



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

“Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado para el AA. HH 16 de octubre del  
Distrito – Chachapoyas Provincia – Chachapoyas – Amazonas”

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

Ingeniero Civil

**AUTOR:**

Br. Miranda Falen Luis Enrique (ORCID: 0000-0002-3140-7511)

**ASESOR:**

Mg. Ramírez Muñoz Carlos Javier (ORCID: 0000-0002-8977-586x)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño de Obras Hidráulicas y Saneamiento

**CHICLAYO – PERÚ**

**2019**

## **Dedicatoria**

A mi Madre, Hermanos, fuentes de inspiración y motivación por hacernos creer que existe un mundo sin límites y sin cuyo apoyo y amor incondicional difícilmente hubiese llegado a donde estoy hoy.

Miranda Falen Luis Enrique

## **Agradecimiento**

Quiero agradecer a Dios todo poderoso por su bendición y a mi Madre por estar cada momento conmigo en su orientación y apoyo moral.

Agradezco también al Ingeniero Magister Carlos Javier Ramírez Muñoz, por ser mi asesor quien estimuló y facilitó la elaboración de este trabajo. Sus consejos y orientaciones fue un apoyo fundamental y le estaré siempre muy agradecido.

A todos los ingenieros integrantes del jurado de tesis, quienes con gran entusiasmo colaboraron a la realización de este proyecto, brindándonos su experiencia y conocimiento y sin los cuales este no hubiera sido posible.

Miranda Falen Luis Enrique

## Página del Jurado

### ACTA DE SUSTENTACIÓN

En la ciudad de Chiclayo, siendo las 08:00 horas del día 21 de diciembre del 2019, de acuerdo a lo dispuesto por la resolución de la Coordinación de Escuela N° 277-2019-UCV-CPIC, de fecha 20 de diciembre de 2019, se procedió a dar inicio al acto protocolar de sustentación de la tesis "DISEÑO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA EL AA.HH 16 DE OCTUBRE DEL DISTRITO - CHACHAPOYAS PROVINCIA- CHACHAPOYAS - AMAZONAS", presentada por el Br. LUIS ENRIQUE MIRANDA FALEN con la finalidad de obtener el Título de Ingeniero Civil, ante el jurado evaluador conformado por los profesionales siguientes:

- Presidente: Mgtr. Carlos Javier Ramírez Muñoz
- Secretario: Mgtr. Fernando Demetrio Llatas Villanueva
- Vocal: Ing. Efraín Ordinola Luna

Concluida la sustentación y absueltas las preguntas efectuadas por los miembros del jurado se resuelve:

APROBAR POR MAYORIA

Siendo las 09:00 a.m. del mismo día, se dió por concluido el acto de sustentación, procediendo a la firma de los miembros del jurado evaluador en señal de conformidad.

Chiclayo, 21 de diciembre del 2019



Mgtr. Carlos Javier Ramírez Muñoz  
Presidente



Mgtr. Fernando Demetrio Llatas Villanueva  
Secretario



Ing. Efraín Ordinola Luna  
Vocal



## Declaratoria de autenticidad

### DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Luis Enrique Miranda Falen, estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, identificado con DNI N° 16733591, con el trabajo de investigación titulada, "Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado para el AA. III 16 de octubre del Distrito – Chachapoyas Provincia – Chachapoyas – Amazonas", Declaro bajo juramento que:

- 1) El trabajo de investigación es mi autoría propia.
- 2) Se ha respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes utilizadas. Por lo tanto, el trabajo de investigación no ha sido plagiada ni total ni parcialmente.
- 3) El trabajo de investigación no ha sido auto plagiado; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
- 4) Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por lo tanto los resultados que se presentan en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De identificarse la falta de fraude (datos falsos), plagio (información sin citar autores), auto plagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de otro), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normalidad vigente de la Universidad César Vallejo.

Chiclayo, 20 de febrero de 2020

Nombres y apellidos Luis Enrique Miranda Falen  
DNI 16733591  
Firma



## Índice

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Página del Jurado.....	iv
Declaratoria de Autenticidad.....	v
Índice.....	vi
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT.....	x
<b>I.INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Realidad problemática.....	1
1.1.1. Internacional.....	1
1.1.2. Nacional.....	2
1.1.3. Regional.....	3
1.2. Trabajos previos.....	4
1.2.1. A nivel internacional.....	4
1.2.2. A nivel nacional.....	5
1.3. Teorías relacionadas al tema.....	7
1.3.1. Captación.....	7
1.3.2. Conducción.....	8
1.3.3. Normas técnicas.....	9
1.4. Formulación al problema.....	12
1.5. Justificación del estudio.....	12
1.5.1. Justificación teórica.....	12
1.5.2. Justificación práctica.....	12
1.5.3. Justificación por conveniencia.....	12
1.5.4. Justificación social.....	12
1.6. Hipótesis.....	13
1.7. Objetivos.....	13
1.7.1. Objetivo general.....	13

1.7.2.	Objetivos específicos.....	13
<b>II. MÉTODO.....</b>		<b>14</b>
2.1.	Diseño de investigación.....	14
2.2.	VARIABLES.....	14
2.3.	Operacionalización de variables.....	14
2.4.	Población y muestra.....	16
2.4.1.	Población.....	16
2.4.2.	Muestra.....	16
2.5.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	16
2.5.1.	Instrumentos.....	16
2.5.2.	Recopilación de información.....	17
2.5.3.	Métodos de análisis de datos.....	17
2.6.	Aspectos éticos.....	18
<b>III. RESULTADOS.....</b>		<b>19</b>
3.1.	Resultados del estado situacional.....	19
3.2.	Resultados de topografía.....	20
3.2.1.	Condición climática.....	20
3.2.2.	Representación de las labores topográficas.....	20
3.2.3.	Reconocimiento del terreno.....	21
3.3.	Resultados de la calidad del agua.....	22
3.4.	Resultados del estudio de mecánica de suelos.....	23
3.4.1.	Sitio.....	23
3.4.2.	Metodología.....	24
3.4.3.	Sismicidad.....	24
3.4.4.	Toma y el transporte de muestras.....	26
3.4.5.	Trabajo de laboratorio.....	26
3.5.	Resultados de diseños de agua y desagüe.....	30
3.5.1.	Periodo de diseño.....	30

3.5.2.	Resultados de los diseños de tuberías.....	30
3.6.	Resultados de metrados.....	34
3.7.	Datos obtenidos para los costos y presupuestos.....	34
3.8.	Detalle de comparación.....	34
<b>IV.</b>	<b>DISCUSIÓN.....</b>	<b>36</b>
<b>V.</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>38</b>
<b>VI.</b>	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>39</b>
	<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>40</b>
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>42</b>
	Acta de Aprobación Originalidad de Tesis.....	95
	Reporte de Turnitin.....	96
	Autorización de Publicación de tesis en Repositorio Institucional UCV.....	97
	Autorización de la Versión final de trabajo de Investigación.....	98

## RESUMEN

La presente tesis del proyecto a nivel de ingeniería tiene como objetivo principal diseñar el servicio de agua potable y alcantarillado del asentamiento humano 16 de octubre del lugar de Chachapoyas, para posteriormente a la construcción de estos servicios, la población ahora no tiene un sistema de agua potable y alcantarillado, por lo que la zona de estudio tiene un periodo de diseño a 20 años con una población actual de 2,064 personas y con una población futura de 2,352.96 habitantes, así mismo se presenta un caudal de aforo de 3.54 l/s, para ello se realizó el estudio topográfico donde se determinó una topografía ondulada, el estudio de suelos lo clasifica en SUCS como arcilla arenosa de baja plasticidad (CL) y AASHTO (A-7-6 (13) con un contenido de soporte de 0.68 kg/cm<sup>2</sup>, del mismo modo se realizó el EMS en el laboratorio de la Universidad Cesar Vallejo, el estudio de calidad de agua se realizó en un laboratorio de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza, obteniendo como resultado una calidad de agua que será tratada para que posteriormente sea APTA, para consumo humano ante ello el sistema de agua potable será por gravedad, se hizo el diseño de captación y con un reservorio rectangular por considerar la facilidad constructiva de 80 m<sup>3</sup>m el tendido de la tubería de la línea de conducción es de 591 mt, iniciando con un tubería cuyo diámetro es de 2", lo cual llega al reservorio con un caudal de 3.54 l/s, el tendido de la red del reservorio hacia el punto de distribución es de 17.82 mt, posteriormente el resto de red de distribución que va todo el tendido de tubería hacia las viviendas es de 4,558.55 ml, por lo tanto el tendido de red de desagüe es de 4,730.83 ml, es así que para el sistema de abastecimiento se lograra con la formación de una red de alcantarillado en la zona que se proyectará con 71 buzones de 1.20 metros de altura y las aguas residuales se unirá a un buzón existente que esta una zona cercana, este estudio de impacto ambiental que presenta mediante el cuadro de valoración EIA determinará los impactos negativos causados por la ejecución del proyecto y así se considerara planes de mitigación y desarrollo de impactos positivos, el presupuesto del proyecto que presento es de S/. 1,595,889.36 soles, siendo el siguiente desagregado para costos directos es S/. 1,000,685.01, gastos generales de S/. 124,681.68 soles, Utilidad (5%), IGV (18%), Gastos de Supervisión S/. 76,800.00 soles, Utilidad de Supervisión (5%), Gastos de Gestión de Proyecto S/. 42,680.00 soles, Estudios de Plan de Impacto Ambiental S/. 51,081.05 soles, y para Elaboración de expediente Técnico S/. 20,000.00 soles.

**Palabra Claves:** diseño, calidad, saneamiento.

## ABSTRACT

The present thesis of the project at the engineering level has as main objective to design the service of drinking water and sewerage of the human settlement October 16 of the place chachapoyas ", after the construction of these services, the population now does not have a water system drinking water and sewerage, so the study area has a 20-year design period with a current population of 2,064 people and a future population of 2,352.96 inhabitants, as well as a capacity flow of 3.54 l / s, for This was the topographic study where a wavy topography was determined, the soil study classifies it in SUCS as sandy clay of low plasticity (CL) and AASHTO (A-7-6 (13) with a support content of 0.68 kg / cm<sup>2</sup>, in the same way the EMS was carried out in the laboratory of the Cesar Vallejo University, the water quality study was carried out in a laboratory of the Toribio Rodríguez de Mend National University Oza, obtaining as a result a quality of water that will be treated so that it is later APTA, for human consumption before this the drinking water system will be by gravity, the catchment design was made and with a rectangular reservoir for considering the construction facility of 80 m<sup>3</sup>m the pipeline of the conduction line is 591 mt, starting with a pipe whose diameter is 2 ", which reaches the reservoir with a flow rate of 3.54 l / s, the laying of the reservoir network towards the distribution point is 17.82 mt, then the rest of the distribution network that runs the entire pipeline to the homes is 4,558.55 ml, therefore the drainage network is 4,730.83 ml, so that for the system Supply will be achieved with the formation of a sewage network in the area that will be projected with 71 mailboxes 1.20 meters high and the wastewater will be attached to an existing mailbox that is a nearby area, est The environmental impact study presented by the EIA valuation table will determine the negative impacts caused by the execution of the project and thus consider mitigation plans and development of positive impacts, the budget of the project I present is S /. 1,595,889.36 soles, being the next disaggregated for direct costs is S /. 1,000,685.01, general expenses of S /. 124,681.68 soles, Profit (5%), IGV (18%), Supervision Expenses S /. 76,800.00 soles, Supervision Profit (5%), Project Management Expenses S /. 42,680.00 soles, Environmental Impact Plan Studies S /. 51,081.05 soles, and for Preparation of Technical File S /. 20,000.00 soles.

**Keyword:** design, quality, sanitation.

# **I. INTRODUCCIÓN**

## **1.1. Realidad problemática**

### **1.1.1. Internacional**

(**MOLINA RODRIGUEZ, 2012**), Honduras, para el autor nos dice que: el incremento de la población implica que el gobierno debe preocuparse por darles oportunidades a sus habitantes y brindar mejores servicios públicos tales como: acueductos y alcantarillados, agua potable, red de comunicación terrestre, red de telefonía y comunicaciones, educación, salud, luz eléctrica; porque a la fecha los existentes no substituyen dichas necesidades que serían básicas para la población encontrada en dicho lugar. (**p, 15,16**).

Aquí es importante conocer y poder tomar en cuenta estas necesidades básicas de agua y alcantarillado de las personas que viven en esa localidad de acuerdo al incremento poblacional y evitar riesgos en las enfermedades de la población.

(**ALVARADO ESPEJO, 2013**) Ecuador, para el autor nos indica que todo proyecto que se va a generar todo régimen del elemento vital, envuelve ciertos recursos tanto en sujetos, técnicos y monetarios, en ese sentido es necesario poder poner en funcionamiento todas y cada una de las medidas constituyen el propósito. (**p, 115**).

Por eso es indispensable contar el financiamiento por parte de las autoridades competentes para la ejecución del proyecto y definir el presupuesto total del proyecto para así poder considerar dentro del marco.

(**HOROWICZ, & KLEIN, 2011**), este comentario del autor dice en la parte de introducción que: el análisis de esta averiguación nace a partir del descubrimiento de un problema asociado al recurso del agua, la salud y la falta de acceso a un servicio que se considera de derecho universal. Argentina por ser un país con cuantiosos recursos, sin embargo, son muchos los pueblos que quedan excluidos de los servicios básicos. En las zonas rurales que disponen de aljibe se suele consumir agua de napa o en su defecto se debe caminar varios kilómetros hasta el arroyo o río más cercano para recolectarla. En ese sentido informan que

actualmente existe otros procesos con el fin de esterilizar el agua, aunque muchos de ellos son rechazados por diferencias en el sabor o por falta de costumbre. Incluso varios de los métodos que se utilizan no garantizan el 100% de la potabilización. Así mismo esta suposición en con el fin del desarrollo del trabajo, lo cual se crea una necesidad básica para diferentes usos como son: uso casero, en la producción, en la agronomía, en la cimentación y para contribuir a un ambiente sano, **(p, 9)**.

El gobierno debe considerar o hacer un estudio en los pueblos aléjanos y así poder ver la necesidad de la población con el fin de financiar un plan de agua potable y alcantarillado considerando o la edificación de un Sistema de Desinfeccion con este fin potabilizar el elemento vital.

### **1.1.2. Nacional**

**(MORI & ALEGRIA, 2013), Lima**, aquí el autor se pronuncia de una manera muy clara donde nos comenta que la personas que habitan en dicho lugar, tienen identificado una complicación lo cual viene originando ciertos malestares gástricas y parasitosis, siendo secuela de la incorrección de los servicios primordiales del elemento vital, generando anuncios agrupados para la medio de la dificultad, así mismo de viene afiliando incluso la aptitud del “No Pago” por un mal servicio, que se llegaría fundando para las familias fundando un horizonte alto de tardanza en la compañía EPSSMU SRL, cabe indicar que la organización genera negociaciones para prevalecer la dificultad. **(p, 10)**.

Cabe indicar que, según este resultado de suscripciones de las personas de la localidad redichas, la población debe buscar soluciones ante el gobierno central o local, con el fin de poder construir una planta de tratamiento con el fin de que las agua sean tratadas y así poder potabilizar el agua con el fin de que no se genere enfermedades de tifoideas e infecciones estomacales y otros.

**(SOTO GAMARRA, 2014)**, para el autor nos señala, que en principio actualmente el saneamiento básico rural en el Perú es la ausencia de información sobre el estado en que se encuentran los sistemas de agua de consumo humano o el nivel de sostenibilidad que han



alcanzado en sus años de funcionamiento (Soto et al. 1999). Se asume que el conocimiento de la sostenibilidad de los sistemas de agua potable rural, es el primer paso para generar una propuesta de política nacional en el sentido de concretizar el mejoramiento, la rehabilitación y/o gestión de los mismos, con lo que se ayudará a mejorar las condiciones de salud, el desarrollo económico, social y cultural de las familias, **(p, 44)**.

Como consecuencia a este contexto se debe considerar que en zonas rurales existe el desabastecimiento de los servicios básicos del régimen del elemento vital, debe existir políticas con el fin de financiar los estudios básicos y la ejecución del proyecto.

**(CONCHA HUÁNUCO & GUILLÉN LUJAN, 2014) Lima**, para el autor nos comenta que es Lamentablemente, que no todos tenemos acceso a ella, las más afectadas son las poblaciones con menores ingresos. Según revelan cifras actuales, en el Perú existen 7.9 millones de pobladores rurales de los cuales 3 millones (38%) no tienen acceso a agua potable y 5.5 millones (70%) no cuentan con saneamiento, consecuencias negativas sobre el ambiente y la salud de las personas y en los niños y niñas el impacto es tres veces mayor **(p, 18)**.

Esto también debido al crecimiento de la población (familias niños y niñas) en líneas rurales de bajos peculios por lo que no existe concientización de estas personas por lo que estas poblaciones (familias) son de menores ingresos y se genera consecuencias negativas en los escasos de agua y desagüe y el gobierno pues no se preocupa o no toma en cuenta sobre el financiamiento para un proyecto de agua y desagüe para esta población de escasos recursos.

### **1.1.3. Regional**

Actualmente en la Región Amazonas, para la realización de los diseños de agua y saneamiento no cuentan con parámetros de diseño, existe la carencia de una mejor e innovación sistema, se ha podido apreciar el crecimiento de familias en la población lo cual podemos señalar que no poseen paso de estos sistemas de abastecimiento de vital importancia.

Esto genera preocupación para la población de bajos recursos en la zona rurales ya que existe familias que no cuentan con los servicios básicos de agua y saneamiento lo que se exponen a riesgos de contraer enfermedades de salud.

## **1.2. Trabajos previos**

### **1.2.1. A nivel internacional**

( **LAM GONZÁLEZ, 2011**), **Guatemala**, las Normas de Diseño se realizó con la experiencia en la formulación de proyectos de agua de los diseñadores de INFOM-UNEPAR. utilizó la guía para el diseño de abastecimiento de agua potable a zonas rurales de UNEPAR, para considerar la naturaleza del proyecto. Además de las normas de diseño, se utilizaron las especificaciones de construcción de UNEPAR. **(Pag,49)**.

Es bueno tomar en cuenta que al hacer un diseño de agua potable y saneamiento se maneja una mira para la elaboración del diseño tomando en cuenta ciertas especificaciones técnicas de acuerdo a una normativa.

(**Tavera, 2013**), **Valencia España**, en la presente tesis el autor cabe indicar que en estos Procedimientos de Distribución de Agua Potable: DICE que por lo que un método de provisión de agua potable se administra por la igualdad de la hidráulica básica que establece el proceder de los flujos a presión. Así mismo podemos señalar que los parámetros hidráulicos más relevantes que intervienen y determinan el comportamiento del agua en las tuberías son el caudal y la presión. Por lo tanto, el caudal: es el conjunto de fluido que pasa por un cierto lugar, como también es una unidad de tiempo, por lo que mientras la presión es: la presión termodinámica que interviene en la ecuación constitutiva y en la ecuación de movimiento del fluido, en unos casos debo decir que son exclusivos para la presión concurda con la presión media o inclusive con la presión hidrostática, **(pag,47)**.

Debo decir que según esta interpretación el diseño de un abastecimiento de agua y alcantarilla se emplea estas ecuaciones hidráulicas, con el fin de determinar las velocidades, caudales y los diámetros de la tubería obteniendo buenos resultados para una mejor conducción de la línea.

( **MOLINA RODRÍGUEZ, 2012**), **Honduras**, el autor señala que con el propósito de este plan se ayudaría a 4,500 personas asumiendo un impacto real directo en las personas en global, ya que perfeccionaría las circunstancias vividas, lo que simboliza para las personas resolver una dificultad que solicita una contestación a un plazo de manera urgente. Se pretende que el proyecto sea utilizado como una fuente de consulta por las autoridades del municipio, así mismo para realizar investigaciones en el campo del desarrollo local de la municipalidad de Cucuyagua, Copán.

El mencionado plan también de facilitar el elemento vital a la población que tiene actualmente la comunidad, lo que explica que las oportunidades de venta son inequívocas; sino que lograr crear factible la mancomunidad subsidiará el proyecto, **(pag.32)**.

Claro, todo proyecto de suministro de agua potable y alcantarillado siempre va a tener un impacto positivo por lo que esto beneficiara a toda una población y mejoraría las condiciones de vida y así evitan que las familias sufran de enfermedades infecciosas, por lo que ahora esta población debe buscar financiamiento a entidades de apoyo para su mantenimiento y sostenibilidad.

### **1.2.2. A nivel nacional**

(**OLIVARI FEIJOO, 2008**) **lima**, según el autor plantea dentro de estas alternativas de alcantarillado, proponer la realización de un drenaje compuesto, en que fluirán los elementos residuales y las aguas procedentes de las lluvias por lo tanto, indica que también se utilizarían tubos de PVC ISO/UF, semejantes a escurrideros situados a los adyacentes de la crecida estando dispersos por los filos como también en el centro de las calles.

Debo decir que este componente es preciso para elegir esta opción, fue la de no contaminar el arroyo mediante un procedimiento de tratamiento podemos disminuir la toxicidad de las aguas servidas la cual puede ser utilizada por la población para el regado de sus tierras de cultivo. **(Pag,28)**.

Es necesario proyectar la construcción de un sistema de hiplocrador de goteo con flotador que es un sistema de cloración con el propósito de evitar las aguas servidas no se escurran

con contaminación para que, si la población pueda hacer su regado en sus tierras de cultivo sin ninguna preocupación.

**(FRANCESCA LAURA & KILDARE DAVID , 2014) Trujillo**, para los autores mencionados nos indica que en la presente tesis los diferentes trabajos previos a desarrollar para un proyecto de tesis, siendo los objetivos concretos son:

- Es preciso cumplir con el levantamiento topográfico en el lugar correspondiente.
- Es preciso realizar un diseño de captación a diseñar.
- Realizar un método de diseño para la línea de guía del sistema de agua potable
- Proceder a realizar con el diseño del depósito de agua.
- Realizar el método para poder diseñar un sistema de alcantarillado.
- Mejorar el medio ambiente, en lo físico, biológico y social en los sectores beneficiados
- Por lo que se debe favorecer el progreso completo de las personas.
- Así como también poder establecer la solicitud de agua para el gasto humanitario.

**(pág. 10,11)**

Es importante como plantea el autor que es necesario realizar todos estos estudios con el fin de realizar un buen diseño y una buena construcción de red de agua y alcantarillado, ya que esto me ayuda a definir con la topografía mis elevaciones, las curvas de nivel, puntos de conexiones de redes y buzones, diseñar con el fin de determinar los caudales, las velocidades las presiones y los diámetros de las tuberías con las que se van a trabajar.

**(Lossio Aricoché, 2012), Piura**, para el autor explica que el presente trabajo de tesis es favorecer técnicamente, formulando criterios para un diseño para sistemas de abastecimiento de agua parejos en zonas rurales de nuestro ámbito regional, asumiendo en cuenta las normas nacionales y la experiencia de diseño, construcción, evaluación y transferencia de sistemas rurales de abastecimiento de agua que en los últimos años ha desarrollado la Universidad de Piura.

También se ha realizado una evaluación de la sostenibilidad económica del proyecto y del impacto ambiental con las respectivas medidas de mitigación. Además, se ha resaltado la importancia de la participación comunitaria en la gestión, administración, operación y

mantenimiento del servicio de agua, no sólo para garantizar la viabilidad y sostenibilidad del proyecto, sino también, porque queda sentada una base sólida de organización para que en el futuro la población pueda gestionar nuevos proyectos que impulsen el desarrollo de su comunidad, (pág. 06).

Vemos que es importante que proponer criterios de diseño para sistemas de diseño de agua, es con el fin de poder desarrollar mejoras en el proyecto de diseño y así poder cumplir con una buena ejecución del proyecto.

### **1.3. Teorías relacionadas al tema**

En necesario establecer el proceso para el esquema del método de suministro del elemento vital y saneamiento de esta localidad, se pudo tomar en consideración la conjetura y pequeñas hechas en las consecuentes fuentes, Reglamento Nacional de Edificaciones(2016) “Norma OS 100 parámetros de diseño” “ Norma OS 010 captación y conducción de agua para consumo de agua” esta medida nos propone, un proceso para bosquejar la captación y dirección del elemento vital, en lugares donde se ubican a 2000 personas consta de dos componentes fundamentales: el trazado de la red y el diseño de la misma; de acuerdo a la Resolución Ministerial 192-2018 Vivienda, **“Normas Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural** “para efectuar debidamente el esquema de la red de distribución conviene conocerse con anterioridad algunas características topográficas, población actual y futura, así como también criterios y especificaciones que establecen las normas técnicas de diseño para los sistemas de abastecimiento de agua.

#### **1.3.1. Captación**

A través de la presente se afirma este método que corresponde afirmar la conservación del caudal máximo diario que se va a captar. La captación se adquiere ambas representaciones, teniendo en cuenta aguas superficiales y subterráneas.

**Aguas superficiales:** en este contexto se puede decir que se atraen aguas lo cual es muy significativo, por lo que no es de afectar su efusión reglamentaria, así mismo en sitios en que

no originemos perjuicios de degradación ni turbiedad, y debo decir que esta captación funciona de modo estándar sin soportar permutas ni deterioros al instante de sufrir una diferenciación de la cota del elemento vital. Obtenemos a fin de que muestra elementos superficiales: arroyos, huecos, canales.

**Aguas subterráneas:** es preciso señalar que, para esto se debe analizar el agua haciendo un estudio, con el propósito de saber si es elemento natural y que sea apta para que las personas del lugar puedan consumirlas.

**Pozos profundos:** en cuanto para poder disponer de estos pozos, debo informar que, realizando una memoria hidrogeológica, en que realizaremos establecer entre pozos, ya sabiendo que no deberían existir estrechamente lindante, convendrán estar en prueba de 3 tiempos siguientes comprobando el caudal máximo que logramos conseguir.

**Pozos excavados:** por lo tanto, debo decir que, en los pozos excavador, compensan poseer marcas de higiene para frenar el contagio del elemento vital, tendrá que ser de 0.50 centímetros, crecidamente profundo al ras de crecida.

