, seguida por una línea de conducción que utiliza tuberías de PVC C-10 con diámetros de 2", 1", y 3/4 de pulgada. Además, se ha diseñado un reservorio de forma cuadrada con una capacidad de almacenamiento de 40 metros cúbicos. El diseño de las Unidades Básicas de Saneamiento (UBS), contempla la instalación de biodigestores con una capacidad de 600 litros para las viviendas. Estos componentes serán fundamentales para asegurar un manejo adecuado de las aguas residuales y contribuirán al saneamiento básico de la comunidad.

Palabras clave: Saneamiento, UBS, sistema de agua.

ABSTRACT

The lack of basic sanitation and the lack of an adequate drinking water system in the village of Huayllabamba are significant problems for its inhabitants. The central purpose of this project is to carry out an optimal design of a drinking water system and basic sanitation units (BSU) to address these problems and contribute to improve quality. The main objective is focused on the adequate design of the drinking water system and BSSU in the hamlet of Huayllabamba. It determined the terrain is type 3, characterized by its undulating and rugged topography, with cross slopes ranging from 41% to 65%. For the potable water system, it has a water catchment, followed by a conduction line that uses PVC C-10 pipes with diameters of 2", 1", and 3/4 inch. In addition, a square-shaped reservoir with a storage capacity of 40 cubic meters has been designed. The design of the Basic Sanitation Units (BSU) includes the installation of biodigesters with a capacity of 600 liters for the houses. These components will be essential to ensure proper wastewater management and will contribute to the basic sanitation of the community.

Keywords: Sanitation, UBS, water system.

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad uno de los recursos fundamentales en la humanidad es el agua, se tiene en cuenta que el incremento mundial de agua, en el siglo anterior, se multiplicó por seis, actualmente está creciendo exponencialmente 1% anual. Además, se sabe que la variación del clima afecta al medio ambiente generando que ocurran fenómenos naturales, como olas de calor, tormentas, inundaciones y sequías, ocasionando una situación en los países con la escasez de agua y que creará problemas similares en áreas donde existe escasez de agua significativamente. A pesar de la importancia del agua, aproximadamente 2000 millones de habitantes no disponen con el acceso óptimo al servicio del líquido elemento “agua potable” adecuada y limpia a fin del uso adecuado y aproximadamente 3600 millones de habitantes no cuentan con un saneamiento seguro. Debido a este motivo la ingeniería trata de dar solución a las dificultades de alcantarillado y saneamiento. (Navarro et al, 2019).

La realidad en Perú es que la ingeniería civil siempre está en constante crecimiento y por lo tanto se necesita innovación en los nuevos proyectos de construcción.

Además, a nivel nacional, entre los 20 países, Perú se encuentra con mayor disponibilidad del elemento líquido de agua dulce. Sin embargo, el procedimiento no está distribuido de manera equitativa en todo el territorio y no se encuentra en las áreas donde más se necesita este vital elemento, aproximadamente el 1% de la población cuenta con este recurso disponible. Aproximadamente el 25% de los peruanos tienen acceso deficiente o nulo al agua potable, se considera al departamento de Lima con la mayor vulnerabilidad en el servicio hídrico, es la segunda capital a nivel mundial ubicada en una zona árida con una precipitación anual de apenas 9 milímetros. En Perú, muchos hogares carecen de servicios básicos de salud, como el de saneamiento. Muchos asentamientos humanos y viviendas rurales no tienen entrada del elemento líquido de agua potable ni cuentan con sistemas adecuados de eliminación de desechos, lo que representa un problema grave para toda la población (INEI, 2021).

En la actualidad, la localidad de Huayllabamba se encuentra inmersa en una compleja problemática vinculada al agua potable y la gestión de desechos, lo que ha generado una serie de desafíos significativos. El sistema actual exhibe fallos evidentes, especialmente en las partes superiores del pueblo, donde se evidencia un déficit marcado en la infraestructura de agua y saneamiento. En este contexto, la comunidad se ve compelida a emprender acciones independientes, tales como la construcción de instalaciones comunitarias y la implementación de baños improvisados, lo cual, además de ser insostenible, constituye un peligro para la salud. La falta de un sistema integral para la eliminación de desechos residuales y la deficiencia en la red de agua potable comprometen la calidad del líquido vital que los habitantes obtienen mediante tuberías auto instaladas, carentes de las debidas investigaciones y garantías sanitarias. Es preocupante observar que la población, en su intento de suplir las deficiencias estructurales, se ve forzada a recurrir a prácticas higiénicas inadecuadas, lo que contribuye a la propagación de enfermedades. La capacidad insuficiente e ineficiente de la infraestructura local para almacenar y tratar los desechos, así como la ausencia de un abastecimiento adecuado de agua potable, se traduce en un serio riesgo. La mejora de la situación en Huayllabamba requiere de una intervención integral, que abarque desde la actualización y fortalecimiento de la infraestructura de agua y saneamiento, hasta la implementación de medidas educativas que fomenten prácticas higiénicas adecuadas. El enfoque debe centrarse en la planificación y ejecución de proyectos que garanticen el acceso sostenible a agua potable de calidad y un manejo eficiente de los desechos, asegurando una mejor calidad de vida para el caserío.

Nuestro proyecto busca dar una solución y se obtendrá resultados mediante el objetivo general, diseño de sistema de agua potable y UBS en el caserío Huayllabamba, distrito y provincia de Cajabamba, Cajamarca, como objetivos específicos tenemos, Realizar el levantamiento topográfico del caserío Huayllabamba, distrito y provincia de Cajabamba, Cajamarca , Determinar las características del suelo del caserío Huayllabamba, distrito y provincia de Cajabamba, Cajamarca , Realizar el diseño para el sistema de agua potable en el caserío Huayllabamba, distrito y provincia de Cajabamba, Cajamarca y Realizar el diseño del sistema de UBS del caserío Huayllabamba, distrito y

provincia de Cajabamba, Cajamarca. El proyecto en cuestión se justifica realizando el diseño de forma óptima cumpliendo las normativas actuales, permitiendo a los ciudadanos mejorar su calidad de vida, contando con agua constante en sus domicilios con una óptima tubería. En primer lugar, La justificación técnica, representa la conformidad con la normativa vigente constituye un pilar fundamental. La alineación con los estándares y regulaciones establecidos garantiza la implementación de un sistema de saneamiento eficiente y seguro, brindando así un servicio de calidad que responde a las necesidades específicas de la localidad. La justificación social del diseño del sistema se basa en las precarias condiciones actuales del sistema de saneamiento en Huayllabamba. La población enfrenta riesgos significativos de contraer enfermedades por la deficiente calidad del agua, lo que no solo impacta en la salud individual, sino que también representa un problema para el crecimiento ya sea social o económico del caserío. La implementación de un sistema de agua potable y UBS adecuado se erige como una medida preventiva crucial para garantizar la salud del caserío y propiciar un entorno más propicio para el desarrollo humano y finalmente se justifica económicamente, ya que la falta de infraestructuras adecuadas en Huayllabamba genera costos significativos para la población. La adquisición de servicios vitales como el agua potable y el tratamiento médico se vuelve elevado, afectando la economía de los habitantes. La ejecución del proyecto no solo aborda estas carencias, sino que también tiene un impacto positivo en la economía local. La creación de empleo durante la implementación del proyecto contribuirá al sustento de las familias, generando un impacto directo en la canasta familiar y apoyando el desarrollo sostenible a largo plazo del caserío. Para afrontar el problema que se tiene en la actualidad se planteó realizar y garantizar el óptimo diseño de sistema de agua potable y UBS implementando las últimas tecnologías. Ante la múltiple problemática que se hizo mención, se planteó la hipótesis: al tener en cuenta el RNE y características técnicas vigentes, se obtendrá un óptimo diseño de sistema de agua potable y UBS del caserío Huayllabamba, Distrito y Provincia de Cajabamba, Cajamarca. El propósito principal es proporcionar una alternativa innovadora y efectiva para solucionar los desafíos existentes en Huayllabamba. Este enfoque permitirá garantizar al centro poblado el acceso óptimo al recurso más importante como es el agua potable y saneamiento de calidad. Al adoptar

un enfoque innovador, se pretende desarrollar soluciones creativas y adaptadas a las necesidades específicas de Huayllabamba. Esto implica la implementación de tecnologías avanzadas, prácticas eficientes y estrategias sostenibles en el diseño del sistema.

II. MARCO TEÓRICO

La tesis titulada “Diseño del sistema de agua potable e instalación de UBS en el Caserío de Casumaca, Sánchez Carrión, La Libertad”. (Villegas Ruiz y Avila Ruiz, 2020). Se menciona que se implementará un método para una mejora del abastecimiento del líquido elemento y unidad básica para caserío. Además, planteó la fabricación de un diseño de captación tipo ladera, que permitirá recolectar el agua de forma eficiente.

Una vez recolectada el agua, se diseñará una red de distribución utilizando tuberías de más de 4 kilómetros. Estas tuberías se utilizarán para llevar el líquido desde la captación hacia el caserío. Se realizarán las conexiones correspondientes en las viviendas y en la institución educativa, beneficiando a alrededor de 100 familias.

Este enfoque de diseño permitirá garantizar un suministro constante para su agua del caserío. Además, al proporcionar saneamiento básico adecuado, se contribuirá a reducir los riesgos de enfermedades y promover la salud en la comunidad.

En la tesis titulada “Diseño del sistema de agua potable y UBS en Suyubamba, Distrito y Provincia de Pataz, Departamento la Libertad 2022”, (Janapa J y Tornero P, 2022). Mencionaron que 344 personas, 69 viviendas y 2 instituciones se beneficiarán del proyecto el anexo de Suyubamba, está destinado a futuros vecinos 587 y de distribuir 117 viviendas con mucho crecimiento del 2,57% para el 2042. Los estudios fundamentales hacia los enfoques de los proyectos que se llevan a fin de la siguiente manera: Levantamiento topográfico, abastecimiento de agua e investigación de manantiales y levantamientos estadísticos de suelos; obtener la base del diseño

proyecto de recursos hídricos para proporcionar el agua para el consumo humano; vendrá y serán captados por bocatomas laterales utilizando tubería PCV de 2" para almacenar un reservorio de 15 metros cúbicos y luego destinados a los domicilios cerca de Sujubamba con un método sanitario rural para 69 familias beneficiadas.

En su tesis titulada "Diseño del sistema de agua potable y UBS del caserío Los Higos, distrito de Santa Cruz de Toledo Contumazá Cajamarca". (Rodríguez Gamarra y Uceda Mostacero, 2020), mencionan que aplicaron diseño para la red agua con ubs para la localidad donde beneficiaron a 77 familias, también se diseñó mediante una cuenta tipo pendiente, utilizando un estanque de 5 m³ de capacidad para abastecer a las viviendas, la red de abastecimiento distribuye 1.729,57 metros y cámaras de sobrepresión tipo 7 , válvulas mediante un control y válvulas de purga.

En la tesis titulada "Diseño del sistema de agua potable y UBS en el Caserío Patacón, Jaén, Cajamarca". (Jibaja Ramos, A, 2020). Tiene como objetivo mejorar las instalaciones de agua potable para la población tenga mejores beneficios con una calidad de agua y mediante una investigación del terreno garantizar una adecuada depuración de aguas residuales mediante un alcantarillado para el caserío.

Según Valiente N. (2018), en su tesis titulada "Diseño del mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable y unidades básicas de saneamiento en el caserío Huacaday, Distrito de Otuzco, Provincia de Otuzco, Departamento de La Libertad", realizó un Estudios básicos como análisis de sitio, análisis de suelo, análisis de nivel del líquido elemento, planificación de líquido elemento, planificación de saneamiento, análisis ambiental, mediciones, costeo y presupuestación de todo el proyecto. Al diseñar el sistema para la red de agua para la población se consideró un punto para la captación del agua de una fuente de la montaña fundido con líneas de descarga y distribución, así como un tanque de hormigón armado y cámaras para extracción de agua, y para UBS, se utiliza hidráulicamente, biorreactores accionados para limpiar aguas negras.

Cordova (2018) en el artículo “Diseño de la línea de aducción y red de distribución para el sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de barro blanco, distrito de uchiza, provincia de Tocache, departamento San Martín – 2018”, el objetivo aborda la carencia de agua potable en el caserío de Barroblanco a través de un diseño integral de la captación, conducción y el reservorio. La falta actual de suministro de agua en la comunidad motiva la necesidad de establecer un sistema eficiente y sostenible que garantice el acceso adecuado al recurso vital. El enfoque principal del estudio se centra en desarrollar soluciones técnicas y estructurales para optimizar la captación, conducción y almacenamiento del agua, asegurando el recurso fundamental del caserío. La metodología empleada en el proyecto se caracterizó por ser descriptiva y cualitativa, adoptando un diseño de investigación no experimental. Se combinaron enfoques cuantitativos y cualitativos para recopilar información sobre las necesidades de la comunidad. El estudio se estructuró como descriptivo, incorporando tanto elementos cuantitativos como cualitativos en un diseño no experimental de corte transversal. Este enfoque permitió una comprensión detallada de las condiciones y requerimientos específicos de la comunidad en cuestión. La implementación de la cámara de captación, línea de conducción y reservorio reveló un caudal de la fuente de 0.20 lt/sg. Como medida adicional, planteó la instalación de cercos perimétricos para prevenir que ingresen los pobladores a las estructuras. Estos resultados concretos constituyen una respuesta a la pregunta inicial sobre el rendimiento del diseño propuesto. El estudio, en su conjunto, proporcionó una solución integral al desafío planteado, ofreciendo claridad sobre cómo se materializaba el diseño en el caserío de Barroblanco. El proyecto emerge como una solución efectiva para el desafío de la falta de agua potable en el caserío de Barroblanco. La implementación del diseño propuesto proyecta una mejora significativa en la vida de la comunidad, asegurando un suministro constante de agua potable. La evaluación concluyó con la identificación de un caudal de la fuente de 0.20 lt/sg, respaldando la viabilidad del diseño. Se recomienda la instalación de cercos perimétricos para salvaguardar las estructuras de posibles accesos no autorizados. Estas conclusiones consolidan la eficacia del proyecto al abordar la necesidad crítica de tener agua constante para el caserío, destacando su contribución en la mejora de vida cotidiana del caserío de Barroblanco.

Según Carbajal A. (2018), en su tesis titulada “Diseño para el mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable y saneamiento en los caseríos Cruz de Chuca y Huacascorral, distrito de Angasmarca – Santiago de Chuco – La Libertad”, se ha llevado a cabo un estudio sobre el líquido elemento en las cuencas y embalses; determinó que será necesario una desinfección (clorar) para el agua. Mediante la topografía muestra que el ambiente no es plano (inclinación mayor al 30%), las viviendas se encuentran dispersas, por lo que es difícil desarrollar la red de saneamiento; tal que se usan unidades básicas de higiene. El análisis del suelo indica cual es conveniente para ejecución de construir un pozo adecuado, el análisis de suelo concluyo que está compuesto por arcilla arenosa (CL). También se laboró proyectos de sistemas para agua, entre ellos, ampliación de más ,72 km, 11 puntos de ruptura de presión Clase 7; y en la vereda Huacascorral se cuenta con más de 18 km con sistema de distribución y cámaras de sobrepresión. os servicios sanitarios incluyen 180 elementos de higiene básicos con draga hidráulica, tanque de biodegradación y pozos, baño; ducha, cubeta de barro y lavabo multiusos. Se realizó un estudio sobre el impacto medioambiental, estudio de impacto del plan, análisis y presupuesto.

Para Lachira B. y Chavez H. (2022), en su tesis titulada “Diseño hidráulico del sistema de agua potable y disposición sanitaria de excretas en el Caserío Cajas Alumbre, Huancabamba, Piura, 2022”, Su conclusión mostró levantamiento topográfico teniendo un área accidentada cerca 4 mil puntos, asimismo de involucrar el estudio se encontró el tipo arcilla inorgánica (CH), arena limosa (SM), limo elástico (MH) y limos (ML, arena humus, aluvión elástico, arcilla inorgánica y aluvión posicionado, mientras tanto, para dimensionamiento hidráulico, este se realiza bajo tuberías y conductores con longitudes estándares; Además, se implementó la red de evacuación con estiércol en el marco del sistema de 153 BHU del tipo compost. En última instancia, se concluye que mediante el proceso de esta metodología de aplicación mejorará el bienestar de la población al disminuir los efectos adversos de la exposición a infraestructuras de saneamiento y suministro de líquido elemento inadecuados.

Según Quispe J, Gonzales C. (2022), en su tesis titulada “Diseño del sistema de agua potable y saneamiento en los sectores la Calera, el Ingenio, San Antonio y Arriendos, Distrito Ascope, La Libertad”, La conclusión del proyecto reveló que se llevó a cabo un levantamiento topográfico. Además, se realizaron estudios del suelo, incluyendo características como arena, humus, aluvión elástico, arcilla inorgánica y aluvión posicionado. En cuanto al dimensionamiento hidráulico, se consideraron tuberías y conductores con diferentes distancias. Estos cálculos son importantes para asegurar el correcto flujo de agua en el sistema. Además, se implementó el diseño de un sistema de evacuación de estiércol, específicamente dentro del marco del sistema de 153 BHU (Baños Higiénicos Unitarios) del tipo compost. Esta medida contribuye a una adecuada gestión de los residuos y promueve prácticas sostenibles. En última instancia, mediante el objetivo del proyecto tendrá un impacto idóneo en los habitantes con la mejora de agua. Reduciendo los efectos causados por una infraestructura inadecuada del sistema de agua, se logrará mejorar para las condiciones sanitarias y la salud de la comunidad.

Gastañaga (2018) en su investigación “Agua, saneamiento y salud. Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica” El objetivo aborda de manera integral la vital importancia de garantizar el uso del agua constante como elemento fundamental para garantizar la vida en entornos urbanos. Se destaca la crítica situación de tener un servicio de agua y alcantarillado óptimo. Resalta la relevancia estratégica del agua no solo para la supervivencia, sino también para el desarrollo sostenible de las ciudades. Los resultados revelan que el agua y alcantarillado continúa siendo un desafío crítico, con un notable porcentaje de la población aun careciendo de acceso al agua a través de la red pública. Esta carencia resalta la urgencia de abordar la brecha en la provisión de servicios básicos, destacando la necesidad de intervenciones significativas. Se señalan preocupaciones sobre la exposición a aguas altamente contaminadas en las zonas rurales del país, subrayando los desafíos de acceso a agua segura en áreas más remotas. Se concluye la vital importancia de preservar el agua para asegurar un suministro constante en las ciudades, resaltando la necesidad de garantizar un servicio óptimo de agua cual es fundamental para reducir contraer

enfermedades, además. El enfoque se orienta hacia mejoras a largo plazo, destacando la interconexión DE la preservación del agua.

La tesis reconocida como “Evaluación del Abastecimiento de Agua Potable para Gestionar Adecuadamente la Demanda Poblacional utilizando la Metodología Siras 2010 en la Ciudad de Chongoyape, Chiclayo, Lambayeque, Perú” (Delgado y Falcon, 2019) Lima, Perú, tiene el propósito analizar el líquido elemento mediante verificaciones de calidad que se aplicó tomando muestras en diferentes puntos de fuentes, esto se hizo por el método siras 2010 que evalúa y recoge información para así establecer la conducción para el abastecimiento del líquido elemento sea llevadero hacia el reservorio existente y futuro que podamos proyectar. En conclusión, a través del procedimiento utilizado en este proyecto, se lograron adquirir los resultados completos de índice de sostenibilidad. Sin embargo, se identificaron deficiencias en áreas clave, mejora de agua, el estado de ups y el mantenimiento. Estas deficiencias ponen de manifiesto la necesidad de soluciones que aborden estas áreas y las lleven a parámetros aceptables. La investigación realizada proporciona soluciones y moras continuas del agua, la infraestructura y el mantenimiento. Se realizaron análisis que permitieron identificar deficiencias y riesgos asociados al consumo del agua. Estos análisis microbiológicos son importantes para comprender los peligros que la comunidad enfrenta al consumir este tipo de agua. Los resultados obtenidos refuerzan la importancia de considerar el estado y la calidad del agua captada y cómo llega a los hogares. Esto es fundamental para prevenir consecuencias graves en el futuro.

Según Montalvo y Morillo (2018) por medio de su estudio establecieron como propósito principal rediseñar el sistema de agua potable del Barrio Cashapamba, incluyendo una red de distribución y una línea de contención. Por lo cual, Se ha utilizado un método que tiene en cuenta el uso de herramientas informáticas como Epanet 2.0 para modelar hidráulicamente las redes de distribución y así asegurar cada elemento de oficio. Obteniendo resultado de la muestran del método de la distribución antes mencionado permitiendo a la ciudadanía a realizar el uso eficiente del líquido elemento, considerando una mejora para servicio en los campos aledaños, además, estos materiales

componentes para el sistema tienen una vida útil según el banco de trabajo. Además, concluyó que el rediseño de la red de Barrio Caspapamba incluyó la construcción de nuevos hidrantes a los beneficiarios y sus necesidades y a la vez, siendo absolutamente indispensable capacitar a la red cerrada para lograr un mejor funcionamiento y equilibrio de flujo.

Según Núñez (2021). en su tesis titulada “mejoramiento de la Conducción y Almacenamiento del Sistema de Agua Potable del barrio el Mirador para mejorar la calidad sanitaria del Cantón Cevallos, provincia de Tungurahua”. Durante su investigación, comenzó a mejorar el mantenimiento y comportamiento del servicio del agua potable. El Mirador con la finalidad de elevar un nivel para la limpieza. Por lo tanto, se utilizó un método de investigación de alto nivel, utilizando las características geográficas, la investigación climática y la recuperación de datos de población como métodos de recolección de datos, considerando todos los recursos hídricos en el estudio. Posterior de un método analizado detallado de reglamento actual, proyectos, normas y proyectos, Las muestras confirmaron para la red se consistirá en tuberías de PVC y permita 3 meses para la implementación del proyecto. En conclusión, un estudio de campo concluyó que la solución era construir un camino de acceso y tanques de almacenamiento que sirvieran a más de 600 personas durante 25 años.

Según Girón Domínguez y Pérez Torres (2020), en su tesis titulada “Servicio de agua potable e instalación de biodigestores, en la localidad de Shahuindo de Amarchuco, Cachachi, Cajabamba, Cajamarca”, mencionan que diseñó un método para abastecer el líquido elemento para 470 habitantes, se espera 20 años y crecimiento calculado de 0,88%, una topografía ondulada un poco elevada con una pendiente del 15% entre la Captación y el Reservorio, de la cota 2050 a las viviendas es llana 2.47 %, el caudal de demanda es de 0,42 lt/s: Se diseñan tuberías de PVC de 2", todas las conexiones, excepto el diseño de la instalación de sanitaria básica, también se propone instalar una unidad (UBS) que consta de cada tanque de bioanillo (600 litros) y un para cada casa con resistencia hidráulica para cada una de las familias.

Según Alejandria. J (2022) en la tesis titulada “Diseño del sistema de agua y UBS para mejorar la calidad de la salud en Barranca, Datem del Marañón, Loreto”. Para lograr dicho propósito, se han planteado cinco tareas específicas sobre la situación actual, la realización de investigaciones técnicas básicas, así como la planificación de suministro del líquido elemento. Asimismo, han establecido cinco objetivos concretos, que abarcan la situación actual, la planificación del diseño de abastecimiento tanto de agua potable como de sistemas UBS. También se han considerado aspectos presupuestarios y de programación de las obras, así como la determinación del alcance total del proyecto. Todo ello ayudara al acceso al agua y saneamiento para la comunidad.

El método empleado para llevar a cabo este estudio se realizó mediante una encuesta cuantitativa con carácter descriptivo, utilizando un método transversal no empírico. La muestra utilizada consistió en 92 hogares seleccionados de manera conveniente, pertenecientes a la ciudad de Barranca.

Los resultados obtenidos a partir de esta investigación de ingeniería básica permitieron concluir que el terreno presenta una topografía plana. Estudios de suelo es predominante arcilloso plástico fuerte, mientras que el nivel freático se sitúa a una profundidad de 8 metros. El índice de plasticidad promedio obtenido fue de 31.6%, y se encontraron parámetros relacionados con la salinidad del agua. Los estudios del agua revelaron que esta se clasifica como subcategoría A2, siendo posible su potabilización mediante tratamientos convencionales. Por tanto, se recomienda incorporar filtros lentos y trampas de arena al sistema existente.

En lo que respecta al diseño, el sistema de abastecimiento de agua fue concebido con una proyección a 20 años, considerando una población de diseño de 885 personas. Se estimó un suministro de agua de 100 litros por habitante por día, con un Qmd (caudal medio diario) de 1.46 litros por segundo y un caudal de 2.25 litros por segundo. Considerando la instalación de un pozo entubado de 45 metros de profundidad, una tubería de 6 pulgadas de longitud y una bomba sumergible de 7.5 hp. Además, se contempló una tubería de impulsión de 2 1/2 pulgadas con una longitud de 285 metros, un reservorio de 25m³ de capacidad.

El sistema contará válvulas de pulga y de control. Asimismo, se prevé una línea de toma de 3 pulgadas de longitud y 56 metros de extensión. En cuanto a la red de distribución, se garantizará el cumplimiento de los requisitos mínimos de velocidad y presión. Se instalarán tuberías de diferentes diámetros, incluyendo Ø2 1/2 con una longitud de 181 metros, Ø2 con 423

Según, Vallejos Villalobos J. (2020). en su tesis titulada, "Diseño del sistema de agua potable y alcantarillado del centro poblado de Morropillo, distrito de Tumán, Chiclayo". Como parte del diseño enfocado, se realizó el muestreo de 100 viviendas. Mediante el análisis se pudo constatar para las estas casas presentaban deficiencias en la recolección de agua y dependían de pozos artesanales. Además, se observó que, en áreas densamente pobladas, como Morropillo y Tuman, no existía infraestructura de saneamiento, es decir, carecían de sistemas de UBS, SSHH (servicios higiénicos) y eco sanitarios. A partir de esta evaluación, se llegó a la conclusión de que el proyecto de ampliación debía abarcar un área de 12 kilómetros cuadrados, con la instalación de tuberías de agua y sistemas de UBS en todas las viviendas correspondientes. Por último, se emite una recomendación a la población para evitar el uso indebido de los inodoros, a fin de prevenir consecuencias no deseadas.

Según, Hernández Bueno, J (2020). En su tesis titulada, "Diseño del sistema de agua potable y disposición sanitaria de excretas del centro poblado Pizarro, distrito de Cuispes, Amazonas" El propósito de la investigación es llevar a cabo la remediación de los sistemas de agua potable y excretas en el centro SEAL Pizarro, ubicado en el distrito de Cuise, Amazonas. Se llevará a cabo el diseño del sistema de agua potable en las áreas propicias del territorio, considerando aspectos como el drenaje, embalses, tuberías, líneas de descarga, cámaras de alivio de presión, válvulas de aire, ventilación y control, conductos de aire, y conexiones domiciliarias. Además, debido a que la población beneficiaria se encuentra en zonas rurales difíciles, se realizará el diseño de 50 instalaciones de saneamiento básico (UBS), que incluirán biodegradadores y pozos de percolación con flujo de resistencia hidráulica.

La implementación de estas mejoras contribuirá a mejorar la calidad de vida de la población beneficiaria, asegurando su bienestar y desarrollo, al tiempo que reducirá la morbilidad causada por enfermedades infecciosas diarreicas en dichas comunidades receptoras.

Así como, Alcántara Heredia, H y Prado Saucedo, W. (2021). En su tesis titulada, "Diseño de infraestructura de agua potable y saneamiento básico en el caserío El Chalaco, Distrito de Cajaruro Utcubamba Amazonas". El propósito de esta investigación es desarrollar criterios apropiados mediante una mejora y ampliación del proyecto de agua potable y saneamiento básico del caserío Chalaco. Se busca considerar el concepto fundamental de un sistema de saneamiento en el método y tratamiento para aguas residuales para el saneamiento básico (UBS). Actualmente, la ha sido instalado, pero no están en óptimas condiciones de calidad y estabilidad los servicios debido a un enfoque de diseño inicial deficiente, están con falta de educación en salud y problemas en el proceso. La cuenca en cuestión es abastecida por un arroyo que transporta 500 litros por segundo, esto cumple en su mayor parte los requisitos para nuestra investigación, según los resultados obtenidos de la fuente de agua. Esta fuente se clasifica como agua superficial y puede ser tratada como agua potable de nivel para el consumo humano. El método para la red de agua comprenderá entradas, líneas de suministro, PTAP (prefiltros y filtros de paso lento), embalses, conducciones y distribuciones domésticas de agua potable. En cuanto al saneamiento básico, se implementarán sistemas de alcantarillado doméstico centralizados en el pequeño pueblo de Chalaco, los cuales estarán conectados mediante la red y contarán con UBS.

A continuación, se describen factores de red de distribución del líquido elemento; captación, reservorio, líneas para conducción, red para distribución, agua potable y calidad de agua. Captación: La captación o desvío, directa o indirecta, de caudales de agua del dominio público hidráulico, que pueden tener su origen superficial o subterráneo, en los lugares denominados puntos de drenaje (Villena, 2018). Reservorio: Depósito de sustancias de almacenamiento de líquido, sustancias nutritivas o para eliminación de excretas (Real Academia Española). Línea de conducción: Elementos utilizados para

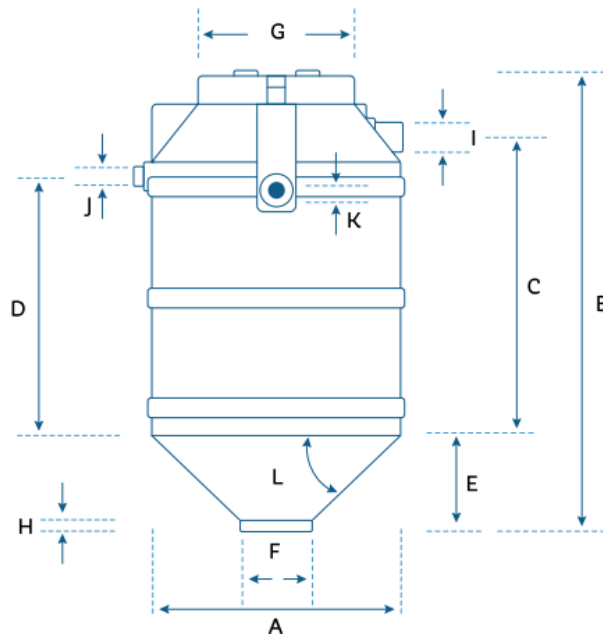
mover agua de manera continua de un lugar a otro y pueden operar bajo presión en el caso de tuberías o sobre superficies libres en el caso de ductos y tuberías (Villena, 2018). Red de distribución: Conocido como grupo de tuberías, componentes especiales, válvulas encargadas de transportar el líquido elemento un tanque de control hasta un hidratante residencial o público. Agua Potable: Se conoce como líquido elemento potable al agua que puede consumirse sin restricciones porque su calidad es adecuada y está en óptimas condiciones para el consumo humano. El agua que satisfaga con los modelos de mejora establecidos en ámbito global. Calidad de agua: El vínculo entre la calidad del agua y la salud es una prioridad desde la década de 1970 hasta el año 2000 en un principal evento político sanitario con un lema llamado “salud para todos”, sus intenciones fueron sintetizadas en la declaración de Alma Ata, enfatizando la gravedad de la expectativa primaria de vigor como táctica para brindar mejores servicios de salud. La (OMS) también ha encontrado la correlación entre la calidad del agua y la pobreza (Villena, 2018). Dotaciones: Dosis de agua que una persona utiliza al día para su consumo y satisfacción de sus necesidades (I.S. 010). Caudal máximo diario: Mayor caudal observado diariamente para una indagación anual, sin tener en cuenta el consumo debido a incendios y pérdidas (OS. 070). Análisis hidráulico: Conforme a la Norma OS-50 del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), se establece la recomendación de diseñar las redes de distribución optando preferentemente por circuitos abierto. La dimensión de estas redes se respaldará mediante cálculos hidráulicos que aseguren un caudal y presión adecuados en cualquier punto de la red. Para llevar a cabo este proceso, se puede utilizar diferentes métodos. Este enfoque específico se conoce como análisis hidráulico y es fundamental para garantizar la eficacia y fiabilidad del sistema. Levantamiento topográfico: El levantamiento topográfico se define como un análisis técnico y descriptivo que abarca todos trabajos realizados en el terreno mediante un uso con equipos topográficos especializados. El objetivo principal es obtener los datos técnicos esenciales que posibilitarán la creación de una representación gráfica precisa del terreno. Estos datos técnicos consisten principalmente en tres coordenadas: latitud, longitud y cota. La obtención de estos datos se realiza comúnmente a través de la aplicación de la estación total y el nivel topográfico. En esencia, el levantamiento topográfico se posiciona como un componente fundamental de los estudios

básicos del procedimiento tecnológicos para el desarrollo de infraestructuras. Con meticulosidad y exactitud este proceso es cruciales para garantizar la calidad y éxito de los proyectos relacionados con la ingeniería y la construcción.

Unidad básica de saneamiento (UBS): Estos sistemas constan de elementos diseñados para lograr una disposición sanitaria adecuada de excretas. Es crucial destacar que los servicios básicos de purificación son fundamentales en los pobladores de rurales como urbanas. En este contexto, las UBS, especialmente aquellas con arrastre hidráulico, suelen ser implementadas con mayor frecuencia en áreas rurales. Esto se debe a que, en muchos casos, las viviendas se encuentran dispersas y distantes entre sí, lo que hace poco práctico optar por diseños convencionales de alcantarillado que incluya buzones de inspección y redes colectoras. Estas unidades comprenden un baño completo, junto con la instalación de un biodigestor incluyendo la purificación del agua. Dichas aguas, una vez tratadas, serán finalmente evacuadas al pozo percolador. Esta estrategia se presenta como una solución eficiente y adecuada para atender las necesidades específicas de las áreas rurales dispersas, asegurando una gestión adecuada de los desechos y contribuyendo así al saneamiento ambiental.

Biodigestor Autolimpiable: El sistema en cuestión ha sido concebido para tratar eficazmente las aguas residuales domésticas. Este proceso se lleva a cabo mediante el apresamiento y degeneración anaerobia de la materia orgánica que se encuentra presente en dichas aguas residuales. Una vez completado el tratamiento, el agua tratada se dirige hacia el entorno circundante utilizando una zanja de infiltración, seleccionando la opción adecuada según las características de la zona o terreno. (Jacobo Pineda y Mariana Fernández, 2021. Rotoplas). Este sistema presenta diferentes beneficios; solución ecológica, autolimpiable, sin costo de mantenimiento, resistente, higiénico, sustentable, no necesita productos químicos.

Figura 1: Dimensiones de biodigestor autolimpiable



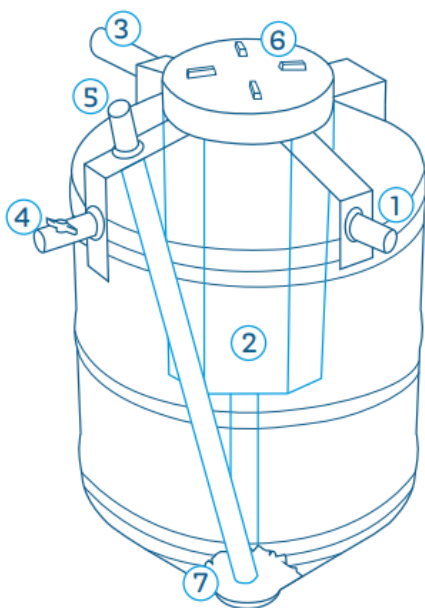
Fuente: (Jacobo Pineda y Mariana Fernández, 2021. Rotoplas.)

Tabla 1. Dimensiones del biodigestor (Rotoplas)

Dimensiones y pesos				
Medidas	600 L	1300 l	3000 L	7000 L
pesos	20 Kg	36 Kg	140 Kg	182 Kg
A	0,88	1,15	1,46	2,24
B	163	196	2,75	2,83
C	1,07	1,27	1,77	1,37
D	0,96	1,18	1,54	1,28
E	0,36	0,45	0,73	1,16
F	0,24	0,24	0,19	0,26

Fuente: (Jacobo Pineda y Mariana Fernández, 2021. Rotoplas)

Figura 2: Componentes del biodigestor (Rotoplas)



1. Tubería PVC de 4" para entrada de desechos orgánicos.
2. Filtro biológico con aros de plástico (pets).
3. Tubería PVC de 2" para salida de agua tratada al campo infiltración o pozo de absorción.
4. Válvula esférica para extracción de lodos.
5. Tubería PVC de 2" de acceso para limpieza y/o desobstrucción.
6. Tapa click de 18" para cierre.
7. Base cónica para acumulación de lodos.

Fuente: (Jacobo Pineda y Mariana Fernández, 2021. Rotoplas)

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación:

Aplicada, ya que buscamos dar solución hacia un determinado problema, buscando un esquema más idóneo para la red del líquido elemento y UBS, tomando en consideración los estudios básicos planteados, tales como el Estudio de Mecánica de Suelos, topografía, entre otros, necesarios para cumplir con lo establecido. Tiene en cuenta los fines más prácticos al momento de adquirir nuevos conocimientos, teniendo una estrecha relación con los estudios básicos, el cual permiten tener conclusiones prácticas en el desarrollo aplicativo (Neill y Cortez, 2018, p. 31).

Según Cohen y Gómez (2019) en el método de investigación cuantitativa, el investigador realiza una meticulosa medición entorno a sus variables, a través de la base de sus objetivos bien marcados y definidos. Dependiendo de la naturaleza de su estudio y análisis, además, puede manipular en algunas ocasiones sus variables. Después de la recolección de datos y resultados de la investigación, a los mismos se les aplican diversos tratamientos estadísticos para la decisión de diferencias estadísticamente significativas en medio de las variables tomadas, incluyendo la implementación de ciertos paquetes estadísticos, lo que es bastante característico de las ciencias experimentales y tienen la posibilidad de adoptar distintos diseños.

Diseño de investigación

El enfoque utilizado es no experimental, según Sánchez, Reyes y Mejía (2018). “La investigación es para obtener un mejor control de las variables de estudio donde se lleva a cabo sin manipular deliberadamente las varias dependientes e independientes, si no se examinan y observan en su entorno natural”.