**Galerías filtrantes:** decimos a que esto viene de una precipitación máxima en los conductos será de 0.60 m/s, lo cual se dije que deben estar bien resguardadas para no contagiar estas aguas.

**Manantiales:** debo decir que se edificará con una estructura lo cual deberá ser formada para valer el máximo beneficio.

### 1.3.2. Conducción

Debo decir con respecto a lo que menciona en esta línea de conducción, conviene trasladar el elemento vital a partir de la captación inclusive a una cisterna incluso a un proceso de Desinfección, poseemos dos ejemplos de dirección, por bombeo y gravedad.

**Conducción por gravedad:** con este ejemplar es necesario que la conducción se obtiene por conductos con una rapidez a 0.6 m/s; o por conducciones, en que la velocidad máxima esta entre 3 m/s a 5 m/s, para el cálculo hidráulico se debe trazar la técnica de Manning.

**Conducción por bombeo:** Hacia el ejemplar de dirección se aplicará el método de Hazen y Williams.

### 1.3.3. Normas técnicas

**REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES (2016) “Norma OS. 020 plantas de tratamiento de agua para consumo de agua”** con esta medida nos indica los modelos notables, con la intención de trazar un proceso de desinfección de agua potable.

la forma de agua poseerá su método a modo imperceptible:

Tipo I: con el mencionado ejemplo de elemento tendrá que adoptar una forma de higiene.

Tipo II-A: para la recepción de esta de agua, habrá que adoptar un sistema de limpieza, y de depuración y destilación.

Tipo II-B: se procede con un sistema de coagulación, refinación, filtración y purificación del agua

**REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES (2016) “Norma OS. 030 almacenamiento de agua para consumo humano”** para este criterio se debe reservar y cuidar el agua captada para el gasto de las personas.

Debo decir que para el volumen de acumulación entiende la cantidad de regulación contra incendio y el volumen de reserva, cuerpo y perfil tomando en cuenta de la geodesia que tendría el terreno, el volumen para almacenar y repartir a la población.

**REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES (2016) “Regla OS. 040 estaciones de bombeo de agua para consumo humano”** aquí localizamos disímiles métodos para poder trasladar el agua para utilización de las personas.

En este tiempo de diseño, tomaremos en cuenta su caudal de bombeo, así mismo la elevación general y ejemplo de energía, ya que en épocas de bombeo se deberían trazar a un puesto del periodo de diseño, si el diseño detallara a una cisterna en donde se pueda realizar con un momento real. Si en esta estación de bombeo alcanzase a crear un sonido que no sea consentido por las personas, lo cual se debe tomar medidas convenientes con el fin de no molestar a las personas del lugar de la zona, asimismo estos tiempos corresponderán referir la corriente de 10 innovaciones por tiempo (hora).

**REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES (2016) “Norma OS. 050 redes de distribución de agua para consumo humano”** aquí se muestra que las exigencias mínimas se deberían tomar en cuenta para entregar el agua a las personas como tal detalle: factor de fricción, velocidad, presión, caudal y pendiente; los antecedentes los partimos alcanzando las sucesivas ilustraciones:

**Levantamiento topográfico:** para este trabajo expondremos una consecutiva indagación; plano lotización, perfil longitudinal, y secciones transversales.

**Estudio de suelos:** para este estudio de superficie, encajará tomando en consideración los sucesivos antecedentes: como el PH, sulfatos, cloruros y sales solubles generales.

**Población:** aquí encajará tomar los cálculos de la población futura que servirá hacia el boceto del método del elemento vital, contando con los fundamentos de la tasa de desarrollo, distrital o provincial señalado por el Instituto Nacional de Estadística Informática.

**Caudal de diseño:** con el fin de proceder a un diseño de redes de repartimiento este se procederá con sus caudales correspondiente.

**Análisis hidráulico:** en este análisis se debe considerar el cálculo hidráulico, lo cual será para los lugares de la red, el caudal y la presión corresponden realizar de modo adecuado.

**Diámetro mínimo:** para este fin tenemos un radio de canal cuyo diametro es 75mm para uso de residencia.



**Velocidad:** aquí se debe considerar a 3m/s y en asuntos exclusivos 5m/s.

**REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES (2016) “Norma OS. 060 drenaje pluvial urbano”**, para este modelo atinamos las necesidades mínimas con el fin de poder deponer el agua de las lluvias y no formar los síncope en conductos de drenaje.

**REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES (2016) “Norma OS. 070 redes de aguas residuales”**, con respecto a este reglamento no dice que hay que considerar en el diseño del sistema de alcantarilla a modo: topografía, tipologías del superficie, localidad y recorrido.

Para las distancias de la red de alcantarilla es conveniente computar los recorridos nacientes y terminales existiendo el importe mínimo el de 1.5 L/s, así mismo se dice que la pendiente mayor existirá la que incumbe a una rapidez terminable de 5m/s; a cuestión, la rapidez terminable sea mayor a la rapidez crítica la mayor agua admisible será la del 50% del diámetro del recolector.

**REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES (2016) “Norma OS. 080 estaciones de bombeo de aguas residuales”** en ese sentido debemos tener en cuenta que, para trazar los tiempos de bombeo, considera el caudal de bombeo, elevación dinámica total y ejemplar de energía.

Por lo tanto, se dice que con el fin de situar los tiempos de bombeo convenimos afirmar que estos sitios no estén atados a avenidas, ni deslizamientos que sitúen en apuro a nuestras épocas. Las épocas de bombeo conviene existir justamente señalar y con la presencia de extintores, por lo tanto, en caso sucediera un fuego, así mismo al igual que se debe tomar las medidas protectoras para impedir que vidas ajenas integren a estas estaciones.

**REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES (2016) “Norma OS. 090 plantas de tratamiento de aguas residuales”** con este precepto se apunta a las exigencias lo cual sería bueno considerar la proporcionalidad de las aguas excedentes.

#### **1.4. Formulación al problema**

¿Cuáles serían las características tecnológicas y científicas de un diseño para el uso de agua potable y alcantarillado del AA. HH 16 de octubre del Distrito – Chachapoyas Provincia – Chachapoyas Región Amazonas?

#### **1.5. Justificación del estudio**

Hacia esta indagación se asienta en que:

##### **1.5.1. Justificación teórica**

Es indispensable porque se ve un medio para ser tratado el agua para su consumo, además al no contar con el sistema de agua de desagüe adecuado, trae consigo enfermedades y malestares para la población.

##### **1.5.2. Justificación práctica**

Se realiza con el fin de brindar un mejor servicio de agua y desagüe a la población mediante usos de los servicios de saneamiento sujeto a las modelos y descripciones señaladas en el precepto.

##### **1.5.3. Justificación por conveniencia**

Nos ayuda a confeccionar un diseño con el fin de abastecer un servicio de desinfección del elemento vital, con el propósito de entregar agua potable y desagüe.

##### **1.5.4. Justificación social**

Aquí en esta exploración se efectúa para la única intención de dar salida dando beneficios la higiene de las personas por el aspecto de asuntos de EDA's y el perjuicio al clima ambiental de hoy por hoy desarrollándose.

## **1.6. Hipótesis**

El diseño de los servicios de agua potable y alcantarillado, mejorará la calidad de vida de los habitantes.

## **1.7. Objetivos**

### **1.7.1. Objetivo general**

“Diseñar el Sistema de Agua y Alcantarillado para el AA. HH 16 de octubre del Distrito de Chachapoyas Provincia de Chachapoyas - Amazonas”.

### **1.7.2. Objetivos específicos**

Con el fin de ofrecer a los habitantes una dotación de elemento vital y alcantarilla lo cual convenga satisfacer sus necesidades lo que se tiene que realizar los siguiente:

- Realizar el estado situacional.
- Realizar los estudios básicos (topográfico, suelos, agua, hidrológico, ambiental).
- Realizar un bosquejo para un diseño estructural de agua potable y alcantarillado.
- Efectuar los Precio y Cálculos del proyecto.

## II. MÉTODO

### 2.1. Diseño de investigación

**No experimental**, ya que los datos que se muestran es por la investigación de nuestra localidad y medio en que desenvolveremos nuestro plan, sin insuficiencia que estén sometidos a ilustraciones.

**Transversal:** en estos fundamentos que se va a precisar para nuestro bosquejo se seleccionarán en un momento determinado.

**Descriptiva:** narrar el progreso y el crecimiento de la técnica de agua potable y desinfección del centro poblado.

Representación:

M ----- O

En que:

M = Área Geográfica del Asentamiento Humano 16 de octubre del Distrito de Chachapoyas

O= Datos recopilados en el centro poblado asentamiento humano 16 de octubre del distrito de Chachapoyas.

### 2.2. Variables

Variable independiente: Diseño para la construcción para los servicios de agua potable y alcantarillado”.

### 2.3. Operacionalización de variables

Se presenta en el siguiente cuadro:

VARIABLE	DIMENSIONES	DEFINICIONES CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	
Diseño del Servicio de Agua Potable y Alcantarillado	Estudios Topográfico			Trazo Longitudinal(metros) Perfil Longitudinal (metros) Nivelacion Granulometria (%) Contenido de Humedad(%)	Medición cuantitativo de razón	
	Estudios de Suelos			Límites de Atterberg(%) Peso Especifico(kg/cm3) Capacidad Portante(kg/cm2)	Medicion cuantitativo de razon	
	Estudios de Agua	El diseño es la consecuencia, que posteriormente procede a una sucesión de nociones y técnicas que se da como contestación a una incierta efectiva, en este asunto la falta de un apropiado sistema	El bosquejo se logrará ejecutar a través de una sucesión de medidas que hemos de investigar y calcular de modo correcta, tal que lo son : estudio topográfico, estudio de suelos, estudio de calidad de agua, costos y presupuesto, estudio de impacto ambiental.	Tipo de Tratamiento de Agua(mg/l) Tipo I : Desinfeccion Tipo II - A : desinfección, decantación Tipo II - B : Coagulación, decantación, filtración sales soluble y cloruros Caudal de diseño(Q) Volume(m3) Diametro de Tuberia (pulg)	Medición cuantitativo de razón	
	Diseño del Sistema de Agua Potable			Caudal de aguas servidas(m3) Profundidad de buzones (mts) Diametro de Tuberia (pulg)	Medición cuantitativo de razón	
	Diseño del Sistema de Alcantarillado			Impacto Negativo Impacto Positivo	Cuantitativo de razón	
	Estudios de Impacto Ambiental			Metrados (Unidad,m1,m2,m3,pies,kg,etc) Costos Unitarios (S/.)	Cuantitativo de razón	
	Presupuesto Cronograma de Execución			Costos y Presupuestos		

## **2.4. Población y muestra**

### **2.4.1. Población**

Asentamiento Humano 16 de octubre de distrito de chachapoyas, lo cual consta de 2,064.00 habitantes.

### **2.4.2. Muestra**

Tema tesis.

## **2.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.**

Esta actividad se realizará mediante la práctica de información directa:

- Levantamiento topográfico del terreno.
- Exámenes del estudio físico químico, microbiológico.
- Práctica de los Estudios de mecánica de suelos.
- Elaboración para los Diseños de elementos que son estructurales.
- Metrados.
- Fotografías.
- Libreta de Notas.

### **2.5.1. Instrumentos**

- Para los saberes de levantamiento topográfico se determinó con el lado longitudinal, las curvas a nivel y la planta equitativamente, así mismo se logró con realizar los trabajos en campo.
- Debo decir que con respecto a estos exámenes de laboratorio es con la finalidad de poder establecer la característica del agua consignada para las personas del lugar de la zona del AA. HH 16 de octubre, obteniendo a fin de que soporte los patrones nacionales de calidad ambiental del agua DS-015-2015-MINAM.

- Así mismo en las ilustraciones de mecánica de suelos se emplearon los exámenes de laboratorio para establecer la cantidad de humedad, los límites líquidos y plásticos; la programación de suelos en AASHTO Y SUCS, y la capacidad portante del suelo, asumiendo como soporte el reglamento E.050 del R.N.E. y el reglamento ASTM.
- Así mismo conforme a las tipologías, se tiene como sostén la norma E.060, según el RM. N°173-2016-VIVIENDA.
- Se usó los métodos los cuales estaban patentados en un cuadro.

### **2.5.2. Recopilación de información**

Con el fin de realizar la recopilación de búsqueda se viajará al lugar donde se ejecutará el proyecto para la recolección de datos y poder ocuparse con la propuesta contiene el Diseño de Agua Potable y Alcantarillado, realizando un estudio de topografía de la zona de proyección para conocer el relieve del terreno y luego se realizará la excavación de calicatas para conocer las características de resistencia, permeabilidad y granulometría del suelo donde se proyectará la edificación.

### **2.5.3. Métodos de análisis de datos**

Con el fin de considerar estos antecedentes señalo lo siguiente:

- Exámenes Químico Físico Bacteriológico, de acuerdo a los modelos propios de característica ambiental del agua que se consiguió de la captación.
- Estudio de mecánica de suelos, lo cual indica en la norma E.050 del R.N.E y las normas ASTM se creó al través de la estimación y las concernientes pruebas de la superficie.
- Diseño de elementos estructurales, se creó mediante la norma E.060 y RM. N°173-2016-VIVIENDA.

## 2.6. Aspectos éticos

Con este principio ético se utiliza para la sinceridad o un derecho jurídico y legal cuando alguien usa este principio realizando una declaración o un testimonio, este declara la veracidad.

- Considerar los criterios plasmados en el Reglamento Nacional de Edificaciones.
  - Aprobación del municipio distrital de chachapoyas.
  - Aceptación del plano topográfico.
  - Nos implicamos a respetar todo el modo determinado por la universidad con el fin de trasladar a cabo nuestra tesis.
- 
- **Confidencialidad** : Se asegura la defensa de la identidad de la institución y las personas que previenen como informantes de la investigación.
  - **Originalidad** : Se transcribirán las fuentes bibliográficas de la búsqueda mostrada a fin de demostrar la inexistencia de plagio intelectual.
  - **Veracidad** : Decimos por un valor normal positivo que busca la verdad, ser sincero, honesto y tener buena fe.



### III. RESULTADOS

#### 3.1. Resultados del estado situacional

Actualmente en la localidad del asentamiento humano 16 de octubre del distrito de Chachapoyas provincia de Chachapoyas región Amazonas, cerca de la localidad del asentamiento humano Pedro Castro, se computa con 518 viviendas de las cuales son 2,064 habitantes, su geografía está a una altitud de 2,334 msnm, en el nor oriente peruana cerca al río Utcubamba cuya coordenada es  $6^{\circ} 13' 7.78''$  S  $77^{\circ} 52' 2.35''$  O.

En esta localidad del asentamiento humano 16 de octubre, la localidad carece con estos servicios primordiales del elemento vital, desde hace muchos años del 2009, por lo que es de vital importancia para la salud.

Se ha generado malestar y preocupación por parte de la población hacia las autoridades, con el fin de buscar apoyo o financiamiento para lograr este proyecto de agua y desagüe que actualmente no son atendidos.

Es por eso que al ver esta necesidad que sufre esta población se ha visto conveniente realizar el proyecto, siendo el propósito de generar estos servicios básicos a la población.

Por lo que se tuvo que tomar en cuenta el aforo, ir a campo entrevistas con la población y ver qué cantidad de población se cuenta y fuente de agua.



**Imagen N°01.** Vista fotográfica del Asentamiento Humano 16 de octubre - Chachapoyas

### **3.2. Resultados de topografía**

El presente informe, demuestra las atenciones tomadas por el progreso del levantamiento topográfico del proyecto: “Diseño del Servicio de Agua Potable y Alcantarillado para el AA. HH 16 de octubre del Distrito – chachapoyas Provincia – Chachapoyas – Amazonas”, con el objetivo de determinar el trazo geométrico levantando los datos en los sitios correspondientes, en que se efectuó el proyecto.

#### **3.2.1. Condición climática**

En esta parte del Perú, ubicada en la ceja de selva, la temperatura promedio es de 18 °C y la humedad relativa es de 74 por ciento, a pesar de ser una zona calurosa que pertenece a la sierra y no a la selva.

En chachapoyas, el clima es templado, moderadamente lluvioso y con amplitud térmica moderada, la media anual de temperatura máxima y mínima (periodo 1960-1991) es de 19.8 °C y 9.2 °C, la precipitación media acumulada anual para el periodo 1960-1991 es de 777.8 mm.

#### **3.2.2. Representación de las labores topográficas**

- Por lo que procediendo recopilando de información encontrando los ejes en la captación y el Bm, utilizando los instrumentos como el GPS navegador.
- Se ha procedido con la elaboración de la poligonal, formando las propias en toda la localidad del asentamiento humano 16 de octubre, se ha utilizado el GPS diferencial.
- Para los datos del lugar se han considerado utilizando la estación total.
- Con respecto a la línea de conducción tiene una topografía irregular a partir del lugar con enérgicas depresiones incluso lugares con grandiosas elevaciones, habiendo así los puntos críticos adentro del trazo.

### 3.2.3. Reconocimiento del terreno

Es con el propósito de realizar los trabajos en campo obteniendo ciertos resultados de la topografía, con el fin de proceder con el diseño:

#### Captación

Zonas : 18M  
Coordenada Este : 183889.00 m E  
Coordenada Norte : 9312876.00 m S

#### Reservorio – ensayo de corte

Zonas : 18M  
Coordenada Este : 183820.00 m E  
Coordenada Norte : 9312827.00 m S

Debo mencionar que entre la línea de conducción existe estos datos:

- Captación 0 m.
- Línea de conducción 591.53 m.
- Desde el reservorio al punto de distribución 17.82 m.



**Imagen N°02.** Vista fotográfica del sistema de agua propuesto AA.HH. 16 de octubre

### 3.3. Resultados de la calidad del agua

Con el fin de poder determinar la calidad de agua y encontrar ciertas bacterias localizadas en el agua subterránea ubicada en la vertiente natural, asistieron los siguientes parámetros; Coliformes Termotolerantes, Coliformes totales, pH, y turbidez. Asumiendo como narración los patrones propios de calidad ambiental para agua (Categoría 1: Poblacional y recreacional - Sub categoría 1-A. Aguas subterráneas consignadas a la elaboración de agua potable – A2. Aguas que consigue ser potabilizadas con método convencional) Reformado según el Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM.

En ese sentido con el fin de garantizar el abastecimiento de agua doméstica y para consumo humano, antes de ello se realizaron muestras con el propósito de ser analizadas para que posterior a eso ser tratada y estilarse con los contextos sanitarios. Asimismo, para la obtención de la muestra se tuvo que cumplir estrictamente los lineamientos del reglamento establecidos del ministerio de salud, como también los límites máximos permisibles de parámetros microbiológicos y químicos y lineamientos de muestreos adecuados por NSF Envirolab, Laboratorio conocido por INACAL que efectúa los exámenes de los modelos, en consecución del procedimiento nacional vigente.

**Aquí de muestra el cuadro de los resultados: control de agua de la captación, se puede mostrar que existe Coliformes en el agua, los cuales se debe proceder a un sistema de Desinfección.**

PARÁMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	ECA
Coliformes fecales	NMP/100 mL	N.D.(<1.30)	20
Coliformes Totales	NMP/100 mL	N.D.(<5.40)	50
Turbiedad	NTU	N.D.(<0.4)	5
pH	Unid. pH	7.07	6.5 - 8.5

**Fuente:** Elaboración Lab. 19-AA-34X CODIGO 0036 Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza

Las consecuencias obtenidas se observan en la Clase 1 – A, aguas superficiales o subterráneas propuestas a la elaboración de agua potable A1. las cuales las aguas logran ser potabilizadas con limpieza, utilizando un sistema de clorador por goteo.

### **3.4. Resultados del estudio de mecánica de suelos**

Esta investigación de mecánica de suelos fue para el propósito de saber sobre las tipologías naturales de las situaciones físicas y territoriales, ejemplos de suelos y detallar las medidas geotécnicas teniendo una cimentación de los trabajos de concreto armado (captación, reservorio, buzones) por lo tanto, se estableció con la tasa de percolación de los suelos para el diseño hidráulico de conductividad y establecer la hondura de percolación. Se detalla los resultados:

- Localización de ciertas filtraciones del elemento de vida, si estas obtuviesen de conmovier en la excavación del cimientó de las labores de concreto armado.
- Descubrimiento en la cimentación inherentes al tipo de suelo o la topografía de la superficie.
- Estudio de los tipos de suelos encontrado para conseguir medidas de automatización con el referido examen geotécnico (parámetros geotécnicos de resistencia y de compresibilidad).

#### **3.4.1. Sitio**

Las viviendas encontradas en el actual proyecto, se ubican en la jurisdicción de chachapoyas provincia de chachapoyas, concretamente en las localidades del asentamiento humano 16 de octubre contando.

#### **Clima y precipitación pluvial**

es despejado, templadamente lluvioso y con extensión térmica moderada. La media anual de temperatura máxima y mínima (periodo 1960-1991) es 19.8°C y 9.2°C, respectivamente.

### 3.4.2. Metodología

Con la intención de efectuar estas metas, se efectuó con las siguientes actividades:

- Así mismo se procedió a recopilar y analizar la información obtenida.
- Se realizó trabajo de campo, que consistió en recorrer a lo extenso del lugar, observando una mayor importancia viable de medidas físicos, geomorfológicos y geotécnicos.
- Se estableció el reconocimiento de campo a través de una presentación de búsqueda por intermedio de excavaciones profundas a 1.50m, con estos se desencajaron tipos en diferentes lugares de la zona, con el fin de transportar ensayos de laboratorio.
- Se procedió al examen lo cual se tuvo que recolectar muestras
- Los exámenes de ilustraciones de mecánica de suelos han sido elaborados en el laboratorio y la información han sido proporcionados por la Universidad Cesar Vallejo.

### 3.4.3. Sismicidad

Así mismo nuestro territorio reside en un lugar crecidamente sísmica, por lo que nos encierra el conocido “cinturón de fuego del pacífico”, en ese sentido nos encontramos en la misma interacción teniendo 2 placas: La placa de Nazca y la placa Sudamericana.

Por lo tanto, tomando en cuenta los fundamentos encontrados con este código E.030 “Diseño Sismo resistente”, con el fin de bosquejar las distribuciones necesarias dentro de nuestro plan los cuales mencion:

- Zona Sísmica del Proyecto :  $2 \Rightarrow 0.25$
- Coeficiente del sitio (S) :  $S3 = 1.40$

Información del Tipo de suelo por calicata						
CALICATA	CÓDIGO DE DESCRIPCIÓN	PROFUNDIDAD (M)	COORDENADAS			TIPO DE SUELOS
			ESTE	NORTE	ALTITUD	
1	ASTM 422 / MTC E -107	1.5	183328.00 m E	9312168.00 m S	2400 m.s.n.m.	Arcilla Gravosa de baja plasticidad con arena
2	ASTM 422 / MTC E -107	1.5	183570.00 m E	9312162.00 m S	2423 m.s.n.m.	Arcilla Arenosa de baja plasticidad
3	ASTM 422 / MTC E -107	1.5	183472.00 m E	9312058.00 m S	2398 m.s.n.m.	Arcilla Arenosa de baja plasticidad, con grava
4	ASTM 422 / MTC E -107	1.5	183474.00 m E	9312274.00 m S	2421 m.s.n.m.	Arcilla de Baja plasticidad
5	ASTM 422 / MTC E -107	1.5	183424.00 m E	9312166.00 m S	2405 m.s.n.m.	Arcilla de baja plasticidad
6	ASTM 422 / MTC E -107	1.5	183335.00 m E	9312395.00 m S	2419 m.s.n.m.	Arcilla de baja plasticidad

- **Excavaciones**

Se estableció el lugar donde se harán las respectivas excavaciones, lo cual se ha tenido en cuenta la hondura, que son excavaciones formadas a un cielo abierto.

### 3.4.4. Toma y el transporte de muestras

Habiendo cumplido de realizar las excavaciones, se tomó los tipos de los estratos del terreno, con la palana e herramienta, poniéndolas en bolsas cerrados de dos kilogramos con su relativa identidad y no enredar los tipos en pleno envío, para la puesta de muestra se pudo hacer en dos bolsas por calicata ya que lo requerido en el laboratorio fueron tres kilogramos. El tipo de estrato se consideró en la captación se situó en un tubo de plástico de PVC de 4 pulgadas de 20 cm de longitud, cerrado en una bolsa para ser derivado al laboratorio, impidiendo la pérdida al transportarlas al lugar donde será analizados, y se tomará en cuenta las siguientes etiquetas.

### 3.4.5. Trabajo de laboratorio

Para estos trabajos de laboratorio, se planteó los tipos de estratos obtenidos en la superficie de los otros puntos que señala el lugar, lo cual valieron para resolver el trabajo en el centro de la Universidad Cesar Vallejo, consiguiendo consecuencias, que siendo utilizados para el diseño de agua y saneamiento.