3.2 Variables y operacionalización

Como variable se presentó, Diseño del sistema de agua potable y UBS, nuestra definición conceptual: Se trata de identificar el sitio donde se realizará la obtención de agua para garantizar el suministro del servicio a toda la comunidad, al mismo tiempo que se busca una resolución para el manejo adecuado de las aguas residuales, teniendo en cuenta las regulaciones establecidas por las normas de edificación (Reglamento Nacional de Edificaciones) y de saneamiento (Plan Nacional de Saneamiento de Residuos). Así mismo, se determinó la definición operacional: Para el desarrollo del proyecto tal como el diseño se utilizará mediciones llevado a cabo zonas adecuadas de estudio, igual mente realizando estudios específicos cual serán procesador en laboratorios para tener certeza en la obtención de datos para posteriormente procesarlos. Las dimensiones establecidas: Estudio topográfico, estudio de mecánica de suelos, diseño del sistema de agua potable y UBS. Como indicadores tenemos: área de estudio, perfil longitudinal, trazado y nivelación, granulometría, contenido de humedad, caudal de captación, presión, diámetro de tubería, caudal de diseño, teniendo como escala de medición: Razón.

3.3 Población, muestra y muestreo

Población: Es un total de todos los elementos pertenecientes al área espacial sobre la que se está realizando el trabajo de investigación. Tamara y Carlos M. (2017). Para el proyecto la población fueron los pobladores del área de estudio del método de líquido elemento y UBS en la comunidad de Huayllabamba, Distrito y Provincia de Cajabamba, Cajamarca.

Criterios de inclusión: Con el fin de ser considerado para la investigación, es necesario que el participante cumpla con ciertos requisitos específicos o posea ciertas cualidades, según lo señalado por Arias (2020). Para abordar esta exigencia, se tomó la decisión de incluir a todos los pobladores del centro poblado del caserío Huayllabamba, ubicado en el Distrito y Provincia de Cajabamba, Cajamarca.

Criterios de exclusión: Estos rasgos únicos que exhiben al sujeto que pueden afectar o alterar los resultados haciéndolos inadecuados en el estudio realizado (Arias, 2020). Por este motivo, a los centros poblados aledaños de la zona de estudio no se les considera.

Muestra: Es un porcentaje que representa a la comunidad y sus primordiales características son la objetividad (Tamara y Carlos M. 2017). Como muestra de del proyecto de investigación para el método de líquido elemento y UBS, se consideró a la comunidad de Huayllabamba, Distrito y Provincia de Cajabamba, Cajamarca.

Muestreo: El muestreo tiene como objetivo primordial la probabilidad de generalizar, es decir, sacar conclusiones usualmente basadas únicamente en el estudio de unos cuantos sucesos. Cuando se obtiene una muestra representativa, se deben seleccionar los casos de la muestra y de saber de qué tamaño debe ser esta, es un paso fundamental para realizar un buen muestreo, ya que los malos procesos de estos pueden llevar y generar malas conclusiones, por lo tanto, dando como resultado malas investigaciones (Cárdenas, 2018, p.28).

Se ha llevado a cabo un muestreo no probabilístico, que no requiere de un diseño estadístico, y se ha definido el número de recursos relevantes y apropiados para el estudio de acuerdo a los criterios de selección.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas de recolección de datos observacional y participativa utilizadas en condiciones normales consisten en observar la situación social que está siendo estudiada por un investigador que quiere realizar una indagación completa en el instante en que se presente alguna situación, lo cual hacen mención que tiene relación a su objetivo y diseño de la investigación (Useche M, Artigas W, Queipo B y Perozo E. 2019, p.71).

Instrumentos

- ❖ Equipo topográfico
- ❖ Plantillas de topografía
- ❖ Reporte de datos de vivienda del INEI
- ❖ Plantilla de muestras de suelo
- ❖ Plantilla de relación de usuarios
- ❖ Equipo de laboratorios de Mecánicas de suelos

Validez

Se emplearán investigaciones de campo y análisis de laboratorio con el propósito de respaldar y validar el estudio. Estos procedimientos seguirán las disposiciones más recientes establecidas por organizaciones nacionales e internacionales de pruebas geotécnicas, tales como MTC, NTP, ASTM y AASHTO, garantizando así su conformidad con las normativas vigentes. Además, es importante señalar que la ficha de observación cuenta con la validación del Ministerio de Viviendas, Construcción y Saneamiento.

3.5 Procedimiento

En primer lugar, se estudió la información bibliográfica sobre la zona objeto de examen, incluidos planos, informes, entre otros.

Posteriormente, se empleó la estrategia desarrollada en la fase previa para llevar a cabo visitas in situ, con el objetivo de recopilar información cualitativa adicional, describir la ubicación en detalle y realizar un análisis exhaustivo del área de estudio. Estas visitas resultaron fundamentales para obtener la información más exacta.

Una vez recopilada toda la información, proveniente tanto de la revisión bibliográfica como de las visitas al terreno, se procedió a organizar y ordenar los datos obtenidos en las dos fases anteriores. Al mismo tiempo, se verificó detalladamente las normativas vigentes relacionada con el proyecto.

Con base en el diagnóstico realizado y los requisitos identificados, se procedió a elaborar los diseños correspondientes. Durante este proceso, se fomentó la participación activa de los funcionarios del pueblo, las autoridades de la junta de agua y una parte de la comunidad en general. Se buscó recabar sus

opiniones y consideraciones, especialmente en relación con la frecuencia de fenómenos naturales en la zona. Además, se llevaron a cabo inspecciones en el terreno junto con el equipo técnico, complementando así la información recopilada y permitiendo la identificación e investigación de posibles riesgos que podrían dificultar la ejecución e implementación del proyecto.

3.6 Método de análisis de datos

La información obtenida será organizada utilizando formularios Excel específicamente desarrollados para cada uno de los estudios básicos realizados en el laboratorio. Para ello, se seguirán enfoques reconocidos tanto a nivel internacional como nacional, asegurando la conformidad con las normativas técnicas más actualizadas. Asimismo, los resultados serán evaluados comparándolos con los criterios técnicos más recientes, estableciendo así una base sólida para el análisis.

Cumpliendo todas las normas peruanas establecidas para el óptimo diseño, también se tendrán en cuenta los requerimientos y especificaciones técnicas pertinentes.

Se busca desarrollar el proyecto a fin de solucionar las deficiencias presentadas en el centro poblado. Para lograrlo, se emplearán programas fundamentales como AutoCAD, Civil 3D, entre otras que nos permitirán optimizar el tratamiento de los datos y facilitar el diseño.

Es fundamental mencionar que, al tratarse de un estudio descriptivo, no se formulará una hipótesis. La naturaleza de este estudio no implica establecer una conexión causal entre las variables, por lo tanto, no será necesario plantear una hipótesis en este contexto.

3.7 Aspectos éticos

Siguiendo la guía establecida en la elaboración de productos de investigación de la Universidad César Vallejo, los tesisistas se comprometieron a emplear métodos y procedimientos rigurosos para asegurar la precisión de los datos recopilados tanto en el campo como en la oficina. Esto implicó llevar a cabo análisis y diseños adecuados, así como una gestión cuidadosa y una

presentación clara de los resultados. Los tesisistas se esforzaron al máximo para lograr los objetivos establecidos del proyecto, situando especial atención en la prevención y reducción de errores.

Además, se adoptaron precauciones adicionales a lo largo de todo el proyecto con el fin de controlar y mitigar cualquier posible impacto negativo que la ejecución del proyecto pudiera tener en el medio ambiente y sus consecuencias ambientales. La protección del entorno y el cuidado del medio ambiente fueron consideraciones fundamentales durante todas las etapas de investigación.

Por último, los tesisistas hicieron un uso adecuado de las fuentes bibliográficas, evitando cualquier forma de utilizar material de otros autores en su trabajo sin el debido reconocimiento y citación adecuada.

IV. RESULTADOS

Objetivo general: Diseño de sistema de agua potable y UBS en el caserío Huayllabamba, distrito y provincia de Cajabamba, Cajamarca.

Objetivo específico 01: En un levantamiento topográfico es importante tener en cuenta el terreno estudio para para poder determinar los objetivos principales. Representar las curvas de nivel en la zona de estudio y por conveniencia, determinamos el tipo de terreno a través del trabajo de campo y de gabinete para obtener modelos verdaderos y óptimos de agua potable y UBS.

Tabla 2. Tabla *de BMs*

TABLA DE BMS			
DESCRIPCIÓN	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
MB 1	3970.2703	3610.1769	536.2898
MB 2	4019.5402	3680.9781	536.2898
MB 3	4068.4883	3670.0789	536.2898
MB 4	4112.3495	3614.9212	536.2898
MB 5	4181.7745	3628.0455	536.2898
MB 6	4281.0593	3620.6947	536.2898
MB 7	4281.4962	3745.8762	536.2898
MB 8	4325.0765	3827.9219	536.2898
MB 9	4259.8493	3804.1476	536.2898
MB 10	4225.1355	3847.2094	536.2898
MB 11	4136.258	3849.6495	536.2898
MB 12	4093.4354	3797.5569	536.2898

El tipo de terreno se determina mediante trabajo de campo, y así se realiza el diseño de los planos indicados para un sistema de agua potable y saneamiento rural.

Objetivo específico 02: Se realizó en el laboratorio de mecánica de suelos GEOCONS con el objetivo de evaluación del suelo para el proyecto para obtener las muestras de las calicatas realizadas en la zona de estudio.

Tabla 3. Ubicación *de calicatas*

CALICATA	PROFUNDIDAD	ESTE	NORTE
C1	1.20 m.	6778,7988	6537,1391
C2	1.20 m.	7023,3138	6077,7661
C3	1.20 m.	5269,9081	7143,066

Se realizó el muestreo debidamente codificado y fueron embaladas en bolsos dúctil para ser enviadas al laboratorio correspondiente en tres calicatas. En la CA-1, se encontró un nivel alto de humedad del 11%. Por otro lado, en la CA-2 se registró un nivel más bajo, con un 3.20% de humedad. La CA-3 presentó un nivel moderado de humedad, alcanzando el 4.30%.

Tabla 4. **En la zona de estudio, se realizaron mediciones de humedad**

ENSAYOS	CALICATA 1	CALICATA 2	CALICATA 3
LIMITE LIQUIDO	73,6	N.P	23,5
LIMITE PLASTICO	52,2	N.P	20,6
INDICE PLASTICO	14,5	N.P	2,9
CLASF. AASHTO	A-7-5	A-1-a	A-1-a
CLASF. SUCS	MH	GW	GP-GM
HUMEDAD NATURAL	11	3,2	4,3

Se logró medir la humedad de cada muestra y se determinaron los límites de consistencia

Objetivo específico 03: Parámetros de diseño: Para la elaboración del proyecto y parámetros de aplicación se hicieron meticulosamente desarrollados con el propósito de abordar las características primordiales y esenciales para el proyecto y Densidad de la población: La densidad de la comunidad de Huayllabamba, realizada por los tesisistas fue de 3.68 Hab/vv.

Tabla 5. **Datos de la comunidad de Huayllabamba**

DISTRITO	CAJABAMBA		
PROVINCIA	CAJABAMBA		
REGION	CAJAMARCA		
DATOS ADJUNTADOS DEL EMPADRONAMIENTO			
COMUNIDAD	VIV. ACTUALES	HAB.	DENSIDAD REAL (HABI/VIV)
Huayllabamba	167	709	80

Tabla 6. *El mejor período de diseño*

SISTEMA	PERIODO (Años)
Redes del sistema de agua potable y alcantarillado	20
reservorio	10 y 20
UBS (Unidad Básica de Saneamiento) de material noble	10

Fuente: Guía para Elaboración de Expedientes Técnicos del PNSU-MVCS

Consumo por uso doméstico: Los beneficiarios están ubicados en zonas rurales y por lo tanto tienen que utilizar sistemas básicos de drenaje hidráulico. Según lineamientos del MEF, la regulación para zonas rurales que utilizan es de 80 lt/ha/día.

Tabla 7. Dotación *para zonas rurales*.

DOTACIONES PARA ZONAS RURALES				
Región Geográfica	letrinas con arraste hidráulico (según SNIP)		letrinas con arraste hidráulico (según Guía MEF ámbito Rural)	
	costa	90	lt/hab/día	90
sierra	80	lt/hab/día	80	lt/hab/día
selva	100	lt/hab/día	100	lt/hab/día

Fuente: Programa Nacional de Saneamiento Rural

Consumo por uso estatal: En la comunidad de Huayllabamba cuenta con una I.E de nivel inicial y con nivel primario.

Tabla 8. Dotación *para uso Estatal*

Descripción	Dotación (l/p/d)	N° de personas proyectadas	Demanda Diaria (l/d)
I.E INICIAL	80	28	2240
I.E PRIMARIA	80	76	6080
TOTAL			5520

Demanda proyectada: Para llevar a cabo la proyección de la demanda futura, se ha empleado una metodología que se basa en calcular la tasa de crecimiento prevista para el año 2043. Este enfoque nos permite anticipar cómo evolucionará la demanda en un horizonte

temporal a largo plazo. Es importante destacar que esta proyección considera una esperanza de vida de 20 años para los datos utilizados. Esta elección de una esperanza de vida de 20 años se basa en la premisa de que las condiciones y variables subyacentes que impactan en la demanda no experimentarán cambios significativos a corto y medio plazo.

Población de diseño: para el cálculo de la población futura se utilizó la técnica aritmética y geométrica, resultando una estimación de 1649 habitantes para el año 2043, para el consumo caudal promedio, consumo caudal máximo diario y consumo caudal máximo horario. (Se aprecia en anexos pg. 59.)

Tabla 9. Resultado *de aforo*, “**EL OJO DE AGUA**”

	SEGUNDOS	litros	LT/SEG
Medición 1	4.93	5	1.014
Medición 2	4.59	5	1.089
Medición 3	4.79	5	1.044
TIEMPO PROMEDIO			1.049

Resultados del aforo: Se obtuvo una capacidad volumétrica de $Q_a = 1.049$ lt/seg.

Diseño y cálculo del sistema de agua potable

Captación: Caudal del aforo es de 3.68 l/s y el caudal máximo diario 1.985 l/s

Diseño de línea de conducción

Carga disponible: $Q_{md} = 1.985$, cota de la captación es de 3822 y cota del reservorio es de 3751. Indicando que para la carga disponible se calcula utilizando la siguiente ecuación:

$$\text{Carga disponible} = \text{Cota captación} - \text{Cota reservorio}$$

$$\text{Carga disponible} = 3822 - 3751$$

$$\text{Carga disponible} = 71.00 \text{ metros}$$

Reservorio

Proyección de reservorio: para el acarreo de este tipo de embalses es importante porque viene a ser fundamental para el caserío de Huayllabamba, tanto en lo económico como en el aseguramiento hidráulico. Se basan en la demanda de agua prevista para 20 años y el desempeño de la fuente de agua.

Tabla 10. Dotación *para uso Estatal*

TABLA DE COORDENADAS DE RESERVORIO		
NOMBRE	ESTE	NORTE
RES	6083.6844	7019.9509

Red de distribución: En la red de consumo y distribución la velocidad mínima es de 0,6 m/s y la máxima de 3,0 m/s según normativa de edificación, y las presiones rondan los 10 y 60 m.c.a. Las redes de distribución utilizaron un diámetro de al menos $\frac{3}{4}$, y también se diseñaron válvulas de drenaje al final de cada red para facilitar el mantenimiento del agua potable.

Objetivo específico 04: Análisis de la vertiente de agua: Este estudio de calidad del líquido elemento permitirá la prestación de la utilidad de los módulos en la comunidad de Huayllabamba mediante el análisis de la fuente EL OJO DE AGUA. Es esencial destacar que las normas nacionales de calidad del agua son especialmente pertinentes para las aguas superficiales. La normativa proporciona un marco legal que garantiza la preservación y calidad ambiental de estas fuentes, asegurando así un suministro de agua que cumple con los estándares establecidos para el bienestar público y la conservación del entorno natural. Después de los análisis de la fuente agua OJO DE AGUA ubicado en la comunidad de Huayllabamba, ofrece un flujo potencial para abastecer a toda la población

Diseño de UBS: De los cálculos de la planta biodigestor se desprende que el volumen efectivo es de 527,88 litros, suponiendo un volumen de 600 litros, plegable en color negro y fabricado 100% en polietileno.

V. DISCUSIÓN

El sistema de red agua potable y saneamiento urbano del presente proyecto, se elaboró teniendo en cuenta las características y parámetros principales provenientes del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), adquiridos del capitulo de obras y saneamiento, teniendo la finalidad de cumplir con el periodo de vida.

Para el sistema de red de agua potable se diseñó una captación tipo ladera teniendo una línea de conducción de diámetro de 2 pulgadas PCV, un reservorio de 40 m³, cámaras rompe presión tipo 7, así como válvulas de control, de arie y de purga que han sido colocadas dentro de sistema de la red. Estructuras ya antes mencionadas han sido elaboradas de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), Norma OS.010, donde está establecido las características a tener en cuenta para elaborar los diseños, tan cómo se desarrolló en el proyecto de Servicio de agua potable e instalación de biodigestores, en la localidad de Shahuindo de Amarchuco, Cachachi, Cajabamba, Cajamarca (2020).

En la topografía realizada se identificado pendientes que superan el 40% en todo el terreno. Esta topografía se caracteriza por ser ondulada y afecta a un conjunto de viviendas. Debido a las pronunciadas pendientes, se ha determinado que un sistema de gravedad es la opción más adecuada, en línea con lo establecido en el reglamento Os.010 (RNE, 2015). Este hallazgo coincide con la investigación de Carbajal (2018), en el proyecto de "Diseño para el mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable y saneamiento en los caseríos Cruz de Chuca y Huacascorral, distrito de Angamarca – Santiago de Chuco – La Libertad". En su estudio, Carbajal demostró que la topografía no es plana, con pendientes superiores al 30%, y que las viviendas están dispersas, lo que dificulta el desarrollo de una red de saneamiento eficiente, planteando de igual forma el sistema de abastecimiento por gravedad.

En el estudio de mecánica de suelos realizado, se llevaron a cabo tres calicatas que proporcionaron información sobre dos tipos de suelos distintos. Se identificaron tres clasificaciones según el Sistema Unificado de Clasificación de

Suelos (SUCS): limo elástico (MH), grava pobremente graduada y grava altamente graduada (GP – GM), y finalmente, grava bien graduada (GW). Estos resultados están en concordancia con la investigación realizada por Lachira y Chávez (2022), titulada "Diseño hidráulico del sistema de agua potable y disposición sanitaria de excretas en el Caserío Cajas Alumbre, Huancabamba, Piura, 2022". En su tesis, los autores identificaron los siguientes tipos de suelos: arcilla inorgánica (CH), arena limosa (SM), limo elástico (MH) y limos (ML), coincidiendo con la investigación realizada.

En la calidad de agua se tomó en cuenta las características y criterios para almacenamiento y conservación tan como menciona el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), norma OS.03 de tal manera hizo mención el proyecto de "Diseño del sistema de agua potable y UBS en el Caserío Patacón, Jaén, Cajamarca". (Jibaja Ramos, A, 2020).

Se diseñó un sistema de agua potable para atender a 709 habitantes, con una proyección a 20 años y una tasa de crecimiento del 6.63%. El caudal de demanda estimado es de 1.985 litros por segundo. Para lograr esto, se implementó una tubería de PVC de 2" – 1" y 3/4" junto con todos los accesorios necesarios. Este enfoque se alinea con la investigación de Alejandría J. (2022), quien, en su tesis titulada "Diseño del sistema de agua y UBS para mejorar la calidad de la salud en Barranca, Datem del Marañón, Loreto".

Para el saneamiento rural de la zona de estudio, la decisión fue la incorporación de (UBS), integrado con biodigestores y un pozo de percolación para las viviendas, considerando las normas establecidas, cual coincide con Hernández, J (2020), en su tesis Diseño del sistema de agua potable y disposición sanitaria de excretas del centro poblado Pizarro, distrito de Cuispes, Amazonas, que la población beneficiaria se encuentra en zonas rurales difíciles, se realizó el diseño de 50 instalaciones de saneamiento básico (UBS), que incluirán biodigestores y pozos de percolación con flujo de resistencia hidráulica. Teniendo ambos la misma finalidad del proyecto de recopilación de datos y proponer medidas para que los habitantes en las zonas rurales o andinas tengan óptimas condiciones.

VI. CONCLUSIONES

- El objetivo general planteado consistió en lograr el diseño óptimo del sistema de abastecimiento de agua potable y las unidades básicas de saneamiento (UBS) para el caserío de Huayllabamba. De los resultados obtenidos, se pudo concluir que se ha logrado desarrollar una infraestructura destinada al suministro de agua apta para el caserío. Este sistema comprende de la captación de agua, seguida por una línea de conducción que emplea tuberías de PVC con un diámetro de 2" – 1" y 3/4 pulgada. Además, se ha diseñado un reservorio de forma cuadrada con una capacidad de almacenamiento de 40 metros cúbicos. En cuanto al diseño de las Unidades Básicas de Saneamiento (UBS), se ha considerado la instalación de un biodigestor.
- En el primer objetivo se realizó el levantamiento topográfico del caserío de Huayllabamba. Teniendo como resultado la zona de estudio exhibe una topografía de tipo III, caracterizada por su topografía ondulada y accidentada. Esto se debe a la presencia de pendientes transversales que varían entre el 41% y el 65%.
- En el segundo objetivo, se planteó el estudio de mecánica de suelos, los resultados obtenidos determinaron la caracterización mayor que tiene el suelo y se obtuvo que predomina el limo (MH), GW - Grava bien graduada con alta plasticidad (GP - GM) Grava pobremente graduada , de acuerdo al sistema ASHHTO y SUCS, con índice de plasticidad promedio de 31.22% , sienta esta óptima para el uso de la construcción y el desarrollo en reservorios.
- En el tercer objetivo específico se enfocó en el sistema del diseño de agua potable, teniendo como resultado, el Diseño de una Sistema de Abastecimiento de agua potable, para favorecer a 1649 personas de la zona de estudio proyectadas dentro de 20 años, teniendo una tasa de crecimiento de 6.63% y una captación con

caudal 1.53 Lt/S. Un reservorio cuadrado de 40m³, de cada capacidad seguida por la línea de conducción de tubería de PVC con un diámetro de 2" - 1" y 3/4 pulgadas. Además de ha calculado un total de 9065.48m de tubería de PVC para las redes de distribución.

- El cuarto objetivo específico se centró en el diseño del sistema de Unidades Básicas de Saneamiento (UBS) para el caserío de Huayllabamba. Como resultado de este proceso, se ha propuesto la instalación de un biodigestor de 600 litros de capacidad para las viviendas y para los centros sociales de 1300 litros con zanjas de filtración de 10 metros.

- Mediante los estudios realizados de análisis de agua, la fuente del ojo de agua es óptima cual garantiza abastecer con su demanda requerida para toda la población de Huayllabamba

VII. RECOMENDACIONES

- Las instituciones gubernamentales tienen la responsabilidad de llevar a cabo sesiones informativas y programas de formación con el propósito de concienciar a los residentes que son beneficiarios, acerca de la utilización adecuada y responsable de los servicios que se les proporcionan.
- Se recomienda llevar a cabo un programa de capacitación dirigido a la comunidad en general, con el propósito de instruir a las personas sobre el adecuado mantenimiento y uso de las Unidades Básicas de Saneamiento (UBS). Este enfoque busca prevenir problemas como atascos o la obstrucción del sistema. Es fundamental resaltar la importancia de mantener el tanque biodigestor en óptimas condiciones. Este programa de capacitación podría abordar temas como: Uso adecuado de las UBS, Enseñar a la comunidad cómo cuidar y mantener el tanque biodigestor, resaltando la relevancia de no verter sustancias nocivas o sólidos que puedan afectar su funcionamiento.
- En cuanto a la edificación de los reservorios, se aconseja que se ubiquen a una distancia prudente de potenciales fuentes de contaminación, como fosas sépticas, letrinas, vertederos, o se resguarden de estos elementos. Además, es fundamental que tanto las paredes como el fondo del reservorio se encuentren impermeabilizados con el fin de prevenir la infiltración de la capa freática.
- Respetar las especificaciones que están plasmadas en los planos indicados y las especificaciones técnicas de diseño así poder cumplir un óptimo y adecuado diseño.

REFERENCIAS

Alcántara Heredia, H y Prado Saucedo, W. (2021). *Diseño de infraestructura de agua potable y saneamiento básico en el caserío El Chalaco, Distrito de Cajaruro – Utcubamba – Amazonas*.
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/63709>

Arias, J., 2020. *Proyecto de tesis Guía para la elaboración*. 1a. Arequipa: Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú.
<http://hdl.handle.net/20.500.12390/2236>

Alejandría J (2022). “*Diseño del sistema de agua y UBS para mejorar la calidad de la salud en Barranca, Datem del Marañón, Loreto*”
<https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/94411/Alejandra%20GJR-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Avila Ruiz, C y Villegas Ruiz, S (2020). *Diseño del sistema de agua potable e instalación de UBS en el Caserío de Casumaca, Sanchez Carrión - La Libertad*: [Accessed 27 abril.];
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/50811>

Carbajal Jacobo A. (2018). “*Diseño para el mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable y saneamiento en los caseríos Cruz de Chuca y Huacascorral, distrito de Angasmarca – Santiago de Chuco – La Libertad*”
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/25139>

Cárdenas J. (2018), *Investigación cuantitativa*. trAndeS Material Docente, No. 8, Berlín: trAndeS - Programa de Posgrado en Desarrollo Sostenible y Desigualdades Sociales en la Región Andina. Available from:
https://refubium.fu-berlin.de/bitstream/handle/fub188/22407/Manual_Cardenas_Investigacion%20cuantitativa.pdf?sequence=5&isAllowed=y

Cohen, N. y Gómez, G. (2019) *Metodología de la investigación, ¿Para Qué?*
<https://doi.org/10.2307/j.ctvxcrxxz>

Comisión Nacional del Agua, *Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento Datos Básicos Para Proyectos de Agua Potable y Alcantarillado.* <https://files.conagua.gob.mx/conagua/mapas/SGAPDS-1-15-Libro4.pdf>

Córdova, F. (2018) “*Diseño de la línea de aducción y red de distribución para el sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de barro blanco, distrito de uchiza, provincia de tocaché, departamento san martín – 2018*”
<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/13144>

Delgado y Falcon. (2019). *Evaluación del Abastecimiento de Agua Potable para Gestionar Adecuadamente la Demanda Poblacional utilizando la Metodología Siras 2010 en la Ciudad de Chongoyape, Chiclayo, Lambayeque, Perú.*
<https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/5195>

Gastañaga, María del Carmen. (2018). *Agua, saneamiento y salud. Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*, 35(2), 181 182.
<https://dx.doi.org/10.17843/rpmesp.2018.352.3732>

Girón Domínguez y Pérez Torres (2020), en su tesis titulada “*Servicio de agua potable e instalación de biodigestores, en la localidad de Shahuindo de Amarchuco, Cachachi, Cajabamba – Cajamarca*”.
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/52272>

Hernandez Bueno, J (2020) *Diseño del sistema de agua potable y disposición sanitaria de excretas del centro poblado Pizarro, distrito de Cuispes, Amazonas.* <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/54835>

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2017). <https://www.gob.pe/inei/>

Janampa Campos, J y Tornero Conislla, P. (2022). *Diseño del sistema de agua potable y ubs en Suyubamba, Distrito y Provincia de Pataz, Departamento la Libertad 2022* [Accessed 27 abril.];
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/110005>

Jacobo Pineda y Mariana Fernández. (2021). *Rotoplas. INVERSIONISTAS y SUSTENTABILIDAD.*
https://rotoplas.com/inversionistas/rtp_resources/reporte-anual/2021/informe-anual-rotoplas-2021.pdf

Jibaja Ramos, A. (2021). *Diseño del sistema de agua potable y ubs en el Caserío Patacón, Jaén, Cajamarca* [Accessed 02 May.];
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/72133>

Jorge Alberto Villena Chávez. (2018) *Calidad del agua y desarrollo sostenible*
<https://www.scielosp.org/article/rpmesp/2018.v35n2/304-308/es/>

Lachira B, Chávez H. (2022), “*Diseño hidráulico del sistema de agua potable y disposición sanitaria de excretas en el Caserío Cajas Alumbre – Huancabamba – Piura, 2022*”,
<https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/10163>

Montalvo, C., & Morillo, W. (2018). *Rediseño del sistema de agua potable del Barrio Cashapamba desde el tanque de reserva Cashapamba hasta el tanque de reserva Dolores Vega, ubicado en la parroquia Sangolquí, cantón Rumiñahui, provincia de Pichincha. Quito: [Tesis de Pregrado, Universidad Central del Ecuador].*
<http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/14137>

Neill, D. Y Cortez, L., (2017). *Procesos y Fundamentos de la Investigación Científica. UTMACH. Machala-Ecuador: Universidad Técnica de Machala.*
<http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/12498/1/Procesos-y-FundamentosDeLainvestiagcionCientifica.pdf>

Norma Técnica. I.S. 010 (2012) *Instalaciones Sanitarias para Edificaciones*.
https://www.saludarequipa.gob.pe/desa/archivos/Normas_Legales/saneamiento/IS.010.pdf

Norma Técnica. Os. 070 *Redes Aguas Residuales*. (2009)
https://www.saludarequipa.gob.pe/desa/archivos/Normas_Legales/saneamiento/OS.070.pdf

Normas internacionales de ASTM. <https://la.astm.org/es/standards/>

Núñez, K. (2021). *Mejoramiento de la Conducción y Almacenamiento del Sistema de Agua Potable del barrio El Mirador para mejorar la calidad sanitaria del Cantón Cevallos, provincia de Tungurahua*. Ambato: [Tesis de Pregrado, Universidad Técnica de Ambato]
<https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/33583>

Norma Técnica. Os.030. (2016) *Almacenamiento De Agua Para Consumo Humano*
https://www.saludarequipa.gob.pe/desa/archivos/Normas_Legales/saneamiento/OS.030.pdf

Norma Técnica. Os.010 (2016) *Captación y conducción de agua para consumo humano*. <https://www.gob.pe/institucion/munisantamariadelmar/informes-publicaciones/2619682-os-010-captacion-y-conduccion-de-agua-para-consumo-humano>

Pacheco Lavado, R. (2018). *Diseño de Sistema del Agua Potable y Saneamiento para el Centro Poblado de San Isidro, Distrito de Pastaza, Datem del Marañón – Región Loreto* [Accessed 02 May.];
<https://repositorio.upeu.edu.pe/handle/20.500.12840/1312>

Quispe J, Gonzales C. (2022), *“Diseño del sistema de agua potable y saneamiento en los sectores la Calera, el Ingenio, San Antonio y*

Arriendos, Distrito Ascope, La Libertad”
<https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/8916>

Rodríguez Gamarra, Yall e Uceda Mostacero, D. (2020). *Diseño del sistema de agua potable y UBS del caserío Los Higos, distrito de Santa Cruz de Toledo - Contumazá – Cajamarca* [Accessed 27 abril.];
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/46399>

Rotoplas (2021). *Rotoplas*. <https://www.rotoplas.com.pe/cyber-days-2021>

Sánchez, Reyes y Mejía (2018). *Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística*. <https://www.urp.edu.pe/pdf/id/13350/n/libro-manual-de-terminos-en-investigacion.pdf>

Tamara y Carlos M. (2017). *Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio*. https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-95022017000100037&script=sci_arttext&tlng=pt

Useche M, Artigas W, Queipo B y Perozo E. (2019) *Técnicas e instrumentos de recolección de datos cuali-cuantitativos*.
<https://repositoryinst.uniguajira.edu.co/handle/uniguajira/467>

Valiente N. (2018), “*Diseño del mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable y unidades básicas de saneamiento en el caserío Huacaday, Distrito de Otuzco, Provincia de Otuzco, Departamento de La Libertad*”.
https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/25137/Valiente_VNM-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Vallejos Villalobos, J (2020). *Diseño del sistema de agua potable y alcantarillado del centro poblado de Morropillo, distrito de Tumán-Chiclayo*
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/60671>

Villena Chávez J. (2018). *Real Academia Española*
<https://dpej.rae.es/lema/captaci%C3%B3n>

ANEXOS

Anexo 1: Cuadro de Operacionalización

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Diseño del sistema de agua potable y UBS	Consiste en determinar nuestro punto de captación del lugar que se hará la extracción del agua para poder abastecer con el servicio a toda la población, dando también una solución a la evacuación de las aguas residuales, considerando las normas establecidas (RNE y PNSR).	Para el desarrollo del proyecto tal como el diseño se utilizará mediciones llevado a cabo zonas adecuadas de estudio, igualmente realizando estudios específicos cual serán procesador en laboratorios para tener certeza en la obtención de datos para posteriormente procesarlos. Las dimensiones establecidas: Estudio topográfico, estudio de mecánica de suelos, diseño del sistema de agua potable y UBS	Estudio topográfico	Área de estudio	Razón
				Perfil longitudinal	Razón
				Trazado y nivelación	Razón
			Estudio de mecánica de suelos	granulometría	Razón
				contenido de humedad	Razón
			Diseño del sistema de agua potable y UBS	caudal de captación	Razón
				Presión	Razón
				Diámetro de tubería	Razón
				Caudal de diseño	Razón


Anexo 2 : Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Problema general:	Objetivo general:	Óptimo diseño de sistema de agua potable y UBS del caserío Huayllabamba, Distrito y Provincia de Cajabamba, Cajamarca 2023.	Diseño del sistema de agua potable y UBS	Estudio topográfico	Área de estudio	Levantamiento topográfico
¿Cuál será el diseño de sistema de agua potable y UBS en el caserío Huayllabamba, distrito y provincia de Cajabamba, Cajamarca 2023?	Diseño de sistema de agua potable y UBS en el caserío Huayllabamba, distrito y provincia de Cajabamba, Cajamarca 2023				Perfil longitudinal	
Problemas específicos:	Objetivos específicos				Trazado y nivelación	
¿Cuál será el levantamiento topográfico del caserío Huayllabamba, distrito y provincia de Cajabamba, Cajamarca 2023?	Determinar el levantamiento topográfico del caserío Huayllabamba, distrito y provincia de Cajabamba, Cajamarca 2023			Granulometría	Laboratorio	
¿cuál serán las características del suelo del caserío Huayllabamba, distrito y provincia de Cajabamba, Cajamarca 2023?	Determinar las características del suelo del caserío Huayllabamba, distrito y provincia de Cajabamba, Cajamarca 2023			Contenido de humedad		
¿Cuál será el diseño para el sistema de agua potable en el caserío Huayllabamba, distrito y provincia de Cajabamba, Cajamarca 2023?	Determinar el diseño para el sistema de agua potable en el caserío Huayllabamba, distrito y provincia de Cajabamba, Cajamarca 2023			Diseño del sistema de agua potable y UBS	Diseño del sistema de agua potable y UBS	Caudal de captación
¿Cuál será el diseño del sistema de UBS del caserío Huayllabamba, distrito y provincia de Cajabamba, Cajamarca 2023?	Determinar el diseño del sistema de UBS del caserío Huayllabamba, distrito y provincia de Cajabamba, Cajamarca 2023	Presión	Monómetro de presión			
		Diámetro de tubería	Caudalímetro			
				Caudal de diseño		

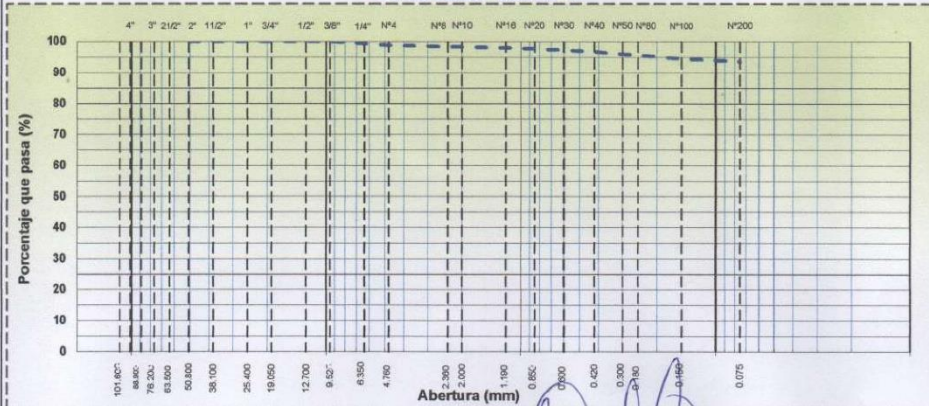
ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS



INFORME DE ENSAYO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO MTC E 107


SOLICITANTE : Carlos Eusebio Salvatierra						 <p style="font-size: small; margin: 0;">SUELOS - CONCRETO - ASFALTO - ROCA</p> <p style="font-size: x-small; margin: 0;">MUESTREADO POR : Geocons Srl ENSAYADO POR : Tec Carlos Agreda M. REVISADO POR : Ing. Demetrio Carranza F: MUESTREO : 01/10/2023 F: EMISION : 10/10/2023</p>		
TESIS : DISEÑO DE SISTEMA DE AGUA POTABLE Y UBS EN EL CASERIO HUAYLLABAMBA, DISTRITO Y PROVINCIA DE CAJABAMBA, CAJAMARCA								
MUESTRA : Terreno Natural								
CALICATA : C-1								
UBICACIÓN : Captacion de Agua								
PROF.(m) : 0.00 - 1.20								
COORDENADAS : ESTE: --- NORTE: ---								
PAGINA : 1 de 3								
TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARG.	%RET. AC.	% Q' PASA	HUSO A	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	
4 1/2"	114.300						PESO TOTAL = 300.0 gr	
4"	101.600						PESO GRAVA = 3.5 gr	
3 1/2"	88.900				100.0		PESO ARENA = 15.6 gr	
3"	76.200				100.0		PESO FINO = 260.9 gr	
2 1/2"	63.500				100.0		LÍMITE LÍQUIDO = 73.6 %	
2"	50.800		0.0	0.0	100.0		LÍMITE PLÁSTICO = 58.2 %	
1 1/2"	38.100		0.0	0.0	100.0	100 - 100	INDICE PLÁSTICO = 15.4	
1"	25.400		0.0	0.0	100.0	90 - 100	CLASF. AASHTO = A-7-5 (14)	
3/4"	19.050		0.0	0.0	100.0		CLASF. SUCCS = MH	
1/2"	12.700		0.0	0.0	100.0	65 - 100	MAX. DENS. SECA = (gr/cm3)	
3/8"	9.525		0.0	0.0	100.0	45 - 80	OPT. CONT. HUM = %	
1/4"	6.350		0.0	0.0	100.0		CBR 0.1" (100%) = %	
# 4	4.750	3.5	1.2	1.2	98.8	30 - 65	CBR 0.2" (100%) = %	
# 8	2.360		0.0	1.2	98.8		% Grava = 1.2 %	
# 10	2.000	1.7	0.6	1.7	98.3	22 - 52	% Arena = 5.2 %	
# 20	0.850	1.5	0.5	2.2	97.8		% Fino = 93.6 %	
# 40	0.420	3.2	1.1	3.3	96.7	15 - 35	HUMEDAD NATURAL = 11.0 %	
# 50	0.300		0.0	3.3	96.7		Observaciones : Pobre a malo como subrasante	
# 80	0.250	3.5	1.2	4.5	95.5			
# 100	0.150	3.1	1.0	5.5	94.5			
# 200	0.075	2.6	0.9	6.4	93.6	5 - 20		
< # 200	FONDO	280.9	93.6	100.0	0.0			
FRACCIÓN TOTAL		296.5					Coef. Uniformidad = - Índice de Consistencia = 4.1	
		300.0					Coef. Curvatura = - Pot. de Expansión = Estable	
Descripción suelo:		Arena/Limo alta plasticidad MH						

CURVA GRANULOMÉTRICA



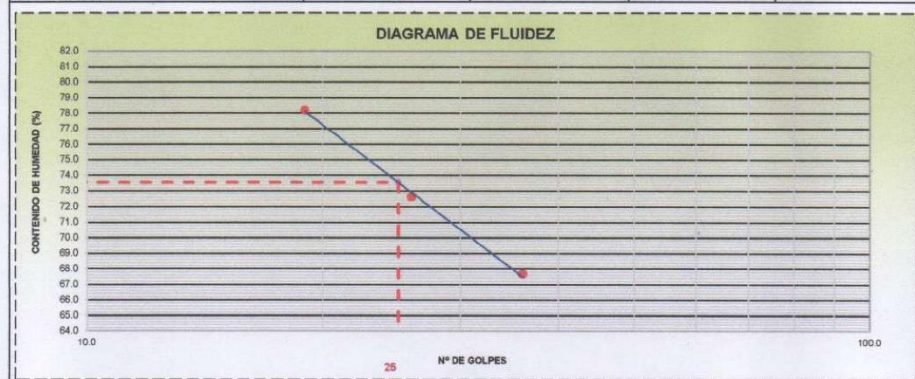
Tec. Responsable  Carlos E. Agreda Muguerza Tecnico de Laboratorio	Ing. Responsable  DEMETRIO CARRANZA PEÑA ING. CIVIL CIR N° 194809 Responsable de Laboratorio
---	--

INFORME DE ENSAYO


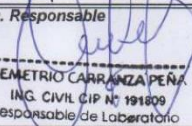
LÍMITES DE CONSISTENCIA	
MTC E 110 Y 111	
SOLICITANTE : Carlos Eusebio Salvatierra TESIS : DISEÑO DE SISTEMA DE AGUA POTABLE Y UBS EN EL CASERIO HUAYLLABAMBA, DISTRITO Y PROVINCIA DE CAJABAMBA, CAJAMARCA MUESTRA : Terreno Natural CALICATA : C-1 UBICACIÓN : Captación de Agua PROF.(m) : 0.00 - 1.20 COORDENADAS : ESTE: --- NORTE: --- PAGINA : 2 de 3	 SUELOS - CONCRETO - ASFALTO - ROCA MUESTREADO : Por Geocons.srl ENSAYADO POR : Tec: Carlos Agreda M. REVISADO POR : Ing. Demetrio Carranza F: MUESTREO : 01/10/2023 F: EMISION : 10/10/2023

LÍMITE LÍQUIDO (MALLA Nº 40)			
Nº TARRO	1	2	3
TARRO + SUELO HÚMEDO	38.64	56.09	46.76
TARRO + SUELO SECO	30.27	41.13	35.44
AGUA	8.37	14.96	11.32
PESO DEL TARRO	17.90	20.53	20.96
PESO DEL SUELO SECO	12.37	20.60	14.48
% DE HUMEDAD	67.56	72.62	73.19
Nº DE GOLPES	36	26	19




LÍMITE PLÁSTICO (MALLA Nº 40)			
Nº TARRO	1	2	3
TARRO + SUELO HÚMEDO	26.09	27.87	
TARRO + SUELO SECO	23.49	24.81	
AGUA	2.90	3.06	
PESO DEL TARRO	19.03	19.54	
PESO DEL SUELO SECO	4.46	5.27	
% DE HUMEDAD	58.30	58.06	



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA		OBSERVACIONES:
LÍMITE LÍQUIDO	73.56	
LÍMITE PLÁSTICO	58.18	
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	15.38	

<p style="font-size: small;"><i>Tec. Responsable</i></p>  Carlos E. Agreda Muguerza Técnico de Laboratorio	<p style="font-size: small;"><i>Ing. Responsable</i></p>  DEMETRIO CARRANZA PEÑA ING. CIVIL CIP Nº 191809 Responsable de Laboratorio
---	---

INFORME DE ENSAYO

HUMEDAD NATURAL			
MTC E 108			
SOLICITANTE : Carlos Eusebio Salvatierra TESIS : DISEÑO DE SISTEMA DE AGUA POTABLE Y UBS EN EL CASERIO HUAYLLABAMBA, DISTRITO Y PROVINCIA DE CAJABAMBA, CAJAMARCA MUESTRA : Terreno Natural CALICATA : C-1 UBICACIÓN : Captación de Agua PROF.(m) : 0.00 - 1.20 COORDENADAS : ESTE: --- NORTE: --- PAGINA : 3 de 3	 SUELOS - CONCRETO - ASFALTO - ROCA MUESTREADO POR : Geocons Srl ENSAYADO POR : Tec. Carlos Agreda M. REVISADO POR : Ing. Demetrio Carranza F: MUESTREO : 01/10/2023 F: EMISION : 10/10/2023		
DATOS			
Nº de Ensayo	1	2	
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	269.90	246.37	
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	245.60	224.85	
Peso de Tara (gr.)	26.90	25.84	
Peso de Agua (gr.)	24.30	21.52	
Peso Mat. Seco (gr.)	218.70	199.01	
Humedad Natural (%)	11.11	10.81	
Promedio de Humedad (%)	11.0		
OBSERVACIONES:			
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 0 auto; width: 80%;"> Tec. Responsable  Carlos E. Agreda Muguerra Técnico de Laboratorio </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 0 auto; width: 80%;"> Ing. Responsable  DEMETRIO CARRANZA PEÑA ING. CIVIL CIP N° 141809 Responsable de Laboratorio </div>		

INFORME DE ENSAYO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
MTC E 107

SOLICITANTE : Carlos Eusebio Salvatierra

TESIS : DISEÑO DE SISTEMA DE AGUA POTABLE Y UBS EN EL CASERIO
HUAYLLABAMBA, DISTRITO Y PROVINCIA DE CAJABAMBA, CAJAMARCA

MUESTRA : Terreno Natural

CALICATA : C-2

UBICACIÓN : Caja Rompe Presión

PROF.(m) : 0.00 - 1.20

COORDENADAS : ESTE: --- NORTE: ---

PAGINA : 1 de 3



SUELOS - CONCRETO - ASFALTO - ROCA

MUESTREADO POR : Geocons Srl

ENSAYADO POR : Tac: Carlos Agreda M.

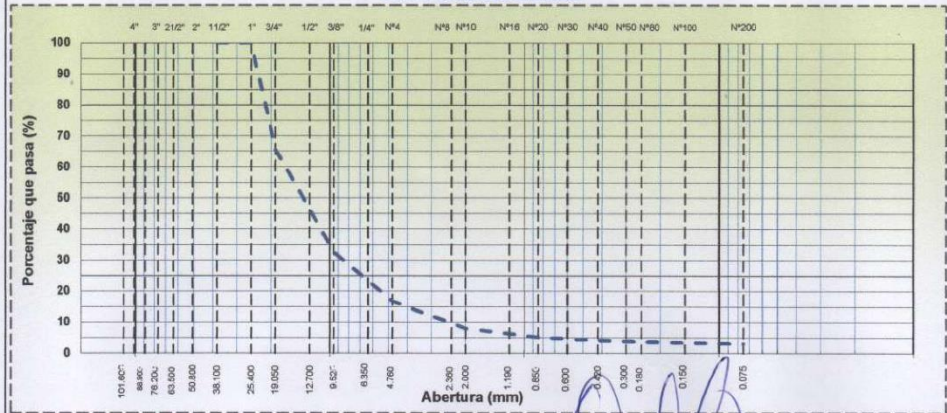
REVISADO POR : Ing. Demetrio Carranza

F: MUESTREO : 01/10/2023

F: EMISION : 10/10/2023

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q' PASA	HUSO A	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
4 1/2"	114.300						PESO TOTAL = 1.000,0 gr
4"	101.600						PESO GRAVA = 832,7 gr
3 1/2"	89.900				100,0		PESO ARENA = 134,9 gr
3"	76.200				100,0		PESO FINO = 32,4 gr
2 1/2"	63.500				100,0		LÍMITE LÍQUIDO = N.P. %
2"	50.800		0,0	0,0	100,0		LÍMITE PLÁSTICO = N.P. %
1 1/2"	38.100		0,0	0,0	100,0	100 - 100	INDICE PLÁSTICO = N.P. %
1"	25.400		0,0	0,0	100,0	90 - 100	CLASF. AASHTO = A-1-a (0)
3/4"	19.050	346,7	34,6	34,6	65,4		CLASF. SUCCS = GW
1/2"	12.700		0,0	34,6	65,4	65 - 100	MAX. DENS. SECA = (gr/cm3)
3/8"	9.525	327,6	32,8	67,3	32,7	45 - 80	OPT. CONT. HUM. = %
1/4"	6.350		0,0	67,3	32,7		CBR 0.1* (100%) = %
# 4	4.760	159,4	15,9	83,3	16,7	30 - 65	CBR 0.2* (100%) = %
# 8	2.360		0,0	83,3	16,7		% Grava = 83,3 %
# 10	2.000	87,1	8,7	92,0	8,0	22 - 52	% Arena = 13,5 %
# 20	0.850	28,3	2,8	94,8	5,2		% Fino = 3,2 %
# 40	0.420	9,0	0,9	95,7	4,3	15 - 35	HUMEDAD NATURAL = 3,2 %
# 50	0.300		0,0	95,7	4,3		Observaciones : Excelente a bueno como subrasante
# 60	0.250	4,7	0,5	96,2	3,8		
# 100	0.150	3,0	0,3	96,5	3,5		
# 200	0.075	2,8	0,3	96,8	3,2	5 - 20	
< # 200	FONDO	32,4	3,2	100,0	0,0		
FRACCIÓN		167,3					Coef. Uniformidad = 7 Índice de Consistencia
TOTAL		1.000,0					Coef. Curvatura = 1,7
Descripción suelo:		Grava bien gradada					Rot. de Expansión = Bajo

CURVA GRANULOMÉTRICA




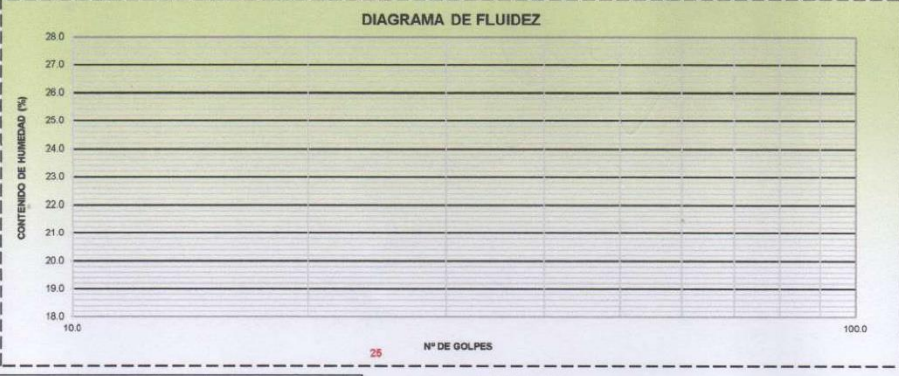


Tec. Responsable

Carlos E. Agreda Muguerza
Tecnico de Laboratorio


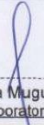
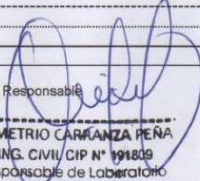
Ing. Responsable

DEMETRIO CARRANZA PEÑA
ING. CIVIL CIP N° 191809
Responsable de Laboratorio

INFORME DE ENSAYO

LÍMITES DE CONSISTENCIA			
MTC E 110 Y 111			
SOLICITANTE : Carlos Eusebio Salvaterra		 <p style="font-size: x-small; color: red;">SUELOS - CONCRETO - ASFALTO - ROCA</p>	
TESIS : DISEÑO DE SISTEMA DE AGUA POTABLE Y UBS EN EL CASERIO HUAYLLABAMBA, DISTRITO Y PROVINCIA DE CAJABAMBA, CAJAMARCA			
MUESTRA : Terreno Natural			
CALICATA : C-2			
UBICACIÓN : Caja Rompe Presión			
PROF.(m) : 0.00 - 1.20			
COORDENADAS : ESTE --- NORTE ---			
PAGINA : 2 de 3		MUESTREADO : Por Geocons.srl	
		ENSAYADO POR : Tec: Carlos Agreda M.	
		REVISADO POR : Ing. Demetrio Carranza	
		F: MUESTREO : 01/10/2023	
		F: EMISION : 10/10/2023	
LÍMITE LÍQUIDO (MALLA Nº 40)			
Nº TARRO			
TARRO + SUELO HÚMEDO			
TARRO + SUELO SECO		N.P.	
AGUA			
PESO DEL TARRO			
PESO DEL SUELO SECO			
% DE HUMEDAD			
Nº DE GOLPES			
LÍMITE PLÁSTICO (MALLA Nº 40)			
Nº TARRO			
TARRO + SUELO HÚMEDO			
TARRO + SUELO SECO		N.P.	
AGUA			
PESO DEL TARRO			
PESO DEL SUELO SECO			
% DE HUMEDAD			
<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p align="center">DIAGRAMA DE FLUIDEZ</p>  </div>			
CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA		OBSERVACIONES:	
LÍMITE LÍQUIDO	N.P.		
LÍMITE PLÁSTICO	N.P.		
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	N.P.		
Tec. Responsable  Carlos E. Agreda Muguerza Técnico de Laboratorio		Ing. Responsable  DEMETRIO CARRANZA PEÑA ING. CIVIL CIP Nº 191809 Responsable de Laboratorio	

INFORME DE ENSAYO

HUMEDAD NATURAL			
MTC E 108			
SOLICITANTE : Carlos Eusebio Salvatierra TESIS : DISEÑO DE SISTEMA DE AGUA POTABLE Y UBS EN EL CASERIO HUAYLLABAMBA, DISTRITO Y PROVINCIA DE CAJABAMBA, CAJAMARCA		 SUELOS - CONCRETO - ASFALTO - ROCA	
MUESTRA : Terreno Natural CALIGATA : C-2 UBICACIÓN : Caja Rompe Presión PROF.(m) : 0.00 - 1.20 COORDENADAS : ESTE: --- NORTE: --- PAGINA : 3 de 3		MUESTREADO POR : Geocons Srl ENSAYADO POR : Tec. Carlos Agreda M. REVISADO POR : Ing. Demetrio Carranza F. MUESTREO : 01/10/2023 F. EMISION : 10/10/2023	
DATOS			
Nº de Ensayo	1	2	
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	169.50	163.26	
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	165.30	158.87	
Peso de Tara (gr.)	26.00	25.81	
Peso de Agua (gr.)	4.20	4.39	
Peso Mat. Seco (gr.)	139.30	133.06	
Humedad Natural (%)	3.02	3.30	
Promedio de Humedad (%)	3.2		
OBSERVACIONES:			
Tec. Responsable  Carlos E. Agreda Muguerza Tecnico de Laboratorio		Ing. Responsable  DEMETRIO CARRANZA PEÑA ING. CIVIL CIP N° 191809 Responsable de Laboratorio	

INFORME DE ENSAYO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
MTC E 107

SOLICITANTE : Carlos Eusebio Salvatierra

TESIS : DISEÑO DE SISTEMA DE AGUA POTABLE Y UBS EN EL CASERIO
HUAYLLABAMBA, DISTRITO Y PROVINCIA DE CAJABAMBA, CAJAMARCA

MUESTRA : Terreno Natural

CALICATA : C-3

UBICACIÓN : Reservoirio

PROF.(m) : 0.00 - 1.20

COORDENADAS : ESTE: --- NORTE: ---

PAGINA : 1 de 3

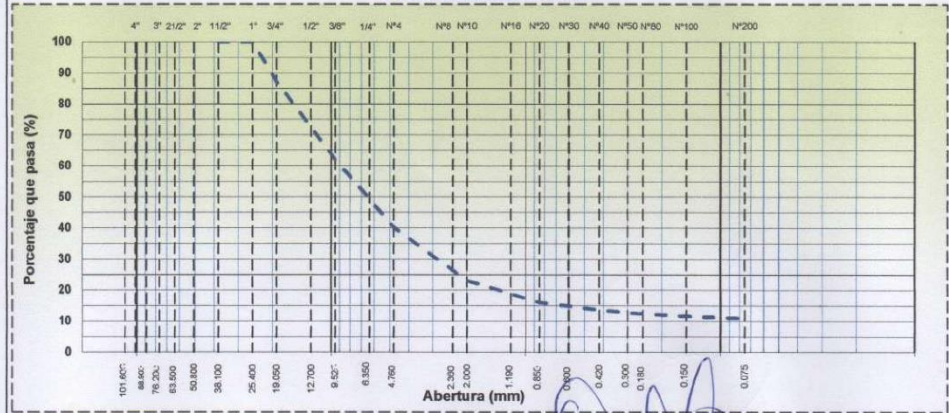


SUELOS - CONCRETO - ASFALTO - ROCA

MUESTREADO POR : Geocons.Srl
ENSAYADO POR : Téc. Carlos Agreda M.
REVISADO POR : Ing. Demetrio Carranza
F: MUESTREO : 01/10/2023
E: EMISION : 10/10/2023

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q' PASA	HUSO A	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	
4 1/2"	114.300						PESO TOTAL = 1,000.0 gr	
4"	101.600						PESO GRAVA = 508.2 gr	
3 1/2"	88.900				100.0		PESO ARENA = 291.8 gr	
3"	76.200				100.0		PESO FINO = 110.0 gr	
2 1/2"	63.500				100.0		LÍMITE LÍQUIDO = 23.5 %	
2"	50.800		0.0	0.0	100.0	100 - 100	LÍMITE PLÁSTICO = 20.6 %	
1 1/2"	38.100		0.0	0.0	100.0	90 - 100	ÍNDICE PLÁSTICO = 2.9 %	
1"	25.400		0.0	0.0	100.0		CLASF. AASHTO = A-1-a (0)	
3/4"	19.050	128.4	12.8	12.8	87.2		CLASF. SUCCS = GP - GM	
1/2"	12.700		0.0	12.8	87.2	65 - 100	MAX. DENS. SECA = (gr/cm3)	
3/8"	9.525	252.0	25.2	38.0	62.0	45 - 80	OPT. CONT. HUM. = %	
1/4"	6.350		0.0	38.0	62.0		CBR 0.1" (100%) = %	
# 4	4.760	217.8	21.8	59.8	40.2	30 - 65	CBR 0.2" (100%) = %	
# 8	2.360		0.0	59.8	40.2		% Grava = 59.8 %	
# 10	2.000	170.5	17.1	76.9	23.1	22 - 52	% Arena = 29.2 %	
# 20	0.850	71.0	7.1	84.0	16.0		% Fino = 11.0 %	
# 40	0.420	23.4	2.3	86.3	13.7	15 - 35	HUMEDAD NATURAL = 4.3 %	
# 50	0.300		0.0	86.3	13.7		Observaciones : Excelente a bueno como subrasante	
# 60	0.250	12.6	1.3	87.6	12.4			
# 100	0.150	8.0	0.8	88.4	11.6			
# 200	0.075	6.3	0.6	89.0	11.0	5 - 20		
<# 200	FONDO	110.0	11.0	100.0	0.0			
FRACCIÓN		401.8					Coef. Uniformidad = 369 Índice de Consistencia	
TOTAL		1,000.0					Coef. Curvatura = 38.0	
Descripción suelo:	Grava pobremente gradada con limo y arena							Rot. de Expansión = Bajo Estable

CURVA GRANULOMÉTRICA




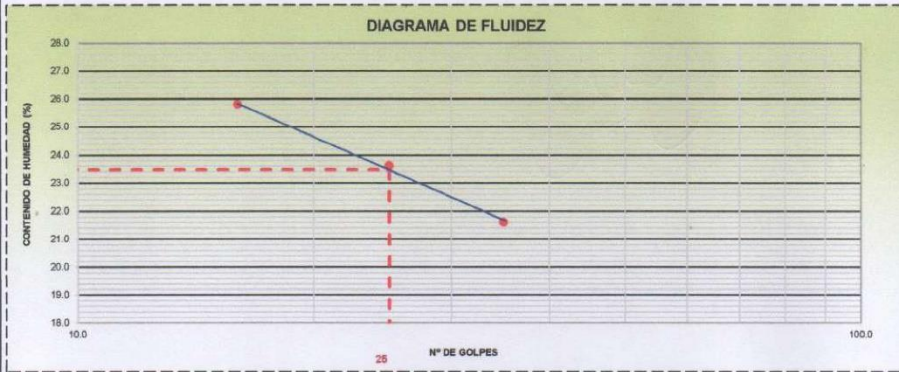


Tec. Responsable

Ing. Responsable


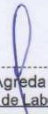
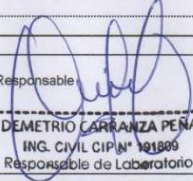
Carlos E. Agreda Muguerza
Tecnico de Laboratorio

DEMETRIO CARRANZA PEÑA
ING. CIVIL CIP N° 191809
Responsable de Laboratorio

INFORME DE ENSAYO

LÍMITES DE CONSISTENCIA			
MTC E 110 Y 111			
SOLICITANTE : Carlos Eusebio Salvatierra			
TESIS : DISEÑO DE SISTEMA DE AGUA POTABLE Y UBS EN EL CASERIO HUAYLLABAMBA, DISTRITO Y PROVINCIA DE CAJABAMBA, CAJAMARCA			
MUESTRA : Terreno Natural			
CALICATA : C-3			
UBICACIÓN : Reservorio			
PROF.(m) : 0.00 - 1.20		MUESTREADO : Por Geocons.srl	
COORDENADAS : ESTE: — NORTE: —		ENSAYADO POR : Tec. Carlos Agreda M.	
PAGINA : 2 de 3		REVISADO POR : Ing. Demetrio Carranza	
		F: MUESTREO : 01/10/2023	
		F: EMISION : 10/10/2023	
LÍMITE LÍQUIDO (MALLA N° 40)			
N° TARRO	1	2	3
TARRO + SUELO HÚMEDO	49.53	47.71	49.42
TARRO + SUELO SECO	44.50	42.42	43.55
AGUA	5.03	5.29	5.87
PESO DEL TARRO	21.21	20.02	20.80
PESO DEL SUELO SECO	23.29	22.40	22.75
% DE HUMEDAD	21.60	23.62	25.80
N° DE GOLPES	35	25	16
LÍMITE PLÁSTICO (MALLA N° 40)			
N° TARRO	1	2	
TARRO + SUELO HÚMEDO	26.26	27.42	
TARRO + SUELO SECO	25.17	26.18	
AGUA	1.09	1.24	
PESO DEL TARRO	19.91	20.13	
PESO DEL SUELO SECO	5.26	6.05	
% DE HUMEDAD	20.72	20.50	
			
CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA		OBSERVACIONES:	
LÍMITE LÍQUIDO	23.47		
LÍMITE PLÁSTICO	20.61		
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	2.86		
Tec. Responsable  Carlos E. Agreda Muguerza Técnico de Laboratorio		Ing. Responsable  DEMETRIO CARRANZA PEÑA ING. CIVIL OIP N° 191409 Responsable de Laboratorio	

INFORME DE ENSAYO

HUMEDAD NATURAL			
MTC E 108			
SOLICITANTE : Carlos Eusebio Salvatierra TESIS : DISEÑO DE SISTEMA DE AGUA POTABLE Y UBS EN EL CASERIO HUAYLLABAMBA, DISTRITO Y PROVINCIA DE CAJABAMBA, CAJAMARCA MUESTRA : Terreno Natural CALIGATA : C-3 UBICACIÓN : Reservorio PROF.(m) : 0.00 - 1.20 COORDENADAS : ESTE: --- NORTE: --- PAGINA : 3 de 3	 SUELOS - CONCRETO - ASFALTO - ROCA MUESTREADO POR : Geocons Srl ENSAYADO POR : Tec: Carlos Agreda M. REVISADO POR : Ing. Demetrio Carranza F: MUESTREO : 01/10/2023 F: EMISION : 10/10/2023		
DATOS			
	1	2	
Nº de Ensayo	1	2	
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	192.30	223.60	
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	185.10	215.23	
Peso de Tara (gr.)	17.60	20.27	
Peso de Agua (gr.)	7.20	8.37	
Peso Mat. Seco (gr.)	167.50	194.96	
Humedad Natural (%)	4.30	4.29	
Promedio de Humedad (%)	4.3		
OBSERVACIONES:			
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px auto; width: 80%;"> Tec. Responsable  Carlos E. Agreda Muguerra Técnico de Laboratorio </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px auto; width: 80%;"> Ing. Responsable  DEMETRIO CARRANZA PEÑA ING. CIVIL CIPN° 101805 Responsable de Laboratorio </div>		



**INFORME DE ANÁLISIS
F.Q.A. PERÚ S.A.C.**

SOLICITANTE	: CARLOS DANIEL EUSEBIO SALVATIERRA
MUESTRA	: AGUA
PROCEDENCIA	: HUAYLLABAMBA-CAJABAMBA
FECHA DE INGRESO	: 06 DE OCTUBRE DEL 2023
MUESTRA RECIBIDA EN LABORATORIO	

ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO:

DETERMINACIONES	UNIDADES	RESULTADOS
Temperatura	°C	23.5
Ph	-	8.63
Conductividad	uS/cm	759
Solidos totales	mg/L	486
Solidos disueltos	mg/L	452
Solidos suspendidos	mg/L	34
Cloruros	Cl ⁻ mg/L	168.5
Calcio	Ca mg/L	83.20
Magnesio	Mg mg/L	50.54
Sodio	Na mg/L	33.67
Potasio	K mg/L	0.89
Sulfatos	SO ₄ mg/L	86.4
Dureza Total	CaCO ₃ mg/L	416
Carbonatos	CO ₃ mg/L	0
Bicarbonatos	HCO ₃ mg/L	115
Nitritos	NO ₂ mg/L	0.076
Nitratos	NO ₃ mg/L	0.103
MÉTODOS DE ENSAYO		
TURBIDEZ	APHA,AWWA,WEF. Parte 2120 A,B 23nd Ed, 2017	NTU
PH	SMEWW-APHA-AWWA-WEF. Part 4500 H+B., 23rd Ed, 2017	-
CONDUCTIVIDAD	SMEWW-APHA-AWWA-WEF. Part 2510 H+B., 23rd Ed, 2017	uS/cm
SOLIDOS TOTALES	SMEWW-APHA-AWWA-WEF.	mg/L



AGUAS - SUELOS - ALIMENTOS - MINERALES - ACEITES - CARBON - CAL

CELULAR: 944 077 288 - 949 959 632 CORREO ELECTRÓNICO: fqaperusac@gmail.com

LABORATORIO FÍSICO QUÍMICO AMBIENTAL PERÚ S.A.C.

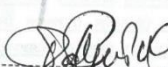


ENSAYOS QUÍMICOS Y SERVICIOS GENERALES

RUC: 20605355189

DISUELTOS	Part 2540-C., 23rd Ed. 2017	
CLORUROS	SMEWW-APHA-AWWA-WEF. Part 4500-Cl-C., 23rd Ed. 2017	mg/L
SULFATOS	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SO ₄ E, 23rd Ed 2017	mg/L
DUREZA TOTAL	SMEWW-APHA-AWWA-WEF. Part 2340 C., 23rd Ed. 2017	mg/L
NITRATOS	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-NO ₃ ⁻ A, B, 23rd Ed. 2017	mg/L
NITRITOS	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-NO ₂ ⁻ A, B, 23rd Ed. 2017	mg/L

TRUJILLO, 12 DE OCTUBRE DEL 2023


CARLOS ALBERTO QUIÑONES
INGENIERO QUÍMICO
CIP 122588



FQAPERU

AGUAS - SUELOS - ALIMENTOS - MINERALES - ACEITES - CARBON - CAL

CELULAR: 944 077 288 - 949 959 632 CORREO ELECTRÓNICO: fqaperusac@gmail.com

POBLACIÓN FUTURA

1.0.- DATOS CENSALES DE POBLACION NOMINALMENTE CENSADOS

AÑO	MUJER	HOMBRE	TOTAL
2005	170	133	303
2017	245	218	463
2023	373	336	709

1.1.- METODO DE CRECIMIENTO ARITMETICO

AÑO	TOTAL	r
2005	303	0.0440044
2017	463	0.088552916
2023	709	r=0.066278658103391300000
2025	P=803	$r = \frac{\frac{P_f}{P_o} - 1}{t}$
2027	P=897	
2029	P=991	
2031	P=1085	
2043	P=1649	
		$P_f = P_o(1 + r \cdot t)$

r=6.63%
Tasa de crecimiento

CALCULO DE DOTACION

POBLACION DE DISEÑO : P = 1649 Hab por e **METODO DE CRECIMIENTO WAPPAUS**
 PERIODO DE DISEÑO : 20 Años

La dotación o la demanda per capita, es la cantidad de agua que requiere cada persona de la población, expresada en l/hab/día. Conocida la dotación, es necesario estimar el consumo promedio diario anual, el consumo máximo diario, y el consumo máximo horario. El consumo promedio diario anual, servirá para el cálculo del volumen del reservorio de almacenamiento y para estimar el consumo máximo diario y horario.

1.0.- SEGÚN VIERENDEL

POBLACION	CLIMA	
	FRIO	TEMPLADO
de 2,000 Hab. a 10,000 Hab.	120 Lts./Hab./Día	150 Lts./Hab./Día
de 10,000 Hab. a 50,000 Hab.	150 Lts./Hab./Día	200 Lts./Hab./Día
Más de 50,000 Hab.	200 Lts./Hab./Día	250 Lts./Hab./Día

Según Vierendel

ESCOGER:

POBLACION A UTILIZAR Más de 50,000 Hab.
 CLIMA FRIO
 DOTACION ADOPTADA 120 Lts./Hab./Día

2.0.- SEGÚN EL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES

2.1.- Si no existieran estudios de consumo :

CLIMA	DOTACION
CLIMA FRIO	180 Lts./Hab./Día
CLIMA TEMPLADO Y C/	220 Lts./Hab./Día

ESCOGER:

CLIMA CLIMA FRIO
 DOTACION ADOPTADA 180 Lts./Hab./Día

2.2.- En programas de vivienda con lotes de area menor o igual a 90 m2, las dotaciones seran:

CLIMA	DOTACION
CLIMA FRIO	120 Lts./Hab./Día
CLIMA TEMPLADO Y C/	150 Lts./Hab./Día

ESCOGER:

CLIMA CLIMA FRIO
 DOTACION ADOPTADA 120 Lts./Hab./Día

2.3.- Para sistemas de abastecimiento indirecto por surtidores para camion, o piletas publicas.

CLIMA	DOTACION
CLIMA FRIO	30 Lts./Hab./Día
CLIMA TEMPLADO Y C/A	50 Lts./Hab./Día

ESCOGER:

CLIMA CLIMA FRIO
 DOTACION ADOPTADA 30 Lts./Hab./Día

Según Vierendel	:	120 Lts./Hab./Día
------------------------	----------	--------------------------

El RNE, recomienda que los valores de las variaciones de consumo referidos al promedio diario anual deban ser fijados en base a un análisis de información estadística comprobada. Si no existieran los datos, se puede tomar en cuenta lo siguiente:

DEMANDA DIARIA	"K ₁ "=	1.30
DEMANDA HORARIA	"K ₂ "=	1.50

Considerando una dotación 120, Litros/Habitante/Día y una población de 1649

1.0.- CONSUMO PROMEDIO DIARIO

Ello nos permite definir el Consumo promedio diario como el promedio de los consumos diarios durante un año de registros expresado en [l/s]. Así mismo, definimos Consumo Máximo Diario, como el día de máximo consumo de una serie de registros observados durante un año y se define también el Consumo Máximo Horario, como la hora de máximo consumo del día de máximo consumo.

$$Q_p = \frac{(\text{Dotación}) \times (\text{Población})}{86,400}$$

$$Q_p = 1.53 \text{ Lit./Seg.}$$

2.0.- CONSUMO MAXIMO DIARIO

Teniendo en cuenta que los valores de K1 estan entre 1.20 y 1.50, se asume el valor de 1.3

$$Q_{MAX.DIARIO} = Q_p \times K_1$$

$$Q_{MAX.DIARIO} = 1.99 \text{ Lit./Seg.}$$

3.0.- CONSUMO MAXIMO HORARIO

Teniendo en cuenta el valor de K2, estan entre 1.8 y 2.5, se asume el valor de: 1.5

$$Q_{MAX.HORARIO} = Q_p \times K_2$$

$$Q_{MAX.HORARIO} = 2.30 \text{ Lit./Seg.}$$

1.0.- VOLUMEN DE REGULACION (Vreg):

Según el RNE será calculado con el diagrama de masa correspondiente a las variaciones horarias de la demanda, y cuando no haya disponibilidad de información el volumen de regulación se debe considerar como mínimo el 25% del promedio anual de la demanda siempre que el suministro sea calculado para las 24 horas de funcionamiento y en otros casos se determinara de acuerdo al horario de suministro, en caso de bombeo al número y duración de los periodos de bombeo así como los horarios en los que se hallan previstos dichos bombeos.

$$V_{reg} = 0.25 \times Q_p \times 86400$$

$$\begin{aligned} V_{reg} &= 33048.00 \text{ Lit.} \\ V_{reg} &= 33.00 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

2.0.- VOLUMEN CONTRA INCENDIOS (Vci):

El RNE indica en caso de considerarse demanda contra incendio en un sistema de abastecimiento se asignara en el criterio siguiente:

*50 m³ para áreas destinadas netamente a vivienda

*Para poblaciones menores a 10000 habitantes, no es recomendable y resulta antieconómico el proyectar sistema contra incendio.

$$V_{ci} = 0.00 \text{ m}^3$$

3.0.- VOLUMEN DE RESERVA (Vres):

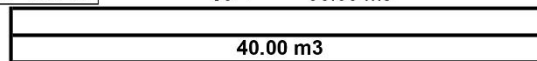
$$V_{res.} = 0.10 * (V_{reg.} + V_i)$$

$$\begin{aligned} V_{res} &= 3300.00 \text{ Lit.} \\ V_{res} &= 3.00 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

4.0.- VOLUMEN DE RESERVORIO TOTAL (Vt):

$$V_t = V_{reg} + V_{res} + V_{ci}$$

$$V_t = 36.00 \text{ m}^3$$



Por situaciones de dimensionamiento, se determina un reservorio con un volumen de 40 m³, lo cual se diseñará para el presente proyecto

3.3

36.3

DETERMINACIÓN DEL CAUDAL

POBLACIÓN FUTURA

Población actual (Pa)	709	habitantes
Tasa de crecimiento (r)	0.066	
Periodo de diseño (t)	20	años

Población futura (Pf) **1649 Habitantes**

CAUDAL MEDIO		
Población futura (Pf)	1649	Habitantes
Dotación (d)	80	L/HAB/DIA
Caudal medio (Qm)	1.53	L/S

CAUDAL MÁXIMO DIARIO		$Q_{md} = K1 \times Q_p$
K1=1.3		Localidades urbanas
		Localidades rurales
K1 =		1.3
Qm=		1.53
Qmd=	1.985	L/s

CAUDAL MAXIMO HORARIO	
$Q_{mh} = K2 \times Q_p$	
Localidades urbanas	K2=1.8 - 2.5
Localidades rurales	K2= 1.5
K2 =	1.5
Qm=	1.53
Qmh=	2.290 L/s

HUAYLLABAMBA		
VIVIENDAS	USO	N° HABITANTES
1	DOMÉSTICO	6
2	DOMÉSTICO	4
3	DOMÉSTICO	5
4	DOMÉSTICO	4
5	DOMÉSTICO	6
6	DOMÉSTICO	3
7	DOMÉSTICO	2
8	DOMÉSTICO	3
9	DOMÉSTICO	4
10	DOMÉSTICO	4
11	DOMÉSTICO	8
12	DOMÉSTICO	8
13	DOMÉSTICO	5
14	DOMÉSTICO	6
15	DOMÉSTICO	6
16	CEMENTERIO	
17	DOMÉSTICO	2
18	DOMÉSTICO	3
19	DOMÉSTICO	9
20	DOMÉSTICO	9
21	DOMÉSTICO	4
22	DOMÉSTICO	4
23	DOMÉSTICO	4
24	DOMÉSTICO	5
25	DOMÉSTICO	2
26	DOMÉSTICO	4
27	DOMÉSTICO	3
28	DOMÉSTICO	5
29	DOMÉSTICO	2
30	DOMÉSTICO	4
31	DOMÉSTICO	5
32	DOMÉSTICO	3
33	DOMÉSTICO	3
34	DOMÉSTICO	2
35	DOMÉSTICO	2
36	DOMÉSTICO	6
37	DOMÉSTICO	6
38	DOMÉSTICO	6
39	DOMÉSTICO	2
40	DOMÉSTICO	6
41	DOMÉSTICO	5
42	DOMÉSTICO	4