Por lo tanto, se obtuvieron los siguientes ensayos que se muestra en el presente cuadro:

<b>Análisis granulométrico</b>							
<b>Alcances de Análisis granulométrico</b>							
<b>N°</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CALICATAS % QUE PASA</b>					
		<b>C-1</b>	<b>C-2</b>	<b>C-3</b>	<b>C-4</b>	<b>C-5</b>	<b>C-6</b>
<b>3"</b>	%	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
<b>2 1/2"</b>	%	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
<b>2"</b>	%	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
<b>1 1/2"</b>	%	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
<b>1"</b>	%	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
<b>3/4"</b>	%	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
<b>1/2"</b>	%	100.00	100.00	92.44	100.00	100.00	100.00
<b>3/8"</b>	%	96.88	100.00	86.75	100.00	100.00	100.00
<b>1/4"</b>	%	90.34	100.00	82.57	100.00	100.00	100.00
<b>N° 4</b>	%	84.48	100.00	78.68	100.00	100.00	100.00



<b>N° 10</b>	%	82.07	100.00	74.54	100.00	100.00	97.53
<b>N° 20</b>	%	79.48	96.52	69.56	100.00	100.00	94.77
<b>N° 40</b>	%	46.06	92.18	65.65	95.20	95.25	93.93
<b>N° 60</b>	%	74.42	82.10	62.06	92.67	92.27	92.21
<b>N° 140</b>	%	72.60	72.62	58.50	90.27	90.46	89.68
<b>N° 200</b>	%	69.11	69.14	55.90	85.59	87.06	85.25
<b>&lt;200</b>	%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

**3.4.5.1. Datos de análisis de humedad**

**3.4.5.2. Datos del límites de atterberg**

<b>CALICATA</b>	<b>LÍMITE LÍQUIDO</b>
C-1	45.89
C-2	36.8
C-3	29.47
C-4	27.92
C-5	28.35
C-6	28.71

**3.4.5.3. Límite plástico**

<b>Resultados de Contenido de humedad</b>		
<b>CALICATA</b>	<b>MUESTRAS</b>	<b>%</b>
C-1	M-1	5.28
C-2	M-2	6.37
C-3	M-3	3.4
C-4	M-4	5.34
C-5	M-5	7.64
C-6	M-6	6.92

#### 3.4.5.4. Consecuencias de límite plástico.

<b>CALICATA</b>	<b>LÍMITE PLÁSTICO</b>
C-1	21.83
C-2	23.62
C-3	18.13
C-4	19.1
C-5	18.76
C-6	18.68

#### 3.4.5.5. Datos de capacidad portante

<b>ÁNGULO</b>	<b>C (kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>q admisible (kg/cm)</b>
8.16	0.32	<b>0.68 kg/cm<sup>2</sup></b>

#### 3.4.5.6. Clasificación de suelos

<b>CALICATA</b>	<b>CLASIF. SEGÚN ASSHTO</b>	<b>CLASIFICACIÓN SEGÚN SUCS</b>
C-1	A-7-6(13)	CL-Arcilla Gravosa de baja plasticidad con arena
C-2	A-6(8)	CL-Arcilla Arenosa de baja plasticidad
C-3	A-6(5)	CL-Arcilla Arenosa de baja plasticidad, con grava
C-4	A-4(9)	CL- Arcilla de baja plasticidad
C-5	A-4(9)	CL- Arcilla de baja plasticidad
C-6	A-4(9)	CL- Arcilla de baja plasticidad

### 3.4.5.7. Características del suelo

#### Resumen de las características de suelo

<b>CALICATA</b>	<b>C-01</b>	<b>C-02</b>	<b>C-03</b>	<b>C-04</b>	<b>C-05</b>	<b>C-06</b>
<b>CONTENIDO DE HUMEDAD (%)</b>	5.28	6.37	3.4	5.34	7.64	6.92
<b>LÍMITE LÍQUIDO</b>	45.89	36.8	29.47	27.92	28.35	28.71
<b>LÍQUIDO PLÁSTICO</b>	21.83	23.62	18.13	19.1	18.76	18.68
<b>CLASIFICACIÓN DE MUESTRA</b>	CL	CL	CL	CL	CL	CL
<b>CLASIFICACIÓN SUCS - CL</b>	CL-Arcilla Gravosa de baja plasticidad con arena	CL-Arcilla Arenosa de baja plasticidad	CL-Arcilla Arenosa de baja plasticidad, con grava	CL-Arcilla de baja plasticidad	CL-Arcilla de baja plasticidad	CL-Arcilla de baja plasticidad
<b>CLASIFICACIÓN AASHTO</b>	A-7-6(13)	A-6(8)	A-6(5)	A-4(9)	A-4(9)	A-4(9)

### 3.4.5.8. Análisis y parámetros sismo resistente

Se ha considerado los fundamentos y las cuantificaciones de la norma técnica E.030 “Diseño Sismo resistente para el asentamiento humano 16 de octubre del distrito de Chachapoyas lo cual tiene las siguientes características:

### **3.5. Resultados de diseños de agua y desagüe**

#### **3.5.1. Periodo de diseño**

##### **De un reservorio elevado de 80 m<sup>3</sup>**

Que, mediante el pre dimensionamiento del reservorio, vale establecer el contenido de este. Lo cual aquí se utilizará un reservorio rectangular por considerar un mejor proceso constructivo de 80 m<sup>3</sup>, habiendo obtenido los siguientes resultados:

- Haber considerado un periodo de diseño a 20 años
- Tener una tasa de incremento intercensal: 0.70 %
- Cantidad de viviendas: 518 viviendas
- Población futura: 2,352.96 habitantes
- Dotación para el consumo humano: 100 lit/hab/día
- Caudal de aforo de captación: 3.54 l/s
- Caudal promedio de agua: 2.723 l/s
- Qmd: 3.54 l/s
- Qmh: 5.45 l/s
- Volumen de reservorio: 80 m<sup>3</sup>

Se ha proyectado un reservorio con un volumen de 80 m<sup>3</sup> que será de una longitud a 9 metros, lo cual, estas cumplen las presiones determinadas por el reglamento.

#### **3.5.2. Resultados de los diseños de tuberías**

Debo decir que con estos conductos que estarán disponibles a lo extenso de la línea de conducción son de PVC de Ø 2", lo cual se distribuye a la línea de aducción y conducción, en la línea de conducción donde cuenta un total de 591.53 m, que es a partir de la captación hacia el reservorio.

## Resumen de presiones

Label	X (m)	Y (m)	Elevation (m)	Demand (L/s)	Hydraulic Grade (m)	Pressure (m H2O)
J-1	183,669.52	9,312,383.48	2,469.51	0.05	2,471.04	1.53
J-2	183,668.43	9,312,275.69	2,453.73	0.09	2,469.01	15.25
J-3	183,665.44	9,312,167.91	2,440.04	0.09	2,468.61	28.51
J-4	183,663.99	9,312,055.91	2,425.83	0.05	2,468.57	42.65
J-5	183,621.50	9,312,386.16	2,464.79	0.09	2,469.22	4.42
J-6	183,619.67	9,312,276.55	2,445.00	0.18	2,468.72	23.67
J-7	183,617.87	9,312,168.57	2,429.94	0.18	2,468.54	38.52
J-8	183,616.00	9,312,056.71	2,418.34	0.09	2,468.55	50.12
J-9	183,573.56	9,312,390.30	2,457.49	0.09	2,468.41	10.9
J-10	183,571.68	9,312,277.21	2,435.75	0.18	2,468.32	32.51
J-11	183,569.87	9,312,169.23	2,418.69	0.18	2,468.32	49.53
J-12	183,568.01	9,312,057.52	2,408.99	0.09	2,417.94	8.94
J-13	183,525.63	9,312,394.45	2,448.67	0.07	2,467.91	19.2
J-14	183,523.68	9,312,277.87	2,424.93	0.2	2,467.87	42.85
J-15	183,521.88	9,312,169.89	2,409.90	0.18	2,418.07	8.15
J-16	183,520.01	9,312,058.32	2,400.78	0.09	2,417.94	17.13
J-17	183,477.63	9,312,394.82	2,439.44	0.07	2,467.58	28.09
J-18	183,475.69	9,312,278.53	2,416.68	0.2	2,418.03	1.34
J-19	183,473.88	9,312,170.55	2,403.87	0.18	2,417.96	14.07
J-20	183,472.02	9,312,059.12	2,395.07	0.09	2,417.92	22.8
J-21	183,425.63	9,312,395.21	2,430.59	0.07	2,467.38	36.71
J-22	183,423.69	9,312,279.25	2,412.71	0.16	2,417.90	5.18
J-23	183,421.88	9,312,171.27	2,402.36	0.14	2,417.88	15.49
J-24	183,420.02	9,312,059.99	2,387.37	0.05	2,417.88	30.44
J-25	183,377.86	9,312,394.67	2,422.61	0.1	2,467.30	44.6
J-26	183,375.71	9,312,279.91	2,408.68	0.14	2,417.82	9.12
J-27	183,373.68	9,312,171.93	2,402.41	0.1	2,417.82	15.38
J-28	183,330.24	9,312,395.49	2,411.06	0.11	2,417.78	6.71
J-29	183,328.31	9,312,280.57	2,402.52	0.18	2,417.77	15.22
J-30	183,326.49	9,312,172.58	2,400.78	0.14	2,417.77	16.95
J-31	183,324.62	9,312,061.59	2,387.12	0.05	2,417.77	30.59
J-32	183,282.19	9,312,396.31	2,402.96	0.08	2,417.76	14.77
J-33	183,280.26	9,312,281.23	2,396.78	0.17	2,417.75	20.93
J-34	183,278.45	9,312,173.24	2,396.22	0.18	2,417.74	21.48

J-35	183,276.59	9,312,062.39	2,386.92	0.09	2,417.75	30.76
J-36	183,236.32	9,312,340.38	2,393.06	0.05	2,417.73	24.62
J-37	183,235.29	9,312,281.85	2,393.30	0.11	2,417.73	24.38
J-38	183,233.39	9,312,173.86	2,390.44	0.17	2,417.73	27.23
J-39	183,231.44	9,312,063.15	2,388.48	0.09	2,417.73	29.2
J-40	183,185.98	9,312,236.51	2,381.78	0.04	2,417.73	35.88
J-41	183,185.35	9,312,174.53	2,383.71	0.07	2,417.73	33.95
J-42	183,182.97	9,312,063.96	2,387.79	0.05	2,417.73	29.88
J-43	183,205.13	9,312,282.26	2,386.11	0	2,417.73	31.56

FlexTable: Pipe Tabla TABLA DE TUBOS - VELOCIDAD, PRESIONES

ID	Label	Start Node	Stop Node	Length (Scaled) (m)	Flow (L/s)	Diameter (in)	Velocity (m/s)	Material	Hazen-William s C	Pressure (Start) (m H2O)	Pressure (Stop) (m H2O)
33	P=1	T-1	J-1	17.82	4.79	4	0.59	PVC	150	0.1	1.53
35	P=2	J-1	J-2	107.79	1.93	2	0.95	PVC	150	1.53	15.25
37	P=3	J-2	J-3	107.82	0.8	2	0.4	PVC	150	15.25	28.51
39	P=4	J-3	J-4	112.01	0.24	2	0.12	PVC	150	28.51	42.65
42	P=5	J-5	J-6	109.63	0.9	2	0.44	PVC	150	4.42	23.67
44	P=6	J-6	J-7	108	0.51	2	0.25	PVC	150	23.67	38.52
46	P=7	J-7	J-8	111.87	-0.1	2	0.05	PVC	150	38.52	50.12
50	P=8	J-9	J-10	113.11	0.33	2	0.16	PVC	150	10.9	32.51
52	P=9	J-10	J-11	108	0.05	2	0.03	PVC	150	32.51	49.53
57	P=10	J-13	J-14	116.59	0.22	2	0.11	PVC	150	19.2	42.85
61	P=11	J-15	J-16	111.59	0.42	2	0.21	PVC	150	8.15	17.13
68	P=12	J-20	J-19	111.44	-0.23	2	0.11	PVC	150	22.8	14.07
75	P=13	J-23	J-24	111.29	0.08	2	0.04	PVC	150	15.49	30.44
80	P=14	J-26	J-27	108	0.03	2	0.01	PVC	150	9.12	15.38
85	P=15	J-30	J-29	108	0	2	0	PVC	150	16.95	15.22
87	P=16	J-31	J-30	111.01	0.05	2	0.02	PVC	150	30.59	16.95
90	P=17	J-33	J-32	115.1	-0.14	2	0.07	PVC	150	20.93	14.77
92	P=18	J-34	J-33	108	-0.05	2	0.02	PVC	150	21.48	20.93
94	P=19	J-35	J-34	110.87	0.02	2	0.01	PVC	150	30.76	21.48
97	P=20	J-37	J-36	58.55	0.05	2	0.03	PVC	150	24.38	24.62
99	P=21	J-38	J-37	108	-0.04	2	0.02	PVC	150	27.23	24.38
101	P=22	J-39	J-38	110.73	0.02	2	0.01	PVC	150	29.2	27.23
104	P=23	J-41	J-40	61.98	0.04	2	0.02	PVC	150	33.95	35.88

106	P=24	J-42	J-41	110.59	0.03	2	0.01	PVC	150	29.88	33.95
107	P=25	J-1	J-5	48.1	2.81	2	1.39	PVC	150	1.53	4.42
108	P=26	J-5	J-9	48.11	1.82	2	0.9	PVC	150	4.42	10.9
109	P=27	J-9	J-13	48.11	1.4	2	0.69	PVC	150	10.9	19.2
110	P=28	J-13	J-17	48	1.11	2	0.55	PVC	150	19.2	28.09
111	P=29	J-17	J-21	52.01	0.82	2	0.41	PVC	150	28.09	36.71
112	P=30	J-21	J-25	47.77	0.52	2	0.26	PVC	150	36.71	44.6
115	P=31	J-2	J-6	48.76	1.04	2	0.51	PVC	150	15.25	23.67
116	P=32	J-6	J-10	48	1.24	2	0.61	PVC	150	23.67	32.51
117	P=33	J-10	J-14	48	1.34	2	0.66	PVC	150	32.51	42.85
119	P=34	J-18	J-22	52.01	0.64	2	0.31	PVC	150	1.34	5.18
120	P=35	J-22	J-26	47.99	0.54	2	0.26	PVC	150	5.18	9.12
122	P=36	J-29	J-33	48.05	0.28	2	0.14	PVC	150	15.22	20.93
123	P=37	J-33	J-37	44.98	0.2	2	0.1	PVC	150	20.93	24.38
125	P=38	J-37	J-43	30.16	0	2	0	PVC	150	24.38	31.56
126	P=39	J-3	J-7	47.58	0.47	2	0.23	PVC	150	28.51	38.52
127	P=40	J-7	J-11	48	0.91	2	0.45	PVC	150	38.52	49.53
130	P=41	J-19	J-23	52.01	0.5	2	0.25	PVC	150	14.07	15.49
131	P=42	J-27	J-23	48.21	-0.46	2	0.23	PVC	150	15.38	15.49
132	P=43	J-27	J-30	47.2	0.38	2	0.19	PVC	150	15.38	16.95
133	P=44	J-30	J-34	48.04	0.3	2	0.15	PVC	150	16.95	21.48
134	P=45	J-34	J-38	45.07	0.19	2	0.09	PVC	150	21.48	27.23
135	P=46	J-38	J-41	48.04	0.08	2	0.04	PVC	150	27.23	33.95
136	P=47	J-4	J-8	48	0.19	2	0.1	PVC	150	42.65	50.12
139	P=48	J-16	J-20	48	0.24	2	0.12	PVC	150	17.13	22.8
140	P=49	J-20	J-24	52.01	0.38	2	0.19	PVC	150	22.8	30.44
141	P=50	J-24	J-31	95.41	0.41	2	0.2	PVC	150	30.44	30.59
142	P=51	J-31	J-35	48.03	0.31	2	0.15	PVC	150	30.59	30.76
143	P=52	J-35	J-39	45.16	0.19	2	0.09	PVC	150	30.76	29.2
144	P=53	J-39	J-42	48.47	0.07	2	0.04	PVC	150	29.2	29.88
166	P=54	J-28	J-32	48.06	0.22	2	0.11	PVC	150	6.71	14.77
167	P=55	J-28	J-29	114.94	0.08	2	0.04	PVC	150	6.71	15.22
168	P=56	J-22	J-23	108	0.17	2	0.08	PVC	150	5.18	15.49
169	P=57	J-18	J-19	108	0.3	2	0.15	PVC	150	1.34	14.07
170	P=58	J-15	J-19	48	0.61	2	0.3	PVC	150	8.15	14.07
171	P=59	J-12	J-16	48	-0.09	2	0.04	PVC	150	8.94	17.13
172	P=60	J-26	J-29	47.41	0.39	2	0.19	PVC	150	9.12	15.22
175	P=61	J-25	CRP-1	20.22	0.41	2	0.2	PVC	150	44.6	49.47
176	P=62	CRP-1	J-28	27.41	0.41	2	0.2	PVC	150	0.1	6.71

178	P=63	J-25	CRP-2	40.3	0.01	2	0.01	PVC	150	44.6	49.48
179	P=64	CRP-2	J-26	74.48	0.01	2	0.01	PVC	150	0.1	9.12
181	P=65	J-21	CRP-3	82.89	0.23	2	0.11	PVC	150	36.71	49.44
182	P=66	CRP-3	J-22	33.08	0.23	2	0.11	PVC	150	0.1	5.18
184	P=67	J-17	CRP-4	109.92	0.21	2	0.11	PVC	150	28.09	49.52
185	P=68	CRP-4	J-18	6.38	0.21	2	0.11	PVC	150	0.1	1.34
187	P=69	J-14	CRP-5	40.54	0.93	2	0.46	PVC	150	42.85	49.6
188	P=70	CRP-5	J-18	7.46	0.93	2	0.46	PVC	150	0.1	1.34
190	P=71	J-14	CRP-6	49.55	0.43	2	0.21	PVC	150	42.85	49.67
191	P=72	CRP-6	J-15	58.46	0.43	2	0.21	PVC	150	0.1	8.15
193	P=73	J-11	CRP-7	3.09	0.78	2	0.39	PVC	150	49.53	50.08
194	P=74	CRP-7	J-15	44.91	0.78	2	0.39	PVC	150	0.1	8.15
196	P=75	J-12	CRP-8	105.65	0	2	0	PVC	150	8.94	-0.22
197	P=76	CRP-8	J-11	6.08	0	2	0	PVC	150	50.06	49.53

### 3.6. Resultados de metrados

Con respecto a los costos realizados los metrados van con sus partidas los resultados se encuentran en los anexos.

### 3.7. Datos obtenidos para los costos y presupuestos

Con respecto al costo del proyecto se ha elaborado en el programa S10.

Cuyo presupuesto y con los resultados se encuentran en los anexos.

### 3.8. Detalle de comparación

SERVICIOS DE SANEAMIENTO	SI	NO
AGUA POTABLE		518
DESAGUE		518

**Fuente:** localidad del asentamiento humano 16 de octubre



## Interpretación

---

### CAUDALES Q PARA DISEÑO

CAUDAL MÁXIMO DIARIO - aforo (lin.Conduccion)	QMD	3.54	l/s
CUADAL MÁXIMO HORARIO (línea aducción)	QMH	5.45	l/s

---

### LONGITUDES

DESDE LA CAPTACIÓN AL RESERVORIO	L. CONDUCCIÓN	591.53	mt
DESDE EL RESERVORIO AL PUNTO DE DISTRIBUCIÓN	L. ADUCCIÓN	17.82	mt

---

### METROS LINEALES DE TUBERÍA DE AGUA

METROS LINEALES DE TUBERÍA DE AGUA				DIÁMETRO TUBERÍA
DESDE LA CAPTACIÓN AL RESERVORIO	L. CONDUCCIÓN	591.53	ml	2"
DESDE EL RESERVORIO AL PUNTO DE DISTRIBUCIÓN	L. ADUCCIÓN	17.82	ml	4"
TODA LA DISTRIBUCIÓN DE LAS CASAS	RED. DISTRIBUCIÓN	4,558.53	ml	2"
TOTAL TUBERÍA		<b>5,167.88</b>	<b>ml</b>	

---

### METROS LINEALES DE TUBERÍA DE DESAGUE

METROS LINEALES DE TUBERÍA DE DESAGUE				DIÁMETRO TUBERÍA
TODA LA DISTRIBUCIÓN DE LAS CASAS -DESAGUE	CASAS	4,730.83	ml	6"
TOTAL TUBERÍA		<b>4,730.83</b>	<b>ml</b>	

---

Esta conclusión: se determina que la población a favorecer, no cuentan con agua potable que es importante para las personas, donde trae consecuencia negativa, molestias y enfermedades según el EDA'S.

## **IV. DISCUSIÓN**

**4.1.** Con respecto a esta averiguación se plasma el diseño para el proyecto de agua y saneamiento del asentamiento humano 16 de octubre, asimismo, los principales objetivos específicos fue efectuar el estado situacional, así como también los estudios básicos acertados por el levantamiento topográfico, característica de agua y mecánica de suelos; dando a ello la producción de elementos estructurales y diseño de tuberías que conforman todo el proyecto.

**4.2.** Como consecuencias, al levantamiento topográfico, el terreno presenta clasificación de terreno dividida en zonas ondulantes como también en zonas con depresiones y alturas marcadas. En el tema de calidad del agua se tiene como una deducción que la vertiente donde se encuentra la fuente de agua, se extraerá el agua con el fin de dar este elemento de vital importancia para las personas que residen en el asentamiento humano 16 de octubre, considerando caudal de aforo de 3.54 l/s y habiendo una clasificación A-1 categoría 1 según el DS-015-2015-MINAN. En el que va ser potabilizadas se requiere de un sistema de cloración por goteo y con flotador para su respectiva desinfección y clarificación.

**4.3** En todo el resultado obtenido por los exámenes de mecánica de suelos se logró hacer 06 calicatas, teniendo como resultado que el material es arcilloso inorgánica de baja plasticidad y la altura de excavación promedio fue de 1.50 m. y las estructuras serán de 3 m. No se halló capa freática en ninguna de las calicatas ni algún agente tóxico que pudiera descomponer las disposiciones químicas, ya sea de las tuberías como del concreto, exponiendo como sostén la norma E.050 del R.N.E y las reglas del ASTM. Así mismo se puede decir que las calicatas que se excavaron están ubicadas en los alrededores del asentamiento humano 16 de octubre.

**4.4** En materia de este mencionado diseño de los elementos estructurales se asume que, siendo los resultados, el diseño de la captación en el que se efectuó una ladera ajustándose a la disposición del terreno sin conmovier su ambiente ni cauce, en el que los aceros que se manejaron fueron de ½” y 3/8” siendo el caso del reservorio que está es con el objetivo de almacenar agua para su impulso, lo cual se cumplió con diseñar una platea de cimentación

con una altura de 0.15m, el acero es de ½” y 3/8”. Con respecto el mencionado reservorio elevado, se diseñó la base, como sustento la norma E.060.

**4.5** Así mismo debo decir que con el fin de diseñar los conductos, se posee como consecuencia los diámetros disperejos, lo cual cumplan con las presiones y velocidades compensando con la demanda, ya que el programa tiene una funcionalidad y dirección conforme a los estatutos.

## **V. CONCLUSIONES**

**5.1.** Se proyecta en el presente proyecto con el fin de abastecer el sistema de saneamiento de agua y desagüe para la población del asentamiento humano 16 de octubre del distrito de chachapoyas.

**5.2.** El terreno muestra una distribución topográfica accidentada modificando desde lugares respectivamente onduladas hasta lugares con depresiones y elevaciones.

**5.3** La fuente de agua viene de una vertiente natural, pues hay que tomar en cuenta la concientización de la población, partiendo desde la parte educativa.

**5.4** Así mismo en los lugares donde se iniciarán los trabajos de cimentación, se deberá tomar en cuenta los procedimientos en la cimentación, conforme a los resultados mediante el estudio de mecánica de suelos ajustados, para el diseño a fin de afirmar su correcta ejecución.

**5.5** Con el fin de ejecutar este proceso constructivo oportuno, como sea el asunto, se debe obtener un específico cuidado en los trabajos de concreto y acero de refuerzo equitativamente.

**5.6** Con respecto a la parte hidráulica se ha visto tubos en acero galvanizado y PVC, desde diámetros de 1/2" hasta 3, y tomando en cuenta las consideraciones en el transporte, almacenamiento, colocación y montaje.

**5.7** El presupuesto global para el presente proyecto es de S/. 1,595,889.36 (un millón quinientos noventa y cinco mil ochocientos ochenta y nueve con 36/100 soles), lo cual incluye costo directo, gastos generales, utilidad, IGV, gastos de supervisión y gastos de gestión.

## **VI. RECOMENDACIONES**

**6.1.** Por lo que se recomienda informar a la población tomar concientización para el progreso del plan de abastecimiento de agua y desagüe, ya que viendo esta necesidad de la población de acuerdo a su estado situacional.

**6.2.** Con la finalidad de realizar un levantamiento topográfico, los dispositivos que se van a manejar, deberían estar medidos con su sello de calibración, para así impedir diferenciaciones en la muestra de puntos.

**6.3** Seguir con la supervisión de manera trimestral de las estructuras hidráulicas posteriormente a una avenida del origen por desplome de aguacero, siendo el caso reverso se efectuará cada semestre impidiendo la proliferación de impurezas que lograsen perturbar la calidad del agua.

**6.4** Por lo que se recomienda plasmar un estudio de suelos, tomando en cuenta la estructura y resultados de la capacidad portante y profundidad de desplante que se origine.

**6.5** Por lo que es recomendable dar cumplimiento con lo establecido en los planos, para la confección de este diseño durante el transcurso constructivo.

**6.6** Tomar conciencia con respecto al consumo y manejo del agua que se provee a las personas de la comunidad a través de capacitaciones y reuniones, por personal técnico.

**6.7** Coordinar con la población con el fin de realizar una asamblea de gestión de agua y saneamiento en la población beneficiada con el fin de resguardar la labor continua de todo el procedimiento.

**6.8** Se recomienda requerir presupuesto por las jurisdicciones en diversos organismos para el cumplimiento y puesta en partida de este plan.

## **VII. REFERENCIAS**

REALIDAD PROBLEMÁTICA.

Autores:

### **INTERNACIONAL**

Molina rodriguez,2012 pág. 15,16

Alvarado espejo,2013 ecuador, pag.115

Horowicz & Klein,2011, pag.9

### **NACIONAL**

Mori&alegría,2013, lima pag10

Soto gamarra,2014, pag44

Concha Huánuco &guillen lujan,2014, lima, pag.18

### **TRABAJOS PREVIOS**

#### **INTERNACIONAL**

Lam Gonzales,2011, Guatemala, pag.49

Tavara,2013, valencia España, pag.47

Molina rodriguez,2012, honduras, pág. 32

#### **NACIONAL**

Olivari freijoo,2008 lima, pag.28

Francesca Laura &Kildare David,2014 Trujillo (pág. 10,11)

Lossio Aricoche,2012, Piura pág. 06

Reglamento Nacional De Edificaciones (DS N° 011-2006-Vivienda)

Norma Técnica de Edificación E050 – Suelos y Cimentaciones

Norma Técnica de Edificación E060 – Concreto Armado

Norma Técnica de Edificación E070 – Albañilería

Resolución Ministerial N° 153-2019

REGLAMENTO Nacional de Edificaciones (Perú).

**Norma OS.010** Captación y conducción de agua para consumo humano

**Norma OS.020** Planta de tratamiento de agua para consumo humano

**Norma OS.030** Almacenamiento de agua para consumo humano

**Norma OS.040** Estaciones de bombeo de agua para consumo humano

**Norma OS.050** Redes de distribución de agua para consumo humano

**Norma OS.060** Drenaje pluvial urbano

**Norma OS.070** Redes de aguas residuales

**Norma OS.080** Estaciones de bombeo de aguas residuales

**Norma OS.090** Plantas de tratamiento de aguas residuales

**Norma OS.100** Consideraciones básicas de diseño de infraestructura sanitaria

**Norma IS.010** Instalaciones sanitarias para edificaciones

SABA PLUS – Sistema de Cloración por Goteo con Flotador–ECA-MINAN

# ANEXOS



## LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

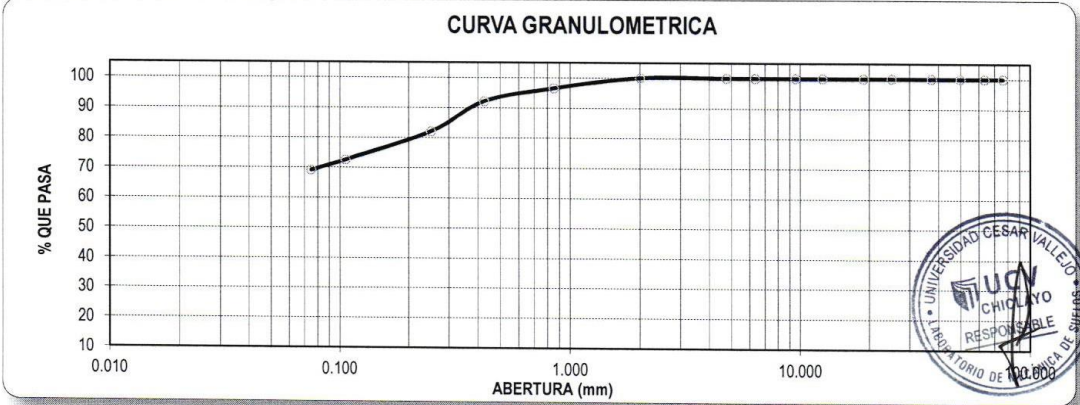
### ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO ASTM D-422 / MTC E 107

**PROYECTO :** TESIS : DISEÑO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA EL AA. HH 16 DE OCTUBRE DEL DISTRITO CHACHAPOYAS, PROVINCIA CHACHAPOYAS – AMAZONAS  
**SOLICITANTE :** MIRANDA FALEN LUIS ENRIQUE  
**RESPONSABLE :** ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ  
**UBICACIÓN :** CHACHAPOYAS - AMAZONAS  
**FECHA :** NOVIEMBRE DEL 2019

**DATOS DEL ENSAYO**

CALICATA :	C - 2	PROGRESIVA :		PESO INICIAL :	543.50 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	NOVIEMBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	167.70 gr
PROFUNDIDAD	0.00 - 1.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 33.70 / 43.60
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 188.50 / 192.40
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 179.50 / 183.24
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 145.80 / 139.64
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 9.00 / 9.16
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 6.37
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Líquido (LL) : 36.80
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Plástico (LP) : 23.62
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Índice Plástico (IP) : 13.2
No4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación SUCS : CL
10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación AASHTO : A-6 (8)
20	0.850	18.90	3.48	3.48	96.52	Descripción : ARCILLA ARENOSA DE BAJA PLASTICIDAD
40	0.425	23.60	4.34	7.82	92.18	Observación AASTHO : MALO
60	0.250	54.80	10.08	17.90	82.10	Bolonería > 3" : 0.00%
140	0.106	51.50	9.48	27.38	72.62	Grava 3"-N°4 : 30.86%
200	0.075	18.90	3.48	30.86	69.14	Arena N°4 - N°200 : 69.14%
< 200		375.80	69.14	100.00	0.00	Finos < N°200 : 69.14%
Total		543.50	100.0			



**CAMPUS CHICLAYO**  
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5  
 Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
  
 ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ  
 JEFE DEL LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES

fb/ucv.peru  
 \*\*\* Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

#saliradelante  
[ucv.edu.pe](http://ucv.edu.pe)





LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA EL AA. HH 16 DE OCTUBRE DEL DISTRITO CHACHAPOYAS, PROVINCIA CHACHAPOYAS – AMAZONAS

SOLICITANTE : MIRANDA FALEN LUIS ENRIQUE

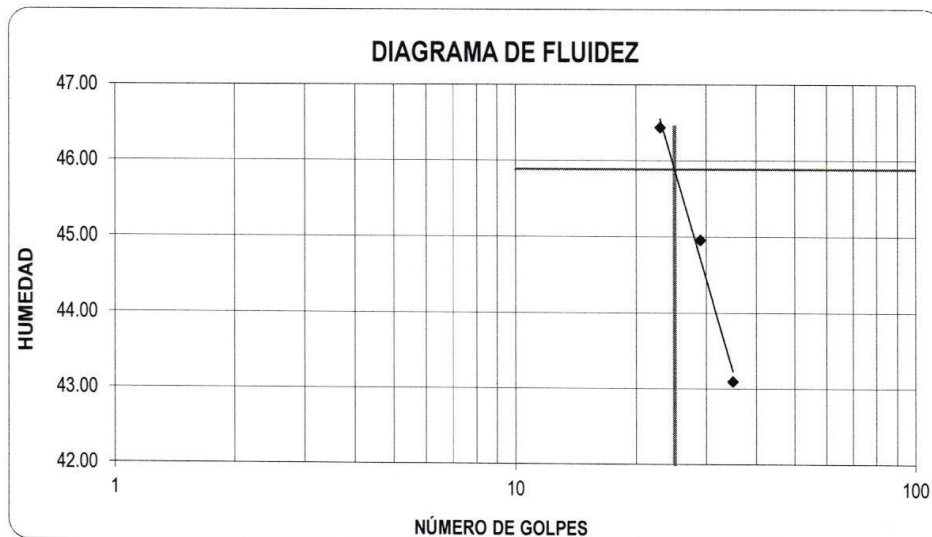
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : CHACHAPOYAS - AMAZONAS

FECHA : NOVIEMBRE DEL 2019

CALICATA C-1 ESTRATO : E-01

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes	23	29	35	-	-
Peso tara (g)	7.11	8.24	7.99	7.09	7.99
Peso tara + suelo húmedo (g)	25.81	25.78	25.82	9.73	11.04
Peso tara + suelo seco (g)	19.88	20.34	20.45	9.26	10.49
Humedad %	46.44	44.96	43.10	21.66	22.00
Límites	45.89			21.83	



CAMPUS CHICLAYO  
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5  
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
*Victoria de los Angeles Agustín Díaz*  
ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ  
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

fb/ucv.peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO  
ASTM D-422 / MTC E 107

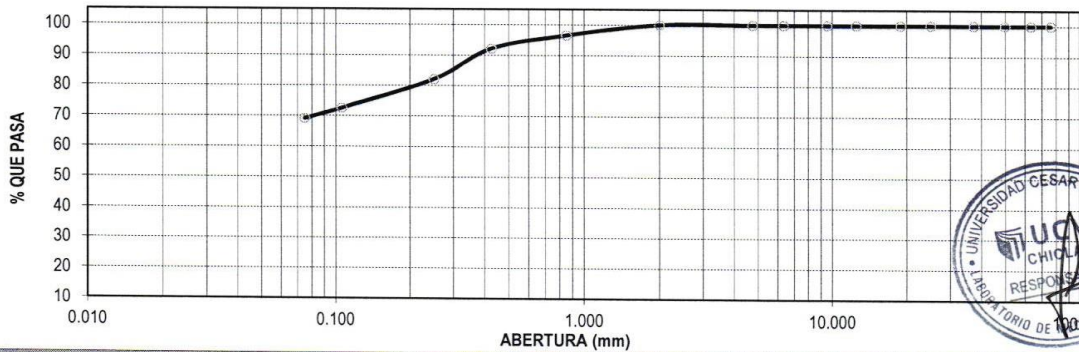
PROYECTO : TESIS : DISEÑO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA EL AA. HH 16 DE OCTUBRE DEL DISTRITO CHACHAPOYAS, PROVINCIA CHACHAPOYAS - AMAZONAS  
SOLICITANTE : MIRANDA FALEN LUIS ENRIQUE  
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ  
UBICACIÓN : CHACHAPOYAS - AMAZONAS  
FECHA : NOVIEMBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 2	PROGRESIVA :		PESO INICIAL :	543.50 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	NOVIEMBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	167.70 gr
PROFUNDIDAD	0.00 - 1.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 33.70 43.60
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 188.50 192.40
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 179.50 183.24
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 145.80 139.64
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 9.00 9.16
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 6.37
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Líquido (LL) : 36.80
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Plástico (LP) : 23.62
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Índice Plástico (IP) : 13.2
No4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación SUCS : CL
10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación AASHTO : A-6 (8)
20	0.850	18.90	3.48	3.48	96.52	Descripción : ARCILLA ARENOSA DE BAJA PLASTICIDAD
40	0.425	23.60	4.34	7.82	92.18	Observación AASTHO : MALO
60	0.250	54.80	10.08	17.90	82.10	Bolonería > 3" : 0.00%
140	0.106	51.50	9.48	27.38	72.62	Grava 3"-N°4 : 0.00%
200	0.075	18.90	3.48	30.86	69.14	Arena N°4 - N°200 : 30.86%
< 200		375.80	69.14	100.00	0.00	Finos < N°200 : 69.14%
Total		543.50	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



CAMPUS CHICLAYO  
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5  
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

fb/ucv.peru  
\*\*\* Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

#saliradelante  
ucv.edu.pe

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ  
JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIAL



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA EL AA. HH 16 DE OCTUBRE DEL DISTRITO CHACHAPOYAS, PROVINCIA CHACHAPOYAS – AMAZONAS

SOLICITANTE : MIRANDA FALEN LUIS ENRIQUE

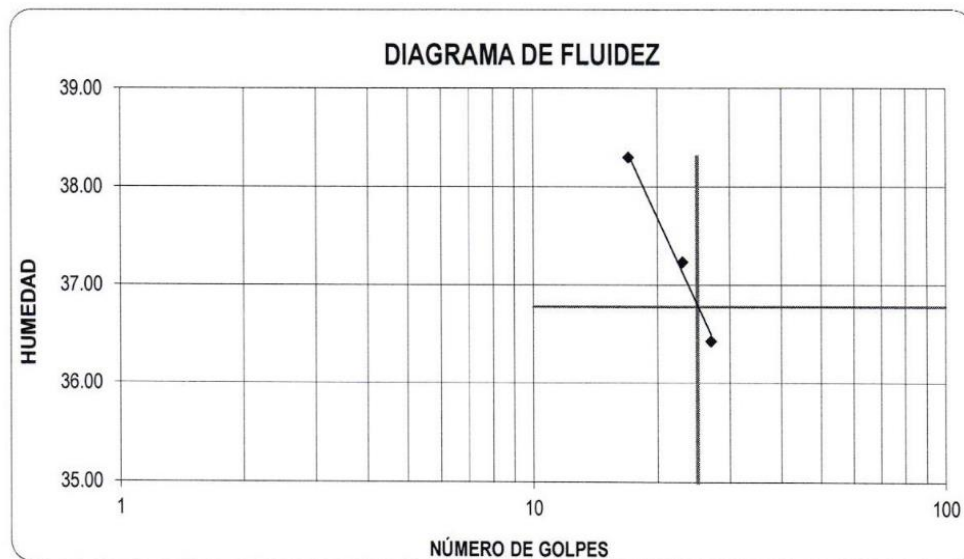
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : CHACHAPOYAS - AMAZONAS

FECHA : NOVIEMBRE DEL 2019

CALICATA C-2 ESTRATO : E-01

LÍMITES DE CONSISTENCIA		LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes		17	23	27	-	-
Peso tara	(g)	14.75	14.09	13.57	7.21	7.26
Peso tara + suelo húmedo	(g)	19.95	19.95	19.75	8.00	8.04
Peso tara + suelo seco	(g)	18.51	18.36	18.10	7.85	7.89
Humedad %		38.30	37.24	36.42	23.44	23.81
Límites		36.80			23.62	



CAMPUS CHICLAYO  
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5  
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
*Victoria de los Angeles Agustín Díaz*  
ING. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

fb/ucv.peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
ucv.edu.pe





LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA EL AA. HH 16 DE OCTUBRE DEL DISTRITO CHACHAPOYAS, PROVINCIA CHACHAPOYAS - AMAZONAS

SOLICITANTE : MIRANDA FALEN LUIS ENRIQUE

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : CHACHAPOYAS - AMAZONAS

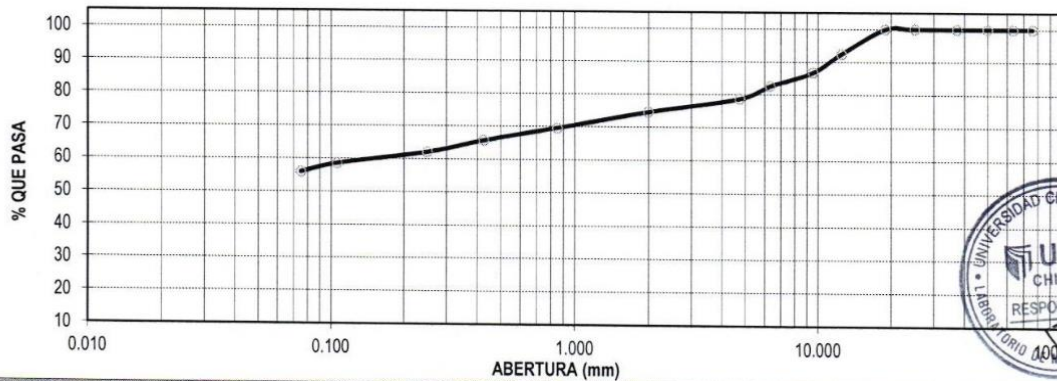
FECHA : NOVIEMBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - .3	PROGRESIVA :		PESO INICIAL :	470.88 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	NOVIEMBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	207.64 gr
PROFUNDIDAD	0.00 - 1.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 13.20 11.30
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 182.40 185.70
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 177.20 179.60
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 164.00 168.30
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 5.20 6.10
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 3.40
1/2"	12.500	35.60	7.56	7.56	92.44	Límite Líquido (LL) : 29.47
3/8"	9.525	26.80	5.69	13.25	86.75	Límite Plástico (LP) : 18.13
1/4"	6.350	19.67	4.18	17.43	82.57	Índice Plástico (IP) : 11.3
No4	4.750	18.33	3.89	21.32	78.68	Clasificación SUCS : CL
10	2.000	19.47	4.13	25.46	74.54	Clasificación AASHTO : A-6 (5)
20	0.850	23.46	4.98	30.44	69.56	Descripción : ARCILLA ARENOSA DE BAJA PLASTICIDAD CON GRAVA
40	0.425	18.41	3.91	34.35	65.65	Observación AASTHO : MALO
60	0.250	16.93	3.60	37.94	62.06	Bolonería > 3" : 21.32%
140	0.106	16.73	3.55	41.50	58.50	Grava 3"-N°4 : 22.77%
200	0.075	12.24	2.60	44.10	55.90	Arena N°4 - N°200 : 55.90%
< 200		263.24	55.90	100.00	0.00	Finos < N°200 : 22.77%
Total		470.88	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



CAMPUS CHICLAYO  
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5  
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

fb/ucv.peru @ucv.peru \*\*\* Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

#saliradelante ucv.edu.pe

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA EL AA. HH 16 DE OCTUBRE DEL DISTRITO CHACHAPOYAS, PROVINCIA CHACHAPOYAS – AMAZONAS

SOLICITANTE : MIRANDA FALEN LUIS ENRIQUE

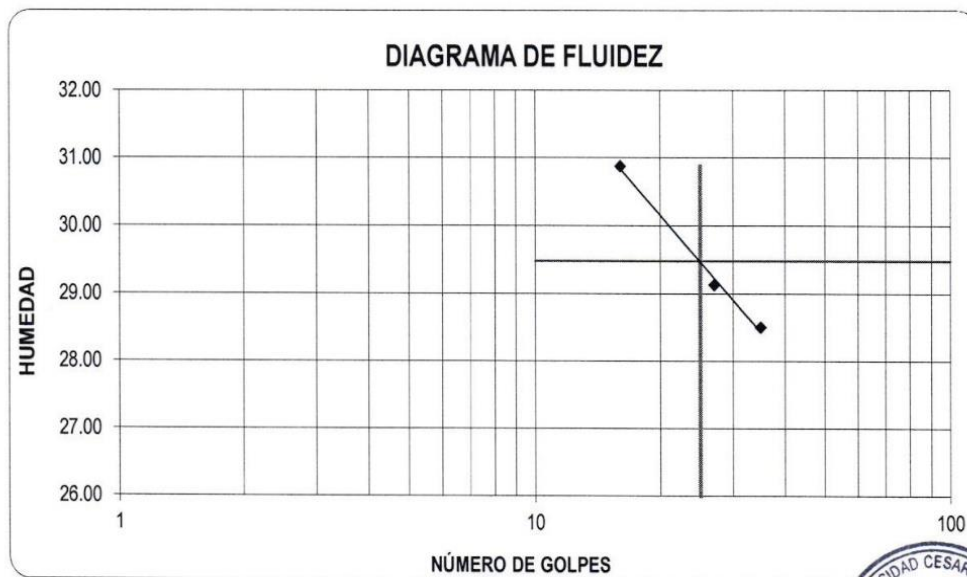
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : CHACHAPOYAS - AMAZONAS

FECHA : NOVIEMBRE DEL 2019

CALICATA C-.3 ESTRATO : E-01

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes	16	27	35	-	-
Peso tara (g)	11.25	10.51	10.71	10.37	10.43
Peso tara + suelo húmedo (g)	87.63	86.57	88.21	11.62	11.85
Peso tara + suelo seco (g)	69.61	69.41	71.02	11.43	11.63
Humedad %	30.88	29.13	28.50	17.92	18.33
Límites	29.47			18.13	



CAMPUS CHICLAYO  
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5  
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
*Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz*  
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

fb/ucv.peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
ucv.edu.pe





LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

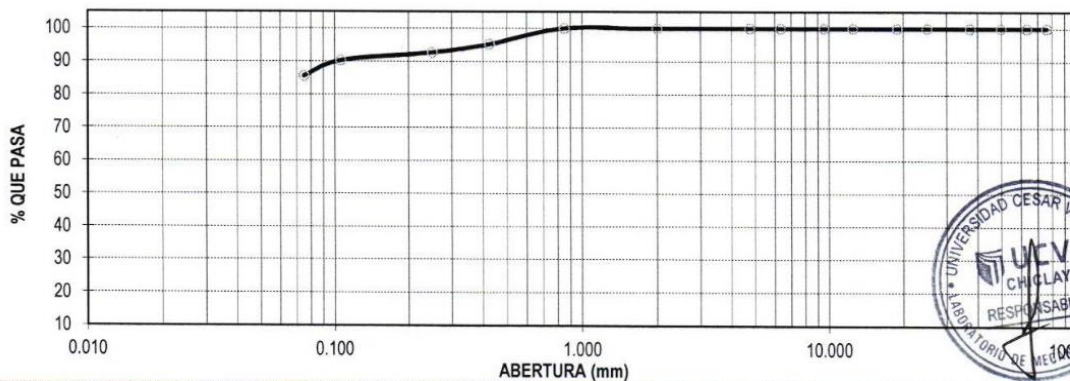
PROYECTO : TESIS : DISEÑO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA EL AA. HH 16 DE OCTUBRE DEL DISTRITO CHACHAPOYAS, PROVINCIA CHACHAPOYAS - AMAZONAS  
 SOLICITANTE : MIRANDA FALEN LUIS ENRIQUE  
 RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DÍAZ  
 UBICACIÓN : CHACHAPOYAS - AMAZONAS  
 FECHA : NOVIEMBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 4	PROGRESIVA :		PESO INICIAL :	403.90 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	NOVIEMBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	58.20 gr
PROFUNDIDAD	0.00 - 1.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 10.80 12.60
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 143.40 148.50
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 136.50 141.80
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 125.70 129.20
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 6.90 6.70
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 5.34
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Líquido (LL) : 27.92
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Plástico (LP) : 19.10
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Índice Plástico (IP) : 8.8
No4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación SUCS : CL
10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación AASHTO : A-4 (9)
20	0.850	0.00	0.00	0.00	100.00	Descripción : ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD
40	0.425	19.40	4.80	4.80	95.20	Observación AASTHO : REGULAR-MALO
60	0.250	10.20	2.53	7.33	92.67	Bolonería > 3" : 0.00%
140	0.106	9.70	2.40	9.73	90.27	Grava 3"-N°4 : 14.41%
200	0.075	18.90	4.68	14.41	85.59	Arena N°4 - N°200 : 14.41%
< 200		345.70	85.59	100.00	0.00	Finos < N°200 : 85.59%
Total		403.90	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



CAMPUS CHICLAYO  
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5  
 Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
  
 Ing. Victoria de los Angeles Agustin Diaz  
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIAS

\*\*\* Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

fb/ucv.peru  
 @ucv\_peru  
 #saliradelante  
 ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA EL AA. HH 16 DE OCTUBRE DEL DISTRITO CHACHAPOYAS, PROVINCIA CHACHAPOYAS – AMAZONAS

SOLICITANTE : MIRANDA FALEN LUIS ENRIQUE

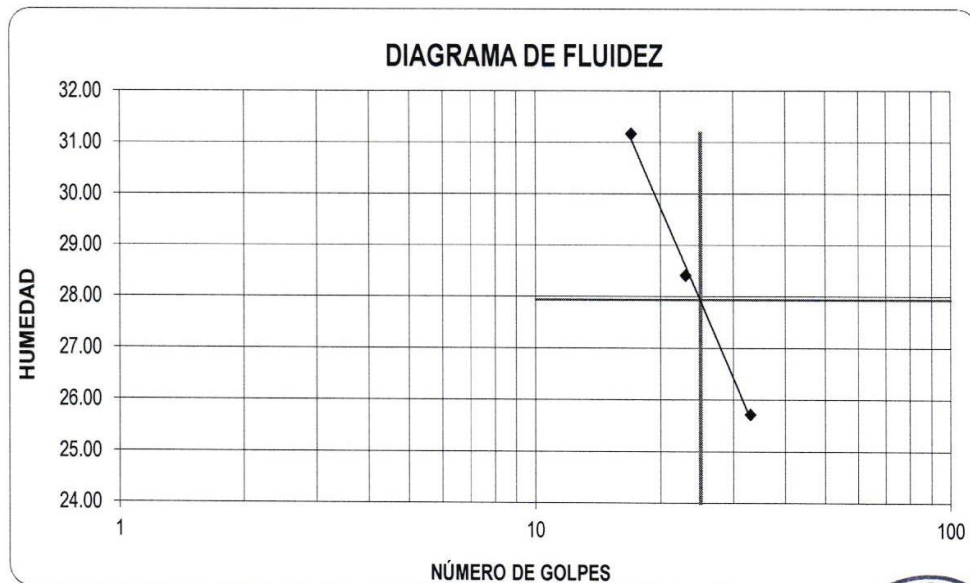
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : CHACHAPOYAS - AMAZONAS

FECHA : NOVIEMBRE DEL 2019

CALICATA C - 4 ESTRATO : E-01

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes	17	23	33	-	-
Peso tara (g)	13.00	13.21	13.00	6.70	6.76
Peso tara + suelo húmedo (g)	58.45	58.85	58.45	10.77	10.05
Peso tara + suelo seco (g)	47.65	48.75	49.15	10.12	9.52
Humedad %	31.17	28.42	25.73	19.01	19.20
Límites	27.92			19.10	



CAMPUS CHICLAYO  
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5  
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
*Victoria de los Angeles Agustín Díaz*  
JEFE DEL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIAS

fb/ucv.peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
ucv.edu.pe





LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA EL AA. HH 16 DE OCTUBRE DEL DISTRITO CHACHAPOYAS, PROVINCIA CHACHAPOYAS - AMAZONAS

SOLICITANTE : MIRANDA FALEN LUIS ENRIQUE

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : CHACHAPOYAS - AMAZONAS

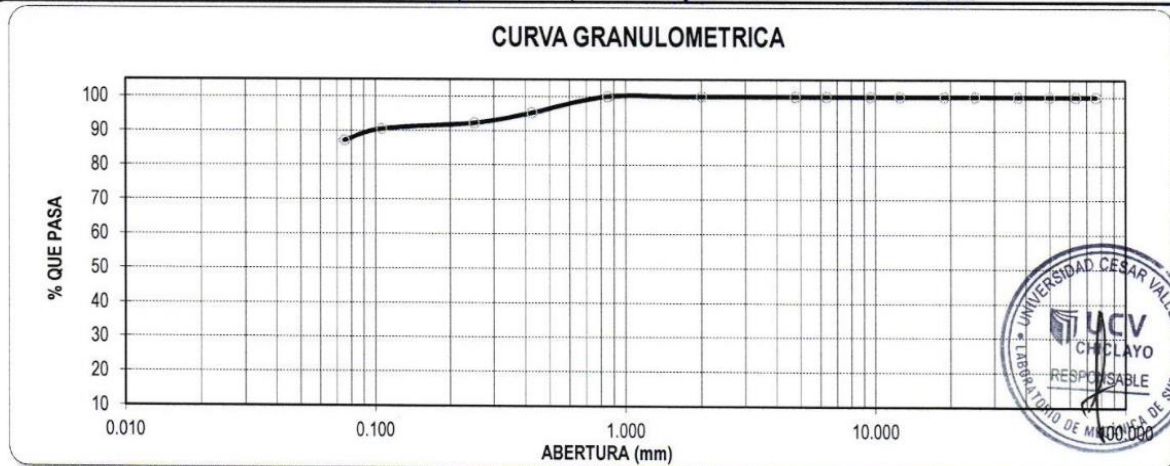
FECHA : NOVIEMBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 5	PROGRESIVA :		PESO INICIAL :	408.80 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	NOVIEMBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	52.90 gr
PROFUNDIDAD	0.00 - 1.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 10.80 12.60
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 124.20 123.40
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 116.30 115.40
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 105.50 102.80
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 7.90 8.00
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 7.64
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Líquido (LL) : 28.35
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Plástico (LP) : 18.76
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Índice Plástico (IP) : 9.6
No4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación SUCS : CL
10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación AASHTO : A-4 (9)
20	0.850	0.00	0.00	0.00	100.00	Descripción : ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD
40	0.425	19.40	4.75	4.75	95.25	Observación AASHTO : REGULAR-MALO
60	0.250	12.20	2.98	7.73	92.27	Bolonería > 3" : 0.00%
140	0.106	7.40	1.81	9.54	90.46	Grava 3"-N°4 : 0.00%
200	0.075	13.90	3.40	12.94	87.06	Arena N°4 - N°200 : 12.94%
< 200		355.90	87.06	100.00	0.00	Finos < N°200 : 87.06%
Total		408.80	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