43	DOMÉSTICO	6
44	DOMÉSTICO	4
45	DOMÉSTICO	5
46	DOMÉSTICO	5
47	DOMÉSTICO	6
48	DOMÉSTICO	6
49	DOMÉSTICO	4
50	DOMÉSTICO	4
51	DOMÉSTICO	4
52	DOMÉSTICO	4
53	DOMÉSTICO	3
54	DOMÉSTICO	2
55	DOMÉSTICO	4
56	DOMÉSTICO	5
57	DOMÉSTICO	6
58	DOMÉSTICO	6
59	DOMÉSTICO	7
60	DOMÉSTICO	3
61	DOMÉSTICO	7
62	DOMÉSTICO	6
63	DOMÉSTICO	6
64	DOMÉSTICO	5
65	DOMÉSTICO	5
66	DOMÉSTICO	3
67	DOMÉSTICO	4
68	DOMÉSTICO	4
69	DOMÉSTICO	3
70	DOMÉSTICO	3
71	DOMÉSTICO	2
72	DOMÉSTICO	5
73	DOMÉSTICO	5
74	DOMÉSTICO	2
75	DOMÉSTICO	4
76	DOMÉSTICO	2
77	DOMÉSTICO	5
78	DOMÉSTICO	4
79	DOMÉSTICO	3
80	DOMÉSTICO	4
81	DOMÉSTICO	4
82	DOMÉSTICO	4
83	DOMÉSTICO	5
84	DOMÉSTICO	3
85	DOMÉSTICO	3
86	DOMÉSTICO	5

87	DOMÉSTICO	4
88	DOMÉSTICO	5
89	DOMÉSTICO	2
90	DOMÉSTICO	7
91	DOMÉSTICO	6
92	DOMÉSTICO	6
93	DOMÉSTICO	5
94	DOMÉSTICO	3
95	IGLESIA	
96	DOMÉSTICO	2
97	DOMÉSTICO	5
98	DOMÉSTICO	5
99	ESCUELA	
100	JARDIN	
101	DOMÉSTICO	2
102	DOMÉSTICO	4
103	DOMÉSTICO	4
104	DOMÉSTICO	4
105	DOMÉSTICO	4
106	DOMÉSTICO	7
107	DOMÉSTICO	4
108	DOMÉSTICO	3
109	DOMÉSTICO	5
110	DOMÉSTICO	5
111	DOMÉSTICO	3
112	DOMÉSTICO	3
113	DOMÉSTICO	2
114	DOMÉSTICO	4
115	DOMÉSTICO	4
116	DOMÉSTICO	5
117	DOMÉSTICO	4
118	DOMÉSTICO	3
119	DOMÉSTICO	5
120	DOMÉSTICO	3
121	DOMÉSTICO	4
122	DOMÉSTICO	5
123	DOMÉSTICO	4
124	DOMÉSTICO	4
125	DOMÉSTICO	5
126	DOMÉSTICO	5
127	DOMÉSTICO	6
128	DOMÉSTICO	3
129	DOMÉSTICO	3
130	DOMÉSTICO	4

131	DOMÉSTICO	4
132	DOMÉSTICO	5
133	DOMÉSTICO	5
134	DOMÉSTICO	5
135	DOMÉSTICO	4
136	DOMÉSTICO	4
137	DOMÉSTICO	4
138	DOMÉSTICO	3
139	DOMÉSTICO	3
140	DOMÉSTICO	3
141	DOMÉSTICO	3
142	DOMÉSTICO	4
143	DOMÉSTICO	4
144	DOMÉSTICO	4
145	DOMÉSTICO	4
146	DOMÉSTICO	5
147	DOMÉSTICO	5
148	DOMÉSTICO	5
149	DOMÉSTICO	4
150	DOMÉSTICO	5
152	DOMÉSTICO	4
153	DOMÉSTICO	3
154	DOMÉSTICO	5
155	DOMÉSTICO	5
156	DOMÉSTICO	4
157	DOMÉSTICO	4
158	DOMÉSTICO	5
159	DOMÉSTICO	5
160	DOMÉSTICO	3
161	DOMÉSTICO	3
162	DOMÉSTICO	3
163	DOMÉSTICO	4
164	DOMÉSTICO	3
165	DOMÉSTICO	4
166	DOMÉSTICO	5
167	DOMÉSTICO	2
168	DOMÉSTICO	5
169	DOMÉSTICO	2
170	DOMÉSTICO	5
171	DOMÉSTICO	4
172	DOMÉSTICO	3
TOTAL		709

CAPTACIÓN	
COTA	3822

RESERVORIO	
COTA	3751

REDES DE DISTRIBUCIÓN		
VIVIENDAS	USO	COTAS
1	DOMÉSTICO	3822
2	DOMÉSTICO	3751
3	DOMÉSTICO	3748
4	DOMÉSTICO	3747
5	DOMÉSTICO	3723
6	DOMÉSTICO	3720
7	DOMÉSTICO	3723
8	DOMÉSTICO	3717
9	DOMÉSTICO	3712
10	DOMÉSTICO	3709
11	DOMÉSTICO	3714
12	DOMÉSTICO	3714
13	DOMÉSTICO	3709
14	DOMÉSTICO	3717
15	DOMÉSTICO	3708
16	CEMENTERIO	3684
17	DOMÉSTICO	3692
18	DOMÉSTICO	3687
19	DOMÉSTICO	3663
20	DOMÉSTICO	3640
21	DOMÉSTICO	3640
22	DOMÉSTICO	3635
23	DOMÉSTICO	3622
24	DOMÉSTICO	3615
25	DOMÉSTICO	3608
26	DOMÉSTICO	3602
27	DOMÉSTICO	3581
28	DOMÉSTICO	3625
29	DOMÉSTICO	3621
30	DOMÉSTICO	3601
31	DOMÉSTICO	3651
32	DOMÉSTICO	3650
33	DOMÉSTICO	3650
34	DOMÉSTICO	3649
35	DOMÉSTICO	3649
36	DOMÉSTICO	3653
37	DOMÉSTICO	3678

38	DOMÉSTICO	3671
39	DOMÉSTICO	3651
40	DOMÉSTICO	3637
41	DOMÉSTICO	3645
42	DOMÉSTICO	3641
43	DOMÉSTICO	3640
44	DOMÉSTICO	3614
45	DOMÉSTICO	3610
46	DOMÉSTICO	3610
47	DOMÉSTICO	3626
48	DOMÉSTICO	3638
49	DOMÉSTICO	3602
50	DOMÉSTICO	3598
51	DOMÉSTICO	3608
52	DOMÉSTICO	3556
53	DOMÉSTICO	3557
54	DOMÉSTICO	3535
55	DOMÉSTICO	3552
56	DOMÉSTICO	3544
57	DOMÉSTICO	3544
58	DOMÉSTICO	3579
59	DOMÉSTICO	3584
60	DOMÉSTICO	3611
61	DOMÉSTICO	3628
62	DOMÉSTICO	3628
63	DOMÉSTICO	3587
64	DOMÉSTICO	3567
65	DOMÉSTICO	3558
66	DOMÉSTICO	3556
67	DOMÉSTICO	3539
68	DOMÉSTICO	3533
69	DOMÉSTICO	3518
70	DOMÉSTICO	3535
71	DOMÉSTICO	3529
72	DOMÉSTICO	3519
73	DOMÉSTICO	3510
74	DOMÉSTICO	3506
75	DOMÉSTICO	3475
76	DOMÉSTICO	3475
77	DOMÉSTICO	3470
78	DOMÉSTICO	3491
79	DOMÉSTICO	3491
80	DOMÉSTICO	3466
81	DOMÉSTICO	3465
82	DOMÉSTICO	3528
83	DOMÉSTICO	3531

84	DOMÉSTICO	3544
85	DOMÉSTICO	3546
86	DOMÉSTICO	3553
87	DOMÉSTICO	3541
88	DOMÉSTICO	3542
89	DOMÉSTICO	3536
90	DOMÉSTICO	3490
91	DOMÉSTICO	3485
92	DOMÉSTICO	3483
93	DOMÉSTICO	3567
94	DOMÉSTICO	3523
95	IGLESIA	3523
96	DOMÉSTICO	3507
97	DOMÉSTICO	3522
98	DOMÉSTICO	3511
99	ESCUELA	3515
100	JARDIN	3486
101	DOMÉSTICO	3484
102	DOMÉSTICO	3504
103	DOMÉSTICO	3473
104	DOMÉSTICO	3481
105	DOMÉSTICO	3475
106	DOMÉSTICO	3471
107	DOMÉSTICO	3461
108	DOMÉSTICO	3460
109	DOMÉSTICO	3439
110	DOMÉSTICO	3432
111	DOMÉSTICO	3426
112	DOMÉSTICO	3426
113	DOMÉSTICO	3429
114	DOMÉSTICO	3413
115	DOMÉSTICO	3403
116	DOMÉSTICO	3402
117	DOMÉSTICO	3425
118	DOMÉSTICO	3428
119	DOMÉSTICO	3433
120	DOMÉSTICO	3422
121	DOMÉSTICO	3421
122	DOMÉSTICO	3422
123	DOMÉSTICO	3415
124	DOMÉSTICO	3427
125	DOMÉSTICO	3446
126	DOMÉSTICO	3452
127	DOMÉSTICO	3412
128	DOMÉSTICO	3403
129	DOMÉSTICO	3402

130	DOMÉSTICO	3407
131	DOMÉSTICO	3428
132	DOMÉSTICO	3426
133	DOMÉSTICO	3426
134	DOMÉSTICO	3426
135	DOMÉSTICO	3410
136	DOMÉSTICO	3410
137	DOMÉSTICO	3411
138	DOMÉSTICO	3400
139	DOMÉSTICO	3399
140	DOMÉSTICO	3433
141	DOMÉSTICO	3448
142	DOMÉSTICO	3424
143	DOMÉSTICO	3425
144	DOMÉSTICO	3410
145	DOMÉSTICO	3408
146	DOMÉSTICO	3411
147	DOMÉSTICO	3422
148	DOMÉSTICO	3424
149	DOMÉSTICO	3431
150	DOMÉSTICO	3445
152	DOMÉSTICO	3445
153	DOMÉSTICO	3454
154	DOMÉSTICO	3470
155	DOMÉSTICO	3472
156	DOMÉSTICO	3474
157	DOMÉSTICO	3497
158	DOMÉSTICO	3494
159	DOMÉSTICO	3489
160	DOMÉSTICO	3491
161	DOMÉSTICO	3460
162	DOMÉSTICO	3476
163	DOMÉSTICO	3467
164	DOMÉSTICO	3445
165	DOMÉSTICO	3444
166	DOMÉSTICO	3430
167	DOMÉSTICO	3428
168	DOMÉSTICO	3431
169	DOMÉSTICO	3476
170	DOMÉSTICO	3465
171	DOMÉSTICO	3479
172	DOMÉSTICO	3473

Datos:
Poblacion = 709 Hab.
Periodo de diseño = 20 años
Dotación = 80 l/hab/dia

POBLACION FUTURA 1649 10

TRAMO	Nº DE FAMILIAS POR TRAMO	Nº HABITANTES POBLACION FUTURA POR TRAMO	LONGITUD
CAP - CRP	0	0	689.92
CRP - RES	0	0	332.23
RES - A	14	137	447.50
A - A'	3	29	473.10
A' - B	3	29	252.10
A - C	1	10	182.54
C - D	7	68	188.80
D - E	5	49	163.00
E - F	10	98	671.00
F - G	11	107	287.20
E - H	7	68	241.40
H - I	3	29	379.60
I - J	3	29	326.30
I - K	7	68	415.30
H - L	6	59	230.20
L - L1	6	59	190.50
L - L2	6	59	210.30
E - M	12	117	755.20
M - M'	10	98	249.60
M' - N	15	146	183.30
M - O	10	98	447.60
A - P	15	146	937.20
P - Q	9	88	433.80
Q - R	6	59	377.80
TOTAL	169	1649	9065.49

CÁLCULO DEL CAUDAL MAXIMO HORARIO

Caudal medio (Qm)

$$\text{Consumo medio (Qm)} = \frac{\text{Pf} \times \text{dot.}}{86,400}$$

Qm= 1.53 l/s

Caudal maximo horario (Qmh) o Qt

Consumo máximo horario (Qmh): 1.5 Qm

Qmh	2.290	l/s
------------	--------------	------------

MÉTODO DE LAS ÁREAS

Consiste en la determinación del caudal en cada nudo considerando su área de influencia.

$$Q_i = Q_U * A_i$$

Donde el caudal unitario de superficie se calcula por:

$$Q_u = Q_t / A_t$$

Qt= 2.290 l/s

At = 709 hab.

Qu= 0.0032 L/s/hab.

Entonces el caudal en el nudo será:

$$Q_i = Q_U * A_i$$

Dónde:

Qi= Caudal en el nudo (L/s)

Qu= Caudal unitario superficial (L/s/Hab.)

Ai:Área de influencia del nudo (Hab.)

Dónde:

Qu= Caudal unitario superficial (L/s/Hab.)

Qt= Caudal máximo horario (L/s)

At= Superficie total del proyecto (Hab.)

TRAMO	N° DE FAMILIAS POR TRAMO	N° HABITANTES POBLACION FUTURA POR TRAMO	CAUDAL POR NUDO (Qi) L/s
CAP - CRP	0	0	0.000
CRP - RES	0	0	0.000
RES - A	14	137	0.441
A - A'	3	29	0.095
A' - B	3	29	0.095
A - C	1	10	0.032
C - D	7	68	0.221
D - E	5	49	0.158
E - F	10	98	0.315
F - G	11	107	0.347
E - H	7	68	0.221
H - I	3	29	0.095
I - J	3	29	0.095
I - K	7	68	0.221
H - L	6	59	0.189
L - L1	6	59	0.189
L - L2	6	59	0.189
E - M	12	117	0.378
M - M'	10	98	0.315
M' - N	15	146	0.473
M - O	10	98	0.315
A - P	15	146	0.473
P - Q	9	88	0.284
Q - R	6	59	0.189
TOTAL	169	1649	5.326

MÉTODO DE LA LONGITUD UNITARIA

$$Q_i = q * L_i$$

Dónde:
 Qi = Caudal del tramo (L/S)
 q = Caudal unitario (l/ms)
 Li = longitud del tramo (m)

Se calcula el caudal unitario, dividiendo el caudal máximo horario entre la longitud total de la red.

$$q = Q_t / L_t$$

q = 0.0003 L/ms

Dónde:
 Qt = Caudal máximo horario (L/s).
 Lt = Longitud total de tubería del proyecto (m)

Entonces:

$$Q_i = q * L_i$$

TRAMO	LONGITUD POR TRAMO (m)	CAUDAL DEL TRAMO (Qi) L/s
CAP - CRP	689.92	0.174
CRP - RES	332.23	0.084
RES - A	447.50	0.113
A - A'	473.10	0.120
A' - B	252.10	0.064
A - C	182.54	0.046
C - D	188.80	0.048
D - E	163.00	0.041
E - F	671.00	0.170
F - G	287.20	0.073
E - H	241.40	0.061
H - I	379.60	0.096
I - J	326.30	0.082
I - K	415.30	0.105
H - L	230.20	0.058
L - L1	190.50	0.048
L - L2	210.30	0.053
E - M	755.20	0.191
M - M'	249.60	0.063
M' - N	183.30	0.046
M - O	447.60	0.113
A - P	937.20	0.237
P - Q	433.80	0.110
Q - R	377.80	0.095
TOTAL	9065.49	2.290

MÉTODO DEL NÚMERO DE FAMILIAS

Por este método se calcula un caudal unitario, dividiendo el caudal máximo horario entre el número total de familias de la población.

$$Q_n = q_u * N_f$$

Población = 709 hab.
Número promedio de familia =

Dónde:
qu = Caudal unitario (L/s/fam)
Qn = Caudal en el nudo "n" (L/s)
Nf = Número total de familias

10 hab.

Número de familias = 169 familias.
Dotación = 80 l/fam/día

CÁLCULO DE CAUDAL UNITARIO

Caudal medio (Qm)

$$\text{Consumo medio (Qm)} = \frac{\text{Pf} \times \text{dot.}}{86,400}$$

Qm = 0.156 l/s

Caudal máximo horario (Qmh) o Qt

Consumo máximo horario (Qmh): 1.5 Qm

Qt = 0.803 l/s

Entonces el caudal unitario será:

$$q_u = Q_t / N_{fn}$$

qu = 0.00475 L/s/fam

Dónde:
qu = Caudal unitario (L/s/fam)
Qt = Caudal máximo horario (L/s)
Nfn = Número de familias en el nudo

Por lo tanto en el nudo es:

$$Q_n = q_u * N_f$$

Dónde:
qu = Caudal unitario (L/s/fam)
Qn = Caudal en el nudo "n" (L/s)
Nf = Número total de familias.

TRAMO	N° HABITANTES POBLACION FUTURA POR TRAMO	N° DE FAMILIAS POR TRAMO	CAUDAL POR NUDO (Qn) L/s
CAP - CRP	0	0	0.000
CRP - RES	0	0	0.000
RES - A	137	14	0.067
A - A'	29	3	0.014
A - B	29	3	0.014
A - C	10	1	0.006
C - D	68	7	0.033
D - E	49	5	0.024
E - F	98	10	0.048
F - G	107	11	0.052
E - H	68	7	0.033
H - I	29	3	0.014
I - J	29	3	0.014
I - K	68	7	0.033
H - L	59	6	0.029
L - L1	59	6	0.029
L - L2	59	6	0.029
E - M	117	12	0.057
M - M'	98	10	0.048
M' - N	146	15	0.071
M - O	98	10	0.048
A - P	146	15	0.071
P - Q	88	9	0.043
Q - R	59	6	0.029
TOTAL	1649	169	0.803

MÉTODO DE DENSIDAD POBLACIONAL

Población por área de influencia de cada nudo. Se deberá definir la población en cada sector del área del proyecto.

$$Q_i = Q_p * P_i$$

Dónde:

Qi= Caudal en el nudo (L/s)

Qp= Caudal unitario poblacional (L/s/hab.)

Pi= Población del área de influencia del nudo (hab.)

Donde el caudal unitario poblacional se calcula por:

$$Q_p = Q_t / P_t$$

Dónde:

Qp= Caudal unitario poblacional (L/s/hab.)

Qt= Caudal total o caudal máximo horario (L/s).

Pt= Población total (hab.)

Qt = 2.290
Pt= 709 Hab.
Qp= 0.00323 L/s/hab.

Entonces:

$$Q_i = Q_p * P_i$$

TRAMO	N° HABITANTES POBLACION FUTURA POR TRAMO	CAUDAL POR NUDO (Qi) L/s
CAP - CRP	0	0.000
CRP - RES	0	0.000
RES - A	137	0.441
A - A'	29	0.095
A' - B	29	0.095
A - C	10	0.032
C - D	68	0.221
D - E	49	0.158
E - F	98	0.315
F - G	107	0.347
E - H	68	0.221
H - I	29	0.095
I - J	29	0.095
I - K	68	0.221
H - L	59	0.189
L - L1	59	0.189
L - L2	59	0.189
E - M	117	0.378
M - M'	98	0.315
M' - N	146	0.473
M - O	98	0.315
A - P	146	0.473
P - Q	88	0.284
Q - R	59	0.189
TOTAL	1649	5.326

MÉTODO DE LA REPARTICIÓN MEDIA

Consiste en la determinación de los caudales en cada tramo del sistema, repartiéndolos en partes iguales a los nudos de sus extremos.
 Por tanto, el caudal en un nudo, será la suma de los caudales de los tramos medios adyacentes.
 El caudal de cada tramo puede ser calculado por el método de longitud unitaria.

TRAMO	LONGITUD POR TRAMO (m)	CAUDAL DEL TRAMO (Q) L/s
CAP - CRP	689.92	0.174
CRP - RES	332.23	0.084
RES - A	447.50	0.113
A - A'	473.10	0.120
A' - B	252.10	0.064
A - C	182.54	0.046
C - D	188.80	0.048
D - E	163.00	0.041
E - F	671.00	0.170
F - G	287.20	0.073
E - H	241.40	0.061
H - I	379.60	0.096
I - J	328.30	0.082
I - K	415.30	0.105
H - L	230.20	0.058
L - L1	190.50	0.048
L - L2	210.30	0.053
E - M	755.20	0.191
M - M'	249.60	0.063
M' - N	183.30	0.046
M - O	447.60	0.113
A - P	937.20	0.237
P - Q	433.80	0.110
Q - R	377.60	0.095
TOTAL	9065.49	2.290

NUDO	CAUDAL EN NUDO (L/s)	
CAP	0.08714	0.0871
CRP	0.04196	0.1291
RES	0.04196	0.0885
A	0.05652	0.2347
A'	0.05676	0.0918
B	0.03184	0.0318
C	0.02398	0.0913
D	0.02385	0.1655
E	0.02059	0.14161
F	0.08475	0.12103
G	0.03627	0.03627
H	0.03049	0.11965
I	0.04725	0.14161
J	0.04121	0.04121
K	0.05245	0.05245
L	0.02908	0.07970
L1	0.02406	0.02406
L2	0.02696	0.02696
M	0.06598	0.15006
M'	0.03153	0.05468
N	0.02315	0.02315
O	0.02315	0.05853
P	0.11837	0.17316
Q	0.05479	0.10251
R	0.04772	0.04772
TOTAL	2.3216	

NODO	CAUDAL EN NUDO (L/s)
CAP - CRP	0.087
CRP - RES	0.129
RES - A	0.235
A - A'	0.092
A' - B	0.032
A - C	0.091
C - D	0.165
D - E	0.142
E - F	0.121
F - G	0.036
E - H	0.120
H - I	0.142
I - J	0.041
I - K	0.052
H - L	0.090
L - L1	0.024
L - L2	0.027
E - M	0.150
M - M'	0.055
M' - N	0.023
M - O	0.057
A - P	0.173
P - Q	0.103
Q - R	0.048
TOTAL	2.223

TRAMO	CRP	N° DE FAMILIAS POR TRAMO	Nro HABITANTES POBLACION FUTURA POR TRAMO	LONGITUD
CAP - CRP		0	0	689.92
CRP - RES	CRP7 - 1	0	0	332.23
RES - A		14	137	447.50
A - A'	CRP7 - 2	3	29	473.10
A' - B	CRP7 - 3	3	29	252.10
A - C	CRP7 - 4	1	10	182.54
C - D	CRP7 - 5	7	68	188.80
D - E	CRP7 - 6	5	49	163.00
E - F	CRP7 - 7	10	98	671.00
F - G	CRP7 - 8	11	107	287.20
E - H		7	68	241.40
H - I	CRP7 - 9	3	29	379.60
I - J	CRP7 - 10	3	29	326.30
I - K		7	68	415.30
H - L		6	59	230.20
L - L1	CRP7 - 11	6	59	190.50
L - L2		6	59	210.30
E - M		12	117	755.20
M - M'	CRP7 - 12	10	98	249.60
M' - N		15	146	183.30
M - O		10	98	447.60
A - P	CRP7 - 13	15	146	937.20
P - Q	CRP7 - 14	9	88	433.80
Q - R		6	59	377.80
TOTAL		169	1649	9065.49

CAPTACIÓN	
COTA	3822

CRP 7	1
-------	---

RESERVORIO	
COTA	3751

CRP	74	1
-----	----	---

DIFERENCIA DE COTAS DE CAP - RES.	
71.00	

NODOS DE DISTRIBUCION					
TRAMOS	CRP	NORTE	ESTE	COTAS	
CAP - CRP		6532.05	6790.51	3822.00	3774.00
CRP - RES	CRP7 - 1	6849.9232	6358.5335	3774.00	3751.00
RES - A		7019.95	6083.68	3751.00	3702.00
A - A'	CRP7 - 2	7063.902	5642.380	3702.00	3642.00
A' - B	CRP7 - 3	6619.921	5493.721	3642.00	3602.00
A - C	CRP7 - 4	7063.902	5642.380	3702.00	3648.00
C - D	CRP7 - 5	7123.650	5469.793	3648.00	3597.00
D - E	CRP7 - 6	7141.778	5281.407	3597.00	3554.00
E - F	CRP7 - 7	7149.177	5112.176	3554.00	3493.00
F - G	CRP7 - 8	6551.940	4904.559	3493.00	3437.00
E - H		7148.994	5121.086	3554.00	3486.00
H - I	CRP7 - 9	7157.491	4876.099	3486.00	3423.00
I - J	CRP7 - 10	6829.062	4680.874	3486.00	3423.00
I - K		6829.062	4680.874	3423.00	3353.00
H - L		7157.491	4876.099	3486.00	3437.00
L - L1	CRP7 - 11	7163.484	4676.849	3437.00	3398.00
L - L2		7163.484	4676.849	3437.00	3399.00
E - M		7148.994	5121.086	3554.00	3496.00
M - M'	CRP7 - 12	7733.624	4641.250	3496.00	3448.00
M' - N		7493.930	4586.107	3448.00	3395.00
M - O		7733.624	4641.250	3496.00	3426.00
A - P	CRP7 - 13	7063.902	5642.380	3702.00	3635.00
P - Q	CRP7 - 14	7830.352	5327.309	3635.00	3595.00
Q - R		7868.026	4895.205	3595.00	3559.00

CALCULO HIDRÁULICO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN - SEPTEN

Qmh = 2.290 L/s
 Total = 9065.486 m
 q = 0.000253 (L/s)/mL

TRAMOS	JUCTION		TUBERIA	Ø (Pulg)	Ø (mm)	LONGITUD (m)
	INICIO	FINAL				
1	CAP - CRP		P - 1	2	50.80	689.92
2	CRP - RES		P - 2	2	50.80	332.23
3	RES - A		P - 3	2	50.80	447.50
4	A - A'		P - 4	3/4	19.05	473.10
5	A' - B		P - 5	3/4	19.05	252.10
6	A - C		P - 6	2	50.80	182.54
7	C - D		P - 7	2	50.80	188.80
8	D - E		P - 8	2	50.80	163.00
9	E - F		P - 9	1	25.40	671.00
10	F - G		P - 10	3/4	19.05	287.20
11	E - H		P - 11	1	25.40	241.40
12	H - I		P - 12	1	25.40	379.60
13	I - J		P - 13	3/4	19.05	326.30
14	I - K		P - 14	3/4	19.05	415.30
15	H - L		P - 15	1	25.40	230.20
16	L - L1		P - 16	3/4	19.05	190.50
17	L - L2		P - 17	3/4	19.05	210.30
18	E - M		P - 18	1 1/2	38.10	755.20
19	M - M'		P - 19	1	25.40	249.60
20	M' - N		P - 20	3/4	19.05	183.30
21	M - O		P - 21	3/4	19.05	447.60
22	A - P		P - 22	1	25.40	937.20
23	P - Q		P - 23	3/4	19.05	433.80
24	Q - R		P - 24	3/4	19.05	377.80
TOTAL RED DE DISTRIBUCIÓN SEPTEN =						9065.486 mL

TUBERIA	Caudal Entrante (L/s)	COTAS (msnm)	CAUDAL DE LLEGADA l/s
P - 1	0.174	3822	3.53
P - 2	0.084	3774	3.35
P - 3	0.113	3751	3.27
P - 4	0.120	3702	0.30
P - 5	0.064	3642	0.18
P - 6	0.046	3702	2.30
P - 7	0.048	3648	2.25
P - 8	0.041	3597	2.21
P - 9	0.170	3554	0.41
P - 10	0.073	3493	0.24
P - 11	0.061	3554	0.91
P - 12	0.096	3486	0.48
P - 13	0.082	3430	0.18
P - 14	0.105	3423	0.20
P - 15	0.058	3486	0.38
P - 16	0.048	3437	0.16
P - 17	0.053	3437	0.16
P - 18	0.191	3554	0.84
P - 19	0.063	3496	0.49
P - 20	0.046	3448	0.24
P - 21	0.113	3496	0.16
P - 22	0.237	3702	0.55
P - 23	0.110	3635	0.31
P - 24	0.095	3595	0.21
	2.290		

TUBERIA CLASE 10 - PVC			
Diametro Nominal (pulg)	D. Interior Promedio (mm)	Espesor (mm)	Peso (kg/m)
2	50.80	2.90	4.013
1 1/2	38.10	2.30	2.549
1	25.40	1.80	1.363
3/4	19.05	1.80	1.080
1/2	12.70	1.80	0.840

DISEÑO DE LÍNEA DE CONDUCCIÓN

LOCALIDAD:	HUAYLLABAMBA	
DISTRITO:	CAJABAMBA	
PROVINCIA:	CAJABAMBA	
REGIÓN:	CAJAMARCA	
Datos de Diseño		
Población de Diseño:	Pd =	1,649 hab.
Caudal Máximo Diario:	Qmd =	1,985 Lps
Constante Hazen - Williams:	C =	150 (PVC)

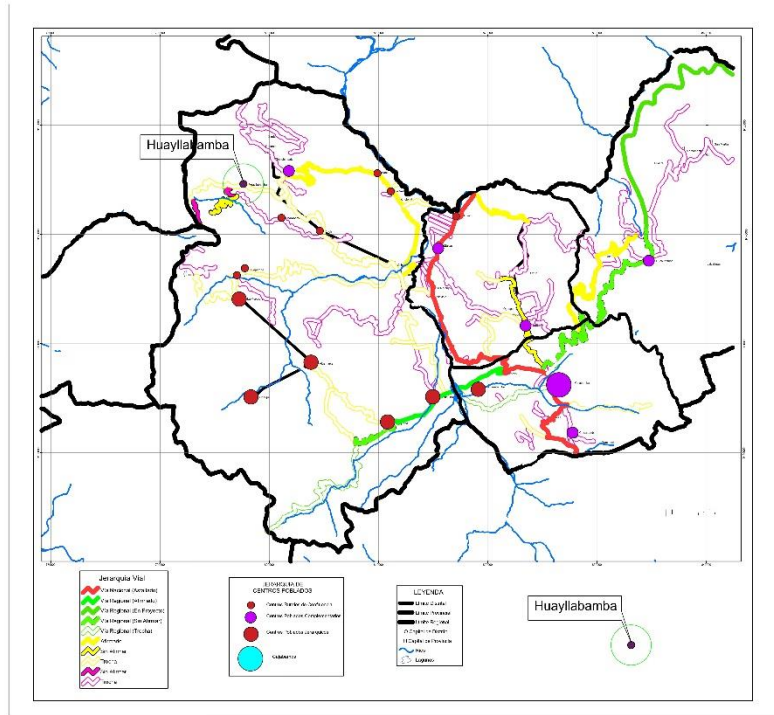
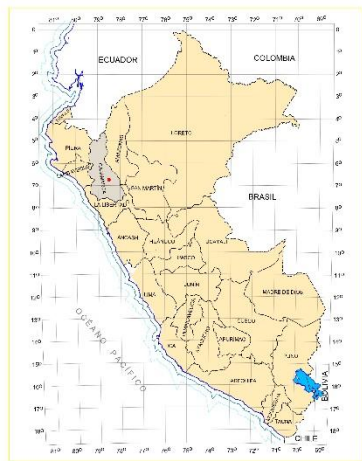
vm = 0.6
 presion m = 4

TRAMO	COTA INICIAL m.s.n.m.	COTA FINAL m.s.n.m.	CARGA DISPONIBLE m	LONGITUD m	CAUDAL DE CONDUCCIÓN L/s	DIÁMETRO plg.	DIÁMETRO COMERCIAL plg.	VELOCIDAD m/s	PÉRDIDA DE CARGA m	GRADIENTE HIDRAULICA m/Km	ALTURA PIEZOM. INICIAL m	ALTURA PIEZOM. FINAL m	PRESION DE LLEGADA m. c. a.	
CAP - CRP	3 822.00	3 774.00	48.00	689.92	3.53	1.92	2	1.74	0.07	44.97	3822.00	3777.03	3.03	
CRP - RES	3 774.00	3 751.00	23.00	332.23	3.35	1.89	2	1.65	0.06	19.72	3774.00	3754.28	3.28	
RES - A	3 751.00	3 702.00	49.00	447.50	3.27	1.70	2	1.61	0.06	25.34	3751.00	3725.66	23.66	
A - A'	CRP7 - 2	3 702.00	3 642.00	60.00	473.10	0.30	0.67	3/4	1.06	0.08	38.83	3702.00	3663.17	21.17
A' - B	CRP7 - 3	3 642.00	3 602.00	40.00	252.10	0.18	0.53	3/4	0.64	0.03	8.17	3702.00	3693.83	51.83
A - C		3 702.00	3 648.00	54.00	182.54	2.30	1.22	2	1.14	0.03	5.40	3642.00	3636.60	34.60
C - D	CRP7 - 5	3 648.00	3 597.00	51.00	188.80	2.25	1.23	2	1.11	0.03	5.38	3702.00	3696.62	48.62
D - E	CRP7 - 6	3 597.00	3 554.00	43.00	163.00	2.21	1.23	2	1.09	0.03	4.47	3648.00	3643.53	46.53
E - F	CRP7 - 7	3 554.00	3 493.00	61.00	671.00	0.41	0.81	1	0.81	0.04	23.98	3557.00	3573.02	19.02
F - G	CRP7 - 8	3 493.00	3 437.00	56.00	287.20	0.24	0.56	3/4	0.85	0.05	15.58	3554.00	3538.42	45.42
E - H		3 554.00	3 486.00	68.00	241.40	0.91	0.86	1	1.80	0.16	37.67	3493.00	3455.33	18.33
H - I	CRP7 - 9	3 486.00	3 423.00	63.00	379.60	0.48	0.75	1	0.94	0.05	17.69	3486.00	3468.31	45.31
I - J	CRP7 - 10	3 430.00	3 407.00	23.00	326.30	0.18	0.62	3/4	0.63	0.03	10.06	3430.00	3419.94	12.94
I - K		3 423.00	3 353.00	70.00	415.30	0.20	0.54	3/4	0.70	0.04	15.95	3423.00	3407.05	54.05
H - L		3 486.00	3 437.00	49.00	230.20	0.38	0.65	1	0.74	0.03	6.99	3486.00	3479.01	42.01
L - L1	CRP7 - 11	3 437.00	3 398.00	39.00	190.50	0.16	0.48	3/4	0.56	0.03	4.77	3437.00	3432.23	34.23
L - L2		3 437.00	3 399.00	38.00	210.30	0.16	0.49	3/4	0.56	0.03	5.27	3437.00	3431.73	32.73
E - M		3 554.00	3 496.00	58.00	755.20	0.84	1.09	1 1/2	0.74	0.02	14.08	3554.00	3539.92	43.92
M - M'	CRP7 - 12	3 496.00	3 448.00	48.00	249.60	0.49	0.74	1	0.97	0.05	12.36	3496.00	3483.64	35.64
M' - N		3 448.00	3 395.00	53.00	183.30	0.24	0.52	3/4	0.83	0.05	9.57	3448.00	3438.43	43.43
M - O		3 496.00	3 426.00	70.00	447.60	0.16	0.50	3/4	0.56	0.03	11.21	3496.00	3484.79	58.79
A - P		3 702.00	3 635.00	67.00	937.20	0.55	0.95	1	1.09	0.06	57.53	3702.00	3644.47	9.47
P - Q	CRP7 - 14	3 635.00	3 595.00	40.00	433.80	0.31	0.73	3/4	1.10	0.09	38.23	3635.00	3596.77	1.77
Q - R	0.00	3 595.00	3 559.00	36.00	377.80	0.21	0.61	3/4	0.72	0.04	15.08	3595.00	3579.92	20.92
				TOTAL =	9,065.49	m.								