CAMPUS CHICLAYO  
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5  
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

fb/ucv.peru  
\*\*\* Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

@ucv\_peru  
#saliradelante  
ucv.edu.pe

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ  
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES





LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA EL AA. HH 16 DE OCTUBRE DEL DISTRITO CHACHAPOYAS, PROVINCIA CHACHAPOYAS - AMAZONAS

SOLICITANTE : MIRANDA FALEN LUIS ENRIQUE

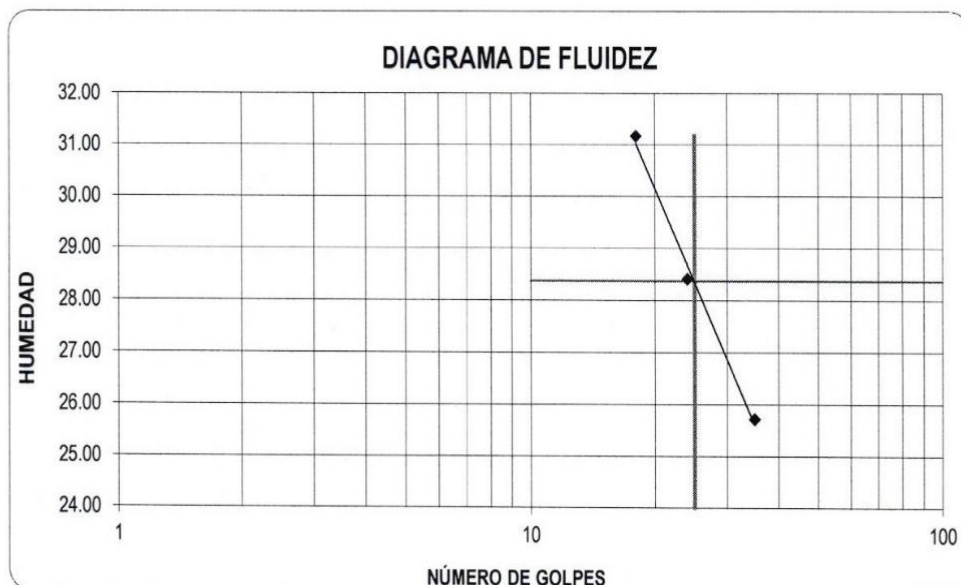
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : CHACHAPOYAS - AMAZONAS

FECHA : NOVIEMBRE DEL 2019

CALICATA C-5 ESTRATO : E-01

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes	18	24	35	-	-
Peso tara (g)	11.90	12.11	11.90	5.60	5.66
Peso tara + suelo húmedo (g)	57.35	57.75	57.35	9.67	8.95
Peso tara + suelo seco (g)	46.55	47.65	48.05	9.04	8.42
Humedad %	31.17	28.42	25.73	18.31	19.20
Límites	28.35			18.76	



CAMPUS CHICLAYO  
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5  
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
*Victoria de los Angeles Agustín Díaz*  
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIAS

fb/ucv.peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
ucv.edu.pe

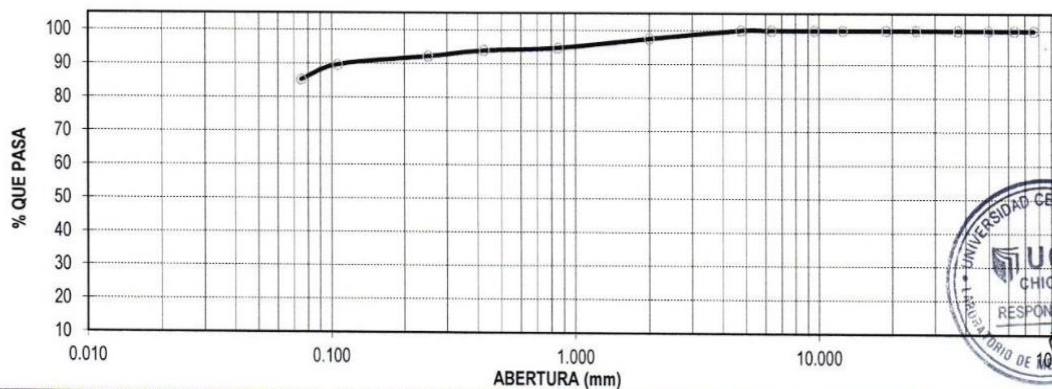
**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS**
**ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO**
**ASTM D-422 / MTC E 107**

**PROYECTO :** TESIS : DISEÑO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA EL AA. HH 16 DE OCTUBRE DEL DISTRITO CHACHAPOYAS, PROVINCIA CHACHAPOYAS - AMAZONAS  
**SOLICITANTE :** MIRANDA FALEN LUIS ENRIQUE  
**RESPONSABLE :** ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ  
**UBICACIÓN :** CHACHAPOYAS - AMAZONAS  
**FECHA :** NOVIEMBRE DEL 2019

**DATOS DEL ENSAYO**

<b>CALICATA :</b>	C - 6	<b>PROGRESIVA :</b>		<b>PESO INICIAL :</b>	336.30 gr
<b>ESTRATO :</b>	E-01	<b>FECHA :</b>	NOVIEMBRE DEL 2019	<b>PESO LAVADO SECO :</b>	49.60 gr
<b>PROFUNDIDAD</b>	0.00 - 1.50				

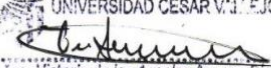
Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 42.50 / 40.30
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 288.30 / 293.10
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 272.80 / 276.30
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 230.30 / 236.00
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 15.50 / 16.80
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 6.92
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Líquido (LL) : 28.71
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Plástico (LP) : 18.68
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Índice Plástico (IP) : 10.0
No4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación SUCS : CL
10	2.000	8.30	2.47	2.47	97.53	Clasificación AASTHO : A-4 (9)
20	0.850	9.30	2.77	5.23	94.77	Descripción : ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD
40	0.425	2.80	0.83	6.07	93.93	Observación AASTHO : REGULAR-MALO
60	0.250	5.80	1.72	7.79	92.21	Bolonería > 3" : 0.00%
140	0.106	8.50	2.53	10.32	89.68	Grava 3"-N°4 : 14.75%
200	0.075	14.90	4.43	14.75	85.25	Arena N°4 - N°200 : 85.25%
< 200		286.70	85.25	100.00	0.00	Finos < N°200 : 14.75%
Total		336.30	100.0			

**CURVA GRANULOMETRICA**


**CAMPUS CHICLAYO**  
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5  
 Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

\*\*\* Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

fb/ucv.peru  
 @ucv\_peru  
 #saliradelante  
 ucv.edu.pe

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
  
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
 JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA EL AA. HH 16 DE OCTUBRE DEL DISTRITO CHACHAPOYAS, PROVINCIA CHACHAPOYAS – AMAZONAS

SOLICITANTE : MIRANDA FALEN LUIS ENRIQUE

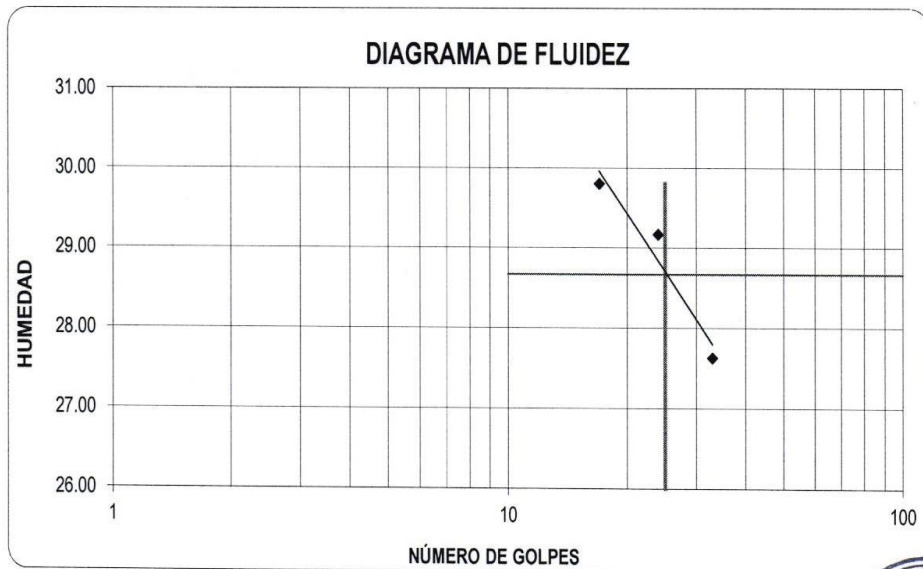
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : CHACHAPOYAS - AMAZONAS

FECHA : NOVIEMBRE DEL 2019

CALICATA C-6 ESTRATO : E-01

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LIQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes	17	24	33	-	-
Peso tara (g)	10.24	10.31	9.82	10.55	10.58
Peso tara + suelo húmedo (g)	18.34	20.54	20.86	16.83	16.88
Peso tara + suelo seco (g)	16.48	18.23	18.47	15.84	15.89
Humedad %	29.81	29.17	27.63	18.71	18.64
Límites	28.71			18.68	



CAMPUS CHICLAYO  
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5  
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIAS

fb/ucv.peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
ucv.edu.pe





LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO DE CORTE DIRECTO  
ASTM - D3080

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA EL AA. HH 16 DE OCTUBRE DEL DISTRITO CHACHAPOYAS, PROVINCIA CHACHAPOYAS – AMAZONAS

SOLICITANTE : MIRANDA FALEN LUIS ENRIQUE

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : CHACHAPOYAS - AMAZONAS

FECHA : NOVIEMBRE DEL 2019

C-1 M-1 profundida = 1.50 m

ENSAYO DE CORTE DIRECTO  
ASTM - D3080

Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )	1 Kg/cm2	2 Kg/cm2	4 Kg/cm2
Altura (cm)	1.94	1.94	1.94
Diámetro (cm)	5.00	5.00	5.00
Densidad Natural (gr/cm3)	1.88	1.88	1.88
Humedad Natural (%)	12.85	13.24	11.98
Densidad Seca (gr/cm3)	1.60	1.59	1.61

1Kg/cm2			2Kg/cm2			4Kg/cm2		
Deformación (%)	Esf. de Corte (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Normaliz.	Deformación (%)	Esf. de Corte (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Normaliz.	Deformación (%)	Esf. de Corte (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Normaliz.
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.05	0.09	0.09	0.05	0.18	0.09	0.05	0.31	0.08
0.10	0.13	0.13	0.10	0.24	0.12	0.10	0.43	0.11
0.20	0.29	0.29	0.20	0.30	0.15	0.20	0.52	0.13
0.35	0.33	0.33	0.35	0.38	0.19	0.35	0.67	0.17
0.50	0.36	0.36	0.50	0.47	0.24	0.50	0.75	0.19
0.75	0.39	0.39	0.75	0.54	0.27	0.75	0.82	0.21
1.00	0.40	0.40	1.00	0.58	0.29	1.00	0.88	0.22
1.25	0.42	0.42	1.25	0.61	0.31	1.25	0.92	0.23
1.50	0.43	0.43	1.50	0.63	0.32	1.50	0.94	0.24
1.75	0.46	0.46	1.75	0.64	0.32	1.75	0.95	0.24
2.00	0.47	0.47	2.00	0.65	0.33	2.00	0.96	0.24
2.50	0.49	0.49	2.50	0.67	0.34	2.50	0.96	0.24
3.00	0.50	0.50	3.00	0.67	0.34	3.00	0.96	0.24
3.50	0.50	0.50	3.50	0.66	0.33	3.50	0.95	0.24
4.00	0.51	0.51	4.00	0.66	0.33	4.00	0.95	0.24
4.50	0.53	0.53	4.50	0.65	0.33	4.50	0.94	0.24
5.00	0.53	0.53	5.00	0.65	0.33	5.00	0.94	0.24
6.00	0.53	0.53	6.00	0.63	0.32	6.00	0.93	0.23
7.00	0.53	0.53	7.00	0.62	0.31	7.00	0.92	0.23
8.00	0.53	0.53	8.00	0.61	0.31	8.00	0.91	0.23
9.00	0.53	0.53	9.00	0.60	0.30	9.00	0.91	0.23
10.00	0.53	0.53	10.00	0.60	0.30	10.00	0.91	0.23
11.00	0.53	0.53	11.00	0.59	0.30	11.00	0.91	0.23
12.00	0.53	0.53	12.00	0.59	0.30	12.00	0.91	0.23

CAMPUS CHICLAYO  
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5  
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIAS





LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

ASTM - D3080

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA EL AA. HH 16 DE OCTUBRE DEL DISTRITO CHACHAPOYAS, PROVINCIA CHACHAPOYAS - AMAZONAS

SOLICITANTE : MIRANDA FALEN LUIS ENRIQUE

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

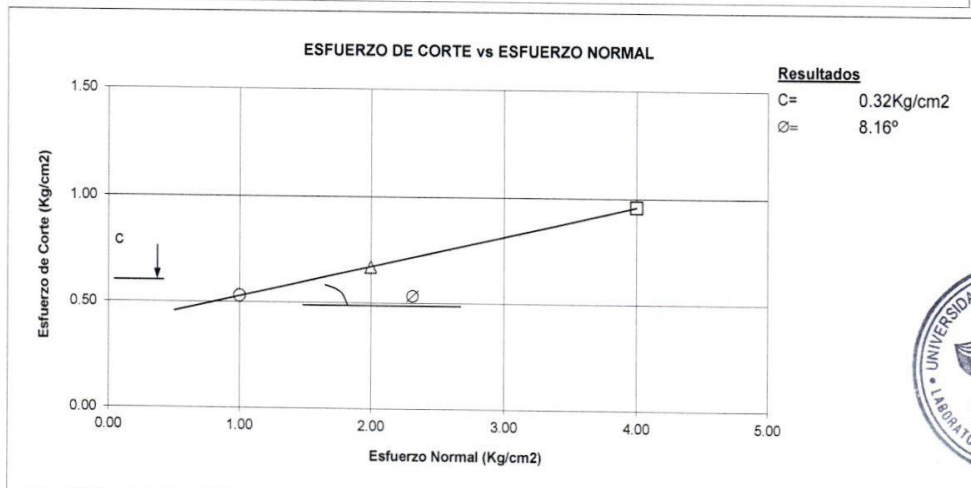
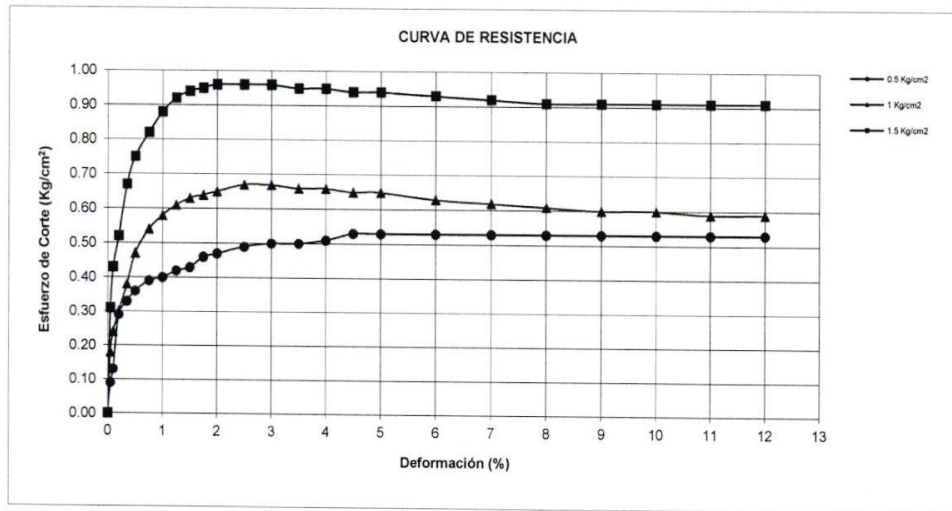
UBICACIÓN : CHACHAPOYAS - AMAZONAS

FECHA : NOVIEMBRE DEL 2019

C-1 M-1 profundidad = 1.50 m Estado: INALTERADA  
SUCS: CL

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

ASTM - D3080



CAMPUS CHICLAYO  
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5  
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

fb/ucv.peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
ucv.edu.pe

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS



## ORDEN DE PAGO

**SOLICITANTE :** MIRANDA FALEN LUIS ENRIQUE

**PROYECTO :** TESIS : DISEÑO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA EL AA. HH 16 DE OCTUBRE DEL DISTRITO – CHACHAPOYAS PROVINCIA – CHACHAPOYAS – AMAZONAS

**CONCEPTO :** ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

**FECHA :** 25 DE OCTUBRE DEL 2019

ITEM	DESCRIPCION	P/UNIT.	CANTIDAD	TOTAL
<b>SUELOS Y PAVIMENTOS</b>				
S01	Análisis granulométrico de suelos por tamizado finos	S/. 30.00	6.00	180.00
S03	Contenido de humedad	S/. 10.00	6.00	60.00
S04	Límite líquido	S/. 20.00	6.00	120.00
S05	Límite plástico	S/. 20.00	6.00	120.00
S13	Corte directo	S/. 160.00	1.00	160.00
<b>SON:</b>				<b>640.00</b>



\*\* LOS PRECIOS INCLUYEN IGV

OBSERVACIONES:

NUMERO DE CONTACTO:



INFORME DE ENSAYO N° LAB19-AA-348

RAZÓN SOCIAL O NOMBRE : MIRANDA FALEN, ENRIQUE  
 DIRECCIÓN : JR. APURIMAC N°139/SAN IGNACIO/CAJAMARCA PERU  
 RUC / DNI : 16733591  
 REFERENCIA : TESIS: "DISEÑO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y AL SUR DE 16 DE OCTUBRE, AA.HH 16 DE OCTUBRE  
 PROCEDENCIA : 01 ENVASE DE AGUA MINERAL DE 500 ML Y 01 FRASCO DE VIDRIO DE 500 ML ESTERILIZADO  
 PRESENTACIÓN : MIRANDA FALEN, ENRIQUE  
 MUESTREO POR : lunes, 25 de Noviembre de 2019 15:00:00  
 FECHA Y HORA DE COLECTA : lunes, 25 de Noviembre de 2019 15:50:00  
 FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN : lunes, 25 de Noviembre de 2019 15:50:00  
 FECHA Y HORA DE INICIO DE ENSAYOS : lunes, 25 de Noviembre de 2019 14:28:04  
 FECHA Y HORA DE EMISIÓN DEL INFORME DE ENSAYO : miércoles, 27 de Noviembre de 2019  
 CODIGO DE MUESTRA CLIENTE : MI  
 TIPO DE AGUA : VERTIENTE NATURAL / AGUA SUPERFICIAL  
 LUGAR DE DESARROLLO DE LOS ANALISIS : FQ/MB  
 AUTORIZADO Y REALIZADO POR : Geidy Yecenia Jiménez Yoplac  
 FUNCIONES : FQ/MB  
 FIRMA :   


**2. RESULTADOS DE ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS. PARÁMETROS FÍSICOS Y DE AGREGACIÓN**

PARÁMETROS	MÉTODO	U. D.	L. D.	MUESTRA
pH	Método 4500-H APHA, AWWA, WPCF	pH	-0.001	7.07
T (in situ)	Método 2550B, APHA, AWWA, WPCF	°C	-0.1	#
TURBIDEZ	Método 1801, EPA	UNT	-1	4.00
OXÍGENO DISUELTO	Método 4500-O G, APHA, AWWA, WPCF	mg/L	-0.01	#
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA	Método 2510 B, APHA, AWWA, WPCF	µS/cm	-0.1	#
SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES	-	mg/L	-	#
SÓLIDOS TOTALES	Método 2540 B, APHA, AWWA, WPCF	mg/L	-0.1	#

**PARÁMETROS INORGÁNICOS NO METÁLICOS**

PARÁMETROS	MÉTODO	U. D.	L. D.	MUESTRA
ALCALINIDAD	Método 2320B, APHA, AWWA, WPCF	ppm CaCO <sub>3</sub>	-0.5	#
CLORUROS	Método 4500-Cl-B, APHA, AWWA, WPCF	ppm Cl <sup>-</sup>	-0.355	#
DUREZA	Método 2340C, APHA, AWWA, WPCF	ppm CaCO <sub>3</sub>	-0.5	#
NITRATOS	Método 8019, HACH	ppm NO <sub>3</sub>	-0.1	#
NITRITOS	Método 8507, HACH	ppm NO <sub>2</sub>	-0.001	#
SULFATOS	Método 375.4, EPA	ppm SO <sub>4</sub>	-1.0	#
AMONIO	Método 8190, HACH	ppm PO <sub>4</sub>	-0.04	#
	Método 4500 NH3 C, APHA, AWWA, WPCF	ppm NH <sub>4</sub>	0.02	#

**3. RESULTADOS DE ANÁLISIS DE MATERIA ORGÁNICA**

PARÁMETROS	MÉTODO	U. D.	L. D.	MUESTRA
B.B.O. <sub>5</sub>	Método 8043, HACH Dilución	mg/L de O <sub>2</sub>	-0.01	#
D.Q.O.	Método 8000, HACH Digestión de Reactor	mg/L de O <sub>2</sub>	-0.7	#

L. D. Límite mínimo de detección del método. U. D. Unidad de Medida. # Parámetro no solicitado MB Área de Análisis Microbiológico; FQ Área de Análisis Físicoquímico; EA Área de Espectroscopía de Emisión Atómica.