CUADRO DE VERIFICACIÓN DE VELOCIDADES

CRP	TUBERIA	NODOS		Ø (Pulg)	Ø (mm)	LONGITUD (m)	MAT.	Coef. Hazen williams	Q (L/s)	VEL. (m/s)	Hf (m/m)	AREA	Ø (m)
		INICIO	FINAL										
	P - 1	CAP - CRP		2	50.80	689.92	PCV	150	3.526	1.74	33.96	2.027	0.05
	P - 2	CRP - RES		2	50.80	332.23	PCV	150	3.352	1.65	16.36	2.027	0.05
	P - 3	RES - A		2	50.80	447.50	PCV	150	3.268	1.61	22.03	2.027	0.05
CRP7 - 2	P - 4	A - A'		3/4	19.05	473.10	PCV	150	0.303	1.06	83.22	0.285	0.02
CRP7 - 3	P - 5	A' - B		3/4	19.05	252.10	PCV	150	0.183	0.64	18.71	0.285	0.02
	P - 6	A - C		2	50.80	182.54	PCV	150	2.301	1.14	8.99	2.027	0.05
CRP7 - 5	P - 7	C - D		2	50.80	188.80	PCV	150	2.254	1.11	9.29	2.027	0.05
CRP7 - 6	P - 8	D - E		2	50.80	163.00	PCV	150	2.207	1.09	8.02	2.027	0.05
CRP7 - 7	P - 9	E - F		1	25.40	671.00	PCV	150	0.412	0.81	267.95	0.507	0.03
CRP7 - 8	P - 10	F - G		3/4	19.05	287.20	PCV	150	0.242	0.85	273.42	0.285	0.02
CRP7 - 9	P - 11	E - H		1	25.40	241.40	PCV	150	0.913	1.80	96.40	0.507	0.03
CRP7 - 10	P - 12	H - I		1	25.40	379.60	PCV	150	0.475	0.94	151.59	0.507	0.03
CRP7 - 11	P - 13	I - J		3/4	19.05	326.30	PCV	150	0.178	0.63	310.65	0.285	0.02
	P - 14	I - K		3/4	19.05	415.30	PCV	150	0.201	0.70	395.38	0.285	0.02
	P - 15	H - L		1	25.40	230.20	PCV	150	0.377	0.74	91.93	0.507	0.03
	P - 16	L - L1		3/4	19.05	190.50	PCV	150	0.159	0.56	181.36	0.285	0.02
	P - 17	L - L2		3/4	19.05	210.30	PCV	150	0.159	0.56	200.21	0.285	0.02
CRP7 - 13	P - 18	E - M		1 1/2	38.10	755.20	PCV	150	0.841	0.74	88.63	1.140	0.04
CRP7 - 14	P - 20	M - M'		3/4	19.05	183.30	PCV	150	0.491	1.72	174.50	0.285	0.02
	P - 21	M' - N		3/4	19.05	447.60	PCV	150	0.237	0.83	426.13	0.285	0.02
	P - 21	M - O		3/4	19.05	447.60	PCV	150	0.159	0.56	426.13	0.285	0.02
	P - 22	A - P		1	25.40	937.20	PCV	150	0.551	1.09	374.26	0.507	0.03
	P - 23	P - Q		3/4	19.05	433.80	PCV	150	0.315	1.10	412.99	0.285	0.02
	P - 24	Q - R		3/4	19.05	377.80	PCV	150	0.205	0.72	359.68	0.285	0.02

CUADRO DE VERIFICACIÓN DE PRESIÓN											
COTA INICIAL (m.s.n.m.)	COTA FINAL (m.s.n.m.)	NODO	Caudal Entrante (L/s)	COTAS (msnm)	PERDIDA DE CARGA (m)	GRADIENTE HIDRAULICA (msnm)	PRESIÓN (m.c.a.)	DIÁMETRO plg.	LONGITUD (m)	ALTURA PIZOMETRICA INICIAL (m)	ALTURA PIZOMETRICA FINAL (m)
3822	3774	CAP - CRP	3.53	3774	55.396	38218.97	55.4	2	689.92	3774	3719
3774	3751	CRP - RES	3.35	3751	50.437	16756.40	50.4	2	332.23	3751	3701
3751	3702	RES - A	3.27	3702	48.125	21536.08	48.1	2	447.50	3702	3654
3702	3642	A - A'	0.30	3642	35.904	16986.40	35.9	3/4	473.10	3642	3606
3642	3602	A' - B	0.18	3602	28.989	7308.01	29.0	3/4	252.10	3602	3573
3702	3648	A - C	2.30	3648	25.143	4589.67	25.1	2	182.54	3648	3623
3648	3597	C - D	2.25	3597	24.219	4572.54	24.2	2	188.80	3597	3573
3597	3554	D - E	2.21	3554	23.280	3794.58	23.3	2	163.00	3554	3531
3554	3493	E - F	0.41	3493	27.985	18777.87	28.0	1	671.00	3493	3465
3493	3437	F - G	0.24	3437	21.940	6301.04	21.9	3/4	287.20	3437	3415
3554	3486	E - H	0.91	3486	26.143	6310.82	26.1	1	241.40	3486	3460
3486	3423	H - I	0.48	3423	21.464	8147.79	21.5	1	379.60	3423	3402
3430	3407	I - J	0.18	3407	17.900	5840.73	17.9	3/4	326.30	3407	3389
3423	3353	I - K	0.20	3353	16.181	6720.13	16.2	3/4	415.30	3353	3337
3486	3437	H - L	0.38	3437	32.923	7578.82	32.9	1	230.20	3437	3404
3437	3398	L - L1	0.16	3398	19.690	3751.04	19.7	3/4	190.50	3398	3378
3437	3399	L - L2	0.16	3399	19.690	4140.91	19.7	3/4	210.30	3399	3379
3554	3496	E - M	0.84	3496	19.567	14776.68	19.6	1 1/2	755.20	3496	3476
3496	3448	M - M'	0.49	3448	20.197	5041.10	20.2	1	249.60	3448	3428
3496	3448	M' - N	0.49	3448	19.619	3596.14	19.6	3/4	183.30	3448	3428
3496	3426	M - O	0.16	3426	39.707	17772.66	39.7	3/4	447.60	3426	3386
3702	3635	A - P	0.55	3635	18.945	17754.92	18.9	1	937.20	3635	3616
3635	3595	P - Q	0.31	3595	16.880	7322.59	16.9	3/4	433.80	3595	3578
3595	3559	Q - R	0.21	3559	15.898	6006.24	15.9	3/4	377.80	3559	3543



NOMBRE DEL PROYECTO
 "Diseño de sistema de agua potable
 y UBS en el caserío Huayllabamba,
 Distrito y Provincia de Cajabamba,
 Cajamarca"

UBICACION
 Caserío : Huayllabamba
 Distrito : Cajabamba
 Provincia : Cajabamba
 Departamento : Cajamarca

ASESOR:
 Ing. Alex Arquímedes, Herrera Viloché

TESISTAS:
 Eusebio Salvatierra, Carlos Daniel
 Villanueva Morillo, Oscar

PLANO:
 PLANO DE UBICACION

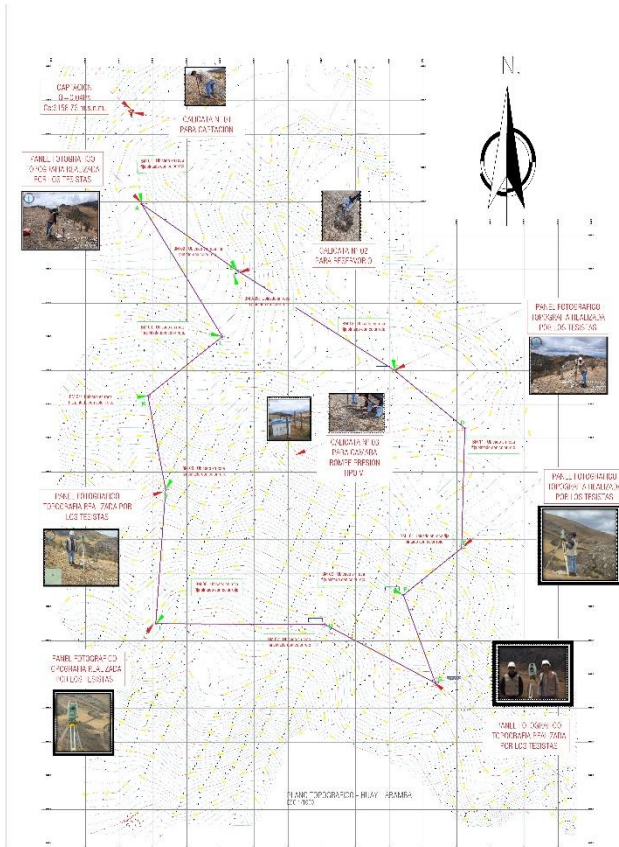
ESPECIALIDAD:
 UBICACION



FIRMA DE ENTREGA

FECHA:
 OCTUBRE 2023
ESCALA:
 INDICADA

LAMINA
U - 01



N° ORDENA	INDICIA Y ALLEGOS	N° REVISION
1	CONSTRUCCION DE LA LINEA	1
2	CONSTRUCCION DE LA LINEA	2
3	CONSTRUCCION DE LA LINEA	3
4	CONSTRUCCION DE LA LINEA	4
5	CONSTRUCCION DE LA LINEA	5
6	CONSTRUCCION DE LA LINEA	6
7	CONSTRUCCION DE LA LINEA	7
8	CONSTRUCCION DE LA LINEA	8
9	CONSTRUCCION DE LA LINEA	9
10	CONSTRUCCION DE LA LINEA	10
11	CONSTRUCCION DE LA LINEA	11
12	CONSTRUCCION DE LA LINEA	12
13	CONSTRUCCION DE LA LINEA	13
14	CONSTRUCCION DE LA LINEA	14
15	CONSTRUCCION DE LA LINEA	15
16	CONSTRUCCION DE LA LINEA	16
17	CONSTRUCCION DE LA LINEA	17
18	CONSTRUCCION DE LA LINEA	18
19	CONSTRUCCION DE LA LINEA	19
20	CONSTRUCCION DE LA LINEA	20
21	CONSTRUCCION DE LA LINEA	21
22	CONSTRUCCION DE LA LINEA	22
23	CONSTRUCCION DE LA LINEA	23
24	CONSTRUCCION DE LA LINEA	24
25	CONSTRUCCION DE LA LINEA	25
26	CONSTRUCCION DE LA LINEA	26
27	CONSTRUCCION DE LA LINEA	27
28	CONSTRUCCION DE LA LINEA	28
29	CONSTRUCCION DE LA LINEA	29
30	CONSTRUCCION DE LA LINEA	30
31	CONSTRUCCION DE LA LINEA	31
32	CONSTRUCCION DE LA LINEA	32
33	CONSTRUCCION DE LA LINEA	33
34	CONSTRUCCION DE LA LINEA	34
35	CONSTRUCCION DE LA LINEA	35
36	CONSTRUCCION DE LA LINEA	36
37	CONSTRUCCION DE LA LINEA	37
38	CONSTRUCCION DE LA LINEA	38
39	CONSTRUCCION DE LA LINEA	39
40	CONSTRUCCION DE LA LINEA	40
41	CONSTRUCCION DE LA LINEA	41
42	CONSTRUCCION DE LA LINEA	42
43	CONSTRUCCION DE LA LINEA	43
44	CONSTRUCCION DE LA LINEA	44
45	CONSTRUCCION DE LA LINEA	45
46	CONSTRUCCION DE LA LINEA	46
47	CONSTRUCCION DE LA LINEA	47
48	CONSTRUCCION DE LA LINEA	48
49	CONSTRUCCION DE LA LINEA	49
50	CONSTRUCCION DE LA LINEA	50

51	CONSTRUCCION DE LA LINEA	51
52	CONSTRUCCION DE LA LINEA	52
53	CONSTRUCCION DE LA LINEA	53
54	CONSTRUCCION DE LA LINEA	54
55	CONSTRUCCION DE LA LINEA	55
56	CONSTRUCCION DE LA LINEA	56
57	CONSTRUCCION DE LA LINEA	57
58	CONSTRUCCION DE LA LINEA	58
59	CONSTRUCCION DE LA LINEA	59
60	CONSTRUCCION DE LA LINEA	60
61	CONSTRUCCION DE LA LINEA	61
62	CONSTRUCCION DE LA LINEA	62
63	CONSTRUCCION DE LA LINEA	63
64	CONSTRUCCION DE LA LINEA	64
65	CONSTRUCCION DE LA LINEA	65
66	CONSTRUCCION DE LA LINEA	66
67	CONSTRUCCION DE LA LINEA	67
68	CONSTRUCCION DE LA LINEA	68
69	CONSTRUCCION DE LA LINEA	69
70	CONSTRUCCION DE LA LINEA	70
71	CONSTRUCCION DE LA LINEA	71
72	CONSTRUCCION DE LA LINEA	72
73	CONSTRUCCION DE LA LINEA	73
74	CONSTRUCCION DE LA LINEA	74
75	CONSTRUCCION DE LA LINEA	75
76	CONSTRUCCION DE LA LINEA	76
77	CONSTRUCCION DE LA LINEA	77
78	CONSTRUCCION DE LA LINEA	78
79	CONSTRUCCION DE LA LINEA	79
80	CONSTRUCCION DE LA LINEA	80
81	CONSTRUCCION DE LA LINEA	81
82	CONSTRUCCION DE LA LINEA	82
83	CONSTRUCCION DE LA LINEA	83
84	CONSTRUCCION DE LA LINEA	84
85	CONSTRUCCION DE LA LINEA	85
86	CONSTRUCCION DE LA LINEA	86
87	CONSTRUCCION DE LA LINEA	87
88	CONSTRUCCION DE LA LINEA	88
89	CONSTRUCCION DE LA LINEA	89
90	CONSTRUCCION DE LA LINEA	90

91	CONSTRUCCION DE LA LINEA	91
92	CONSTRUCCION DE LA LINEA	92
93	CONSTRUCCION DE LA LINEA	93
94	CONSTRUCCION DE LA LINEA	94
95	CONSTRUCCION DE LA LINEA	95
96	CONSTRUCCION DE LA LINEA	96
97	CONSTRUCCION DE LA LINEA	97
98	CONSTRUCCION DE LA LINEA	98
99	CONSTRUCCION DE LA LINEA	99
100	CONSTRUCCION DE LA LINEA	100
101	CONSTRUCCION DE LA LINEA	101
102	CONSTRUCCION DE LA LINEA	102
103	CONSTRUCCION DE LA LINEA	103
104	CONSTRUCCION DE LA LINEA	104
105	CONSTRUCCION DE LA LINEA	105
106	CONSTRUCCION DE LA LINEA	106
107	CONSTRUCCION DE LA LINEA	107
108	CONSTRUCCION DE LA LINEA	108
109	CONSTRUCCION DE LA LINEA	109
110	CONSTRUCCION DE LA LINEA	110
111	CONSTRUCCION DE LA LINEA	111
112	CONSTRUCCION DE LA LINEA	112
113	CONSTRUCCION DE LA LINEA	113
114	CONSTRUCCION DE LA LINEA	114
115	CONSTRUCCION DE LA LINEA	115
116	CONSTRUCCION DE LA LINEA	116
117	CONSTRUCCION DE LA LINEA	117
118	CONSTRUCCION DE LA LINEA	118
119	CONSTRUCCION DE LA LINEA	119
120	CONSTRUCCION DE LA LINEA	120

VERTICULO	JEQUERIA	AVO. MILIMETRO	TST. CO	NORTE CO
A - A	85.50	23°47'16"	3970.2703	3670.1769
B - B	184.03	182°0'00"	4019.5402	3680.9781
C - C	374.49	172°35'20"	4263.4294	3727.2992
D - D	608.21	157°50'00"	4716.5621	3765.8183
E - E	850.31	138°23'46"	4923.8333	3877.2897
F - F	99.42	22°13'05"	4263.5402	3634.4766
G - G	97.50	11°59'00"	4378.9708	3679.2219
H - H	123.18	25°48'57"	4261.4962	3775.8762
I - I	99.56	89°57'00"	4261.3902	3620.3947
J - J	70.65	164°50'22"	4181.2745	3628.2155
K - K	752.7	117°47'12"	412.3493	3814.9212
L - A	119.24	162°54'12"	4038.4827	3670.2769

TOTA: 1079.16 160°00'00"

ángulo de giro (α) = 150°00'00"

ángulo de giro (β) = 30°00'00"

DESCRIPCION	NORTE	ESTE	ELEVACION
MB 1	3970.2703	3610.1769	536.2898
MB 2	4019.5402	3680.9781	536.2898
MB 3	4068.4883	3670.0789	536.2898
MB 4	4112.3495	3614.9212	536.2898
MB 5	4181.7745	3628.0455	536.2898
MB 6	4281.0593	3620.6947	536.2898
MB 7	4281.4962	3745.8762	536.2898
MB 8	4325.0765	3827.9219	536.2898
MB 9	4259.8493	3804.1476	536.2898
MB 10	4225.1355	3847.2094	536.2898
MB 11	4136.258	3849.6495	536.2898
MB 12	4093.4354	3797.5569	536.2898

UNIVERSIDAD CESAR VALLEDO

NOMBRE DEL PROYECTO
Diseño de sistema de agua potable y UBS en el caserío Hualibamba, Distrito y Provincia de Cajamarca.

UBICACION
Caserío : Hualibamba
Distrito : Cajamarca
Provincia : Cajamarca
Departamento : Cajamarca

ASISTENTE
Ing. Alan Acuña Rodríguez

TERRAZAS
César Evaristo, Carlos Daniel Villaverde, María, Olaya

PLANO
PLANO TOPOGRAFICO

ESPECIALIDAD
ARQUITECTURA

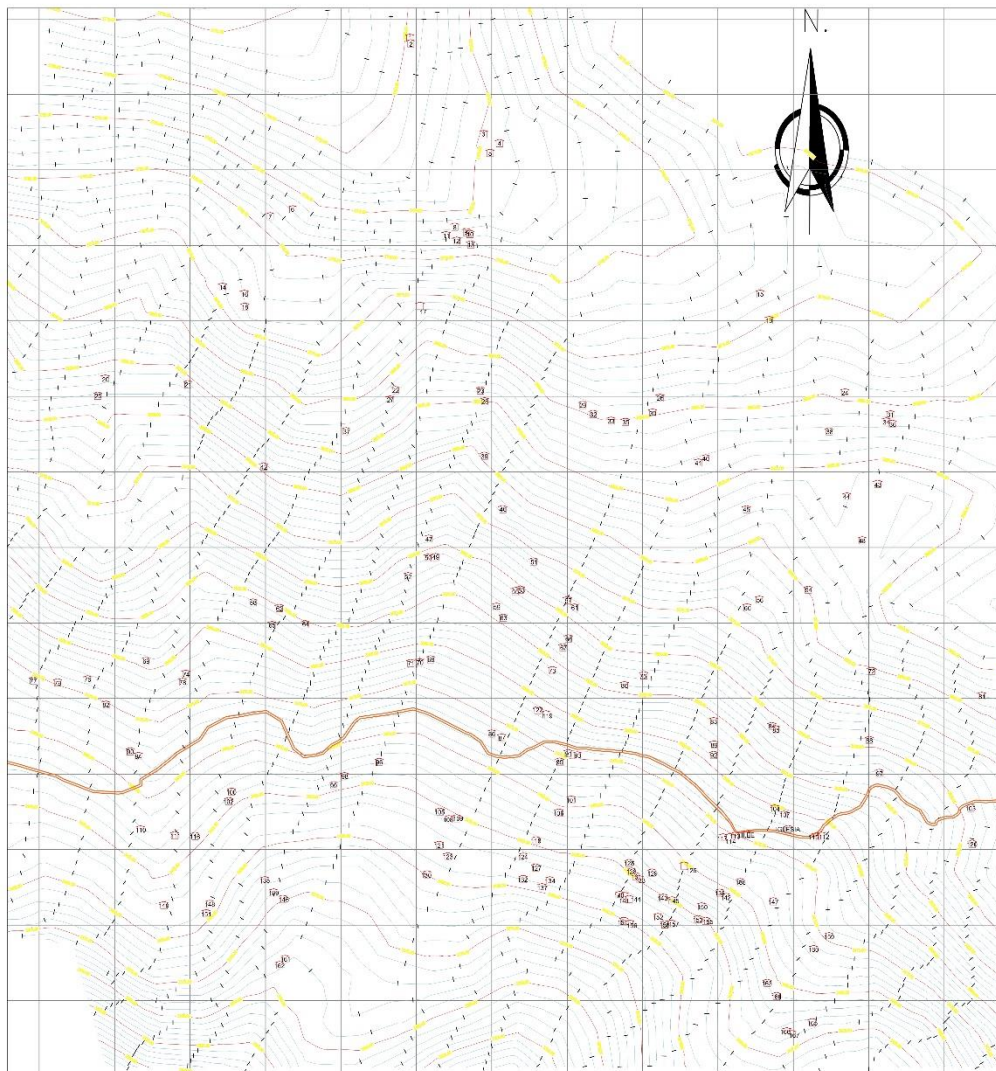
PROMOCION SOCIAL

CAJAMARCA

TITULO DE LA HOJA **FECHA**
OCTUBRE 2010

ESCALA
INDICADA

LAMINA
PT-01



N. VIVIENDA	NOMBRE VIVIENDA	N. PROYECTO
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

INDICADA

VIVIENDAS	
TROCISAS	
IGLESIA	
COL TO O	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

NOBRE DEL PROYECTO
"Diseño de sistema de agua potable y UBS en el caserío Huayllabamba, Distrito y Provincia de Cajamarca, Cajamarca"

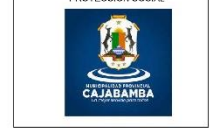
UBICACION
**Caserío : Huayllabamba
 Distrito : Cajamarca
 Provincia : Cajamarca
 Departamento : Cajamarca**

ASESOR:
 Ing. Alex Arquimedes, Herrera Vilcoche

TESISTAS:
 Eusebio Salvoletta, Carlos Daniel Villanueva Morillo, Oscar

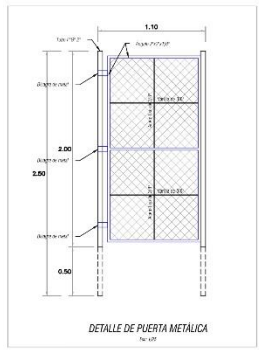
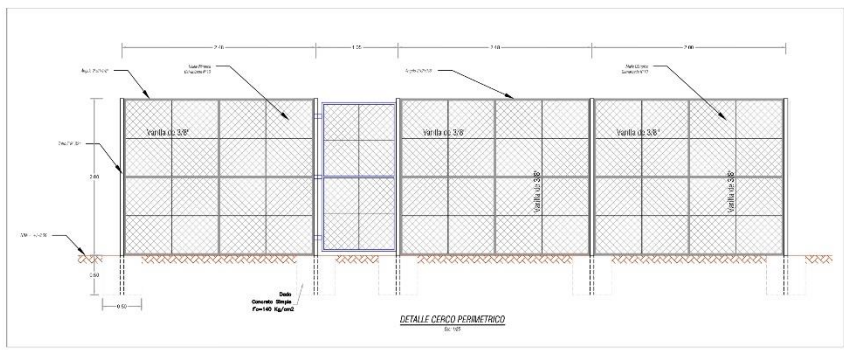
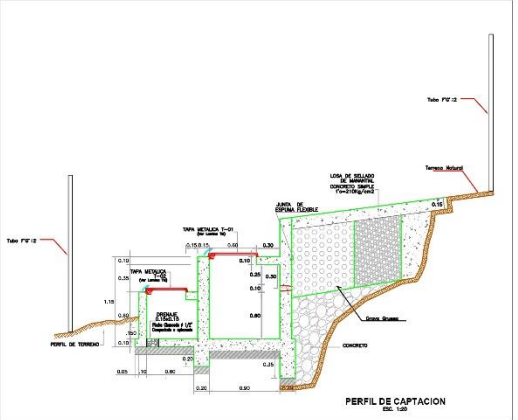
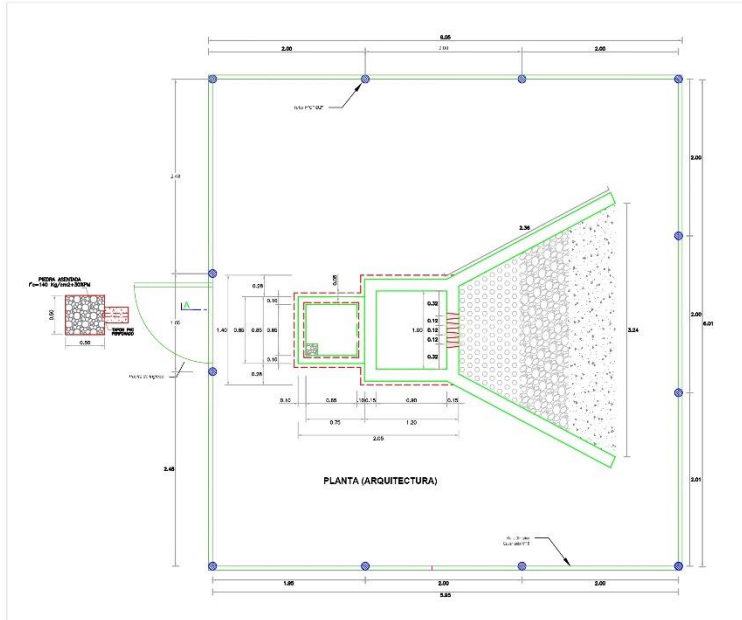
PLANC:
 UBICACION DE VIVIENDAS

ESPECIALIDAD:
 ARQUITECTURA



FIRMA DE ENTREGA	FECHA: Diciembre -2023
	ESCALA: INDICADA

LAMINA
UV-01



NOMBRE DEL PROYECTO
"Diseño de sistema de agua potable y UBS en el caserío Huayllabamba, Distrito y Provincia de Cajabamba, Cajamarca"

UBICACION
Caserío : Huayllabamba
Distrito : Cajabamba
Provincia : Cajabamba
Departamento : Cajamarca

ASESOR:
Ing. Alex Arquimedes, Herrera Vilochie

TESISTAS:
Eusebio Salvaterra, Carlos Daniel Villanueva Morillo, Oscar

PLANO:
PLANO ESTRUCTURAS - CAPTACION

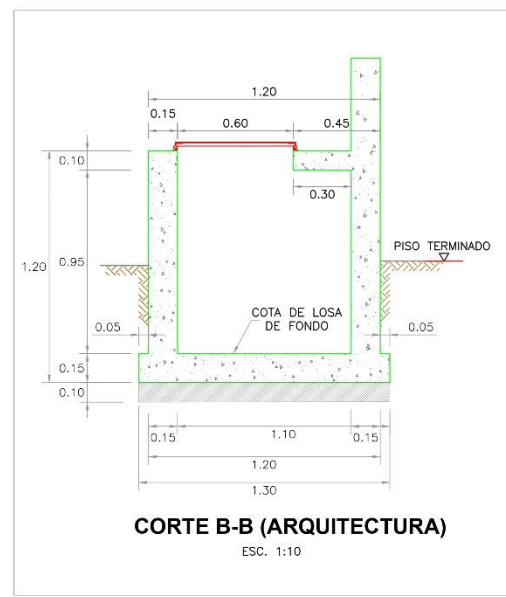
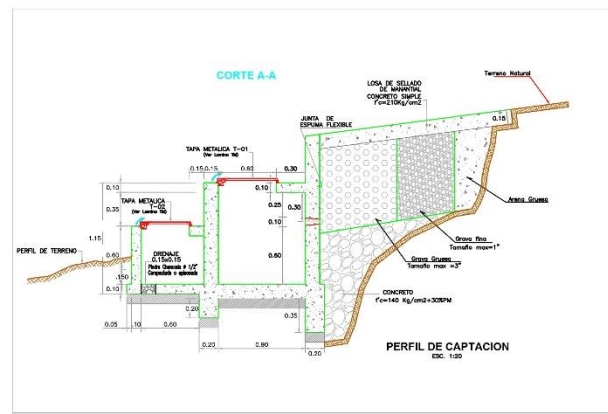
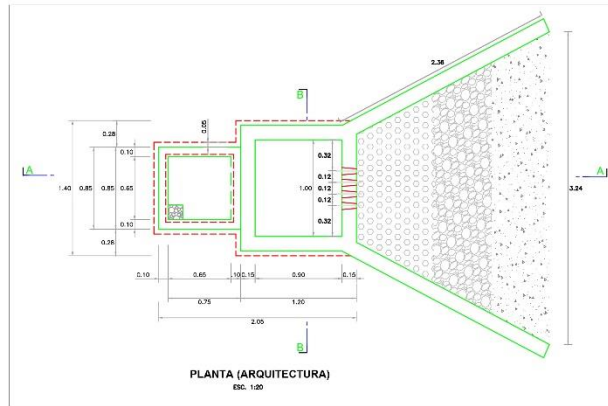
ESPECIALIDAD:
ESTRUCTURAS



FIRMA DE ENTREGA

FECHA:
OCTUBRE 2023
ESCALA:
INDICADA

LAMINA
EC-01



NOMBRE DEL PROYECTO
"Diseño de sistema de agua potable y UBS en el caserío Huayllabamba, Distrito y Provincia de Cajabamba, Cajamarca"

UBICACIÓN
Caserío : Huayllabamba
Distrito : Cajabamba
Provincia : Cajabamba
Departamento : Cajamarca

ASESOR:
Ing. Alex Arquimedes, Herrera Vilcoche

TESISTAS:
Eusebio Salvañera, Carlos Daniel Villanueva Morillo, Oscar

PLANO:
PLANO ESTRUCTURAS - CAPTACION

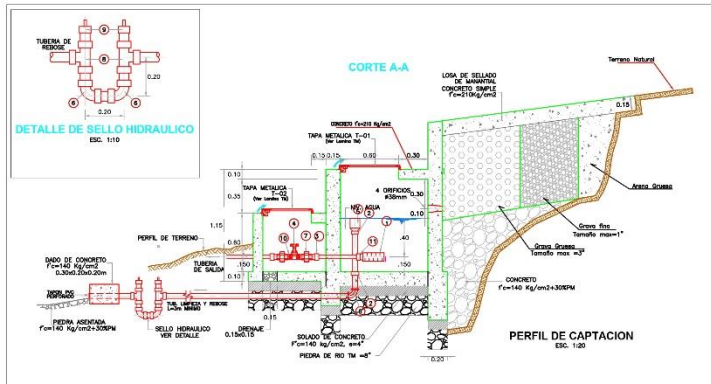
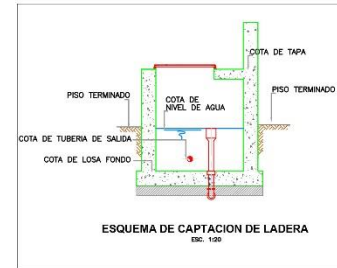
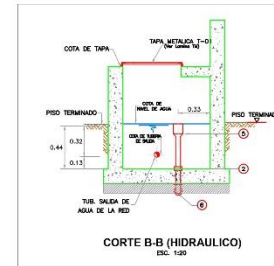
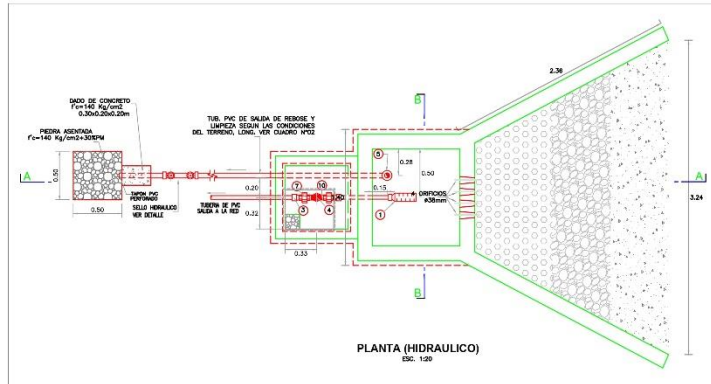
ESPECIALIDAD:
ESTRUCTURAS



FIRMA DE ENTREGA

FECHA:
OCTUBRE 2023
ESCALA:
INDICADA

LAMINA
EC-02



ACCESORIOS

ITEM	DESCRIPCION	CANT.	DIAM.
1	CANASTILLA PVC	1	2"
2	UNION SP PVC SAL	3	2"
3	ADAPTADOR PR PVC SAP	2	2"
4	VALVULA DE COMPUERTA DE BRONCE	1	2"
5	CONO DE REBOSE PVC SAL	1	3"
6	CODO 90° SP PVC SAL	3	2"
7	UNION UNIVERSAL DE PVC	2	2"
8	TEE SP PVC SAL	2	2"
9	TAPON MACHO SP PVC	2	2"
10	NIPLE DE PVC	2	2"
11	UNION SP PVC SAP	1	2"



NOMBRE DEL PROYECTO
"Diseño de sistema de agua potable y UBS en el caserío Huayllabamba, Distrito y Provincia de Cajabamba, Cajamarca"

UBICACIÓN
Caserío : Huayllabamba
Distrito : Cajabamba
Provincia : Cajabamba
Departamento : Cajamarca

ASESOR:
Ing. Alex Arquimedes, Herrera Viloché

TESISTAS:
Eusebio Salvatierra, Carlos Daniel Villanueva Monillo, Oscar

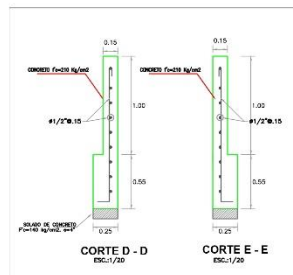
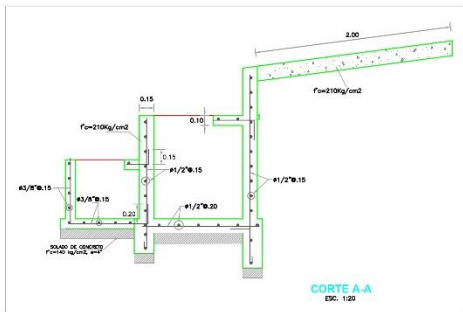
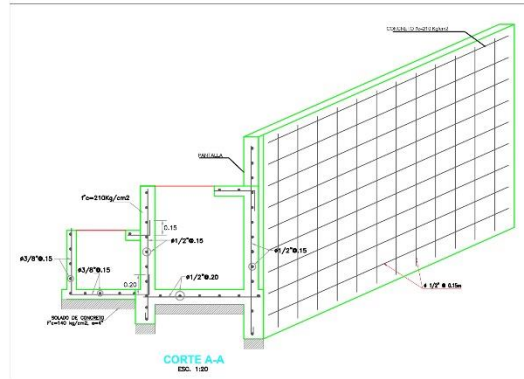
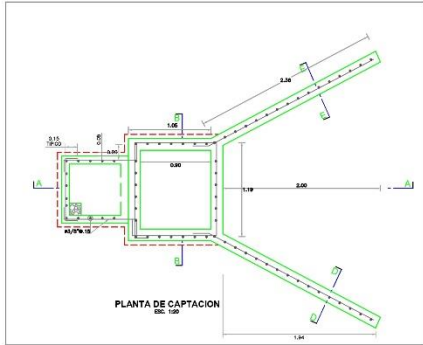
PLANO:
PLANO ESTRUCTURAS - CAPTACION

ESPECIALIDAD:
ESTRUCTURAS



FIRMA DE ENTREGA
FECHA:
OCTUBRE 2023
ESCALA:
INDICADA

LAMINA
EC-03



CUADRO DE TUBERIA DE REBOSE

LONGITUD DE TUBERIA DE REBOSE	
CAPTACION	LONGITUD
"PORT. Y SHANGAL"	3.50 m

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- Concreto armado $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$
- Concreto simple $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$
- Acero $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$
- Recubrimientos :
3.0 cm parte Exterior
3.0 cm parte Interior
- Enlucidos exterior $e=1.5 \text{ cm}$, 1.4
- Enlucidos interior $e=2.0 \text{ cm}$, 1.2 + aditivo impermeabilizante
- Las zonas visibles de las estructuras seran pintadas con esmalte

MATERIALES

- Cemento Portland Tipo I
- Acero Corrugado Grado 60
- Hormigon

TUBERIA Y ACCESORIOS

- Tuberia y accesorios PVC deben cumplir
- Norma Técnica Peruana -399,002 para fluidos a presión.
- Norma Técnica Peruana -399,003
- Norma Técnica Peruana ISO 1452:2011



NOMBRE DEL PROYECTO
"Diseño de sistema de agua potable y UBS en el caserío Huayllabamba, Distrito y Provincia de Cajabamba, Cajamarca"

UBICACIÓN
**Caserío : Huayllabamba
 Distrito : Cajabamba
 Provincia : Cajabamba
 Departamento : Cajamarca**

ASESOR:
 Ing. Alex Arquímedes, Herrera Vloche

TESISTAS:
 Eusebio Salvatierra, Carlos Daniel Villanueva Morillo, Oscar

PLANO:
 PLANO ESTRUCTURAS - CAPTACION

ESPECIALIDAD:
 ESTRUCTURAS



FIRMA DE ENTREGA

FECHA:
 OCTUBRE 2023

ESCALA:
 INDICADA

LAMINA
EC-04

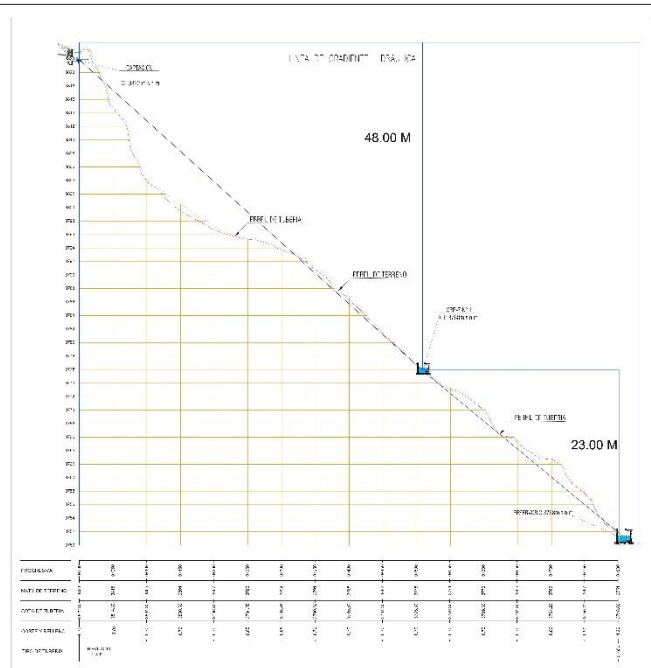
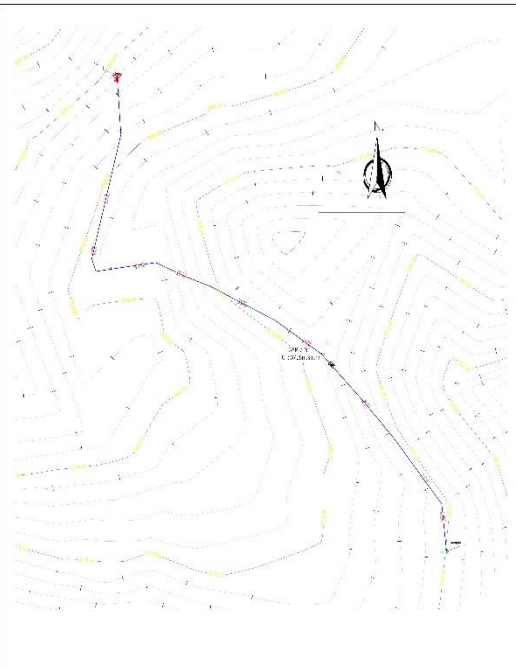


TABLA DE BMS			
DESCRIPCION	NORTE	ESTE	ELEVACION
MB 1	3970.2703	3610.1769	536.2898
MB 2	4019.5402	3680.9781	536.2898
MB 3	4068.4883	3670.0789	536.2898
MB 4	4112.3495	3614.9212	536.2898
MB 5	4181.7745	3628.0455	536.2898
MB 6	4281.0593	3620.6947	536.2898
MB 7	4281.4962	3745.8762	536.2898
MB 8	4325.0765	3827.9219	536.2898
MB 9	4259.8493	3804.1476	536.2898
MB 10	4225.1355	3847.2094	536.2898
MB 11	4136.258	3849.6495	536.2898
MB 12	4093.4354	3797.5563	536.2898

ESPECIFICACIONES TECNICAS

1.00 DE LOS MATERIALES:

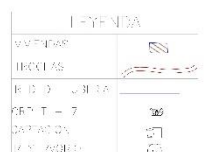
1.1. TUBERIA DE PVC A PRESION
 A LOS TUBOS DE PVC PARA CONDUCCION DE AGUA A PRESION DEBEN FORMARSE DE ACUERDO A LAS NORMAS TECNICAS NTP 396.013-1 (TUBERIA PVC EN 12.5), NTP 396.013-2 (TUBERIA PVC EN 10.0), NTP 396.013-3 (TUBERIA PVC EN 7.5) Y NTP 396.013-4 (TUBERIA PVC EN 5.0).

1.2. ACCESORIOS DE PVC A PRESION
 LOS ACCESORIOS SERAN: ARRANCOS A EMPUJOS Y BARRAS EMPUJOS CON LA TUBERIA NORMAL, LASOPEL PARA ACCESORIOS, ROZACONES Y JUNTA A PRESION.

2.00 EJECUCION DE OBRAS:

2.1. ENTERRAMIENTO
 LA EXCAVACION EN ORTE CASERO SERA DE 1.50 M DE PROFUNDIDAD PARA LA COLONIA, EN CASO DE SER EN UNO DE LOS CASEROS, EL ATADO DE LA ZANJA DEBE SER DE 1.50 M DE ANCHURA EN LOS TUBOS, EN EL TUBO Y COMPACTACION ANTERIOR.

2.2. DISPOSICIONES
 LAS DISPOSICIONES DEBEN ESTAR FORMADAS POR LA AUTOPROTECCION A LA CONSTRUCCION PARA EVITAR DEFORMACIONES Y ACCIDENTES EN EL ENTERRAMIENTO. COMO MEDIDA DE SEGURIDAD, LA TUBERIA PARA BOTAR DEBE SER DE 1.50 M DE ANCHURA EN EL ENTERRAMIENTO Y DEBE SER EN EL CASO DE SER EN UN CASERIO, EL ATADO DEBE SER DE 1.50 M DE ANCHURA.



NOMBRE DEL PROYECTO
 Diseño de sistema de agua potable y UBS en el caserío Huayllabamba, Distrito y Provincia de Cajabamba, Cajamarca*

UBICACION
 Caserío : Huayllabamba
 Distrito : Cajabamba
 Provincia : Cajabamba
 Departamento : Cajamarca

ASESOR:
 Ing. Alex Arquimedes, Herrera Vilcho

TESISTAS:
 Eusebio Salvaterra, Carlos Daniel Villanueva Morillo, Oscar

PLANO:
 PLANO DE LINEA DE CONDUCCION

ESPECIALIDAD:
 ARQUITECTURA

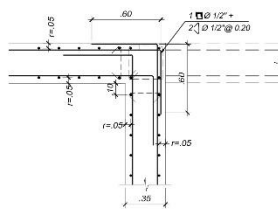
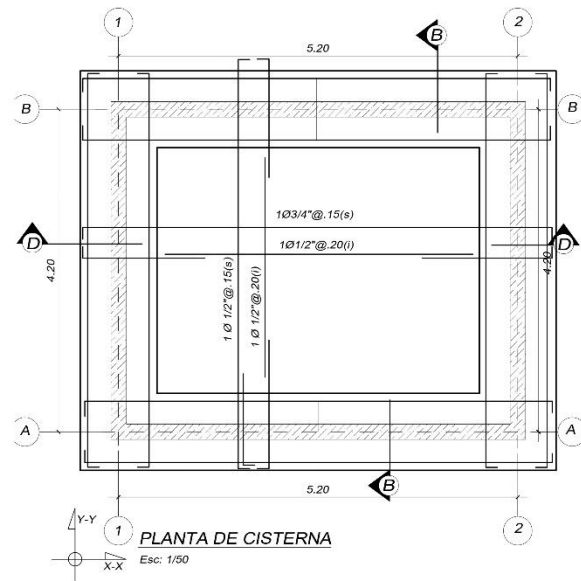


FIRMA DE ENTREGA

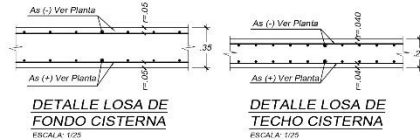
FECHA:
 OCTUBRE 2023

ESCALA:
 INDICADA

LAMINA
LC-01



DETALLE TIPICO ENCUENTRO ENTRE MUROS CISTERNA (planta)
ESCALA: 1/25



ESPECIFICACIONES Y CLASES DE CONCRETO

1. CONCRETO SIMPLE Y CICLOPEO

- SUB-ZAPATAS $f_c=100 \text{ kg/cm}^2 + 30\% \text{ P.G. (T. MAX. 6")}$

2. CONCRETO ARMADO:

- ZAPATAS Y LOSAS DE FONDO $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$
- VIGAS PORTANTES $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$
- LOSAS $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$
- MUROS Y LOSAS, EN CONTACTO CON AGUA $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$

(*) PARA SUELOS CON ELEVADA EXPOSICION DE SULFATOS, VER LO RECOMENDADO EN EMS.

3. ACERO DE REFUERZO:

- BARRAS CORRUGADAS ASTM A-615 Gr 60 $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$

4. RECUBRIMIENTOS:

- MUROS EN CONTACTO CON EL TERRENO 5.0 cm
- MUROS EN CONTACTO CON EL AGUA 5.0 cm
- ZAPATAS 7.5 cm
- COLUMNAS Y VIGAS 4.0 cm
- LOSAS DE FONDO 5.0 cm
- LOSAS DE TECHO SIN CONTACTO CON EL AGUA 4.0 cm
- LOSAS DE TECHO EN CONTACTO CON EL AGUA 4.0 cm

5. NORMAS Y REGLAMENTOS:

- NORMA TECNICA DE EDIFICACIONES DEL PERU E-020 CARGAS
- NORMA TECNICA DE EDIFICACIONES DEL PERU E-030 DISEÑO SISMORRESISTENTE
- NORMA TECNICA DE EDIFICACIONES DEL PERU E-050 CIMENTACIONES
- NORMA TECNICA DE EDIFICACIONES DEL PERU E-090 CONCRETO ARMADO
- CODIGOS INTERNACIONALES ACI 350-06, ASCE/SEI 7-10 CONTENEDORAS DE LIQUIDOS

6. CEMENTO

- CIMENTACION Y ESTRUCTURA EN CONTACTO CON TERRENO Portland IP 6 Tipo II
- RESTO DE ESTRUCTURA Portland Tipo 1 6 Tipo IPM

LEYENDA DE TEXTURAS

DESCRIPCION	TEXTURA	ESPECIFICACION TECNICA
SUB-ZAPATA		SUB-ZAPATA: CONCRETO $f_c=100 \text{ kg/cm}^2 + 30\% \text{ PG}$
ELEMENTOS DE CONCRETO SIMPLE		SOLADOS: CONCRETO C.H. 1-1/2 FALSO RISO: CONCRETO C.H. 1-1/2 VEREDAS: CONCRETO $f_c=175 \text{ kg/cm}^2$
MATERIAL GRANULAR DE RELLENO COMPACTADO		MATERIAL GRANULAR COMPACTADA AL 90% DEL PROCTOR MODIFICADO
MURO PARED DE CISTERNA		ELEMENTO ESTRUCTURAL CONCRETO $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$



NOMBRE DEL PROYECTO
"Diseño de sistema de agua potable y UBS en el caserío Huaylabamba, Distrito y Provincia de Cajabamba, Cajamarca"

UBICACION
**Caserío : Huaylabamba
Distrito : Cajabamba
Provincia : Cajabamba
Departamento : Cajamarca**

ASESOR:
Ing. Alex Arquiñmedes, Herrera Vilcho

TESISTAS:
Eusebio Salvatierra, Carlos Daniel Villanueva Morillo, Oscar

PLANO:
PLANO ESTRUCTURAS - RESERVORIO

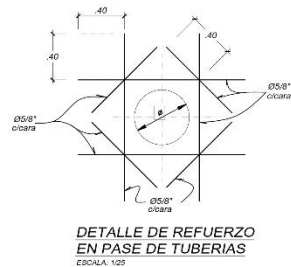
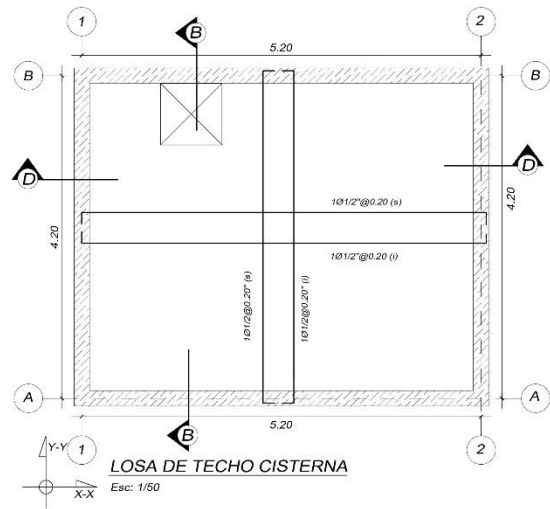
ESPECIALIDAD:
ESTRUCTURAS



FIRMA DE ENTREGA

FECHA:
OCTUBRE -2023
ESCALA:
INDICADA

LAMINA
ER-01



ESPECIFICACIONES Y CLASES DE CONCRETO

- CONCRETO SIMPLE Y CICLOPEO**
 - SUB-ZAPATAS $f_c=100 \text{ kg/cm}^2 + 30\% \text{ P.C. (T. MAX. 6')}$
- CONCRETO ARMADO:**
 - ZAPATAS Y LOSAS DE FONDO $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$
 - VIGAS PORTANTES $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$
 - LOSAS $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$
 - MUROS Y LOSAS, EN CONTACTO CON AGUA $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$

(*) PARA SUELOS CON ELEVADA EXPOSICION DE SULFATOS, VER LO RECOMENDADO EN EMS.
- ACERO DE REFUERZO:**
 - BARRAS CORRUGADAS ASTM A-615 Gr 60 $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$
- RECUBRIMIENTOS:**
 - MUROS EN CONTACTO CON EL TERRENO 5.0 cm
 - MUROS EN CONTACTO CON EL AGUA 5.0 cm
 - ZAPATAS 7.5 cm
 - COLUMNAS Y VIGAS 4.0 cm
 - LOSAS DE FONDO 5.0 cm
 - LOSAS DE TECHO SIN CONTACTO CON EL AGUA 4.0 cm
 - LOSAS DE TECHO EN CONTACTO CON EL AGUA 4.0 cm
- NORMAS Y REGLAMENTOS:**
 - NORMA TECNICA DE EDIFICACIONES DEL PERU E-020 CARGAS
 - NORMA TECNICA DE EDIFICACIONES DEL PERU E-030 DISEÑO SISMORRESISTENTE
 - NORMA TECNICA DE EDIFICACIONES DEL PERU E-050 CIMENTACIONES
 - NORMA TECNICA DE EDIFICACIONES DEL PERU E-060 CONCRETO ARMADO
 - CODIGOS INTERNACIONALES ACI 350-06, ASCE/SEI 7-10 CONTENEDORAS DE LIQUIDOS
- CEMENTO**
 - CIMENTACION Y ESTRUCTURA EN CONTACTO CON TERRENO Portland IP 0 Tipo II
 - RESTO DE ESTRUCTURA Portland Tipo I o Tipo IPM

LEYENDA DE TEXTURAS

DESCRIPCION	TEXTURA	ESPECIFICACION TECNICA
SUB-ZAPATA		SUB-ZAPATA: CONCRETO $f_c=100 \text{ kg/cm}^2 + 30\% \text{ P.C.}$
ELEMENTOS DE CONCRETO SIMPLE		SOLADOS: CONCRETO C.H. 1:1:2 FALSO PISO: CONCRETO C.H. 1:1:8 VEREDAS: CONCRETO $f_c=175 \text{ kg/cm}^2$
MATERIAL GRANULAR DE RELLENO COMPACTADO		MATERIAL GRANULAR COMPACTADA AL 90% DEL PROCTOR MODIFICADO
MURO PAREO DE CISTERNA		ELEMENTO ESTRUCTURAL CONCRETO $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$



NOMBRE DEL PROYECTO
"Diseño de sistema de agua potable y UBS en el caserío Huayllabamba, Distrito y Provincia de Cajabamba, Cajamarca"

UBICACION
Caserío : Huayllabamba
Distrito : Cajabamba
Provincia : Cajabamba
Departamento : Cajamarca

ASESOR:
Ing. Alex Arquimedes, Herrera Vilche

TESISTAS:
Eusebio Salvatierra, Carlos Daniel Villanueva Morillo, Oscar

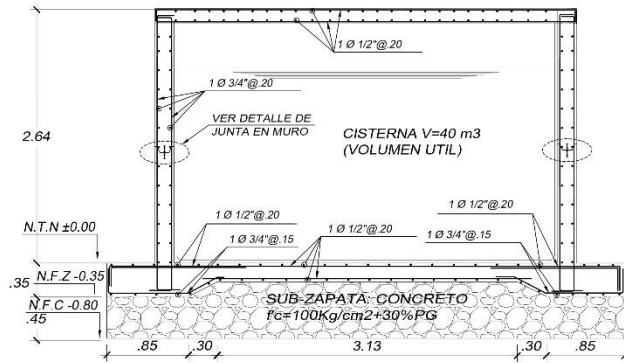
PLANO:
PLANO ESTRUCTURAS - RESERVORIO

ESPECIALIDAD:
ESTRUCTURAS

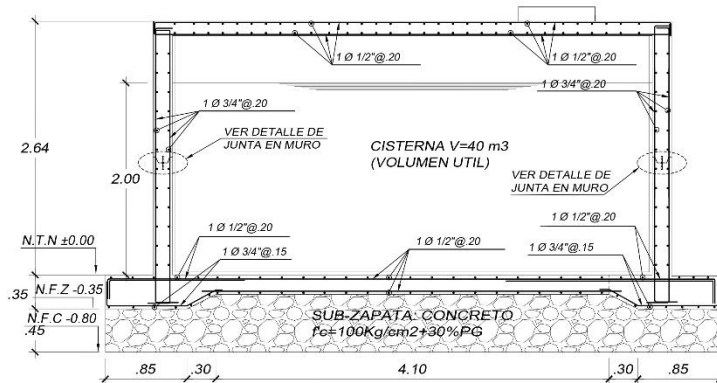


FIRMA DE ENTREGA **FECHA:**
OCTUBRE 2023

LAMINA
ER-02



CORTE C-C
Esc: 1/50



CORTE D-D
Esc: 1/50

ESPECIFICACIONES Y CLASES DE CONCRETO

- 1. CONCRETO SIMPLE Y CICLOPEO**
 - SUB-ZAPATAS $f_c=100 \text{ kg/cm}^2 + 30\% \text{ P.G. (T. MAX. 6'')}$
- 2. CONCRETO ARMADO:**
 - ZAPATAS Y LOSAS DE FONDO $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$
 - VIGAS PORTANTES $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$
 - LOSAS $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$
 - MUROS Y LOSAS, EN CONTACTO CON AGUA $f_c=250 \text{ kg/cm}^2$

(*) PARA SUELOS CON ELEVADA EXPOSICION DE SULFATOS, VER LO RECOMENDADO EN EMS.
- 3. ACERO DE REFUERZO:**
 - BARRAS CORRUGADAS ASTM A-615 Gr 60 $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$
- 4. RECUBRIMIENTOS:**
 - MUROS EN CONTACTO CON EL TERRENO 5.0 cm
 - MUROS EN CONTACTO CON EL AGUA 5.0 cm
 - ZAPATAS 7.5 cm
 - COLUMNAS Y VIGAS 4.0 cm
 - LOSAS DE FONDO 5.0 cm
 - LOSAS DE TECHO SIN CONTACTO CON EL AGUA 4.0 cm
 - LOSAS DE TECHO EN CONTACTO CON EL AGUA 4.0 cm
- 5. NORMAS Y REGLAMENTOS:**
 - NORMA TECNICA DE EDIFICACIONES DEL PERU E-620 CARGAS
 - NORMA TECNICA DE EDIFICACIONES DEL PERU E-030 DISEÑO SISMORRESISTENTE
 - NORMA TECNICA DE EDIFICACIONES DEL PERU E-050 CIMENTACIONES
 - NORMA TECNICA DE EDIFICACIONES DEL PERU E-060 CONCRETO ARMADO
 - CODIGOS INTERNACIONALES ACI 308-06, ASCE/SEI 7-10 CONTENEDORAS DE LIQUIDOS
- 6. CEMENTO**
 - CIMENTACION Y ESTRUCTURA EN CONTACTO CON TERRENO Portland IP 6 Tipo II
 - RESTO DE ESTRUCTURA Portland Tipo 1 ó Tipo IPM

LEYENDA DE TEXTURAS

DESCRIPCION	TEXTURA	ESPECIFICACION TECNICA
SUB-ZAPATA		SUB-ZAPATA: CONCRETO $f_c=100 \text{ kg/cm}^2 + 30\% \text{ PG}$
ELEMENTOS DE CONCRETO SIMPLE		SOLADOS: CONCRETO C.H. 1:1:2 FALSO PISO: CONCRETO C.H. 1:6 VEREDAS: CONCRETO $f_c=175 \text{ kg/cm}^2$
MATERIAL GRANULAR DE RELLENO COMPACTADO		MATERIAL GRANULAR COMPACTADA AL 90% DEL PROCTOR MODIFICADO
MURO PARED DE CISTERNA		ELEMENTO ESTRUCTURAL CONCRETO $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$



NOMBRE DEL PROYECTO
"Diseño de sistema de agua potable y UBS en el caserío Huayllabamba, Distrito y Provincia de Cajabamba, Cajamarca"

UBICACION
**Caserío : Huayllabamba
Distrito : Cajabamba
Provincia : Cajabamba
Departamento : Cajamarca**

ASESOR:
Ing. Alex Arquimedes, Herrera Vilcoche

TESISTAS:
Eusebio Salvatierra, Carlos Daniel Villanueva Morillo, Oscar

PLANO:
PLANO ESTRUCTURAS - RESERVOIRIO

ESPECIALIDAD:
ESTRUCTURAS



FIRMA DE ENTREGA
FECHA: OCTUBRE -2023
ESCALA: INDICADA

LAMINA
ER-03

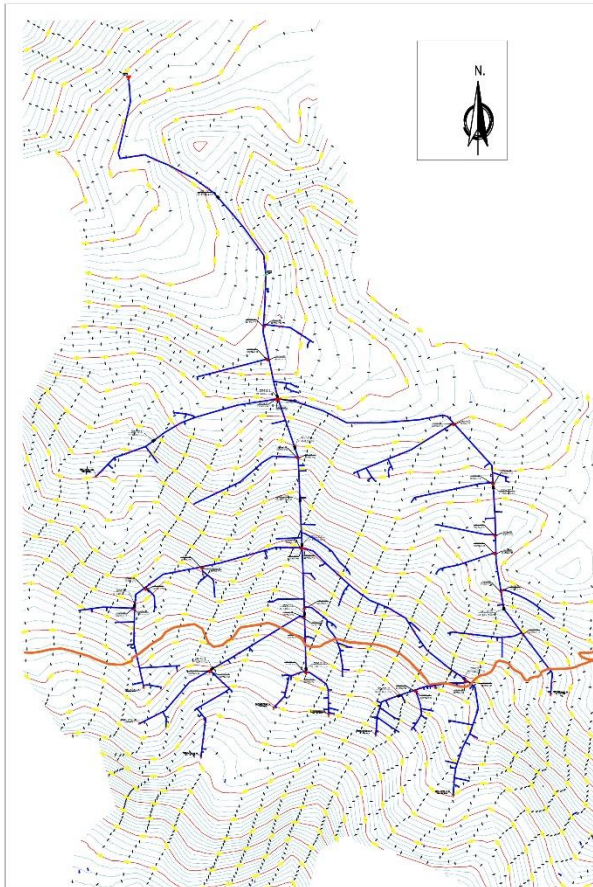
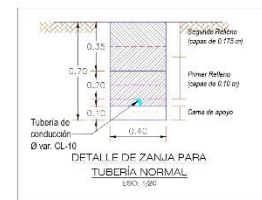


TABLA DE BMS			
DESCRIPCIÓN	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
MB 1	3970.2703	3610.1769	536.2898
MB 2	4019.5402	3690.9781	536.2898
MB 3	4068.4883	3670.0789	536.2898
MB 4	4112.3495	3614.9212	536.2898
MB 5	4181.7745	3628.0455	536.2898
MB 6	4281.0593	3620.6947	536.2898
MB 7	4281.4962	3745.8762	536.2898
MB 8	4325.0755	3827.9219	536.2898
MB 9	4259.8493	3804.1476	536.2898
MB 10	4225.1355	3847.2094	536.2898
MB 11	4136.258	3849.6495	536.2898
MB 12	4093.4354	3797.5569	536.2898



LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	CODD DE PVC 90° Ø=VARIABLE
	CODD DE PVC 45° Ø=VARIABLE
	TEE DE PVC Ø=VARIABLE
	REDUCCION Ø=VARIABLE

LEYENDA	
	VIVIENDAS
	TROCHAS
	RED DE TUBERIA
	CRP T = 7
	CAPTACION
	RESERVORIO



NOMBRE DEL PROYECTO
"Diseño de sistema de agua potable y UBS en el caserío Huayllabamba, Distrito y Provincia de Cajabamba, Cajamarca"

UBICACIÓN
**Caserío : Huayllabamba
 Distrito : Cajabamba
 Provincia : Cajabamba
 Departamento : Cajamarca**

ASESOR:
 Ing. Alex Arquímedes, Herrera Viloche

TESISTAS:
 Eusebio Salvatierra, Carlos Daniel Villanueva Morillo, Oscar

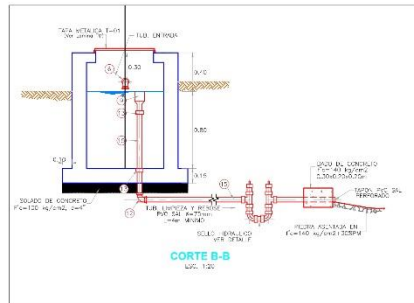
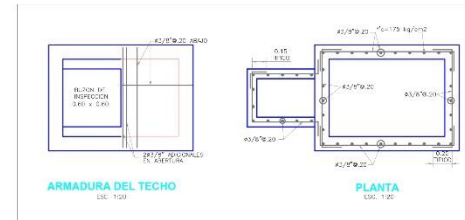
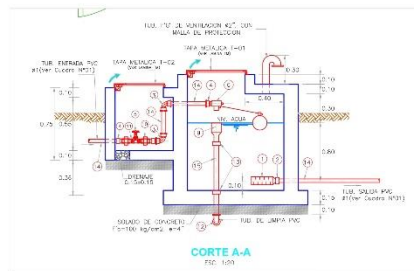
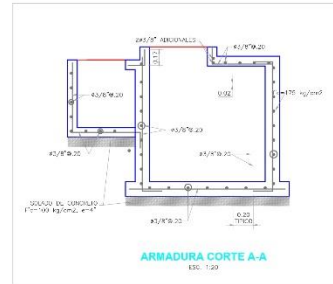
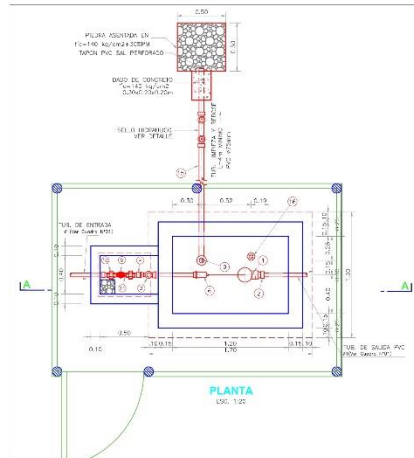
PLANO:
RED DE DISTRIBUCION

ESPECIALIDAD:
ARQUITECTURA



FIRMA DE ENTREGA: _____
 FECHA: **OCTUBRE 2023**
 ESCALA: **INDICADA**

LAMINA
LC-01



ACCESORIOS					
ITEM	DESCRIPCION	CANT.	DIAM.	CANT.	DIAM.
BORNOS					
3	CORDON 609 IP PVC	2	43/24	2	41/24
4	BOHORNON PL PVC	2	43/24	2	41/24
5	VALVULA DE CERRADURA DE BORNOS	1	43/24	1	41/24
6	VALVULA ELECTROVAV	1	43/24	1	41/24
12	CORDON 609 PVC	2	43/24	2	41/24
13	VALVULA PVC	2	43/24	2	41/24
14	VALVULO PVC 1.50M	1	43/24	1	41/24
TUBERIA					
1	CONDUCCION PVC	1	42/27	1	41/27
2	CONDUCCION PVC	1	42/27	1	41/27
17	TUBERIA PVC 2.00m	2	42/27	2	41/27
TUBERIA-REBORSE					
7	TUBERIA PVC	2	42	2	42
8	TUBERIA MUYO 2P PVC	2	42	2	42
9	CONDUCCION PVC	1	44/33	1	44/33
10	CORDON 609 IP PVC	2	42	2	42
13	CONDUCCION PVC	1	42	1	42
15	TUBERIA PVC 1.50M 4.300	1	42	1	42
16	TUBERIA PERFORADA 1/2" 3/4"	1	42	1	42
REVESTIMIENTO					
16	TUBERIA PVC 1.50M 4.300	1	42	1	42

NOTA:
 * ENT. 42 Y SALIDA, ENT.1 Y SALIDA: 1/2" 1/2" Y 3/4"
 * ENT. 42 Y SALIDA, ENT.1 Y SALIDA: 1/2" 1/2" Y 3/4"
 * ENT. 42 Y SALIDA, ENT.1 Y SALIDA: 1/2" 1/2" Y 3/4"

ESPECIFICACIONES TECNICAS	
-	Concreto armado $f_c = 175 \text{ kg/cm}^2$
-	Concreto simple $f_c = 100 \text{ kg/cm}^2$
-	Agujero $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$
Reforzamientos	
-	Vara superior #2 cm
-	Losa de Forjado #4 cm
-	Malla #2 cm
-	Enlucido exterior #1.5 cm, 1:4
-	Enlucido interior #2.0 cm, 1:2 + aditivo impermeabilizante
-	Las zonas visibles de las estructuras serán pintadas con esmalte
MATERIALES	
-	Cemento Portland Tipo I
-	Acero Corrugado Grado 60
-	Hormigon
TUBERIA Y ACCESORIOS	
-	Tubería y accesorios PVC deben cumplir Norma Técnica Peruana 399.002 para fluidos a presión
-	Norma Técnica Peruana 399.003
-	Norma Técnica Peruana ISO 1492:2011

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

NOMBRE DEL PROYECTO
 "Diseño de sistema de agua potable y UBS en el caserío Huayllabamba, Distrito y Provincia de Cajabamba, Cajamarca"

UBICACIÓN
 Caserío : Huayllabamba
 Distrito : Cajabamba
 Provincia : Cajabamba
 Departamento : Cajamarca

ASESOR:
 Ing. Alex Arquimedes, Herrera Vilchoe

TESISTAS:
 Eusebio Salvatierra, Carlos Daniel Villanueva Morillo, Oscar

PLANO:
 PLANO CRP TIPO VII

ESPECIALIDAD:
 ESTRUCTURAS

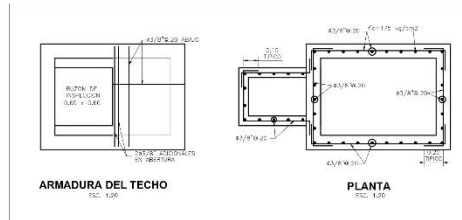
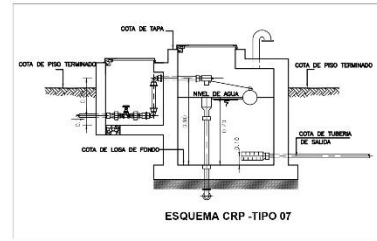
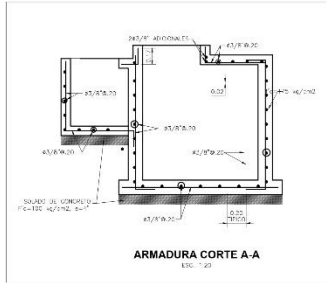
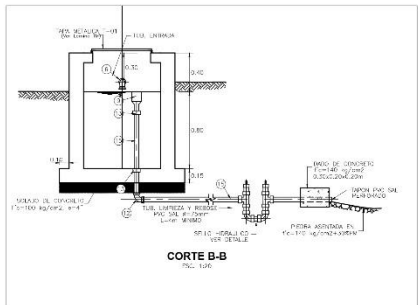
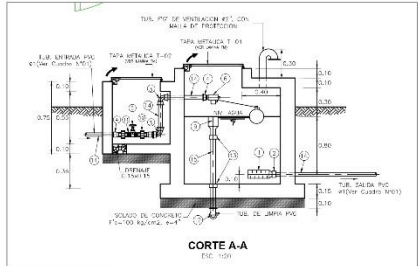
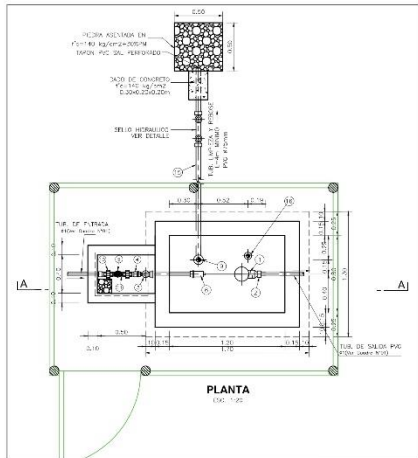
PROYECCIÓN SOCIAL

FIRMA DE ENTREGA

FECHA:
 OCTUBRE 2023

ESCALA:
 INDICADA

LAMINA
CRP7-01



ACCESORIOS					
ITEM	DESCRIPCION	CANT.	DIAM. CANT. DIAM.		
INGRESO					
01	COCCO 3/4" SP. PAS.	3	47/2"	3	47/2"
02	HERRILLADO 1/2" 1/2"	3	47/2"	3	47/2"
03	MOXOLLA DE COMPRESION 1/2" 1/2"	1	47/2"	1	47/2"
04	MOXOLLA ELECTRICIDAD	1	47/2"	1	47/2"
05	MOXOLLA IMPERMEABILIZACION	2	47/2"	2	47/2"
06	MPH 1/2"	2	47/2"	2	47/2"
07	MOXOLLA 1/2" 1/2"	2	47/2"	2	47/2"
SALIDA					
08	CONJUNTO 1/2"	1	47/2"	1	47/2"
09	MOXOLLA 1/2"	1	47/2"	1	47/2"
10	TUBERIA PVC 1/2" 1/2"	2	47/2"	2	47/2"
LAMPARAS					
11	MPH 1/2"	2	47/2"	2	47/2"
12	MPH 1/2" SP. PAS.	2	47/2"	2	47/2"
13	COCCO 3/4" SP. PAS.	1	47/2"	1	47/2"
14	MOXOLLA 1/2"	1	47/2"	1	47/2"
15	TUBERIA PVC 1/2" 1/2"	1	47/2"	1	47/2"
16	MPH 1/2" 1/2"	1	47/2"	1	47/2"
VENTILADOR					
17	TUBERIA PVC 1/2" 1/2"	1	47/2"	1	47/2"

NOTA:
 1. LIN. 02 Y SALIDA, LIN. 01 Y SALIDA : (3) 47/2" Y SALIDA
 2. LIN. 01 Y SALIDA, LIN. 02 Y SALIDA : (3) 47/2" Y SALIDA
 3. LIN. 01 Y SALIDA, LIN. 02 Y SALIDA : (3) 47/2" Y SALIDA
 4. LIN. 01 Y SALIDA, LIN. 02 Y SALIDA : (3) 47/2" Y SALIDA

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- Concreto armado $F_c = 175 \text{ kg/cm}^2$
- Concreto simple $F_c = 100 \text{ kg/cm}^2$
- Alamo $f = 4200 \text{ kg/cm}^2$
- Recubrimientos:
 - Losa superior = 2 cm
 - Losa de Fondo = 4 cm
 - Muros = 2 cm
- Enlucidos exterior = 1.5 cm, 1:4
- Enlucidos interior = 2.0 cm, 1:2 + aditivo impermeabilizante
- Las zonas visibles de las estructuras serán pintadas con esmalte

MATERIALES

- Cemento Portland Tipo I
- Acero Corrugado Grado 60
- Mortar

TUBERIA Y ACCESORIOS

- Tuberia y accesorios PVC deben cumplir Norma Técnica Peruana 399.002 para flujos a presión.
- Norma Técnica Peruana 399.003
- Norma Técnica Peruana ISO 1452-2011

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

NOMBRE DEL PROYECTO
 "Diseño de sistema de agua potable y UBS en el caserío Huayllabamba, Distrito y Provincia de Cajabamba, Cajamarca"

UBICACIÓN
 Caserío : Huayllabamba
 Distrito : Cajabamba
 Provincia : Cajabamba
 Departamento : Cajamarca

ASESOR:
 Ing. Alex Arquimedes, Herrera Vloche

TESISTAS:
 Eusebio Salviaterra, Carlos Daniel Villanueva Morillo, Oscar

PLANO:
 PLANO CRP TIPO VII

ESPECIALIDAD:
 ESTRUCTURAS

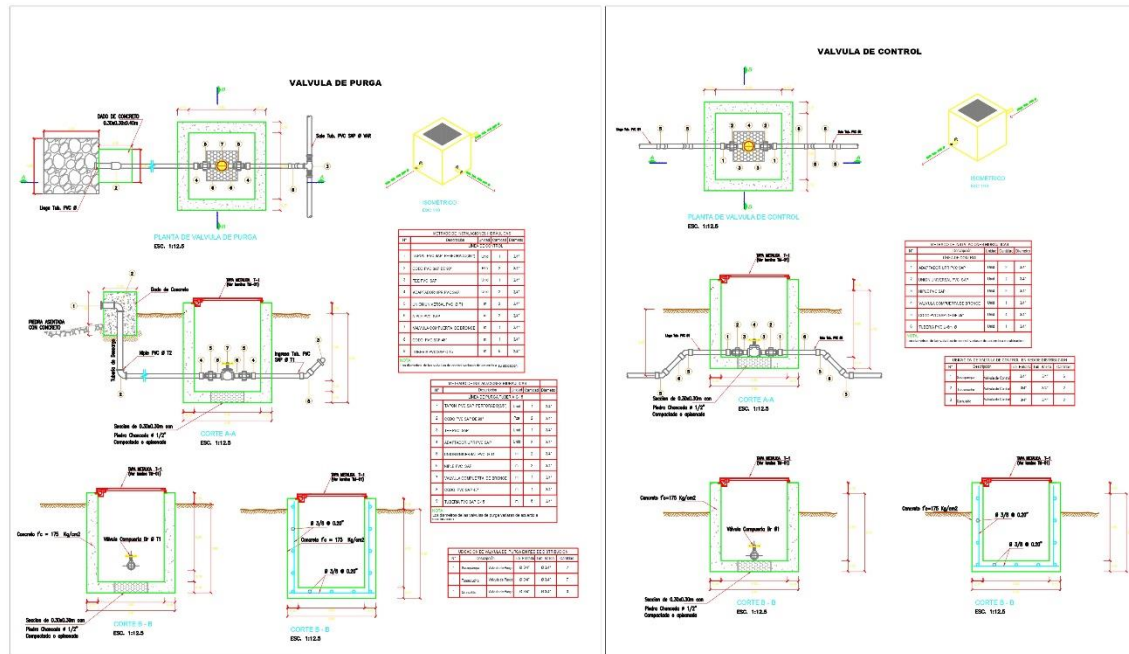
PROYECCIÓN SOCIAL

FIRMA DE ENTREGA

FECHA:
 OCTUBRE 2023

ESCALA:
 INDICADA

LAMINA
CRP7-01



ESPECIFICACIONES TECNICAS

- Concreto armado $f_c = 175 \text{ kg/cm}^2$
- Concreto simple $f_c = 100 \text{ kg/cm}^2$
- Acero $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$
- Recubrimientos:
 - Losas superior = 2 cm
 - Losas de Fondo = 4 cm
 - Muros = 2 cm
- Enlucidos exterior $e=1.5 \text{ cm}$, 1:4
- Enlucidos interior $e=1.5 \text{ cm}$, 1:4 + aditivo impermeabilizante
- Las zonas visibles de las estructuras serán pintadas con esmalte

MATERIALES

- Cemento Portland Tipo I
- Acero Corrugado Grado 60
- Hormigon

TUBERIA Y ACCESORIOS

- Tubería y accesorios PVC deben cumplir
- Norma Técnica Peruana 399.002 para fluidos a presión.
- Norma Técnica Peruana 399.003
- Norma Técnica Peruana ISO 1452:2011

NORMAS TECNICAS

PRODUCTO	NORMAS/ESPECIFICACIONES
TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO P.V.C. - U	N.T.P. - ISO 1452: 2011
ACCESORIOS DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO P.V.C. - U	N.T.P. - ISO 1452: 2011 ACCESORIOS
TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO P.V.C. - U	N.T.P. - INTENEC N° 399.002, 2009



NOMBRE DEL PROYECTO
"Diseño de sistema de agua potable y UBS en el caserío Huayllabamba, Distrito y Provincia de Cajabamba, Cajamarca"

UBICACIÓN
**Caserío : Huayllabamba
 Distrito : Cajabamba
 Provincia : Cajabamba
 Departamento : Cajamarca**

ASESOR:
 Ing. Alex Arquimedes, Herrera Viloché

TESISTAS:
 Eusebio Salvatierra, Carlos Daniel Villanueva Morillo, Oscar

PLANO:
 PLANO DE VALVULA DE PURGA

ESPECIALIDAD:
 ARQUITECTURA

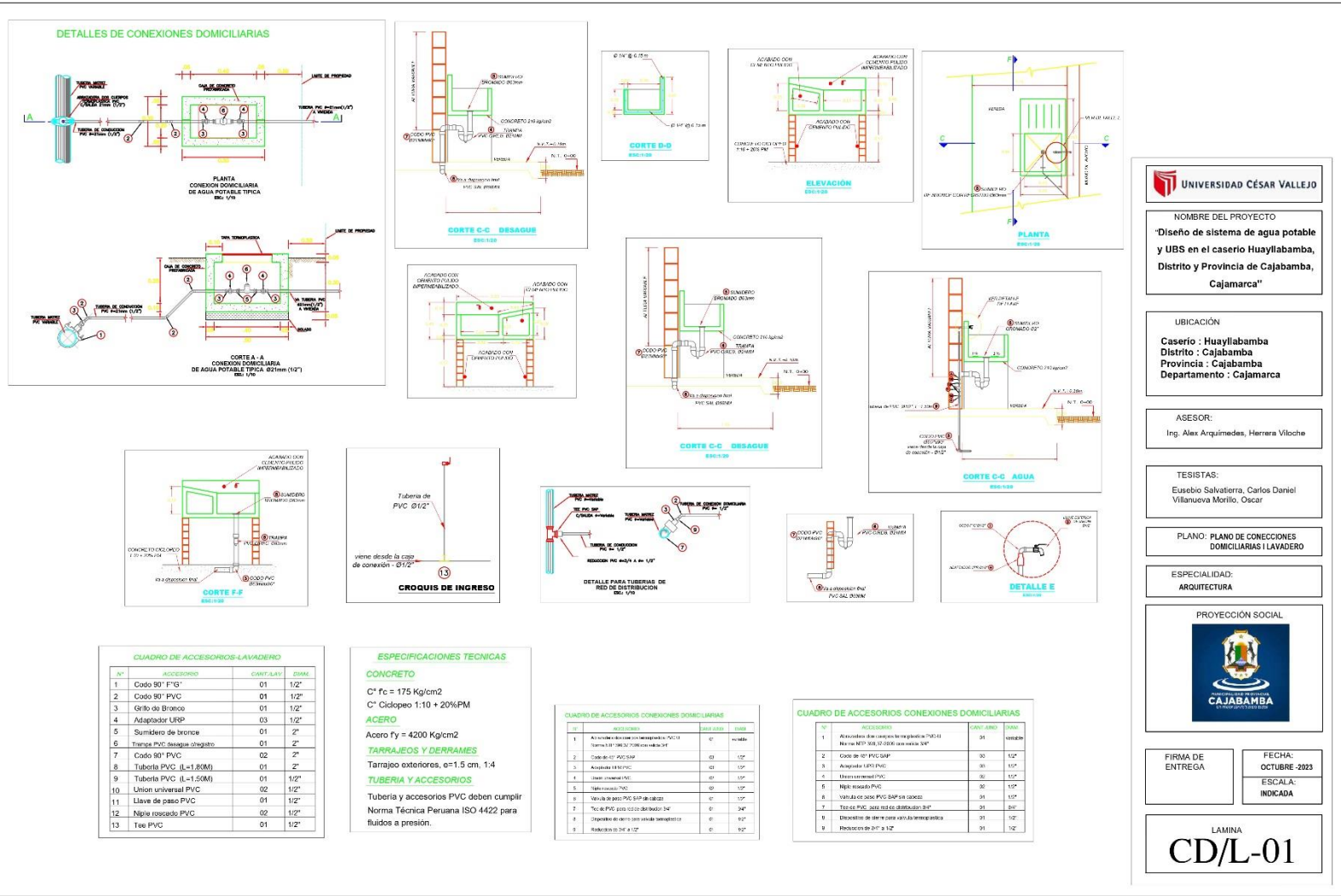


FIRMA DE ENTREGA

FECHA:
OCTUBRE-2023

ESCALA:
 INDICADA

LAMINA
V-01



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

NOMBRE DEL PROYECTO
 "Diseño de sistema de agua potable y UBS en el caserío Huayllabamba, Distrito y Provincia de Cajabamba, Cajamarca"