Los resultados presentados son válidos únicamente para las muestras ensayadas.  
 Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin la autorización escrita del LABISAG.  
 Los resultados no pueden ser usados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Calle Higueras N°422 350-356 - Calle Universitaria N°304 - Charapapas - Amazonas - Perú  
 labisag@untm.edu.pe - labisag@mdc-ces.edu.pe

  
**Geidy Yecenia Jiménez Yoplac**  
 CIP 226808  
 INGENIERA AMBIENTAL

UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRIGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS  
 LABISAG  
**BLGO. JESUS RASCON BARRIOS**  
 RESPONSABLE



INFORME DE ENSAYO N° : LAB19-AA-348

**4. RESULTADOS DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO**  
**GRUPO COLIFORMES**

PARÁMETROS	MÉTODO	U. D.	L. D.	MUESTRA
DILUCIÓN	Número Mas Probable	10 <sup>6</sup>	-	10-3
COLIFORMES TOTALES	Técnica Estandarizada de Fermentación en Tubo Multiplex (NMP) de Coliformes Totales	NMP/100ml	NMP	540
COLIFORMES FECALES	Metodo 9221-C, APHA, AWWA, WPCF Procedimiento de NMP para Coliformes Fecales	NMP/100ml	NMP	130
E. COLI	Metodo 9228-B, APHA, AWWA, WPCF Diferenciación de Bacterias Coliformes	NMP/100ml	NMP	# N/A

**GRUPO ESTREPTOCOCOS**

PARÁMETROS	MÉTODO	U. D.	L. D.	MUESTRA
DILUCIÓN	Número Mas Probable	10 <sup>6</sup>	-	10-3
ESTREPTOCOCOS	Metodo 9230-B, APHA, AWWA, WPCF Técnica de Tubo Multiple	NMP/100ml	NMP	#
ENTEROCOCOS	Metodo 9230-B, APHA, AWWA, WPCF Técnica de Tubo Multiple	NMP/100ml	NMP	#

**SALMONELLA**

PARÁMETROS	MÉTODO	U. D.	L. D.	MUESTRA
SALMONELLA	Metodo 9260-B, APHA, AWWA, WPCF Procedimientos Generales Cualitativos de Aislamiento e Identificación de <i>Salmonella</i>	PRESENCIA AUSENCIA	P/A	#

**VIBRIO CHOLERAEE**

PARÁMETROS	MÉTODO	U. D.	L. D.	MUESTRA
V. CHOLERAEE	Metodo 9260-H, APHA, AWWA, WPCF <i>Vibrio cholerae</i>	PRESENCIA AUSENCIA	P/A	#

**5. RESULTADOS DE ANÁLISIS DE METALES TOTALES**  
**PARÁMETROS INORGÁNICOS METÁLICOS**

PARÁMETROS	MÉTODO	U. D.	L. D.	MUESTRA
ALUMINIO	Metodo 3120-B, APHA, AWWA, WPCF. Metodo de Plasma de Acoplamiento Inductivo (ICP) para MP-AES	ppm Al	<0.005	#
ANTIMONIO	Metodo 3120-B, APHA, AWWA, WPCF. Metodo de Plasma de Acoplamiento Inductivo (ICP) para MP-AES	ppm Sb	<0.005	#
ARSÉNICO	Metodo 3120-B, APHA, AWWA, WPCF. Metodo de Plasma de Acoplamiento Inductivo (ICP) para MP-AES	ppm Ar	<0.005	#
BORO	Metodo 3120-B, APHA, AWWA, WPCF. Metodo de Plasma de Acoplamiento Inductivo (ICP) para MP-AES	ppm B	<0.005	#
CADMIO	Metodo 3120-B, APHA, AWWA, WPCF. Metodo de Plasma de Acoplamiento Inductivo (ICP) para MP-AES	ppm Cd	<0.005	#
CALCIO	Metodo 3120-B, APHA, AWWA, WPCF. Metodo de Plasma de Acoplamiento Inductivo (ICP) para MP-AES	ppm Ca	<0.005	#
COBRE	Metodo 3120-B, APHA, AWWA, WPCF. Metodo de Plasma de Acoplamiento Inductivo (ICP) para MP-AES	ppm Cu	<0.005	#
CROMO	Metodo 3120-B, APHA, AWWA, WPCF. Metodo de Plasma de Acoplamiento Inductivo (ICP) para MP-AES	ppm Cr	<0.005	#

L. D. = Límite mínimo de detección del método # = Parámetro no solicitado

Los resultados presentados son válidos únicamente para las muestras ensayadas.  
 Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin la autorización escrita del LABISAG.  
 Los resultados no pueden ser usados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Calle Higos 1300 N° 342, 350-356. Calle Universitaria N° 104, 4 Baños Bajos - Amazonas - Perú  
 labisag@unim.edu.pe | labisag@unides.unm.edu.pe



Blgo. Jesús Rascon Barrios  
 C.B.P. 13752  
 C.O. XX AMAZONAS

UNIVERSIDAD NACIONAL  
 TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS  
 LABISAG  
 Blgo. JESÚS RASCON BARRIOS  
 RESPONSABLE



INFORME DE ENSAYO N° :

LAB19-AA-348

**5. RESULTADOS DE ANÁLISIS DE METALES TOTALES**  
**PARÁMETROS INORGÁNICOS METÁLICOS**

PARÁMETROS	MÉTODO	U. D.	L. D.	MUESTRA
ESTRONCIO	Método 3120-B, APHA,AWWA, WPFC, Método de Plasma de Acoplamiento Inductivo (ICP) para MP-AES	ppm Sr	<0.005	#
HIERRO	Método 3120-B, APHA,AWWA, WPFC, Método de Plasma de Acoplamiento Inductivo (ICP) para MP-AES	ppm Fe	<0.005	#
MAGNESIO	Método 3120-B, APHA,AWWA, WPFC, Método de Plasma de Acoplamiento Inductivo (ICP) para MP-AES	ppm Mg	<0.005	#
MANGANESO	Método 3120-B, APHA,AWWA, WPFC, Método de Plasma de Acoplamiento Inductivo (ICP) para MP-AES	ppm Mn	<0.005	#
MERCURIO	Método 3120-B, APHA,AWWA, WPFC, Método de Plasma de Acoplamiento Inductivo (ICP) para MP-AES	ppm Hg	<0.005	#
NÍQUEL	Método 3120-B, APHA,AWWA, WPFC, Método de Plasma de Acoplamiento Inductivo (ICP) para MP-AES	ppm Ni	<0.005	#
PLOMO	Método 3120-B, APHA,AWWA, WPFC, Método de Plasma de Acoplamiento Inductivo (ICP) para MP-AES	ppm Pb	<0.005	#
POTASIO	Método 3120-B, APHA,AWWA, WPFC, Método de Plasma de Acoplamiento Inductivo (ICP) para MP-AES	ppm K	0.005	#
SELENIO	Método 3120-B, APHA,AWWA, WPFC, Método de Plasma de Acoplamiento Inductivo (ICP) para MP-AES	ppm Se	<0.005	#
SILICIO	Método 3120-B, APHA,AWWA, WPFC, Método de Plasma de Acoplamiento Inductivo (ICP) para MP-AES	ppm Si	<0.005	#
SODIO	Método 3120-B, APHA,AWWA, WPFC, Método de Plasma de Acoplamiento Inductivo (ICP) para MP-AES	ppm Na	<0.005	#
ZINC	Método 3120-B, APHA,AWWA, WPFC, Método de Plasma de Acoplamiento Inductivo (ICP) para MP-AES	ppm Zn	<0.005	#
COBALTO	Método 3120-B, APHA,AWWA, WPFC, Método de Plasma de Acoplamiento Inductivo (ICP) para MP-AES	ppm Co	<0.005	#
BERILIO	Método 3120-B, APHA,AWWA, WPFC, Método de Plasma de Acoplamiento Inductivo (ICP) para MP-AES	ppm Be	<0.005	#
BARIO	Método 3120-B, APHA,AWWA, WPFC, Método de Plasma de Acoplamiento Inductivo (ICP) para MP-AES	ppm Ba	<0.005	#
LITIO	Método 3120-B, APHA,AWWA, WPFC, Método de Plasma de Acoplamiento Inductivo (ICP) para MP-AES	ppm Li	<0.005	#
PLATA	Método 3120-B, APHA,AWWA, WPFC, Método de Plasma de Acoplamiento Inductivo (ICP) para MP-AES	ppm Ag	<0.005	#
VANADIO	Método 3120-B, APHA,AWWA, WPFC, Método de Plasma de Acoplamiento Inductivo (ICP) para MP-AES	ppm V	<0.005	#
MOLIBDENO	Método 3120-B, APHA,AWWA, WPFC, Método de Plasma de Acoplamiento Inductivo (ICP) para MP-AES	ppm Mo	<0.005	#
TALIO	Método 3120-B, APHA,AWWA, WPFC, Método de Plasma de Acoplamiento Inductivo (ICP) para MP-AES	ppm Tl	<0.005	#

L. D. Límite mínimo de detección del método # Parámetro no solicitado

* OBSERVACIONES	SIN OBSERVACIONES
-----------------	-------------------

Los resultados presentados son válidos únicamente para las muestras ensayadas.  
 Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin la autorización escrita del LABISAG.  
 Los resultados no pueden ser usados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

C. C. No.

Recibi Conforme

Nombre

DNI:

Fecha y Hora:

Firma de Conformidad

Calle Higuera N. 142-150-156 - Calle Universidad N. 101 - Chachapoyas - Amazonas - Perú.  
 labisag@unm.edu.pe labisag.mendoza@unm.edu.pe

Página 3



Blgo. Jesús Rascon Barrios  
 C.R. 13752  
 C.R. AMAZONAS

UNIVERSIDAD NACIONAL  
 TORIBIO RODRIGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS  
 LABISAG

Blgo. JESUS RASCON BARRIOS  
 RESPONSABLE

PROYECTO: "DISEÑO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y DESAGUE DEL AA.HH. 16 DE OCTUBRE, DSITRITO DE CHACHAPOYAS, PROVINCIA DE CHACHAPOYAS -AMAZONAS"

UBICACIÓN: AA.HH16 DE OCTUBRE DISTRITO: CHACHAPOYAS PROVINCIA: CHACHAPOYAS REGION: AMAZONAS  
FECHA: NOVIEMBRE DEL 2019

## CÁLCULO HIDRAULICO AGUA POTABLE LOCALIDAD AA.HH 16 DE OCTUBRE - CHACHAPOYAS

### 1.00 PARAMETROS DE DISEÑO

#### CALCULO DE POBLACION FUTURA Y CAUDALES DE AGUA

Dotación	: 100.00 lts/hab./día	(R.N.E.)	
Po	: Población al año 2019	2,064 hab.	=E14*(1+PS16*ES17/100)
Pf	: Población futura		Pf = Po*(1+r*t/100) = 2,352.96 hab.
r	: Tasa de crecimiento intercensal	0.70	(según datos del INEI)
t	: Periodo de Diseño	20.00 años	

#### DOTACION

Región geográfica	Consumo de agua doméstico, dependiendo del Sistema de disposición de excretas utilizado	
	Letrinas sin arrastre hidráulico	Letrinas con arrastre hidráulico <sup>19</sup>
Costa	50 a 60 l/h/d	90 l/h/d
Sierra	40 a 50 l/h/d	80 l/h/d
Selva	60 a 70 l/h/d	100 l/h/d

Fuente: Guía para la Formulación de Proyectos de Inversión Externos - Saneamiento Básico MCT - ONP Junio 2001.

Provincia	Datos por decedentes	Datos por nacidos	Tasa Interanual
Chachapoyas	15	6	0.70%
Bajía	2	3	0.25%
Bongará	5	7	2.10%
Condorcanqui	0	3	2.05%
Luya	10	10	0.22%
Rodriguez de Mendocza	7	5	1.51%
Utcubamba	2	5	0.41%
Amazonas	41	42	0.79%

#### Coefficientes de Variación de Consumo

K1	: Variación de consumo máximo diario	1.30
K2	: Variación de consumo máximo horario	2.00

Qp	: Caudal promedio	====>	Qp = Pf*Dot./86400	2.72	Lt/seg
Qmd	: Caudal máximo diario	====>	Qmd = Qp*K1	3.54	Lt/seg
Qmh	: Caudal máximo horario	====>	Qmh = Qmd*K2	7.08	Lt/seg

#### DEMANDA CONTRA INCENDIOS

La demanda contra incendios no se ha tomado en cuenta, ya que el peligro de incendio es casi nulo. No cuenta con elementos inflamables en las viviendas, siendo éstas con muros de adobe y el techo de calaminas, entonces :

$$Q_{ci} = 0.00 \text{ Lt/seg.}$$

### 2.00 CÁLCULO DE LOS CAUDALES EN RED DE ALCANTARILLADO

#### 2.10 CÁLCULO DE CAUDAL DE DISEÑO: EN INTERIOR DE LA CIUDAD

L = Longitud de tubería en ciudad =	4.52193 Km. 4521.93 m.
NB = Numero de buzones en ciudad =	71 und.

#### Caudales a tenerse en cuenta:

Por precipitación pluvial	380 Lt/buz/día
Po infiltración subterránea	20000 Lt/Km/día

PROYECTO: "DISEÑO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y DESAGUE DEL AA.HH. 16 DE OCTUBRE, DISTRITO DE CHACHAPOYAS, PROVINCIA DE CHACHAPOYAS -AMAZONAS"

UBICACIÓN: AA.HH16 DE OCTUBRE DISTRITO: CHACHAPOYAS PROVINCIA: CHACHAPOYAS REGIÓN: AMAZONAS  
FECHA: NOVIEMBRE DEL 2019



TIPO DE CONTRIBUCION	CAUDAL lt/seg.	ALCANCES
AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS	5.66	Se considera solo el 80% de Qmh (R.N.E.)
AGUAS DE INFILTRACION SUB SUPERFICIA	1.05	
AGUAS DE INFILTRACION POR BUZON	0.31	Se considera el total de buzones de la ciudad
<b>CAUDAL DE DISEÑO</b>	<b>7.02</b>	
DESCARGA EN BUZON INICIAL	0.00	En el caso existiera una contribucion inicial
<b>CAUDAL TOTAL EN RED DE LA CIUDAD</b>	<b>7.02</b>	<b>lt/seg.</b>

#### CONSIDERACIONES EN LAS REDES DE LA CIUDAD

Consideraciones:

- El material a usar es PVC, con rugosidad = 0.009
- La Cota de terreno será igual a la cota de tapa de buzón
- La pendiente mínima considerada es de 10 ‰
- Se utiliza una tabla de proporcionalidad que se encuentra en la siguiente hoja.
- El rango de velocidad real en la tubería debe ser  $0.60\text{m/s} < \text{Velocidad} < 3.00\text{m/seg}$
- En los tramos iniciales la verificación de la tensión tractiva ( T<sub>1</sub> ) mínima no podrá ser inferior a 0.06 Kg/m<sup>2</sup>
- Las redes que se encuentran en una zona de tránsito vehicular, se considera una altura mínima de relleno de 100 cm
- En algunas de las calles se ha tenido en cuenta la futura proyección de niveles de pavimentación, los cuales se agregaran unos rellenos con material propio, con la finalidad de cubrir la tubería
- El diametro mínimo será de 6" = 15cm
- Los espesores de la losa y tapa de buzones serán de 20cm.
- Las alturas de buzones que aparecen, son desde tapa hasta fondo de clave inferior de tubería
- Caudal de Diseño en ciudad = 7.02 lt/seg

**CAUDAL DE DISEÑO (CAUDAL TOTAL):**

<b>Qt = Qmh =</b>	<b>7.08 Lt/seg</b>
-------------------	--------------------

**G.- CAUDAL DISPONIBLE:**

Existe la fuente con disponibilidad hídrica en el Reservorio existente del distrito de Levanto:

<b>Qmin =</b>	<b>0.50 Lt/seg</b>
---------------	--------------------

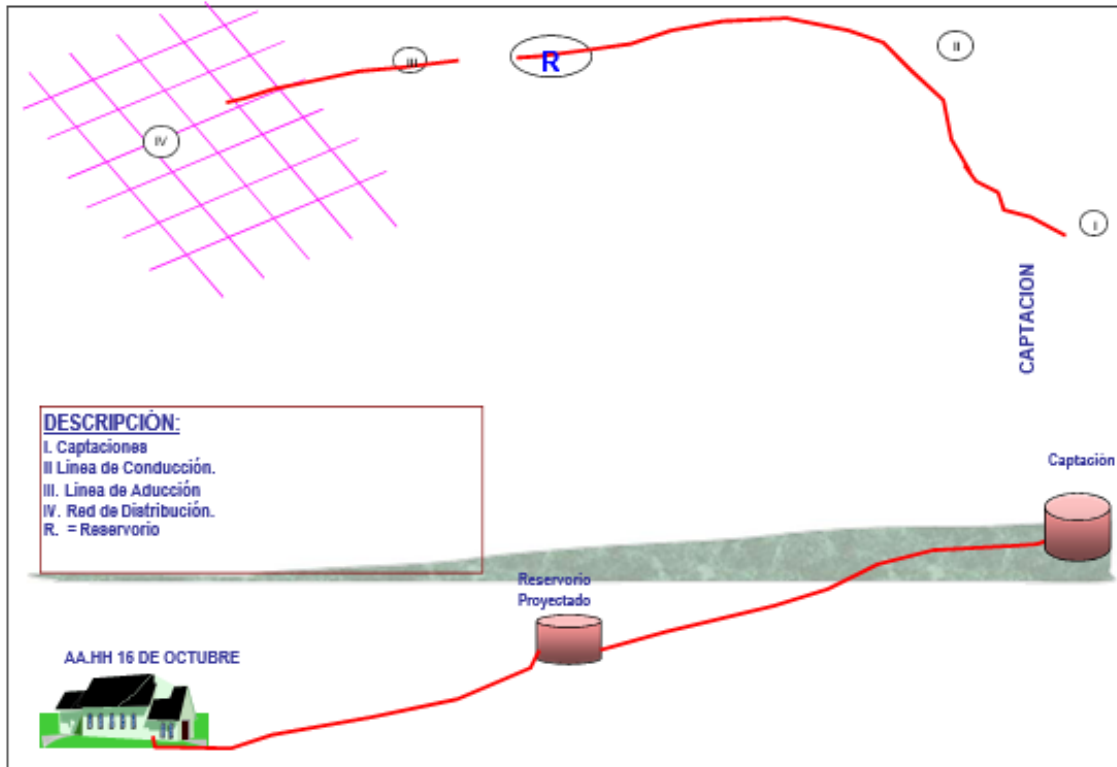
PROYECTO: "DISEÑO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y DESAGUE DEL AA.HH. 16 DE OCTUBRE, DSITRITO DE CHACHAPOYAS, PROVINCIA DE CHACHAPOYAS -AMAZONAS"

UBICACIÓN: AA.HH16 DE OCTUBRE DISTRITO: CHACHAPOYAS PROVINCIA: CHACHAPOYAS REGIÓN: AMAZONAS  
FECHA: NOVIEMBRE DEL 2019

**H.- VOLUMEN DEL RESERVORIO (M3)**

Utilizar:  $V =$  76.47 M3  
 $V =$  80.00 m3 **Volumen de Almacenamiento (m3/día)** SEGÚN DISEÑO DE LA PROYECCION DEMANDA

**ESQUEMA DE DISEÑO DEL PROYECTO DE AGUA POTABLE**



PROYECTO: "DISEÑO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y DESAGUE DEL AA.HH. 16 DE OCTUBRE, DSITRITO DE CHACHAPOYAS, PROVINCIA DE CHACHAPOYAS - AMAZONAS"

UBICACIÓN: AA.HH16 DE OCTUBRE DISTRITO: CHACHAPOYAS PROVINCIA: CHACHAPOYAS REGION: AMAZONAS

FECHA: NOVIEMBRE DEL 2019

### CÁLCULO DE LA POBLACIÓN

#### LOCALIDAD AA.HH 16 DE OCTUBRE - CHACHAPOYAS

DESCRIPCIÓN	Nº Lotes	Nº Personas	Transformación en casa
Lotes en la ciudad	516	2064	516
Centro Educativo Inicial	-	2	0
Colegio Primario	1	2	0
Colegio Secundario		0	0
Local Comunal	-	2	0
Puesto de Salud		0	0
Botiquín		0	0
Iglesia Católica	1	2	0
Iglesia Adventista	-	2	0
Club de Madres	-	2	0
<b>TOTAL Nº DE LOTES</b>	<b>518</b>		
Considerando un número de habitantes por Vivienda =		3.98	habit. / familia
<b>TOTAL Nº DE PERSONAS =</b>		<b>2064</b>	
Entonces la Población Total =		<b>2064</b>	<b>habitantes</b>

TOTAL VIVIENDAS EN LA LOCALIDAD	=	518.00
TOTAL HABITANTES POR FAMILIA	=	3.98
POBLACION TOTAL DE LA LOCALIDAD	=	2,064.00

Nota: se considera que el 25% del tiempo, la persona lo pasa en las instituciones, como Casa comunal y Comedor Infantil; y el 50% en los Centros educativos

PROYECCIÓN DE LA DEMANDA DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

Periodo	Año	Población	Población con Proyecto de Alcantarillado	Población Total	Cobertura %	Población Servida	Nº de viviendas Servidas					Total Conexiones Asumidas Actualizadas	Consumo Total			Pérdidas (%)	Demanda Total de Agua			Qmd		Qms		Volumen de Almacenamiento (m³/día)
							Avd/gase		Total	Otras Conexiones	Total Nº Conexiones		(l/día)	(litro/día)	m³/día		(l/día)	(litro/día)	m³/día	(l/día)	(litro/día)	(m³/día)	(litro/día)	
							(1)*(2)*(3)	(4)*(5)*(6)																
		(1)		(2)	(3) = (1)-(4)	(4) = (1)*(3)	(5) = (1)*(4)	(6) = (1)*(5)	(7) = (1)*(6)	(8) = (1)*(7)	(9) = (1)*(8)	(10) = (1)*(9)	(11) = (1)*(10)	(12) = (1)*(11)	(13) = (1)*(12)	(14) = (1)*(13)	(15) = (1)*(14)	(16) = (1)*(15)	(17) = (1)*(16)	(18) = (1)*(17)	(19) = (1)*(18)	(20) = (1)*(19)	(21) = (1)*(20)	
0	2004	2064	0	2064	0.0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	2005	2076	0	2076	100%	2076	516	0	522	0	524	524	207,600	2.405	75,847	25%	207,600	2.405	75,847	270,140	2.18	412,000	4.21	87.14
2	2006	2092	0	2092	100%	2092	522	0	525	0	527	527	209,200	2.422	76,295	25%	209,200	2.422	76,295	272,090	2.15	416,000	4.24	88.02
3	2007	2107	0	2107	100%	2107	525	4	529	0	531	531	210,700	2.429	76,905	25%	210,700	2.429	76,905	273,910	2.17	421,000	4.28	88.48
4	2008	2122	0	2122	100%	2122	529	4	532	0	535	535	212,200	2.455	77,452	25%	212,200	2.455	77,452	275,850	2.19	424,000	4.31	88.97
5	2009	2135	0	2135	100%	2135	532	0	535	0	538	538	213,500	2.472	77,984	25%	213,500	2.472	77,984	277,800	2.21	427,000	4.34	89.42
6	2010	2151	0	2151	100%	2151	535	4	540	0	542	542	215,100	2.490	78,512	25%	215,100	2.490	78,512	279,800	2.24	430,000	4.38	89.91
7	2011	2165	0	2165	100%	2165	540	0	542	0	545	545	216,500	2.505	79,022	25%	216,500	2.505	79,022	281,450	2.25	433,000	5.01	79.18
8	2012	2180	0	2180	100%	2180	542	4	547	0	549	549	218,000	2.522	79,570	25%	218,000	2.522	79,570	283,400	2.25	436,000	5.05	79.83
9	2013	2194	0	2194	100%	2194	547	4	551	0	552	552	219,400	2.529	80,081	25%	219,400	2.529	80,081	285,220	2.20	439,000	5.08	71.11
10	2014	2208	0	2208	100%	2208	551	0	554	0	555	555	220,800	2.535	80,592	25%	220,800	2.535	80,592	287,040	2.22	441,000	5.11	71.78
11	2015	2222	0	2222	100%	2222	554	4	558	0	560	560	222,200	2.572	81,140	25%	222,200	2.572	81,140	288,990	2.24	444,000	5.15	71.83
12	2016	2227	0	2227	100%	2227	555	0	561	0	562	562	222,700	2.559	81,651	25%	222,700	2.559	81,651	290,810	2.27	447,000	5.18	71.78
13	2017	2232	0	2232	100%	2232	561	4	565	0	567	567	223,200	2.505	82,198	25%	223,200	2.505	82,198	292,780	2.29	450,000	5.21	71.19
14	2018	2255	0	2255	100%	2255	565	4	569	0	571	571	225,500	2.522	82,709	25%	225,500	2.522	82,709	294,580	2.41	453,000	5.25	71.81
15	2019	2261	0	2261	100%	2261	569	0	572	0	574	574	226,100	2.540	82,257	25%	226,100	2.540	82,257	296,500	2.42	456,000	5.28	74.11
16	2020	2295	0	2295	100%	2295	572	4	575	0	576	576	229,500	2.555	82,785	25%	229,500	2.555	82,785	298,250	2.45	459,000	5.21	74.19
17	2021	2310	0	2310	100%	2310	575	4	580	0	582	582	231,000	2.574	84,215	25%	231,000	2.574	84,215	300,200	2.46	462,000	5.25	71.81
18	2022	2324	0	2324	100%	2324	580	0	582	0	585	585	232,400	2.590	84,825	25%	232,400	2.590	84,825	302,120	2.50	464,000	5.28	71.11
19	2023	2329	0	2329	100%	2329	582	4	587	0	589	589	232,900	2.707	85,274	25%	232,900	2.707	85,274	304,070	2.52	467,000	5.41	71.81
20	2024	2352	0	2352	100%	2352	587	4	591	0	592	592	235,200	2.722	85,885	25%	235,200	2.722	85,885	305,990	2.54	470,000	5.45	76.47

Elaboración: El Consultor

D - CUALDAZ DE RESERVIORIO EL PUERTO DE DISTRIBUCIÓN SUR	D - CUALDAZ DE RESERVIORIO EL PUERTO DE DISTRIBUCIÓN SUR	76.47
--	--	-------

## HOJA DE CÁLCULO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO

### PROYECTO:

DISEÑO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA EL AA. HH 16 DE OCTUBRE DEL DISTRITO –  
CHACHAPOYAS PROVINCIA – CHACHAPOYAS – AMAZONAS\*

#### BASE DE DATOS:

1	N° VIVIENDAS		518	
2	DENSIDAD		3.98	
3	POBLACION ACTUAL	Po	2084	HAB.
4	TASA DE CRECIMIENTO	r	0.7	%
5	PERIODO DE DISEÑO	T	20	AÑOS
6	DOTACION	D	100	LT/HAB/DIA
7	COEFICIENTES DE VARIACION DE CONSUMO:			
-	COEFICIENTE DE VARIACION DIARIA	K1	1.30	
-	COEFICIENTE DE VARIACION HORARIA	K2	2.00	
-	LONGITUD TOTAL DE LA RED	L	4.73	KM

#### CÁLCULO DE CAUDALES:

1	POBLACION FUTURA:	$Pf = Po * (1 + r^n)$	2383	HAB.
2	CONTRIBUCION DOMESTICA:			
-	CAUDAL PROMEDIO	$Qp = Pf * D / 86400$	2.72	LT/SEG
-	CAUDAL MAXIMO DIARIO	$Qmd = K1 * Qp$	3.54	LT/SEG
-	CAUDAL MAXIMO HORARIO	$Qmh = K2 * (Qp)$	7.08	LT/SEG
-	CAUDAL DE CONTRIBUCION AL DESAGUE	$QC = 0.80 * Qmh$	5.66	LT/SEG
3	CAUDAL DE INFILTRACION:	$Qinf = 20000 * L / 86400$	1.10	LT/SEG
4	Qmhc total	$Q total = 0.8 * Qmh + Qinf$	6.78	LT/SEG









CARACTERÍSTICAS HIDRÁULICAS - TUBERÍAS A PRESIÓN

C- 150

LÍNEA DE CONDUCCIÓN - desde la captación hacia el reservorio

ELEM	PROC.*	NIVEL DINAMICO*	LONG. (m)	CAUDAL (lps)*	PENDIENTE ENTRE ELEM (h/f)	PENDIENTE ENTRE ELEM (%)	DIÁMETRO (plg)			TIPO CLASE*	VELOCIDAD (m/s)	Hf (m)	H PIEZOM.	PRESIÓN (mca)	PENDIENTE HIDRAULICA (m/m)	PENDIENTE HIDRAULICA (%)
							CALCULADO	NOMINAL *	INTERIOR *							
Línea de conducción																
Captación	0+000.00	2578.04											2578.0400			
J-1	0+009.89	2575.03	9.89	3.54	0.3026	302.56	1.48	3	3	C-10	0.776	0.0792	2577.9608	2.91	0.008011	0.8011
J-2	0+019.91	2573.65	10.02	3.54	0.1400	140.05	1.73	3	3	C-10	0.776	0.0803	2577.8805	4.24	0.008011	0.8011
J-3	0+029.96	2572.71	10.05	3.54	0.0936	93.55	1.89	3	3	C-10	0.776	0.0805	2577.8000	5.10	0.008011	0.8011
J-4	0+039.98	2572.51	10.03	3.54	0.0194	19.45	2.63	3	3	C-10	0.776	0.0803	2577.7197	5.21	0.008011	0.8011
J-5	0+049.98	2572.24	10.00	3.54	0.0275	27.51	2.44	3	3	C-10	0.776	0.0801	2577.6396	5.40	0.008011	0.8011
J-6	0+059.95	2571.96	9.97	3.54	0.0275	27.47	2.44	3	3	C-10	0.776	0.0799	2577.5597	5.60	0.008011	0.8011
J-7	0+069.93	2571.02	9.97	3.54	0.0944	94.45	1.88	3	3	C-10	0.776	0.0799	2577.4798	6.46	0.008011	0.8011
J-8	0+079.91	2570.07	9.99	3.54	0.0946	94.60	1.88	3	3	C-10	0.776	0.0800	2577.3998	7.33	0.008011	0.8011
J-9	0+089.91	2568.87	9.99	3.54	0.1208	120.77	1.79	3	3	C-10	0.776	0.0801	2577.3198	8.45	0.008011	0.8011
J-10	0+099.88	2567.76	9.97	3.54	0.1111	111.11	1.82	3	3	C-10	0.776	0.0799	2577.2399	9.48	0.008011	0.8011
J-11	0+109.93	2567.18	10.07	3.54	0.0573	57.28	2.09	3	3	C-10	0.776	0.0807	2577.1592	9.98	0.008011	0.8011
J-12	0+119.96	2566.61	10.00	3.54	0.0571	57.08	2.09	3	3	C-10	0.776	0.0801	2577.0790	10.47	0.008011	0.8011
J-13	0+129.96	2566.12	10.00	3.54	0.0490	48.99	2.16	3	3	C-10	0.776	0.0801	2576.9989	10.88	0.008011	0.8011
J-14	0+139.95	2565.63	9.98	3.54	0.0490	48.98	2.16	3	3	C-10	0.776	0.0800	2576.9189	11.29	0.008011	0.8011
J-15	0+149.93	2564.73	9.98	3.54	0.0885	88.54	1.91	3	3	C-10	0.776	0.0800	2576.8389	12.09	0.008011	0.8011
J-16	0+159.92	2563.86	9.99	3.54	0.0885	88.51	1.91	3	3	C-10	0.776	0.0800	2576.7589	12.89	0.008011	0.8011
J-17	0+169.90	2562.66	9.99	3.54	0.1210	120.96	1.79	3	3	C-10	0.776	0.0800	2576.6789	14.02	0.008011	0.8011
J-18	0+179.90	2561.45	10.00	3.54	0.1210	121.04	1.79	3	3	C-10	0.776	0.0801	2576.5988	15.15	0.008011	0.8011
J-19	0+189.90	2560.15	10.00	3.54	0.1295	129.45	1.76	3	3	C-10	0.776	0.0801	2576.5188	16.37	0.008011	0.8011
J-20	0+199.89	2558.86	10.00	3.54	0.1296	129.56	1.76	3	3	C-10	0.776	0.0801	2576.4387	17.58	0.008011	0.8011
J-21	0+209.89	2557.42	9.99	3.54	0.1440	143.99	1.72	3	3	C-10	0.776	0.0801	2576.3586	18.94	0.008011	0.8011
J-22	0+219.91	2555.98	10.03	3.54	0.1439	143.94	1.72	3	3	C-10	0.776	0.0803	2576.2783	20.30	0.008011	0.8011
J-23	0+229.93	2555.17	10.02	3.54	0.0801	80.12	1.95	3	3	C-10	0.776	0.0803	2576.1980	21.03	0.008011	0.8011
J-24	0+239.90	2554.30	9.97	3.54	0.0880	87.97	1.91	3	3	C-10	0.776	0.0799	2576.1182	21.82	0.008011	0.8011
J-25	0+249.90	2553.02	10.00	3.54	0.1274	127.44	1.77	3	3	C-10	0.776	0.0801	2576.0381	23.02	0.008011	0.8011
J-26	0+259.90	2551.75	10.01	3.54	0.1274	127.44	1.77	3	3	C-10	0.776	0.0801	2575.9580	24.21	0.008011	0.8011
J-27	0+269.91	2550.60	10.01	3.54	0.1150	115.04	1.81	3	3	C-10	0.776	0.0801	2575.8778	25.28	0.008011	0.8011
J-28	0+279.92	2549.44	10.01	3.54	0.1150	115.01	1.81	3	3	C-10	0.776	0.0802	2575.7976	26.35	0.008011	0.8011
J-29	0+289.93	2548.54	10.01	3.54	0.0900	90.00	1.90	3	3	C-10	0.776	0.0802	2575.7174	27.17	0.008011	0.8011
J-30	0+299.90	2547.65	9.97	3.54	0.0900	89.95	1.90	3	3	C-10	0.776	0.0799	2575.6376	27.99	0.008011	0.8011
J-31	0+309.93	2546.02	10.03	3.54	0.1624	162.96	1.68	3	3	C-10	0.776	0.0803	2575.5572	29.54	0.008011	0.8011
J-32	0+320.02	2545.81	10.09	3.54	0.0207	20.72	2.99	3	3	C-10	0.776	0.0808	2575.4764	29.67	0.008011	0.8011
J-33	0+330.05	2546.39	10.03	3.54	-0.0580	-58.02	2.09	3	3	C-10	0.776	0.0804	2575.3961	29.01	0.008011	0.8011
J-34	0+340.07	2546.97	10.02	3.54	-0.0580	-57.99	2.09	3	3	C-10	0.776	0.0803	2575.3158	28.34	0.008011	0.8011
J-35	0+350.08	2548.03	10.02	3.54	-0.1061	-106.00	1.84	3	3	C-10	0.776	0.0803	2575.2355	27.20	0.008011	0.8011
J-36	0+360.00	2549.09	9.97	3.54	-0.1061	-106.08	1.84	3	3	C-10	0.776	0.0794	2575.1561	26.07	0.008011	0.8011
J-37	0+369.90	2548.05	9.99	3.54	0.1051	105.11	1.84	3	3	C-10	0.776	0.0793	2575.0768	27.03	0.008011	0.8011
J-38	0+379.92	2546.43	10.02	3.54	0.1609	160.95	1.68	3	3	C-10	0.776	0.0803	2574.9966	28.56	0.008011	0.8011
J-39	0+389.96	2545.96	10.05	3.54	0.0470	46.99	2.18	3	3	C-10	0.776	0.0805	2574.9161	28.96	0.008011	0.8011

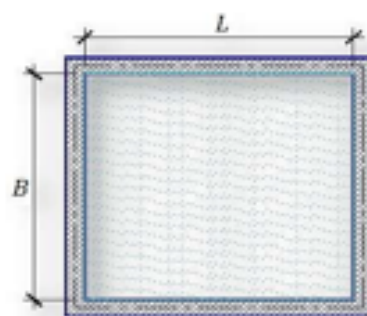
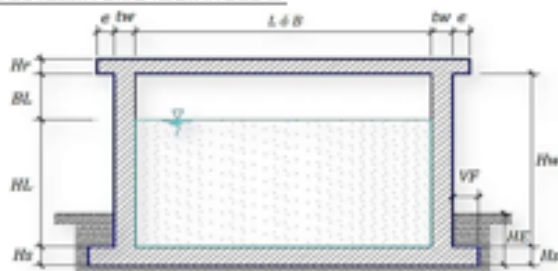
A

J-40	0+399.97	2545.49	10.01	3.54	0.0470	47.04	2.18	3	3	C-10	0.776	0.0802	2574.8359	29.35	0.008011	0.8011
J-41	0+409.99	2545.32	10.02	3.54	0.0172	17.17	2.70	3	3	C-10	0.776	0.0803	2574.7556	29.44	0.008011	0.8011
J-42	0+419.96	2545.32	9.97	3.54	-0.0003	-0.30	6.30	3	3	C-10	0.776	0.0798	2574.6758	29.35	0.008011	0.8011
J-43	0+429.92	2544.27	9.96	3.54	0.1056	105.64	1.84	3	3	C-10	0.776	0.0798	2574.5960	30.33	0.008011	0.8011
J-44	0+439.93	2543.21	10.02	3.54	0.1056	105.61	1.84	3	3	C-10	0.776	0.0803	2574.5158	31.30	0.008011	0.8011
J-45	0+449.95	2542.60	10.02	3.54	0.0606	60.59	2.07	3	3	C-10	0.776	0.0803	2574.4355	31.83	0.008011	0.8011
J-46	0+459.96	2542.00	10.00	3.54	0.0606	60.58	2.07	3	3	C-10	0.776	0.0801	2574.3554	32.36	0.008011	0.8011
J-47	0+469.96	2541.48	10.00	3.54	0.0522	52.18	2.13	3	3	C-10	0.776	0.0801	2574.2753	32.80	0.008011	0.8011
J-48	0+479.96	2540.96	10.00	3.54	0.0521	52.10	2.13	3	3	C-10	0.776	0.0801	2574.1951	33.24	0.008011	0.8011
J-49	0+489.96	2540.44	10.00	3.54	0.0516	51.59	2.14	3	3	C-10	0.776	0.0801	2574.1150	33.68	0.008011	0.8011
J-50	0+499.94	2539.92	9.98	3.54	0.0516	51.62	2.14	3	3	C-10	0.776	0.0799	2574.0351	34.11	0.008011	0.8011
J-51	0+509.91	2538.81	9.98	3.54	0.1121	112.07	1.82	3	3	C-10	0.776	0.0799	2573.9552	35.15	0.008011	0.8011
J-52	0+519.95	2537.68	10.04	3.54	0.1121	112.11	1.82	3	3	C-10	0.776	0.0804	2573.8748	36.19	0.008011	0.8011
J-53	0+529.97	2537.35	10.03	3.54	0.0326	32.61	2.36	3	3	C-10	0.776	0.0803	2573.7945	36.44	0.008011	0.8011
J-54	0+539.97	2537.03	9.99	3.54	0.0326	32.62	2.36	3	3	C-10	0.776	0.0801	2573.7144	36.69	0.008011	0.8011
J-55	0+549.96	2536.52	9.99	3.54	0.0505	50.54	2.15	3	3	C-10	0.776	0.0801	2573.6344	37.11	0.008011	0.8011
J-56	0+559.95	2536.02	9.99	3.54	0.0507	50.67	2.15	3	3	C-10	0.776	0.0800	2573.5544	37.54	0.008011	0.8011
J-57	0+569.93	2535.16	9.99	3.54	0.0855	85.52	1.92	3	3	C-10	0.776	0.0800	2573.4744	38.31	0.008011	0.8011
J-58	0+579.93	2534.31	9.99	3.54	0.0857	85.65	1.92	3	3	C-10	0.776	0.0801	2573.3943	39.09	0.008011	0.8011
J-59	0+589.92	2533.30	9.99	3.54	0.1006	100.56	1.86	3	3	C-10	0.776	0.0801	2573.3143	40.01	0.008011	0.8011
J-60	0+591.53	2534.74	1.61	3.54	-0.8945	-894.48	1.18	3	3	C-10	0.776	0.0129	2573.3014	38.96	0.008011	0.8011
			591.53	3.54												
			OK	OK												

Proyecto:	DISEÑO DEL SERVICIO DE AGUAPOTABLE Y ALCANTARILLADO PARA EL A.L.M. 14 DE OCTUBRE DEL DISTRITO - CHACHAPOYAS
Ubicación:	PROVINCIA - CHACHAPOYAS - AMATOMAS
Fecha:	Enero. -2020

### ANÁLISIS Y DISEÑO DE RESERVOIRIO RECTANGULAR

DATOS DE DISEÑO	
Capacidad Requerida	80.00 m <sup>3</sup>
Longitud	5.00 m
Ancho	5.00 m
Altura del Líquido (HL)	3.20 m
Borde Libre (BL)	0.30 m
Altura Total del Reserorio (HW)	3.50 m
Volumen de Líquido Total	80.00 m <sup>3</sup>
Espesor de Muro (tw)	0.25 m
Espesor de Losa Techo (Hr)	0.20 m
Alara de la losa de techo (aj)	0.10 m
Sobrecarga en la tapa	100 kg/m <sup>2</sup>
Espesor de la losa de fondo (Hs)	0.20 m
Espesor de la zapata	0.45 m
Alara de la Cimentación (VF)	0.20 m
Tipo de Conexión Pared-Base	Flexible
Largo del clarador	1.20 m
Ancho del clarador	0.75 m
Espesor de losa de clarador	0.10 m
Altura de muro de clarador	1.40 m
Espesor de murede clarador	0.15 m
Peso de Bidón de agua	150.00 kg
Peso de clarador	2,036 kg
Peso de clarador por m <sup>2</sup> de techo	62.65 kg/m <sup>2</sup>
Peso Propio del suelo (gm):	1.40 ton/m <sup>3</sup>
Profundidad de cimentación (HE):	0.00 m
Angulo de fricción interna (Ø):	8.16 °
Presión admisible de terreno (st):	0.65 kg/cm <sup>2</sup>
Resistencia del Concreto (F <sub>c</sub> )	280 kg/cm <sup>2</sup>
E <sub>c</sub> del concreto	252,871 kg/cm <sup>2</sup>
F <sub>y</sub> del Acero	4,208 kg/cm <sup>2</sup>
Peso específico del concreto	2,400 kg/m <sup>3</sup>
Peso específico del líquido	1,000 kg/m <sup>3</sup>
Aceleración de la Gravedad (g)	9.81 m/s <sup>2</sup>
Peso del muro	44,180.80 kg
Peso de la losa de techo	15,585.20 kg
Recubrimiento Muro	0.05 m
Recubrimiento Losa de techo	0.05 m
Recubrimiento Losa de fondo	0.05 m
Recubrimiento en Zapata de muro	0.10 m



#### 1- PARÁMETROS SÍSMICOS: (Recimiento Peruano E-030)

Z = 0.45  
U = 1.30  
S = 1.05

#### 2- ANÁLISIS SÍSMICO ESTÁTICO: (ACI 318.2-06)

##### 2.1.- Coeficiente de masa efectiva (λ):

$$\lambda = \left[ \frac{0.0151 \left( \frac{L}{C_1} \right) - 0.1908 \left( \frac{L}{C_2} \right) + 1.1}{C_1 C_2} \right] \leq 1.0$$

λ = 0.76

##### 2.2.- Masa equivalente de la aceleración del líquido:

Peso equivalente total del líquido almacenado (W<sub>L</sub>) = 80,000 kg

$$\frac{W_L}{C_1} = \frac{0.856 (A_1)}{0.856 (A_1)} \quad \text{Ecu. 8.1 (ACI 318.2-06)}$$

$$\frac{W_L}{C_2} = 0.264 (A_1) \text{ o } 1.15 (A_2) \quad \text{Ecu. 8.2 (ACI 318.2-06)}$$

Peso del líquido (WL) = 80,000 kg

Peso de la pared del reservorio (Ww) = 44,180 kg

Peso de la losa de techo (Wt) = 15,585 kg

Peso Equivalente de la Componente Impulsiva (Wi) = 51,720 kg Ecu. 8.34 (ACI 318.2-06)

Peso Equivalente de la Componente Convectiva (Wc) = 31,864 kg

Peso efectiva del depósito (We = λ \* Ww + Wt) = 49,111 kg

	<b>Proyecto:</b>	<b>DISEÑO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA EL A.A.M.M.T.A. DE OCTUBRE DEL DISTRITO - CHACHAPOYAS</b>
	<b>Ubicación:</b>	<b>PROVINCIA - CHACHAPOYAS - AMATONAS</b>
<b>Fecha:</b>	Enero - 2020	

**ANÁLISIS Y DISEÑO DE RESERVOIRIO RECTANGULAR**

<b>Propiedades dinámicas</b>	
Frecuencia de vibración natural componente impulsiva ( $\omega$ ):	172.34 rad/s
Masa del muro (mas):	214 kg/m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
Masa impulsiva del líquido (m <sub>l</sub> ):	527 kg/m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
Masa total por unidad de ancho (m):	741 kg/m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
Rigidez de la estructura (k):	15,694,931 kg/m <sup>2</sup>
Altura sobre la base del muro al C.C. del muro (h <sub>m</sub> ):	1.73 m
Altura al C.C. de la componente impulsiva (h <sub>i</sub> ):	1.29 m
Altura al C.C. de la componente impulsiva IMP (h <sub>i</sub> ):	2.07 m
Altura resultante (h <sub>r</sub> ):	1.56 m
Altura al C.C. de la componente compresiva (h <sub>c</sub> ):	1.99 m
Altura al C.C. de la componente compresiva IMP (h <sub>c</sub> ):	2.42 m
Frecuencia de vibración natural componente correctiva ( $\omega_c$ ):	2.45 rad/s
Periodo natural de vibración correspondiente a T <sub>1</sub> :	0.29 seg
Periodo natural de vibración correspondiente a T <sub>c</sub> :	2.57 seg

$$\begin{aligned} \omega_1 &= \sqrt{k/m} \\ \omega &= \omega_m + \omega_c \\ \omega_m &= \omega_m \cdot \omega_c \\ \omega_c &= \left(\frac{\omega_m}{\omega_1}\right) \left(\frac{\omega_c}{\omega_1}\right) \cdot \left(\frac{\omega_1}{\omega_c}\right) \\ \omega &= \left(k_m \omega_m + k_c \omega_c\right) \\ &= \omega_m + \omega_c \\ \omega_m &= 0.5 \omega_c \\ \omega &= \frac{4\omega_c}{3} \left(\frac{\omega_m}{\omega_c}\right) \end{aligned}$$

$$\frac{1}{\omega_1} < 1.333 \rightarrow \frac{k_1}{k} = 0.5 - 0.09375 \left(\frac{1}{\omega_1}\right)$$

$$\frac{1}{\omega_1} \geq 1.333 \rightarrow \frac{k_1}{k} = 0.375$$

$$\frac{\omega}{\omega_1} < 0.75 \rightarrow \frac{\omega_m}{\omega_1} = 0.45$$

$$\frac{\omega}{\omega_1} \geq 0.75 \rightarrow \frac{\omega_m}{\omega_1} = \frac{0.555 \left(\frac{\omega}{\omega_1}\right)}{1 + \cos \left(\frac{\omega}{\omega_1}\right)} - 1/8$$

$$A_m = 1 - \frac{\cosh 3.16 \left(\frac{h}{\omega_1}\right) - 1}{\cosh 3.16 \left(\frac{h}{\omega_1}\right) + 2.01}$$

$$A_c = \frac{\cosh 3.16 \left(\frac{h}{\omega_1}\right) - 1}{\cosh 3.16 \left(\frac{h}{\omega_1}\right) + 2.01}$$

$$1 = \sqrt{\frac{1 - \cosh 3.16 \left(\frac{h}{\omega_1}\right) + 1}{\cosh 3.16 \left(\frac{h}{\omega_1}\right) + 2.01}}$$

$$\omega_m = \frac{2.3}{\omega_1} = \frac{2.3}{\left(\frac{\omega}{\omega_1}\right)} \cdot \omega$$

Proyecto:	DISEÑO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA EL A.A.N.H.16 DE
Ubicación:	CC. URBE DEL DISTRITO - CHACHAPOYAS
Fecha:	Enero. -2020
	PROVINCIA - CHACHAPOYAS - AMAZONAS

### ANÁLISIS Y DISEÑO DE RESERVOIRIO RECTANGULAR

#### 2.8.- Momento Flexionante en la base del muro (Muro en voladizo):

$$\begin{aligned}
 M_w &= 71,628 \text{ kg.m} & \square_w &= \square_w \square h_w \\
 M_r &= 52,107 \text{ kg.m} & \square_r &= \square_r \square h_r \\
 M_l &= 57,603 \text{ kg.m} & \square_l &= \square_l \square h_l \\
 M_c &= 44,935 \text{ kg.m} & \square_c &= \square_c \square h_c \\
 M_b &= 186,823 \text{ kg.m} & \text{Momento de flexión en la base de toda la sección } \square_b &= \sqrt{(\square_w^2 + \square_r^2 + \square_l^2) + \square_c^2}
 \end{aligned}$$

#### 2.9.- Momento en la base del muro:

$$\begin{aligned}
 M_w &= 71,628 \text{ kg.m} & \square_w &= \square_w \square h_w \\
 M_r &= 52,107 \text{ kg.m} & \square_r &= \square_r \square h_r \\
 M_l &= 99,599 \text{ kg.m} & \square_l &= \square_l \square h_l \\
 M_c &= 54,645 \text{ kg.m} & \square_c &= \square_c \square h_c \\
 M_o &= 229,923 \text{ kg.m} & \text{Momento de volteo en la base del reservorio } \square_o &= \sqrt{(\square_w^2 + \square_r^2 + \square_l^2) \square_c^2}
 \end{aligned}$$

#### Factor de Seguridad al Volteo (FSV):

Mo = 229,923 kg.m			
MB = 391,010 kg.m	1.70	Cumple	
ML = 391,010 kg.m	1.70	Cumple	FS volteo mínimo = 1.5

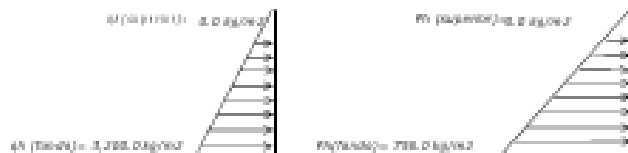
#### 2.9.- Combinaciones Últimas para Diseño

El Modelamiento se efectuó en el programa de análisis de estructuras SAP2000<sup>®</sup>, para lo cual se consideró las siguientes combinaciones de carga:

$$\begin{aligned}
 U &= 1.4D+1.7L+1.7F \\
 U &= 1.25D+1.25L+1.25F+1.0E \\
 U &= 0.9D+1.0E
 \end{aligned}
 \quad \square = \sqrt{(\square_{ly} + \square_{wy})^2 + \square_{ly}^2 + \square_{ly}^2}$$

Donde: D (Carga Muerta), L (Carga Viva), F (Empuje de Líquido) y E (Carga por Sismo).

Para el modelamiento de la estructura puede utilizarse el software que el ingeniero estructural considere pertinente.



#### 2.6.- Distribución Horizontal de Cargas:

Presión lateral por almacenamiento	$\square_{w_1} = 1.0 \square \frac{1}{\square_{w_1}} \square_{w_1}$	$\square_{w_1} = 798.0 \text{ kg/m}^2$	-2.36.25 y
Distribución de carga (vertical) por M/w	$\square_{w_2} = 1.0 \frac{1}{\square_{w_1}} (\square_{w_1} \square_{w_1})$	$\square_{w_2} = 2316.17 \text{ kg/m}$	
-----	$\square_{w_3} = \frac{\square_{w_1}}{\square_{w_1}} (\square_{w_1} - M_{w_1}) \frac{\square_{w_1}}{\square_{w_1}} (\square_{w_1} - 1.0 \square_{w_1})$	$\square_{w_3} = \dots$	
Distribución de carga correctiva	$\square_{w_4} = \frac{\square_{w_1}}{\square_{w_1}} (4 \square_{w_1} - 6 \square_{w_1}) \frac{\square_{w_1}}{\square_{w_1}} (8 \square_{w_1} - 12 \square_{w_1})$	$\square_{w_4} = 948.2 \text{ kg/m}$	1622.50 y

#### 2.7.- Presión Horizontal de Cargas:

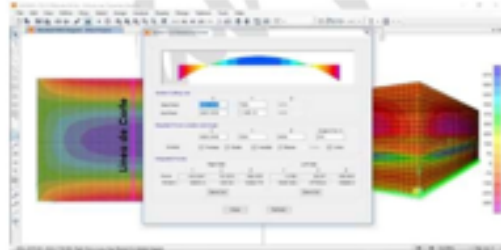
$\square_{w_1} = 1.0 \square$ $\square_{w_2} = 0.80 \square$		$P = C + D$	
Presión lateral por almacenamiento	$\square_{w_1} = 1.0 \square \frac{1}{\square_{w_1}} \square_{w_1}$	$\square_{w_1} = 798.0 \text{ kg/m}^2$	-2.36.25 y
Presión de carga inercial por M/w	$\square_{w_2} = \frac{\square_{w_1}}{\square_{w_1}}$	$\square_{w_2} = 431.7 \text{ kg/m}^2$	
Presión de carga impulsiva	$\square_{w_3} = \frac{\square_{w_1}}{\square_{w_1}}$	$\square_{w_3} = 2625.7 \text{ kg/m}^2$	-713.11 y
Presión de carga correctiva	$\square_{w_4} = \frac{\square_{w_1}}{\square_{w_1}}$	$\square_{w_4} = 189.6 \text{ kg/m}^2$	112.10 y

Fecha: Enero, 2020	Proyecto: DISEÑO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA EL BAÑO TA DE OCTUBRE DEL DISTRITO - CHACAPOMAYAS PROVINCIA - CHACAPOMAYAS - AMATONAS
--------------------	---

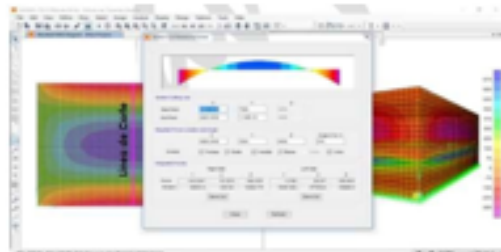
### ANÁLISIS Y DISEÑO DE RESERVOIRIO RECTANGULAR

#### 3. Modelamiento y análisis mediante Programa SAP2000

Resultado del Diagrama de Momentos M22 - Max. (Evolvente) en la dirección X



Fuerzas Laterales actuantes por Presión del Agua.



#### 4. Diseño de la Estructura

El refuerzo de los elementos del reservorio en contacto con el agua se colocará en doble malla.