UBICACIÓN
 Caserío : Huayllabamba
 Distrito : Cajabamba
 Provincia : Cajabamba
 Departamento : Cajamarca

ASESOR:
 Ing. Alex Arquimedes, Herrera Vilchoche

TESISTAS:
 Eusebio Salvatierra, Carlos Daniel Villanueva Morillo, Oscar

PLANO: PLANO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS I LAVADERO

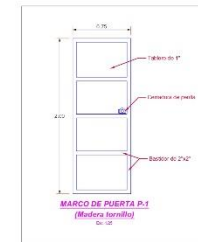
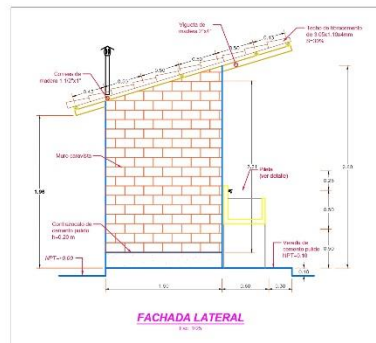
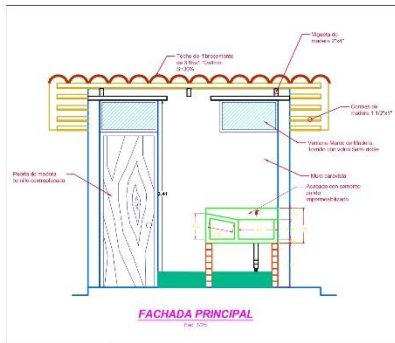
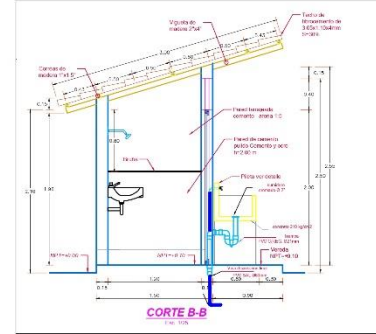
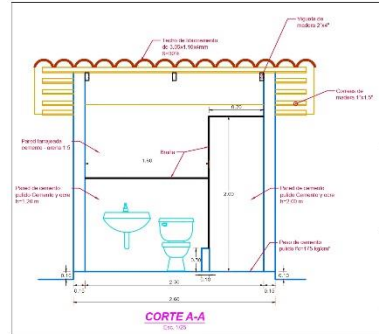
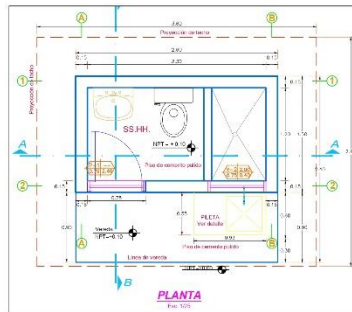
ESPECIALIDAD: ARQUITECTURA



FIRMA DE ENTREGA

FECHA:
 OCTUBRE 2023
ESCALA:
 INDICADA

LÁMINA
CD/L-01



NOMBRE DEL PROYECTO
"Diseño de sistema de agua potable y UBS en el caserío Huaylabamba, Distrito y Provincia de Cajabamba, Cajamarca"

UBICACIÓN
**Caserío : Huaylabamba
 Distrito : Cajabamba
 Provincia : Cajabamba
 Departamento : Cajamarca**

ASESOR:
 Ing. Alex Arquimedes, Herrera Vilocha

TESISTAS:
 Eusebo Salvalierra, Carlos Daniel Villanueva Morillo, Oscar

PLANO: **ARQUITECTURA DE UBS**

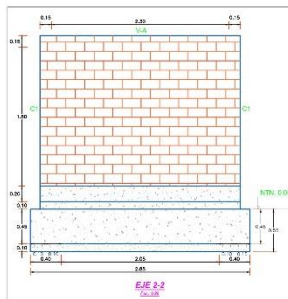
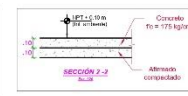
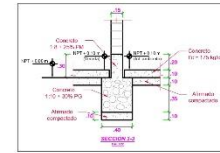
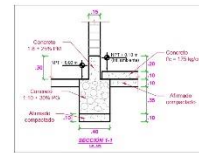
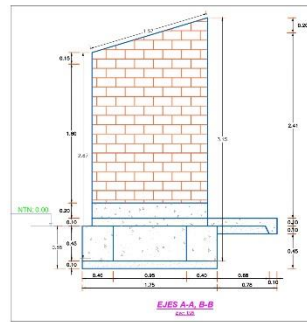
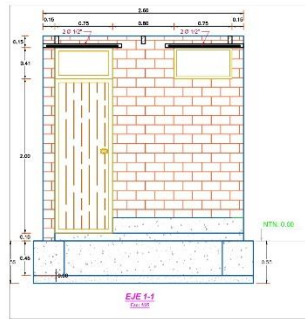
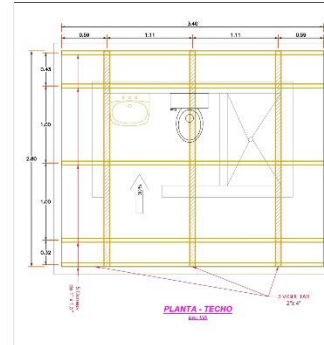
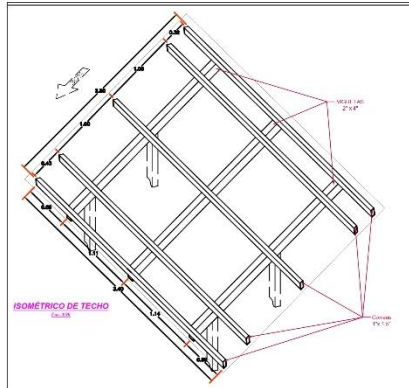
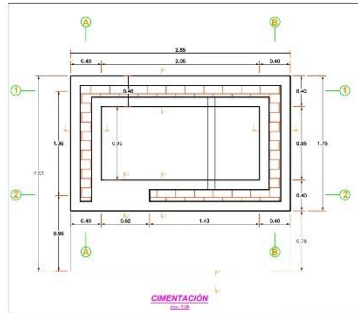
ESPECIALIDAD:
ARQUITECTURA



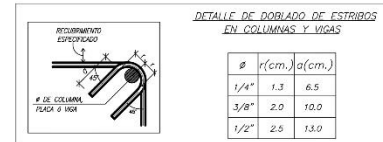
FIRMA DE ENTREGA

FECHA:
 OCTUBRE 2023
 ESCALA:
 INDICADA

LAMINA
UBSV-01



ESPECIFICACIONES TECNICAS		
CONCRETO CICLOPEO	RECURRIMIENTOS (med. al estribo)	MATERIALES
CEMENTO CORRIDO El concreto ciclopeo será 1:3:3 C-H-25X PM	CEMENTOS 5,50 cm.	ACEROS De río y Breglin
CEMENTO 1:3:3 C-H-25X PM Portland Tipo I		CEMENTO Portland Tipo I
		AGUA Potable.
		MADERA ENCRASADO Formik.
CONCRETO ARMADO	MUROS Y TABICQUERIA	SUELO DE FUNDACION
ACERO REFUERZO Fy=4200 kg/cm ² .	MURO PERFORADO s = 15 cm.	CANTONERA PERFORADA 0,80 kg/cm ²
	TABICQUERIA s = 10 cm.	CONCRETO SIMPLE
	MURICHO 1/3 Gravel/arena	SOBRECIMENTOS 1:3 C-H-25X PM
	TIPO DE LADRILLO De línea artesanal	



NOMBRE DEL PROYECTO
"Diseño de sistema de agua potable y UBS en el caserío Huayllabamba, Distrito y Provincia de Cajabamba, Cajamarca"

UBICACIÓN
**Caserío : Huayllabamba
 Distrito : Cajabamba
 Provincia : Cajabamba
 Departamento : Cajamarca**

ASESOR:
 Ing. Alex Arquimedes, Herrera Vilcoche

TESISTAS:
 Eusebio Salvatierra, Carlos Daniel Villanueva Morillo, Oscar

PLANO:
ESTRUCTURA DE UBS

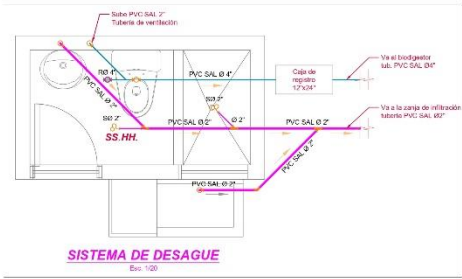
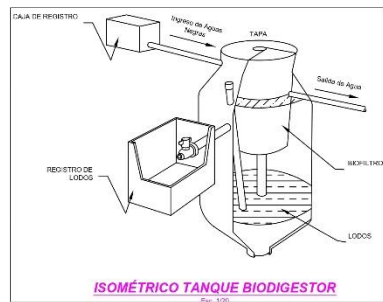
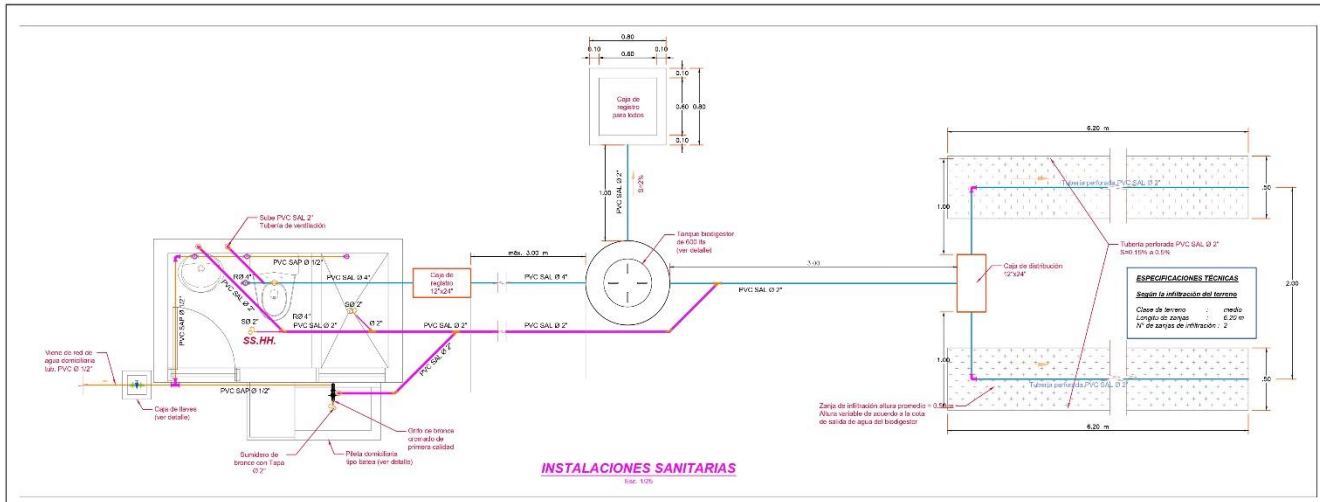
ESPECIALIDAD:
ESTRUCTURAS



FIRMA DE ENTREGA

FECHA:
OCTUBRE-2023
 ESCALA:
 INDICADA

LAMINA
UBSV-02



LEYENDA AGUA Y DESAGUE

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERÍA AGUA FRÍA PVC ø 1/2"
	TUBERÍA DESAGUE PVC ø 4"
	TUBERÍA DESAGUE PVC ø 2"
	COUDO DE 90°
	TEE DE 90° SUPER
	COUDO DE 90° SUBTE
	TEE SIMPLE
	TEE SANITARIA SIMPLE
	SENTIDO DE FLUJO
	CAJA DE REGISTRO
	SUMIDERO ø 2"
	REGISTRO RESCADO ø 4"

- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**
1. La tubería de agua será PVC - SAP.
 2. Queda terminantemente prohibido el uso de valvulones.
 3. Los pendientes de tubería de desague en todos interiores serán de 1.5% para alcantarillas 4" PVC.
 4. Las válvulas de compuerta en caso más en los unidos universales en caso de aberturas con marco y tapa de 15" de 8x12".
 5. Las sanitas quedarán ancladas en el pavimento de la pared y penetrarán en un piso o unmo resaca.
 6. Las alturas de los sanitos a los aparatos serán las siguientes:
 - Lavabos: +0.60 a 0.70 m.
 - WC: tanque caja 0.55 a 0.70 m.



NOMBRE DEL PROYECTO
 "Diseño de sistema de agua potable y UBS en el caserío Huayllabamba, Distrito y Provincia de Cajabamba, Cajamarca"

UBICACIÓN
 Caserío : Huayllabamba
 Distrito : Cajabamba
 Provincia : Cajabamba
 Departamento : Cajamarca

ASESOR:
 Ing. Alex Arquimedes, Herrera Viloché

TESISTAS:
 Eusebio Salvatierra, Carlos Daniel Villanueva Morillo, Oscar

PLANO: INST. SANITARIAS DE UBS

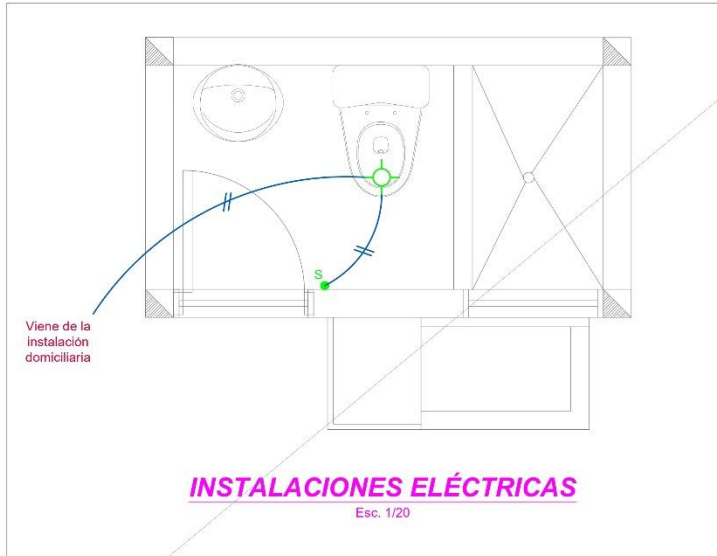
ESPECIALIDAD: INSTALACIONES



FIRMA DE ENTREGA

FECHA:
 OCTUBRE 2023

LAMINA
UBSV-03



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1. Los conductores a usarse para los alimentadores y circuitos de distribución serán de cobre electrolítico de 100% de conductibilidad con aislamiento termoplástico de hasta 500v del tipo TW-AWG y con área mínima de 2.5 mm².
2. Las tuberías serán tipo PVC - SAP (pesadas)
3. El tablero de distribución será de tipo para empotrar en gabinete metálico con barras tripolares y con interruptor automático termomagnético.
4. Las cajas serán de fierro galvanizado estandar.
5. Las tuberías que estén en contacto con el terreno deberán de ser SAP y protegido con concreto pobre.
6. Los interruptores serán del tipo para empotrar marca ticino o similar con placas de plástico de 20 a 25 amperios, 220 voltios.

LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	TUBERIA EMPOTRADA EN TECHO O PARED
	CENTRO DE LUZ
	INTERRUPTOR SIMPLE



NOMBRE DEL PROYECTO
"Diseño de sistema de agua potable y UBS en el caserío Huayllabamba, Distrito y Provincia de Cajabamba, Cajamarca"

UBICACIÓN
 Caserío : Huayllabamba
 Distrito : Cajabamba
 Provincia : Cajabamba
 Departamento : Cajamarca

ASESOR:
 Ing. Alex Arquimedes, Herrera Vilcoche

TESISTAS:
 Eusebio Salvatierra, Carlos Daniel Villanueva Morillo, Oscar

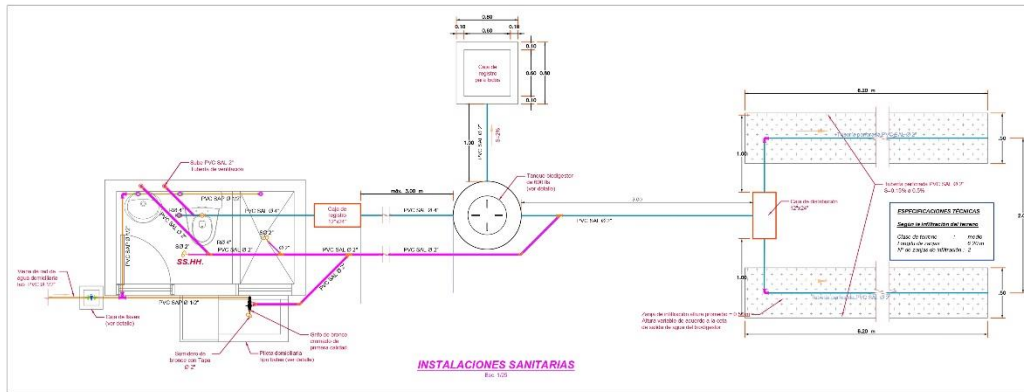
PLANO:
INSTALACIONES ELECTRICAS

ESPECIALIDAD:
PLANO DE INSTALACIONES



FIRMA DE ENTREGA	FECHA: OCTUBRE 2023
	ESCALA: INDICADA

LAMINA
UBSV-04



NOMBRE DEL PROYECTO
"Diseño de sistema de agua potable y UBS en el caserío Huayllabamba, Distrito y Provincia de Cajabamba, Cajamarca"

UBICACIÓN
Caserío : Huayllabamba
Distrito : Cajabamba
Provincia : Cajabamba
Departamento : Cajamarca

ASESOR:
Ing. Alex Arquimedes, Herrera Vilcho

TESISTAS:
Eusebio Salvaferria, Carlos Daniel Villanueva Montko, Oscar

PLANO:
INSTALACION DE BIODIGESTOR DE UBS

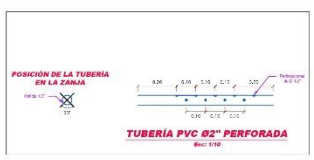
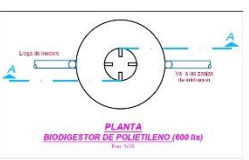
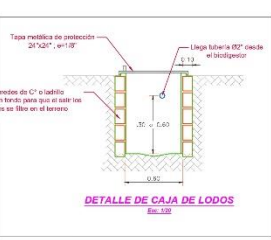
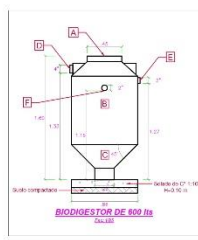
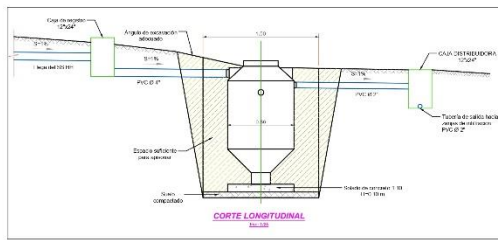
ESPECIALIDAD:
PLANO DE INSTALACIONES



FIRMA DE ENTREGA

FECHA:
OCTUBRE 2023
ESCALA:
INDICADA

LAMINA
UBSV-05



COMPONENTES Y FUNCIONAMIENTO
El agua ingresa por el tubo de ingreso, donde las bacterias actúan al principio de la fermentación, luego fluye a través del tubo de salida de agua. La materia orgánica que permanece es atrapada por las bacterias dentro de la cámara de fermentación del agua y luego se recolecta en el fondo del tanque en un sistema de extracción para completar el proceso a lo largo de las plantas.

LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO
Además de la cámara del agua, el digestor debe ser revisado y limpiado en una caja de inspección, donde se debe tener un procedimiento para operar y mantener el digestor de agua. Cada inspección se debe hacer aproximadamente de 15 a 20 veces al mes.

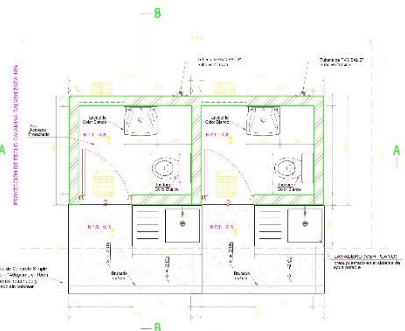
DEL BIODIGESTOR
1. Será prefabricado, de 600 litros de capacidad y vida útil no menor de 20 años.
2. Las especificaciones técnicas se anexa al plano.

LEYENDA

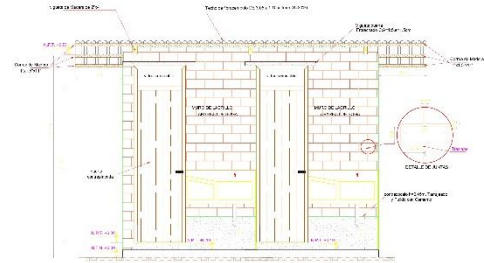
NUMERO	DESCRIPCION
1	ENTRADA DE AGUA
2	TUBERIA PERFORADA Ø2"
3	SUBSTRATO ORGANICO
4	SUBSTRATO ORGANICO AL SEDIMENTACION, CAMPO DE BACTERIAS O HONGOS ARTIFICIAL
5	CONEXION PARA EXTRACCION DE AGUA
6	ACCESORIO PARA LIMPIEZA Y/O INSPECCION
7	TAPA HERMETICA

BIODIGESTOR 600 LITROS

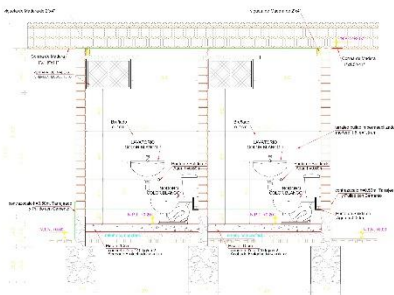
ITEM	DESCRIPCION
1	TUBERIA PERFORADA Ø2"
2	CONEXION PARA EXTRACCION DE AGUA
3	ACCESORIO PARA LIMPIEZA Y/O INSPECCION
4	TAPA HERMETICA



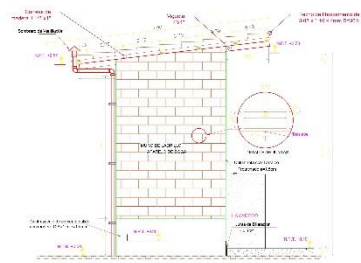
PLANTA
ESC: 1:20



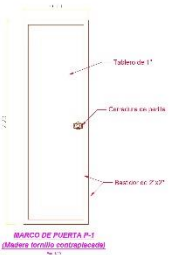
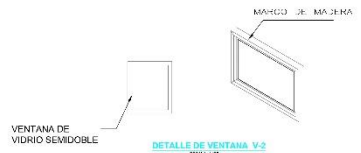
ELEVACION PRINCIPAL
ESC: 1:20



DETALLE DE CORTE A-A
ESC: 1:25



ELEVACION LATERAL
ESC: 1:20



CUADRO DE VANOS				
TIPO	CANT.	ANCHO(m)	ALTURA(m)	ALFEIZAR(m)
P1	01	0.70	2.20	----
V1	01	0.70	0.42	2.20
V2	01	0.60	0.70	1.81

CLASE	DIMENSIONES (cm)			RESISTENCIA A COMPRESION (TN)
	a	b	c	
KING KOPRE ABTESABAL	0.30	12.00	23.30	45.00
KING KOPRE INDUSTRIAL	0.30	12.50	23.30	55.00
BLOQUES DE CONCRETO	0.30	20.00	29.00	30.00

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

NOMBRE DEL PROYECTO
"Diseño de sistema de agua potable y UBS en el caserío Huaylabamba, Distrito y Provincia de Cajabamba, Departamento - Cajamarca"

UBICACIÓN
**Caserío : Huaylabamba
 Distrito : Cajabamba
 Provincia : Cajabamba
 Departamento : Cajamarca**

ASESOR:
 Ing. Alex Arquimedes Herrera Vilcho

TESISTAS:
 Eusebio Savaterra, Carlos Daniel Villanueva Morillo, Oscar

PLANO:
ARQUITECTURA DE UBS

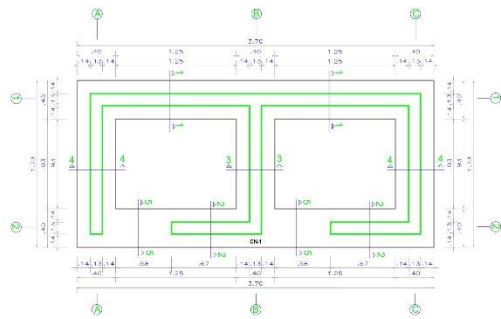
ESPECIALIDAD:
ARQUITECTURA

PROYECCIÓN SOCIAL

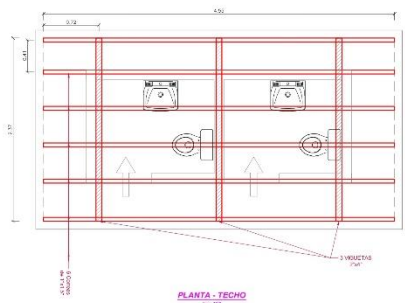
FIRMA DE ENTREGA: _____ FECHA: **OCTUBRE-2023**

ESCALA INDICADA

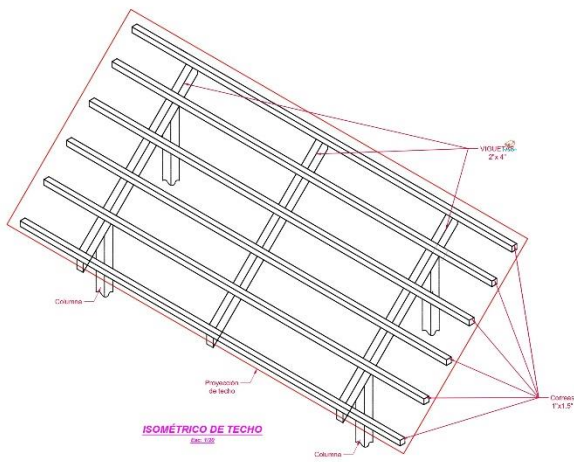
LAMINA
UBSP-01



PLANTA CIMENTACION CORRIDA
Esc: 1/20



PLANTA - TECHO
Esc: 3/8



ISOMÉTRICO DE TECHO
Esc: 3/8

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESTRUCTURAS

CONCRETO ARMADO:
 - Resistencia a compresión: 25 MPa (f_{cd})
 - Resistencia a tracción: 2.0 MPa (f_{ctd})
 - Módulo de elasticidad: 20,000 MPa (E_c)
 - Densidad: 2400 kg/m³

ACERO:
 - Resistencia a tracción: 420 MPa (f_{yd})
 - Resistencia a tracción: 510 MPa (f_{td})
 - Módulo de elasticidad: 200,000 MPa (E_s)
 - Densidad: 7850 kg/m³

ALUMINIO:
 - Resistencia a tracción: 150 MPa (f_{td})
 - Resistencia a tracción: 150 MPa (f_{td})
 - Módulo de elasticidad: 70,000 MPa (E_a)
 - Densidad: 2700 kg/m³



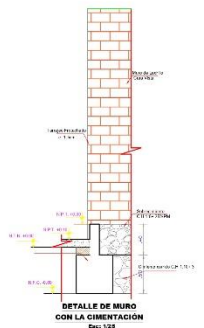
CORTE 1 - 1
Esc: 1/25



CORTE 4 - 4
Esc: 1/25



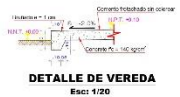
CORTE 5 - 5
Esc: 1/25



DETALLE DE MURO CON LA CIMENTACION
Esc: 1/8



CORTE 3 - 3
Esc: 1/25



DETALLE DE VEREDA
Esc: 1/20



DETALLE DE JUNTA DE CONSTRUCCION
Esc: 1/8

CLASE DE UNIDAD FÚ ALBAÑIL FRÍA (SEGÚN NORMA E.020 - 80/8)		
CLASE	CONCRECIÓN (cm)	RESISTENCIA A COMPRESIÓN (MPa)
RESISTENTE AL FRÍO (R1)	10	10
RESISTENTE AL FRÍO (R2)	20	20
RESISTENTE AL FRÍO (R3)	30	30
RESISTENTE AL FRÍO (R4)	40	40
RESISTENTE AL FRÍO (R5)	50	50

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

NOMBRE DEL PROYECTO
"Diseño de sistema de agua potable y UBS en el caserío Huayllabamba, Distrito y Provincia de Cajamarca, Cajamarca"

UBICACIÓN
**Caserío : Huayllabamba
 Distrito : Cajabamba
 Provincia : Cajamarca
 Departamento : Cajamarca**

ASESOR:
 Ing. Alex Arquimedes, Herrera Vitoche

TESISTAS:
 Eusebio Salvallera, Carlos Daniel Villanueva Motillo, Oscar

PLANO:
ESTRUCTURA DE UBS

ESPECIALIDAD:
ESTRUCTURAS

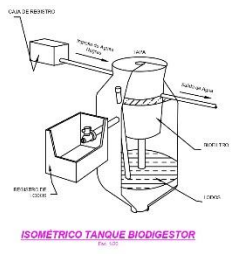
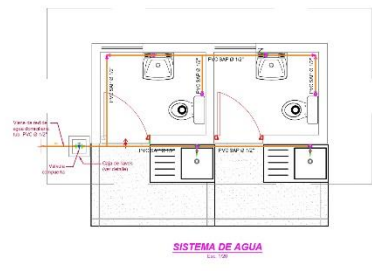
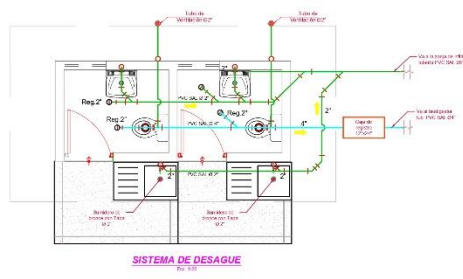
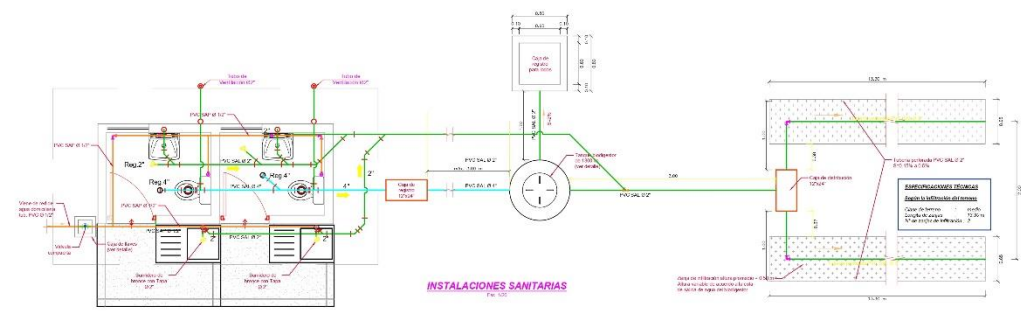
PROYECCIÓN SOCIAL

FIRMA DE ENTREGA

FECHA:
OCTUBRE 2023

ESCALA:
INDICADA

LAMINA
UBSP-02



LEYENDA AGUA Y DESAGUE	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERÍA AGUA FRÍA PVC ø 1/2"
	TUBERÍA DESAGUE PVC ø 4"
	TUBERÍA DESAGUE PVC ø 2"
	COGO DE 90°
	TEE DE 90° SUBC.
	COGO DE 90° SUBC.
	TEE SIMPLE
	YEE SANITARIA SIMPLE
	SENTIDO DE FLUJO
	CAMA DE RESISTO
	SELEFOTO ø 2"
	POSTIJO ROSCADO ø 4"

- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**
1. La tubería de agua será PVC SPP.
 2. Queda firmemente prohibido el uso de juntas comunes.
 3. Las periferias de tubería de desague en redes cubiertas serán de 1.5% hacia el exterior de PVC.
 4. Las válvulas de compuerta en caso sean juntas unívocas serán en caso de abastecimiento con conexión de PVC de SPP.
 5. Las juntas quedarán encastradas en el plomo hasta de la parte y rematarán en un teje o unión cerrada.
 6. Las aberturas de las tuberías a los aparatos serán los siguientes:
 - Lavabos: 1/2" S.N.P.T.
 - WC: 1/2" S.N.P.T.



NOMBRE DEL PROYECTO
 "Diseño de sistema de agua potable y UBS en el caserío Huayllabamba, Distrito y Provincia de Cajabamba, Cajamarca"

UBICACIÓN
 Caserío : Huayllabamba
 Distrito : Cajabamba
 Provincia : Cajabamba
 Departamento : Cajamarca

ASESOR:
 Ing. Alex Arquimedes, Herrera Viloché

TESISTAS:
 Eusebio Salvañera, Carlos Daniel Villanueva Morillo, Oscar

PLANO:
 PLANO DE INSTALACIONES

ESPECIALIDAD:
 INSTALACIONES

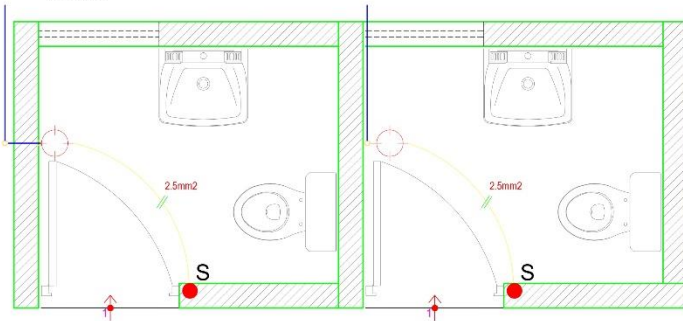


FIRMA DE ENTREGA

FECHA:
 OCTUBRE 2023
ESCALA:
 INDICADA

LAMINA
UBSP-03

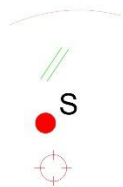
LA ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA DEBE SER ASUMIDO POR EL USUARIO DE LA VIVIENDA



INSTALACIÓN ELÉCTRICA
ESC:1/20

LEYENDA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- DUCTO
- NÚMERO DE CABLES
- INTERRUPTOR SIMPLE
- SALIDA DE PUNTO DE LUZ



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

1. Los conductores serán de cobre electrolítico reconocido de 99.9% de conductibilidad, con aislamiento tv tensión nominal de 600 VOLTIOS, según norma ITINTEC 370.048.
2. La caja para para el interruptor será de fierro galvanizado, fabricado en planchas de 1.59 mm de espesor
3. Para el control de iluminación se utilizará interruptores unipolares de un golpe con una capacidad de 10 AMERIOS - 250 VOLTIOS.
4. La salida de luz se hará en la pared, con una caja octogonal de Fierro galvanizado a una altura de 2.00m del N.P.T.
5. La salida del interruptor será a 1.20m del N.P.T.



NOMBRE DEL PROYECTO
Diseño de sistema de agua potable y UBS en el caserío Huayllabamba, Distrito y Provincia de Cajabamba, Cajamarca*

UBICACIÓN
Caserío : Huayllabamba
Distrito : Cajabamba
Provincia : Cajabamba
Departamento : Cajamarca

ASESOR:
Ing. Alex Arquimedes, Herrera Viloché

TESISTAS:
Eusebio Salvaferria, Carlos Daniel Villanueva Morillo, Oscar

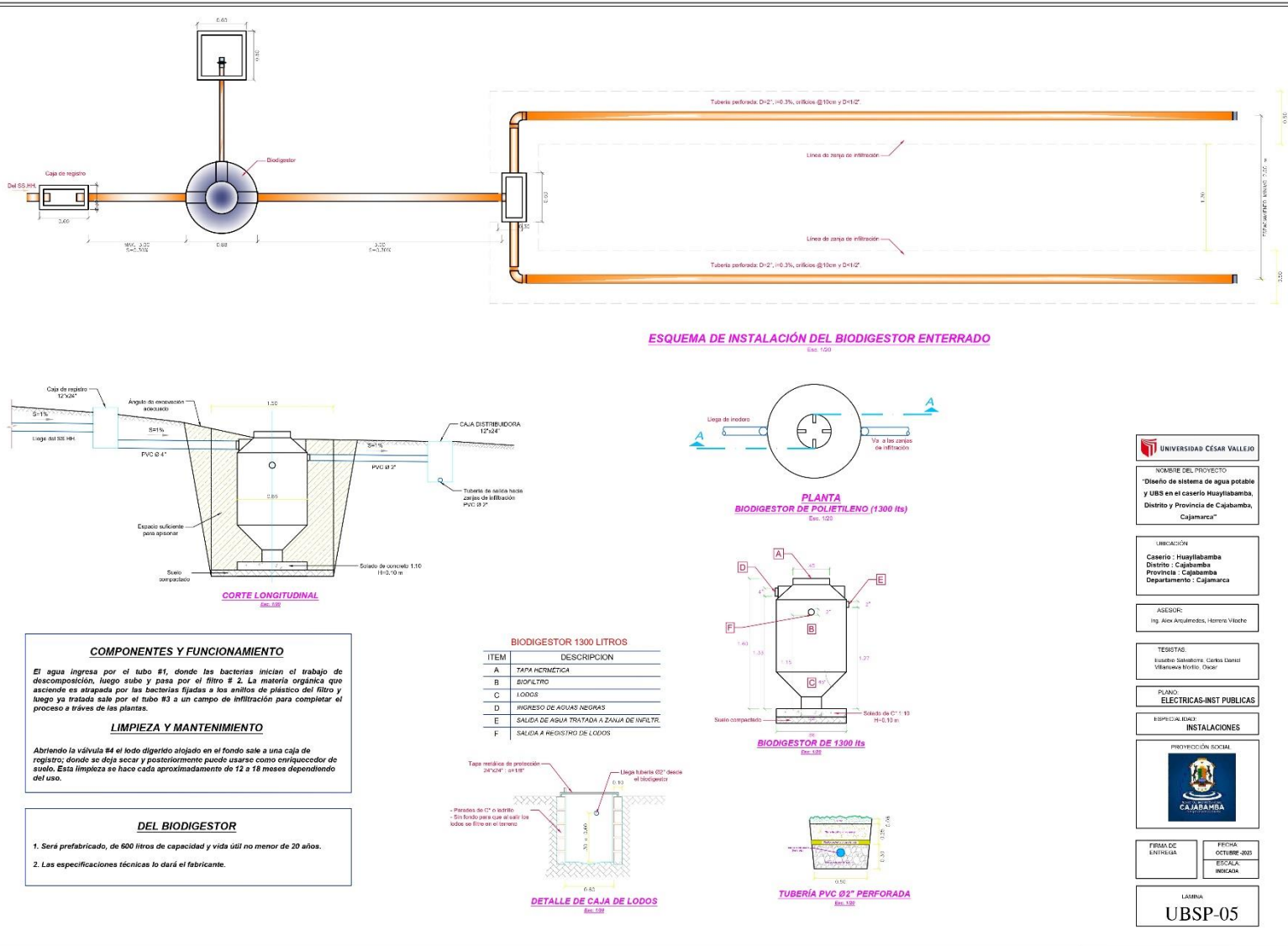
PLANO:
INSTALACIONES ELÉCTRICAS

ESPECIALIDAD:
PLANO DE INSTALACIONES

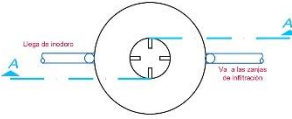


FIRMA DE ENTREGA	FECHA: OCTUBRE -2021
	ESCALA: INDICADA

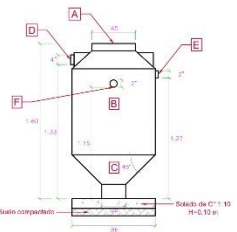
LAMINA
UBSP-04



ESQUEMA DE INSTALACIÓN DEL BIODIGESTOR ENTERRADO
Escala: 1:50



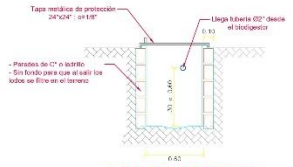
PLANTA BIODIGESTOR DE POLIETILENO (1300 lts)
Escala: 1:20



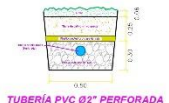
BIODIGESTOR DE 1300 lts
Escala: 1:20

BIODIGESTOR 1300 LITROS

ITEM	DESCRIPCIÓN
A	TAPA HERMETICA
B	BIOFILTRO
C	LODOS
D	INGRESO DE AGUAS NEGRIAS
E	SALIDA DE AGUA TRATADA A ZANJA DE INFILTR.
F	SALIDA A REGISTRO DE LODOS



DETALLE DE CAJA DE LODOS
Escala: 1:20



TUBERÍA PVC Ø2\"/>

COMPONENTES Y FUNCIONAMIENTO

El agua ingresa por el tubo #1, donde las bacterias inician el trabajo de descomposición, luego sube y pasa por el filtro # 2. La materia orgánica que asciende es atrapada por las bacterias fijadas a los anillos de plástico del filtro y luego ya tratada sale por el tubo #3 a un campo de infiltración para completar el proceso a través de las plantas.

LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO

Abriendo la válvula #4 el lodo digerido alojado en el fondo sale a una caja de registro, donde se deja secar y posteriormente puede usarse como enriquecedor de suelo. Esta limpieza se hace cada aproximadamente de 12 a 18 meses dependiendo del uso.

DEL BIODIGESTOR

1. Será prefabricado, de 600 litros de capacidad y vida útil no menor de 20 años.
2. Las especificaciones técnicas lo dará el fabricante.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

NOMBRE DEL PROYECTO
Diseño de sistema de agua potable y USB en el caserío Huaylabamba, Distrito y Provincia de Cajabamba, Cajamarca

UBICACIÓN
Caserío : Huaylabamba
Distrito : Cajabamba
Provincia : Cajabamba
Departamento : Cajamarca

ASESOR:
Ing. Alex Aquilinos, Honor Vilche

TESTEADO:
Ing. Saúl Salazar, Carlos Daniel Villanueva Rocio, Oscar

PLANO
ELECTRICAS-INST PUBLICAS

ESPECIALIDAD
INSTALACIONES

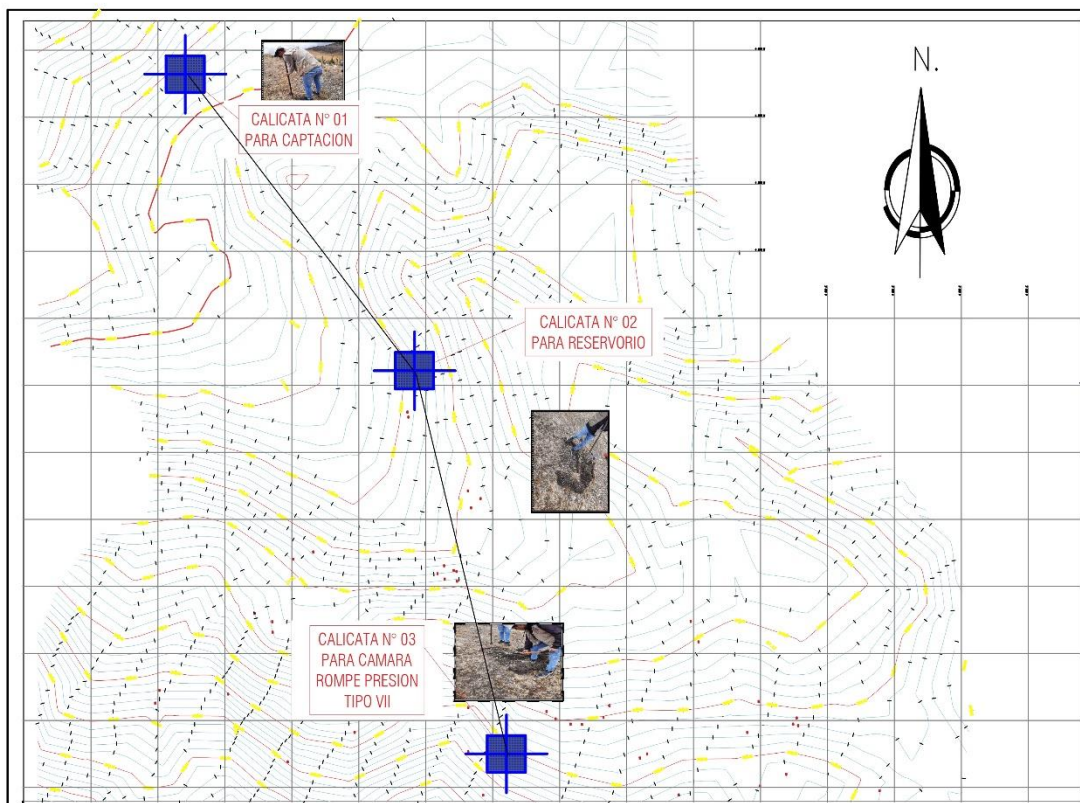
PROYECCIÓN SOCIAL

CAJABAMBA

FIRMA DE ENTREGA **FECHA**
OCTUBRE 2023

ESCALA
INDICADA

LAMINA
UBSP-05



CALICATA N° 01
PARA CAPTACION



CALICATA N° 02
PARA RESERVORIO



CALICATA N° 03
PARA CAMARA
ROMPE PRESION
TIPO VII



LEYENDA

	CALICATA
---	----------

ESQUEMA DE LOCALIZACION

CALICATA	ESTE	NORTE	PROFUNDIDAD
C01	6778.7988	6537.1391	1.20
C02	7023.3138	6077.7661	1.20
C03	5289.9081	7143.0660	1.20

PLANO DE CALICATAS
ESCALA 1/5000



NOMBRE DEL PROYECTO
"Diseño de sistema de agua potable
y UBS en el caserío Huayllabamba,
Distrito y Provincia de Cajabamba,
Cajamarca"

UBICACIÓN
Caserío : Huayllabamba
Distrito : Cajabamba
Provincia : Cajabamba
Departamento : Cajamarca

ASESOR:
Ing. Alex Arquimedes, Herrera Viloche

TESISTAS:
Eusebio Salvatierra, Carlos Daniel
Villanueva Morillo, Oscar

PLANO:
PLANO DE CALICATAS

ESPECIALIDAD:
ARQUITECTURA

PROYECCIÓN SOCIAL



FIRMA DE ENTREGA

FECHA:
OCTUBRE -2023
ESCALA:
INDICADA

LAMINA
UC-01



ENTRADA AL CASERÍO DE HUAYLLABAMBA CON SUS
COORDENADAS RESPECTIVAS



ENTRADA A LA COMUNIDAD DE HUAYLLABAMBA



DIALOGO CON ALGUNOS MORADORES DE
LA COMUNIDAD



PRESENCIA DEL DIALOGO CON UN MORADOR DE LA
COMUNIDAD DE HUAYLLABAMBA



LLEGANDO A VISITAR A LA POBLACION DE
HUAYLLABAMBA



DIALOGO CON LAS AUTORIDADES DE LA
COMUNIDAD DE HUAYLLAMBA



PRESENCIA DE CONVERSACION CON EL TENIENTE
GOBERNADOR DE LA COMUNIDAD DE HUAYLLAMABA



**PRESENCIA DE PILETAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA
LA COMUNIDAD DE HUAYLLAMBABA**



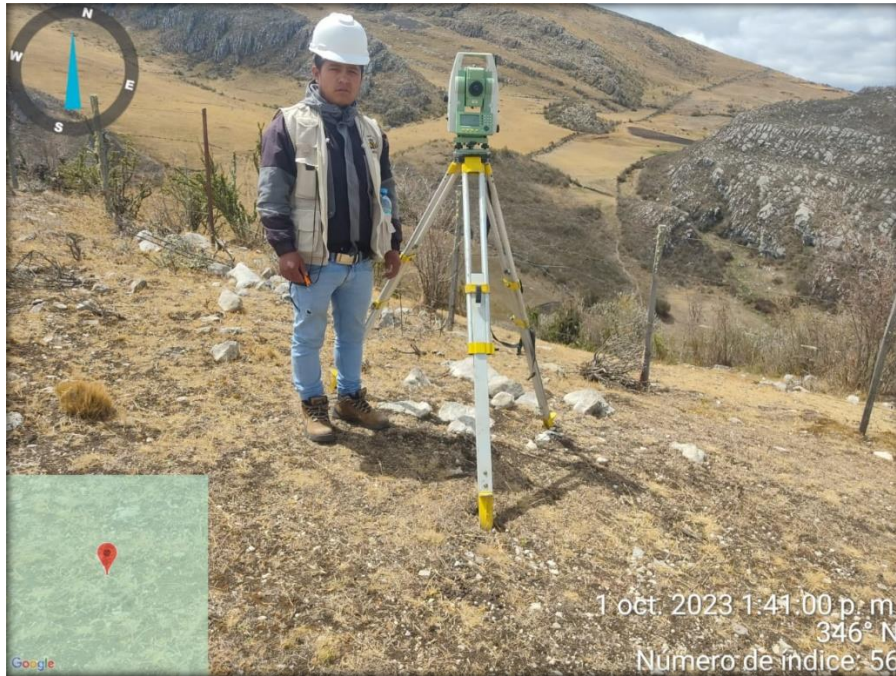
**PRESENCIA DE PILETAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA
LA COMUNIDAD DE HUAYLLAMBABA**



PRESENCIA DE LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS



PRESENCIA DE CAJAS ROMPE PRESIÓN DETERIORADAS



PRESENCIA DE LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS



MEDICIÓN PARA EXCAVACIÓN DE CALICATAS.



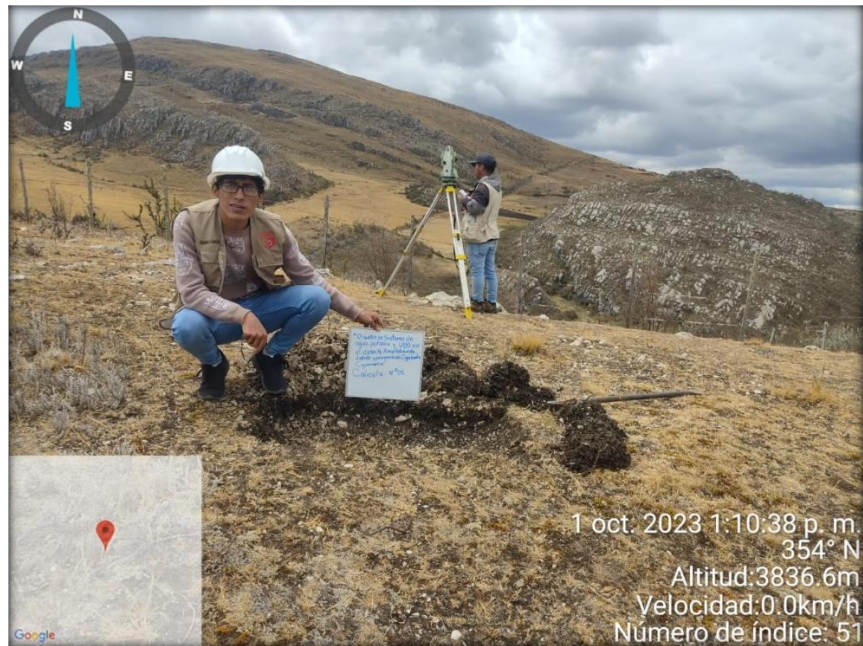
OBSERVACIÓN DE EJECUCIÓN DE EXCAVACIÓN PARA CALICATAS



PRESENCIA DE EXCAVACIONES DE CALICATAS



MEDICIÓN DE CALICATA PARA LLEGAR A LA MEDIDA INDICADA



PRESENCIA DE EXCAVACIONES DE CALICATAS



SE APRECIA LA PROFUNDIDAD DE LA EXCAVACIÓN DE CALICATA



OBSERVACIÓN DE IGLESIA Y COLEGIO DE LA COMUNIDAD DE HUAYLLABAMBA



OBSERVACIÓN CON EQUIPOS DE TOPOGRAFÍA



PRESENCIA DE LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS



**PRESENCIA DEL TENIENTE GOBERNADOR DE LA
COMUNIDAD DE HUAYLLABAMBA**



RECIPIENTES PARA MUESTRAS DE AGUA



AGUA PARA MUESTRA



PRESENCIA DE LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS



MEDICIÓN PARA EXCAVACIÓN DE CALICATAS.



PROCESO CONSTRUCTIVO DE EXCAVACIÓN PARA
CALICATAS



PROCESO DE EXCAVACIÓN PARA CALICATAS.



PROFUNDIDAD DE LA EXCAVACIÓN DE CALICATA



PRESENCIA DE LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS





OBSERVACIÓN DEL TERRENO DE LA COMUNIDAD DE
HUAYLLABAMBA



OBSERVACIÓN DEL TERRENO ACCIDENTADO DE LA
COMUNIDAD DE HUAYLLABAMBA



PRESENCIA DE CAJA ROMPE PRESIÓN EN DETERIORO.



PRESENCIA DE AGUA EN LA CÁMARA ROMPE
PRESIÓN TIPO VI



TESISTAS EN EL LABORATORIO GEOCONS



MUESTRA DE MATERIAL PARA ANALISIS



PROCEDIMIENTOS DEL TAMIZADO DEL MATERIAL EXTRAIDO DE CALICATAS



MUESTRAS EN EL HORNO PARA VERIFICAR EL
CONTENIDO DE HUMEDAD DE MATERIAL



REALIZANDO MUESTREOS EN COMPAÑÍA DEL
ESPECIALISTA DEL LABORATORIO



Q&M EXACTITUD PERÚ S.A.C.
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN
CV-010-2023

Página 1 de 2

FECHA DE EMISIÓN : 2023-05-07
EXPEDIENTE : 072-2023

1. SOLICITANTE : GEOCONS GEOMATICA CONSTRUCCION Y CONSULTORIA S.R.L.

DIRECCIÓN : Mz. P Lote. 13 A.H. Villa Judicial, La Esperanza - Trujillo - LA LIBERTAD

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : CAZUELA CASAGRANDE

MARCA : ELE INTERNATIONAL
MODELO : NO INDICA
NÚMERO DE SERIE : NO INDICA
PROCEDENCIA : U.S.A.
IDENTIFICACIÓN : CC-01 (*)
UBICACIÓN : LABORATORIO

FECHA DE VERIFICACIÓN : 2023-05-05
TIPO DE CONTADOR : ANALÓGICO

3. PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

La Verificación se realizó tomando las medidas del instrumento, según las especificaciones de la norma internacional ASTM D4318 "Standard Test Methods for Liquid Limit, Plastic Limit and Plastic Index of Soils."

4. LUGAR DE VERIFICACIÓN

Las instalaciones del cliente.
Campamento Careaga Carretera Km 610+00, Chicama - Trujillo - LA LIBERTAD

Q&M EXACTITUD PERU S.A.C. no se responsabiliza por los perjuicios que pueda provocar cualquier interpretación errónea de los resultados del presente certificado.

Este certificado sólo puede ser difundido o reproducido en su totalidad, para los extractos o modificaciones se requiere de la autorización de Q&M EXACTITUD PERU S.A.C.

Los resultados en el presente documento no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

El presente certificado de calibración no tiene validez sin la firma electrónica del responsable del laboratorio de calibración de Q&M EXACTITUD PERU S.A.C.

La Ley N° 27269 tiene por objeto regular la utilización de la firma electrónica otorgándole la misma validez y eficacia jurídica que el uso de una firma manuscrita u otra análoga que conlleve manifestación de voluntad.


Juan C. Quispe Morales
Licenciado en Física
CFP N° 0664
2011

Ca. 4 Mz. | Lt. 19 Asc. de Vivienda Tres Horizontes, San Martín de Porres - Lima - LIMA
Cel.: 991 288 361 / 912 584 336
Telf.: 01-3770766

ventas@exactitudperu.com
metrologia@exactitudperu.com
www.exactitudperu.com



Q&M EXACTITUD PERÚ S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN N° CV-010-2023

Página 2 de 2

5. CONDICIONES AMBIENTALES

	Inicial	Final
Temperatura	32,1 °C	32,1 °C
Humedad Relativa	50 %HR	50 %HR

6. TRAZABILIDAD

Este informe de verificación documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Patrón utilizado	Certificado de calibración
Regla Acero 1000mm - 0,5mm / 1mm	1AD-1253-2022
Pie de Rey	L-0008-2023

7. OBSERVACIONES

- (*) Indicado en una etiqueta adherida al instrumento.
- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de "VERIFICADO".
- Se realizó una inspección visual del instrumento encontrándola en buenas condiciones.

8. RESULTADOS DE MEDICIÓN

El equipo cumple con las especificaciones técnicas siguientes:

DIMENSIONES DE LA BASE DE GOMA DURA		
Altura (mm)	Profundidad (mm)	Ancho (mm)
50,64	150,30	125,29

DIMENSIONES DE LA COPA		
Radio de la copa (mm)	Espesor de la copa (mm)	Altura desde la guía del elevador hasta la base (mm)
53,93	2,07	46,54



Q&M EXACTITUD PERÚ S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN

CV-011-2023

Página 1 de 2

FECHA DE EMISIÓN : 2023-05-07
EXPEDIENTE : 072-2023

1. SOLICITANTE : GEOCONS GEOMATICA CONSTRUCCION Y CONSULTORIA S.R.L.

DIRECCIÓN : Mz. P Lote. 13 A.H. Villa Judicial, La Esperanza - Trujillo - LA LIBERTAD

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : EQUIPO PARA DENSIDAD CONO DE ARENA

MARCA : AG4
MODELO : AS-50
NÚMERO DE SERIE : 322
PROCEDENCIA : PERÚ
IDENTIFICACIÓN : NO INDICA
UBICACIÓN : LABORATORIO
FECHA DE VERIFICACIÓN : 2023-05-05

3. PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

La verificación se realizó tomando las medidas del instrumento, teniendo como referencia la norma internacional ASTM D1556-07 "Standard Test Method for Density and Unit Weight of Soil in Place by Sand-Cone Method."

4. LUGAR DE VERIFICACIÓN

Las instalaciones del cliente.
Campamento Careaga Carretera Km 610+00, Chicama - Trujillo - LA LIBERTAD

Q&M EXACTITUD PERU S.A.C. no se responsabiliza por los perjuicios que pueda provocar cualquier interpretación errónea de los resultados del presente certificado.

Este certificado sólo puede ser difundido o reproducido en su totalidad, para los extractos o modificaciones se requiere de la autorización de Q&M EXACTITUD PERÚ S.A.C.

Los resultados en el presente documento no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

El presente certificado de calibración no tiene validez sin la firma electrónica del responsable del laboratorio de calibración de Q&M EXACTITUD PERÚ S.A.C.

La Ley N° 27269 tiene por objeto regular la utilización de la firma electrónica otorgándole la misma validez y eficacia jurídica que el uso de una firma manuscrita u otra análoga que conlleve manifestación de voluntad.

Juan C. Quispe Morales
Licenciado en Física
CFP N° 0664



Q&M EXACTITUD PERÚ S.A.C.
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN
CV-011-2023

Página 1 de 2

FECHA DE EMISIÓN : 2023-05-07
EXPEDIENTE : 072-2023

1. SOLICITANTE : GEOCONS GEOMATICA CONSTRUCCION Y CONSULTORIA S.R.L.

DIRECCIÓN : Mz. P Lote. 13 A.H. Villa Judicial, La Esperanza - Trujillo - LA LIBERTAD

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : EQUIPO PARA DENSIDAD CONO DE ARENA

MARCA : AG4

MODELO : AS-50

NÚMERO DE SERIE : 322

PROCEDENCIA : PERÚ

IDENTIFICACIÓN : NO INDICA

UBICACIÓN : LABORATORIO

FECHA DE VERIFICACIÓN : 2023-05-05

3. PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

La verificación se realizó tomando las medidas del instrumento, teniendo como referencia la norma internacional ASTM D1556-07 "Standard Test Method for Density and Unit Weight of Soil in Place by Sand-Cone Method."

4. LUGAR DE VERIFICACIÓN

Las instalaciones del cliente.
Campamento Careaga Carretera Km 610+00, Chicama - Trujillo - LA LIBERTAD

Q&M EXACTITUD PERU S.A.C. no se responsabiliza por los perjuicios que pueda provocar cualquier interpretación errónea de los resultados del presente certificado.

Este certificado sólo puede ser difundido o reproducido en su totalidad, para los extractos o modificaciones se requiere de la autorización de Q&M EXACTITUD PERÚ S.A.C.

Los resultados en el presente documento no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

El presente certificado de calibración no tiene validez sin la firma electrónica del responsable del laboratorio de calibración de Q&M EXACTITUD PERU S.A.C.

La Ley N° 27269 tiene por objeto regular la utilización de la firma electrónica otorgándole la misma validez y eficacia jurídica que el uso de una firma manuscrita u otra análoga que conlleve manifestación de voluntad.


Juan C. Quispe Morales
Licenciado en Física
CFP N° 0664



Q&M EXACTITUD PERÚ S.A.C.
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
LM-023-2023

Página 1 de 3

FECHA DE EMISIÓN : 2023-05-07
EXPEDIENTE : 072-2023

1. SOLICITANTE : **GEOCONS GEOMATICA CONSTRUCCION Y CONSULTORIA S.R.L.**

DIRECCIÓN : Mz. P Lote. 13 A.H. Villa Judicial, La Esperanza - Trujillo - LA LIBERTAD

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : **BALANZA**

MARCA : OHAUS
MODELO : SE602F
NÚMERO DE SERIE : B413425316
ALCANCE DE INDICACIÓN : 600 g
DIVISIÓN DE ESCALA / RESOLUCIÓN : 0,01 g
DIVISIÓN DE VERIFICACIÓN (e) : 0,1 g
CLASE DE EXACTITUD : III
PROCEDENCIA : CHINA
IDENTIFICACIÓN : NO INDICA
TIPO : ELECTRÓNICA
UBICACIÓN : LABORATORIO
FECHA DE CALIBRACIÓN : 2023-05-05

3. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN
La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-001 1ra Edición, 2019: "Procedimiento para la calibración de balanzas de funcionamiento no automático clase III y clase IIII" del INACAL-DM.

4. LUGAR DE CALIBRACIÓN
Las instalaciones del cliente.
Campamento Careaga Carretera Km 610+00, Chicama - Trujillo - LA LIBERTAD

Q&M EXACTITUD PERU S.A.C. no se responsabiliza por los perjuicios que pueda provocar cualquier interpretación errónea de los resultados del presente certificado.

Este certificado sólo puede ser difundido o reproducido en su totalidad, para los extractos o modificaciones se requiere de la autorización de Q&M EXACTITUD PERU S.A.C.

Los resultados en el presente documento no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

El presente certificado de calibración no tiene validez sin la firma electrónica del responsable del laboratorio de calibración de Q&M EXACTITUD PERU S.A.C.

La Ley N° 27269 tiene por objeto regular la utilización de la firma electrónica otorgándole la misma validez y eficacia jurídica que el uso de una firma manuscrita u otra análoga que conlleve manifestación de voluntad.


Juan C. Quispe Morales
Licenciado en Física
CFP N° 0664



Q&M EXACTITUD PERÚ S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-023-2023

Página 2 de 3

5. CONDICIONES AMBIENTALES

	Inicial	Final
Temperatura	30,9 °C	30,9 °C
Humedad Relativa	50 %HR	50 %HR

6. TRAZABILIDAD

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Patrón utilizado	Certificado de calibración
PESAS (Clase de Exactitud: F1)	CCP-1078-003-22

7. OBSERVACIONES

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de "CALIBRADO".

8. RESULTADOS DE MEDICIÓN

INSPECCIÓN VISUAL			
AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	NIVELACIÓN	TIENE
SITEMA DE TRABA	NO TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición N°	Carga L1 = 300,000 g			Carga L2 = 600,000 g		
	I (g)	ΔL(g)	E (g)	I (g)	ΔL(g)	E (g)
1	300,02	0,006	0,019	600,04	0,006	0,039
2	300,02	0,005	0,020	600,04	0,007	0,038
3	300,02	0,006	0,019	600,02	0,007	0,018
4	300,02	0,005	0,020	600,02	0,007	0,018
5	300,02	0,005	0,020	600,02	0,007	0,018
6	300,01	0,006	0,009	600,02	0,007	0,018
7	300,01	0,006	0,009	600,02	0,007	0,018
8	300,01	0,006	0,009	600,02	0,007	0,018
9	300,01	0,005	0,010	600,04	0,005	0,040
10	300,01	0,005	0,010	600,04	0,005	0,040
Diferencia Máxima			0,011	0,022		
Error máximo permitido			± 0,300 g	± 0,300 g		

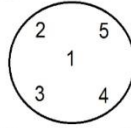


Q&M EXACTITUD PERÚ S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-023-2023

Página 3 de 3



ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

		Inicial	Final							
Vista Frontal		Temp. (°C)								
		30,9	30,9							
Posición de la Carga	Determinación de E ₀				Determinación del Error corregido					
	Carga mínima*	l (g)	ΔL (g)	E ₀ (g)	Carga L (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)	
1	0,100 g	0,10	0,005	0,000	200,000	199,99	0,004	-0,009	-0,009	
2		0,10	0,005	0,000		199,99	0,004	-0,009	-0,009	
3		0,10	0,006	-0,001		200,00	0,005	0,000	0,001	
4		0,10	0,005	0,000		200,00	0,005	0,000	0,000	
5		0,10	0,005	0,000		199,99	0,004	-0,009	-0,009	
(*) valor entre 0 y 10 e										
Error máximo permitido : ± 0,200 g										

ENSAYO DE PESAJE

		Inicial	Final							
		Temp. (°C)								
		30,9	30,9							
Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				± e.m.p (**)	
	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)		
0,100	0,10	0,005	0,000	0,000	0,10	0,005	0,000	0,000	0,100	
0,200	0,20	0,005	0,000	0,000	0,20	0,005	0,000	0,000	0,100	
10,000	10,00	0,005	0,000	0,000	10,00	0,005	0,000	0,000	0,100	
20,000	20,00	0,005	0,000	0,000	20,00	0,005	0,000	0,000	0,100	
50,000	50,00	0,005	0,000	0,000	50,00	0,005	0,000	0,000	0,100	
100,000	100,00	0,006	-0,001	-0,001	100,00	0,005	0,000	0,000	0,200	
200,000	200,00	0,005	0,000	0,000	200,00	0,005	0,000	0,000	0,200	
300,000	300,01	0,006	0,009	0,009	300,01	0,006	0,009	0,009	0,300	
400,000	400,02	0,007	0,018	0,018	400,01	0,006	0,009	0,009	0,300	
500,000	500,02	0,007	0,018	0,018	500,02	0,007	0,018	0,018	0,300	
600,000	600,02	0,007	0,018	0,018	600,02	0,007	0,018	0,018	0,300	

(**) error máximo permitido

L : Carga aplicada sobre la balanza (Pesa patrón).

l : Indicación de la balanza.

E : Error del valor de indicación.

E₀ : Error en cero.

E_c : Error corregido.

ΔL : Incremento de pesas patrones.

$$\text{Lectura corregida } R_{\text{CORREGIDA}} = R - 2,86 \times 10^{-9} \times R$$

$$\text{Incertidumbre expandida de medición } U = 2 \times \sqrt{1,44 \times 10^{-4} \text{ g}^2 + 3,80 \times 10^{-10} \times R^2}$$

R : Es la lectura de la balanza obtenida después de la calibración expresada en g

La incertidumbre U reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura k=2, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Ca. 4 Mz. l Lt. 19 Asc. de Vivienda Tres Horizontes, San Martín de Porres - Lima - LIMA
 Cel.: 991 288 361 / 912 584 336
 Telf.: 01-3770766

ventas@exactitudperu.com
 metrologia@exactitudperu.com
 www.exactitudperu.com



Q&M EXACTITUD PERÚ S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

LM-024-2023

Página 1 de 3

FECHA DE EMISIÓN : 2023-05-07
EXPEDIENTE : 072-2023

1. SOLICITANTE : GEOCONS GEOMATICA CONSTRUCCION Y CONSULTORIA S.R.L.

DIRECCIÓN : Mz. P Lote. 13 A.H. Villa Judicial, La Esperanza - Trujillo - LA LIBERTAD

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : BALANZA

MARCA : POCKET SCALE
MODELO : MH-200
NÚMERO DE SERIE : NO INDICA
ALCANCE DE INDICACIÓN : 200 g
DIVISIÓN DE ESCALA / RESOLUCIÓN : 0,01 g
DIVISIÓN DE VERIFICACIÓN (e) : 0,1 g
CLASE DE EXACTITUD : III
PROCEDENCIA : CHINA
IDENTIFICACIÓN : SP-965 (*)
TIPO : ELECTRÓNICA
UBICACIÓN : LABORATORIO
FECHA DE CALIBRACIÓN : 2023-05-05

Q&M EXACTITUD PERU S.A.C. no se responsabiliza por los perjuicios que pueda provocar cualquier interpretación errónea de los resultados del presente certificado.

Este certificado sólo puede ser difundido o reproducido en su totalidad, para los extractos o modificaciones se requiere de la autorización de Q&M EXACTITUD PERÚ S.A.C.

Los resultados en el presente documento no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

El presente certificado de calibración no tiene validez sin la firma electrónica del responsable del laboratorio de calibración de Q&M EXACTITUD PERU S.A.C.

La Ley N° 27269 tiene por objeto regular la utilización de la firma electrónica otorgándole la misma validez y eficacia jurídica que el uso de una firma manuscrita u otra análoga que conlleve manifestación de voluntad.

3. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-001 1ra Edición, 2019: "Procedimiento para la calibración de balanzas de funcionamiento no automático clase III y clase IIII" del INACAL-DM.

4. LUGAR DE CALIBRACIÓN

Las instalaciones del cliente.
Campamento Careaga Carretera Km 610+00, Chicama - Trujillo - LA LIBERTAD

Juan C. Quispe Morales
Licenciado en Física
CFP N° 0664

Ca. 4 Mz. 1 Lt. 19 Asc. de Vivienda Tres Horizontes, San Martín de Porres - Lima - LIMA
Cel.: 991 288 361 / 912 584 336
Telf.: 01-3770766

ventas@exactitudperu.com
metrologia@exactitudperu.com
www.exactitudperu.com



Q&M EXACTITUD PERÚ S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-024-2023

Página 2 de 3

5. CONDICIONES AMBIENTALES

	Inicial	Final
Temperatura	30,3 °C	30,3 °C
Humedad Relativa	50 %HR	50 %HR

6. TRAZABILIDAD

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Patrón utilizado	Certificado de calibración
PESAS (Clase de Exactitud: F1)	CCP-1078-003-22

7. OBSERVACIONES

- (*) Código indicado en una etiqueta adherido al instrumento.
- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de "CALIBRADO".

8. RESULTADOS DE MEDICIÓN

INSPECCIÓN VISUAL			
AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	NIVELACIÓN	NO TIENE
SITEMA DE TRABA	NO TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición N°	Temp. (°C)					
	Inicial			Final		
	30,3			30,3		
	Carga L1 = 100,000 g			Carga L2 = 200,000 g		
	I (g)	ΔL(g)	E (g)	I (g)	ΔL(g)	E (g)
1	100,00	0,005	0,000	200,00	0,005	0,000
2	100,00	0,005	0,000	200,00	0,005	0,000
3	100,00	0,005	0,000	200,00	0,006	-0,001
4	100,00	0,006	-0,001	200,00	0,006	-0,001
5	100,00	0,005	0,000	200,00	0,005	0,000
6	100,00	0,005	0,000	200,00	0,005	0,000
7	100,00	0,006	-0,001	200,00	0,004	0,001
8	100,00	0,005	0,000	199,99	0,004	-0,009
9	100,00	0,004	0,001	200,00	0,004	0,001
10	100,00	0,005	0,000	200,00	0,005	0,000
Diferencia Máxima			0,002			0,010
Error máximo permitido	± 0,200 g			± 0,200 g		

Ca. 4 Mz. | Lt. 19 Asc. de Vivienda Tres Horizontes, San Martín de Porres - Lima - LIMA
 Cel.: 991 288 361 / 912 584 336
 Telf.: 01-3770766

ventas@exactitudperu.com
 metrologia@exactitudperu.com
 www.exactitudperu.com

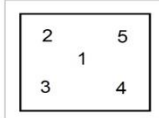


Q&M EXACTITUD PERÚ S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-024-2023

Página 3 de 3



ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

Posición de la Carga	Carga mínima ^a	Determinación de E ₀			Determinación del Error corregido					
		l (g)	ΔL (g)	E ₀ (g)	Carga L (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)	
Vista Frontal		Temp. (°C)		30,3	30,3					
1	1,000 g	1,00	0,005	0,000	70,000	70,00	0,005	0,000	0,000	
2		1,00	0,005	0,000		70,00	0,005	0,000	0,000	
3		1,00	0,005	0,000		70,00	0,005	0,000	0,000	
4		1,00	0,005	0,000		70,00	0,005	0,000	0,000	
5		1,00	0,005	0,000		70,00	0,006	-0,001	-0,001	

(*) valor entre 0 y 10 e

Error máximo permitido : ± 0,200 g

ENSAYO DE PESAJE

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				± e.m.p ^{**} (g)
	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)	
1,000	1,00	0,005	0,000						
2,000	2,00	0,005	0,000	0,000	2,00	0,005	0,000	0,000	0,100
10,000	10,00	0,005	0,000	0,000	10,00	0,005	0,000	0,000	0,100
20,000	20,00	0,005	0,000	0,000	20,00	0,005	0,000	0,000	0,100
50,000	50,00	0,005	0,000	0,000	50,00	0,005	0,000	0,000	0,100
80,000	80,00	0,005	0,000	0,000	80,00	0,005	0,000	0,000	0,200
100,000	99,99	0,004	-0,009	-0,009	99,99	0,004	-0,009	-0,009	0,200
120,000	120,00	0,005	0,000	0,000	120,00	0,005	0,000	0,000	0,200
150,000	149,99	0,005	-0,010	-0,010	149,99	0,004	-0,009	-0,009	0,200
180,000	180,00	0,005	0,000	0,000	180,00	0,005	0,000	0,000	0,200
200,000	200,01	0,006	0,009	0,009	200,01	0,006	0,009	0,009	0,200

(**) error máximo permitido

L : Carga aplicada sobre la balanza (Pesa patrón).
I : Indicación de la balanza.

E : Error del valor de indicación.
E₀ : Error en cero.

E_c : Error corregido.
ΔL : Incremento de pesas patrones.

$$\text{Lectura corregida } R_{\text{CORREGIDA}} = R + 3,16 \times 10^{-5} \times R$$

$$\text{Incertidumbre expandida de medición } U = 2 \times \sqrt{2,53 \times 10^{-5} \text{ g}^2 + 7,39 \times 10^{-11} \times R^2}$$

R : Es la lectura de la balanza obtenida después de la calibración expresada en g

La incertidumbre U reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura k=2, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.