##### 4.1. Verificación y cálculo de refuerzo del muro.

###### a. Acero de Refuerzo Vertical por Flexión:

Momento máximo último M22 (SAP) 1800.00 kg.m

$A_s =$	2.41 cm <sup>2</sup>	Usando	3Ø	$r = 0.03$ m
Área de	4.30 cm <sup>2</sup>	Usando	3Ø	$r = 0.03$ m

###### b. Control de agrietamiento

$w = 0.033$  cm (Rajadura Máxima para control de agrietamiento)

$$S_{máx} = 26 \text{ cm} \quad l_{cr} = \frac{97846}{C_c} = 0.841$$

$$S_{máx} = 27 \text{ cm} \quad l_{cr} = 38.5 \left( \frac{28810}{C_c} \right) 0.841$$

###### c. Verificación del Cortante Vertical

Fuerza Cortante Máxima (SAP) V23 1,588.88 kg

Resistencia del concreto a cortante 8.87 kg/cm<sup>2</sup>  $\phi_c = 0.51 \sqrt{f'_{ck}}$

Esfuerzo cortante último =  $V/(0.85bd)$  0.88 kg/cm<sup>2</sup> Cumple

###### d. Verificación por contracción y temperatura

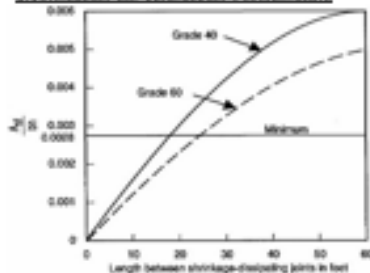


Figure 3—Minimum temperature and shrinkage reinforcement ratio (ACI 308)

	l	s
Long. de muro entre juntas (m)	5.50 m	5.50 m
Long. de muro entre juntas (pies)	18.04 pies	18.04 pies
Cuanta de acero de temperatura	0.883	0.883
Cuanta mínima de temperatura	0.003	0.003
Área de acero por temperatura	7.50 cm <sup>2</sup>	7.50 cm <sup>2</sup>
	Usando	3Ø $r = 0.18$ m

###### e. Acero de Refuerzo Horizontal por Flexión:

Momento máximo último M11 (SAP) 600.00 kg.m

$A_s =$	0.30 cm <sup>2</sup>	Usando	1Ø	$r = 0.03$ m
Área de	3.00 cm <sup>2</sup>	Usando	3Ø	$r = 0.47$ m

###### f. Acero de Refuerzo Horizontal por Tensión:

Tensión máxima última F11 (SAP) 1,600.00 kg

$A_s = 0.69$  cm<sup>2</sup>  $\phi = \frac{1}{3} \phi_c = 0.90 \phi_c$  Usando 3Ø  $r = 1.03$  m



**ANÁLISIS Y DISEÑO DE RESERVORIO RECTANGULAR**

**Verificación del Cortante Horizontal**

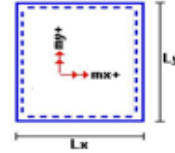
Fuerza Cortante Máxima (SAP) V13      **3.200.00 kg**       $\sigma_c = 0.53\sqrt{f'_{ci}}$   
 Resistencia del concreto a cortante      8.87 kg/cm<sup>2</sup>  
 Esfuerzo cortante último =  $V/(0.85bd)$       1.88 kg/cm<sup>2</sup>      Cumple

**2 Cálculo de acero de refuerzo en losa de techo.**

La losa de cobertura será una losa maciza armada en dos direcciones, para su diseño se utilizará el Método de Coeficientes.

$M_x = C_x W_u L_x^2$       Momento de flexión en la dirección x  
 $M_y = C_y W_u L_y^2$       Momento de flexión en la dirección y

Para el caso del Reservoirio, se considerara que la losa se encuentra apoyada al muro en todo su perímetro, por lo cual se considera una condición de CASO 1



Carga Viva Uniforme Repartida	$W_L =$	100 kg/m <sup>2</sup>		
Carga Muerta Uniforme Repartida	$W_D =$	593 kg/m <sup>2</sup>		
Luz Libre del tramo en la dirección corta	$L_x =$	5.00 m		
Luz Libre del tramo en la dirección larga	$L_y =$	5.00 m		
Relación $m=L_x/L_y$	1.00	Factor Amplificación	Muerta	Viva
			1.4	1.7
Momento + por Carga Muerta Amplificada	$C_x = 0.036$		$M_x =$	746.8 kg.m
	$C_y = 0.036$		$M_y =$	746.8 kg.m
Momento + por Carga Viva Amplificada	$C_x = 0.036$		$M_x =$	153.0 kg.m
	$C_y = 0.036$		$M_y =$	153.0 kg.m

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	<b>SISTEMA DE AGUA POTABLE AA:HH 16 DE OCTUBRE-CHACHAPOYAS-AMAZONAS</b>				<b>351,534.29</b>
01.01	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>				<b>13,963.26</b>
01.01.01	CARTEL DE OBRA 3.60x2.40	und	1.00	1,143.10	1,143.10
01.01.02	ALMACEN DE MATERIALES Y GUARDIANA	m2	24.00	150.84	3,620.16
01.01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO LIVIANO Y HERRAMIENTAS	glb	1.00	2,400.00	2,400.00
01.01.04	<b>SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>				<b>6,800.00</b>
01.01.04.01	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	glb	1.00	2,500.00	2,500.00
01.01.04.02	EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL EPPS	glb	1.00	2,500.00	2,500.00
01.01.04.03	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	glb	1.00	1,800.00	1,800.00
01.02	<b>CAPTACION DE LADERA (1UND) Q=3.54 Lts/Seg</b>				<b>23,152.96</b>
01.02.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>289.23</b>
01.02.01.01	LIMPIEZA Y DESBROCE DEL TERRENO	m2	23.63	6.76	159.74
01.02.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	23.63	5.48	129.49
01.02.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>807.81</b>
01.02.02.01	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL CONGLOMERADO	m3	7.68	11.26	86.48
01.02.02.02	REFINE Y NIVELACION DEL TERRENO	m2	10.17	3.38	34.37
01.02.02.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	6.50	63.85	415.03
01.02.02.04	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	3.20	11.72	37.50
01.02.02.05	MATERIAL GRANULAR PARA FILTRO	m3	1.00	50.00	50.00
01.02.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE PROM R=1km	m3	11.83	15.59	184.43
01.02.03	<b>CONCRETO SIMPLE</b>				<b>4,188.69</b>
01.02.03.01	SOLADO e=4" MEZCLA 1:12 C:H	m2	2.96	34.78	102.95
01.02.03.02	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m3	2.56	384.70	984.83
01.02.03.03	CONCRETO f'c=140 kg/cm2	m3	1.33	321.63	427.77
01.02.03.04	VEREDA DE PIEDRA (D=4") MEZCLA C:H=1:8	m2	5.97	98.28	586.73
01.02.03.05	DADOS DE CONCRETO F'C = 140 KG/CM2 P/ANCLAJE	m3	6.91	301.94	2,086.41
01.02.04	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>				<b>10,704.12</b>
01.02.04.01	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 CON IMPERMEABILIZANTE	m3	7.40	380.24	2,813.78
01.02.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	130.93	38.54	5,046.04
01.02.04.03	ACERO FY= 4200 kg/cm2	kg	596.29	4.77	2,844.30
01.02.05	<b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>				<b>2,971.41</b>
01.02.05.01	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE, MEZCLA1:1, e=2CM	m2	41.56	22.67	942.17
01.02.05.02	TARRAJEO FROTACHADO 1:5, e=1.5cm EN CARAS EXTERIORES	m2	30.77	47.18	1,451.73
01.02.05.03	MORTERO 1:5 PENDIENTE DE FONDO	m2	2.18	33.43	72.88
01.02.05.04	PINTURA LATEX EN EXTERIORES (DOS MANOS)	m2	30.77	16.40	504.63
01.02.06	<b>JUNTA WATER STOP NEOPRENE 6"</b>				<b>158.31</b>
01.02.06.01	JUNTA WATER STOP NEOPRENE 6"	m	7.60	20.83	158.31
01.02.07	<b>ACCESORIOS Y VALVULAS</b>				<b>3,908.05</b>
01.02.07.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE COMPUERTA METÁLICA TIPO ARMCO (0.70MX1.00M)	glb	1.00	1,053.55	1,053.55
01.02.07.02	VÁLVULA DE CONTROL Ø 4" INC. ACCESORIOS	und	2.00	821.02	1,642.04
01.02.07.03	SUM. Y COLOC. DE VERTEDERO TRIANGULAR 0.40X0.60m	und	1.00	354.08	354.08
01.02.07.04	REJILLA LATERAL 0.30*0.40m	und	1.00	86.01	86.01
01.02.07.05	TAPA METALICA 70 X 60 cm, E=1/8	und	2.00	178.78	357.56
01.02.07.06	COMPUERTA DE FIERRO DESLIZANTE DE 0.40x0.50x1/8"	und	1.00	414.81	414.81
01.02.08	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS</b>				<b>125.34</b>
01.02.08.01	TUBERIA PVC U ISO C-10 Ø=4" + ELEM. UNION	m	11.00	10.70	117.70
01.02.08.02	TUBERIA PVC SAP Ø2" C-10	m	1.00	7.64	7.64
01.03	<b>LINEA DE CONDUCCIÓN (L= 591.53ML)</b>				<b>44,401.71</b>
01.03.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>1,745.02</b>
01.03.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO Y DESBROCE	m	591.53	1.35	798.57
01.03.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m	591.53	1.60	946.45
01.03.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>31,901.20</b>
01.03.02.01	EXCAVACION MANUAL ZANJAS (.40x.70) TERRENO NORMAL	m	591.53	9.00	5,323.77

Fecha : 07/01/2020 16:51:55

Fecha:	Enero, -2020	Proyecto:	OSERO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA EL A.A.HH.14 DE OCURTO DEL DISTRITO - CHACAPUYAS PROVINCIA - CHACAPUYAS - AMATONAS
--------	--------------	-----------	---

### ANÁLISIS Y DISEÑO DE RESERVOIRIO RECTANGULAR

#### a. Cálculo del acero de refuerzo

Momento máximo positivo (+)	900 kg.m	Usando	3/8"	s = 0.52 m
Área de acero positiva (inferior)	1.37 cm <sup>2</sup>			
Área de acero por temperatura	6.00 cm <sup>2</sup>	Usando	3/8"	s = 0.24 m

#### b. Verificación del Cortante

Fuerza Cortante Máxima	2,497 kg	$\square_v = 0.53 \sqrt{f'c}$
Resistencia del concreto a cortante	8.87 kg/cm <sup>2</sup>	
Esfuerzo cortante último = $V/(0.85bd)$	1.47 kg/cm <sup>2</sup>	Cumple

#### # 3 Cálculo de Acero de Refuerzo en losa de

##### a. Cálculo de la Reacción Amplificada del

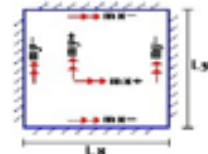
Suslo Las Cargas que se transmitirán al suelo son:

	Carga Muerta (Pd)	Carga Viva (Pc)	Carga Líquida (Pl)
Peso Muro de Reservorio	44,100 Kg	....	....
Peso de Losa de Techo + Piso	32,304 Kg	....	....
Peso del Clorador	2,036 Kg	....	....
Peso del líquido	....	....	80,000.00 kg
Sobrecarga de Techo	....	3,249 Kg	....
	78,440.40 kg	3,249.00 kg	80,000.00 kg

Capacidad Portante Neta del Suelo	$q_{un} = q_u + g + h + c + \phi + \psi = 5/C$	0.83 kg/cm <sup>2</sup>
Presión de la estructura sobre terreno	$q_r = (Pd+Pc) / (L*B)$	0.46 kg/cm <sup>2</sup>
Reacción Amplificada del Suelo	$q_{su} = (1.499q_u + 1.75P_c + 1.75P_l) / (L*B)$	0.72 kg/cm <sup>2</sup>
Área en contacto con terreno	34.81 m <sup>2</sup>	Correcto

##### b. Cálculo del acero de refuerzo

El análisis se efectuará considerando la losa de fondo armada en dos sentidos, siguiendo el criterio que la losa mantenga una continuidad con los muros, se tienen momentos finales siguientes por el Método de los



Luz Libre del tramo en la dirección corta	$l_x =$	3.60 m			
Luz Libre del tramo en la dirección larga	$l_y =$	3.60 m			
Momento + por Carga Muerta Amplificada	$C_x = 0.01$ $C_y = 0.01$	$M_x = 1,419.6$ kg.m $M_y = 1,419.6$ kg.m			
Momento + por Carga Viva Amplificada	$C_x = 0.02$ $C_y = 0.02$	$M_x = 2,744.3$ kg.m $M_y = 2,744.3$ kg.m			
Momento - por Carga Total Amplificada	$C_x = 0.04$ $C_y = 0.04$	$M_x = 8,122.8$ kg.m $M_y = 8,122.8$ kg.m			
Momento máximo positivo (+)	4,164 kg.m	Cantidad:			
Área de acero positivo (Superior)	7.69 cm <sup>2</sup>	Usando	2	3/8"	s = 0.18 m
Momento máximo negativo (-)	8,123 kg.m				
Área de acero negativo (Inf. Zapata)	6.24 cm <sup>2</sup>	Usando	1	5/8"	s = 0.32 m
Área de acero por temperatura	6.00 cm <sup>2</sup>	Usando	1	3/8"	s = 0.24 m
<b>c. Verificación del Cortante</b>					
Fuerza Cortante Máxima	18,051 kg	$\square_v = 0.53 \sqrt{f'c}$			
Resistencia del concreto a cortante	8.87 kg/cm <sup>2</sup>				
Esfuerzo cortante último = $V/(0.85bd)$	6.07 kg/cm <sup>2</sup>	Cumple			
<b>RESUMEN</b>					
Acero de Refuerzo en Pantalla Vertical	Ø 3/8"	Técnico	Ø 0.19 m	Agujado	Ø 0.175 m
Acero de Refuerzo en Pantalla Horizontal	Ø 3/8"		Ø 0.19 m		Ø 0.175 m
Acero en Losa de Techo (inferior)	Ø 3/8"		Ø 0.24 m		Ø 0.200 m
Acero en Losa de Techo (superior)	Ø 3/8"		Ø 0.24 m		Ø 0.200 m
Acero en Losa de Piso (superior)	2Ø 3/8"		Ø 0.18 m		Ø 0.200 m
Acero en Losa de Piso (inferior)	Ø 3/8"		Ø 0.24 m		Ø 0.200 m
Acero en Zapata (inferior)	Ø 5/8"		Ø 0.26 m		Ø 0.200 m

## Presupuesto

Presupuesto	1801001	"DISEÑO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL ASENTAMIENTO HUMANO 16 DE OCTUBRE DEL DISTRITO DE CHACHAPOYAS, PROVINCIA DE CHACHAPOYAS, REGION AMAZONAS"		
Subpresupuesto	004	DISEÑO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL ASENTAMIENTO HUMANO 16 DE OCTUBRE DEL DISTRITO DE CHACHAPOYAS, PROVINCIA DE CHACHAPOYAS, REGION AMAZONAS		
Ciente	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO		Costo al	23/11/2019
Lugar	AMAZONAS - CHACHAPOYAS - CHACHAPOYAS			

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	<b>SISTEMA DE AGUA POTABLE AA:HH 16 DE OCTUBRE-CHACHAPOYAS-AMAZONAS</b>				<b>351,534.29</b>
01.01	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>				<b>13,963.26</b>
01.01.01	CARTEL DE OBRA 3.60x2.40	und	1.00	1,143.10	1,143.10
01.01.02	ALMACEN DE MATERIALES Y GUARDIANA	m2	24.00	150.84	3,620.16
01.01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO LIVIANO Y HERRAMIENTAS	glb	1.00	2,400.00	2,400.00
01.01.04	<b>SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>				<b>6,800.00</b>
01.01.04.01	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	glb	1.00	2,500.00	2,500.00
01.01.04.02	EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL EPPS	glb	1.00	2,500.00	2,500.00
01.01.04.03	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	glb	1.00	1,800.00	1,800.00
01.02	<b>CAPTACION DE LADERA (1UND) Q=3.54 Lts/Seg</b>				<b>23,152.96</b>
01.02.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>289.23</b>
01.02.01.01	LIMPIEZA Y DESBROCE DEL TERRENO	m2	23.63	6.76	159.74
01.02.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	23.63	5.48	129.49
01.02.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>807.81</b>
01.02.02.01	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL CONGLOMERADO	m3	7.68	11.26	86.48
01.02.02.02	REFINE Y NIVELACION DEL TERRENO	m2	10.17	3.38	34.37
01.02.02.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	6.50	63.85	415.03
01.02.02.04	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	3.20	11.72	37.50
01.02.02.05	MATERIAL GRANULAR PARA FILTRO	m3	1.00	50.00	50.00
01.02.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE PROM R=1km	m3	11.83	15.59	184.43
01.02.03	<b>CONCRETO SIMPLE</b>				<b>4,188.69</b>
01.02.03.01	SOLADO e=4" MEZCLA 1:12 C:H	m2	2.96	34.78	102.95
01.02.03.02	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m3	2.56	384.70	984.83
01.02.03.03	CONCRETO f'c=140 kg/cm2	m3	1.33	321.63	427.77
01.02.03.04	VEREDA DE PIEDRA (D=4") MEZCLA C:H=1:8	m2	5.97	98.28	586.73
01.02.03.05	DADOS DE CONCRETO F'c = 140 KG/CM2 P/ANCLAJE	m3	6.91	301.94	2,086.41
01.02.04	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>				<b>10,704.12</b>
01.02.04.01	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 CON IMPERMEABILIZANTE	m3	7.40	380.24	2,813.78
01.02.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	130.93	38.54	5,046.04
01.02.04.03	ACERO FY= 4200 kg/cm2	kg	596.29	4.77	2,844.30
01.02.05	<b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>				<b>2,971.41</b>
01.02.05.01	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE, MEZCLA 1:1, e=2CM	m2	41.56	22.67	942.17
01.02.05.02	TARRAJEO FROTACHADO 1:5, e=1.5cm EN CARAS EXTERIORES	m2	30.77	47.18	1,451.73
01.02.05.03	MORTERO 1:5 PENDIENTE DE FONDO	m2	2.18	33.43	72.88
01.02.05.04	PINTURA LATEX EN EXTERIORES (DOS MANOS)	m2	30.77	16.40	504.63
01.02.06	<b>JUNTA WATER STOP NEOPRENE 6"</b>				<b>158.31</b>
01.02.06.01	JUNTA WATER STOP NEOPRENE 6"	m	7.60	20.83	158.31
01.02.07	<b>ACCESORIOS Y VALVULAS</b>				<b>3,908.05</b>
01.02.07.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE COMPUERTA METÁLICA TIPO ARMCO (0.70MX1.00M)	glb	1.00	1,053.55	1,053.55
01.02.07.02	VÁLVULA DE CONTROL Ø 4" INC. ACCESORIOS	und	2.00	821.02	1,642.04
01.02.07.03	SUM. Y COLOC. DE VERTEDERO TRIANGULAR 0.40X0.60m	und	1.00	354.08	354.08
01.02.07.04	REJILLA LATERAL 0.30*0.40m	und	1.00	86.01	86.01
01.02.07.05	TAPA METALICA 70 X 60 cm, E=1/8	und	2.00	178.78	357.56
01.02.07.06	COMPUERTA DE FIERRO DESLIZANTE DE 0.40x0.50x1/8"	und	1.00	414.81	414.81
01.02.08	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS</b>				<b>125.34</b>
01.02.08.01	TUBERIA PVC U ISO C-10 Ø=4" + ELEM. UNION	m	11.00	10.70	117.70
01.02.08.02	TUBERIA PVC SAP Ø2" C-10	m	1.00	7.64	7.64
01.03	<b>LINEA DE CONDUCCIÓN ( L= 591.53ML)</b>				<b>44,401.71</b>
01.03.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>1,745.02</b>
01.03.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO Y DESBROCE	m	591.53	1.35	798.57
01.03.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m	591.53	1.60	946.45
01.03.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>31,901.20</b>
01.03.02.01	EXCAVACION MANUAL ZANJAS (.40x.70) TERRENO NORMAL	m	591.53	9.00	5,323.77

Fecha : 07/01/2020 16:51:55

## Presupuesto

Presupuesto	1801001	*DISEÑO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL ASENTAMIENTO HUMANO 16 DE OCTUBRE DEL DISTRITO DE CHACHAPOYAS, PROVINCIA DE CHACHAPOYAS, REGION AMAZONAS*		
Subpresupuesto	004	DISEÑO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL ASENTAMIENTO HUMANO 16 DE OCTUBRE DEL DISTRITO DE CHACHAPOYAS, PROVINCIA DE CHACHAPOYAS, REGION AMAZONAS		
Cliente	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO		Costo al	23/11/2019
Lugar	AMAZONAS - CHACHAPOYAS - CHACHAPOYAS			

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.03.02.02	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS (0,40 x 0,70) EN TERRENO SEMIRROCOSO	m	591.53	34.42	20,360.46
01.03.02.03	REFINE, NIVELACION Y FONDOS PARA TUBERIA DE AGUA	m	591.53	1.93	1,141.65
01.03.02.04	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA DE AGUA	m	591.53	1.82	1,076.58
01.03.02.05	RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS MANUAL E=0.4	m	591.53	6.76	3,998.74
01.03.03	<b>TUBERIAS</b>				<b>8,943.93</b>
01.03.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUB. PVC SAP CLASE 10 Ø 3"	m	591.53	13.93	8,240.01
01.03.03.02	PRUEBA HIDRAULICA+DESINFECCION	m	591.53	1.19	703.92
01.03.04	<b>ACCESORIOS DE LA RED</b>				<b>1,811.56</b>
01.03.04.01	ACCESORIOS EN LA LINEA DE CONDUCCION	glb	1.00	1,811.56	1,811.56
01.04	<b>RESERVORIO DE 80 m3(1UND)</b>				<b>84,152.53</b>
01.04.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>667.93</b>
01.04.01.01	LIMPIEZA Y DESBROCE DEL TERRENO	m2	54.57	6.76	368.89
01.04.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	54.57	5.48	299.04
01.04.02	<b>ESTRUCTURAS</b>				<b>69,340.56</b>
01.04.02.01	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>15,268.64</b>
01.04.02.01.01	EXCAVACION EN ROCA SUELTA	m3	84.56	156.03	13,193.90
01.04.02.01.02	NIVELACION Y COMPACTACION CON MATERIAL PROPIO	m3	9.42	55.66	524.32
01.04.02.01.03	RELLENO COMPACTADO/EQUIPO,MATERIAL DE PRESTAMO (AFIRMADO)	m3	9.61	86.11	827.52
01.04.02.01.04	RELLENO COMPACTADO/EQUIPO,MATERIAL DE PRESTAMO (GRAVA GW TM 4")	m3	4.65	86.11	400.41
01.04.02.01.05	NIVELACION INTERIOR Y APISONADO	m2	22.70	2.82	64.01
01.04.02.01.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE PROM R=30m	m3	16.58	15.59	258.48
01.04.02.02	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>				<b>22,985.10</b>
01.04.02.02.01	<b>SOLADO</b>				<b>1,351.13</b>
01.04.02.02.01.01	CONCRETO EN SOLADO f <sub>c</sub> = 140 Kg/cm <sup>2</sup>	m3	3.25	296.00	962.00
01.04.02.02.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN SOLADO	m2	3.65	106.61	389.13
01.04.02.02.02	<b>VEREDA</b>				<b>19,027.69</b>
01.04.02.02.02.01	CONCRETO EN VEREDAS f <sub>c</sub> = 140 Kg/cm <sup>2</sup>	m3	3.59	296.00	1,062.64
01.04.02.02.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VEREDAS	m2	6.73	88.44	595.20
01.04.02.02.02.03	BRUÑAS EN VEREDAS	m	140.00	99.07	13,869.80
01.04.02.02.02.04	JUNTA CON TECKNOPOR e=1"	m2	4.60	35.38	162.75
01.04.02.02.02.05	SELLO CON MEZCLA ASFALTICA E=1"	m	230.00	14.51	3,337.30
01.04.02.02.03	<b>CUNETA DE DRENAJE SUPERFICIAL</b>				<b>2,606.28</b>
01.04.02.02.03.01	CONCRETO EN CUNETA f <sub>c</sub> =140 Kg/cm <sup>2</sup> +25% P MÁX 3"	m3	5.94	118.75	705.38
01.04.02.02.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CUNETA	m2	17.61	88.44	1,557.43
01.04.02.02.03.03	JUNTA DE MURO CON TECKNOPOR e=1"	m2	6.60	37.53	247.70
01.04.02.02.03.04	SELLO CON MEZCLA ASFALTICA E=1"	m	6.60	14.51	95.77
01.04.02.03	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>				<b>28,545.65</b>
01.04.02.03.01	<b>ZAPATAS CORRIDA</b>				<b>8,477.88</b>
01.04.02.03.01.01	CONCRETO EN ZAPATA CORRIDA f <sub>c</sub> =210Kg/cm <sup>2</sup>	m3	5.74	479.21	2,750.67
01.04.02.03.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN ZAPATA CORRIDA	m2	35.76	94.09	3,364.66
01.04.02.03.01.03	ACERO EN ZAPATA CORRIDA FY= 4200 kg/cm <sup>2</sup>	kg	483.14	4.89	2,362.55
01.04.02.03.02	<b>LOSA DE CIMENTACION</b>				<b>3,610.37</b>
01.04.02.03.02.01	CONCRETO EN LOSA DE CIMENTACION f <sub>c</sub> =210Kg/cm <sup>2</sup>	m3	3.74	439.73	1,644.59
01.04.02.03.02.02	ACERO EN LOSA DE CIMENTACION FY= 4200 kg/cm <sup>2</sup>	kg	402.00	4.89	1,965.78
01.04.02.03.03	<b>MUROS DE CUBA</b>				<b>10,008.49</b>
01.04.02.03.03.01	CONCRETO EN MURO CUBA f <sub>c</sub> =210Kg/cm <sup>2</sup>	m3	6.97	444.23	3,096.28
01.04.02.03.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MURO CUBA	m2	54.04	94.09	5,084.62
01.04.02.03.03.03	ACERO EN MURO DE CUBA FY= 4200 kg/cm <sup>2</sup>	kg	373.74	4.89	1,827.59
01.04.02.03.04	<b>VIGA ANILLO SUPERIOR</b>				<b>2,434.64</b>
01.04.02.03.04.01	CONCRETO EN VIGA - ANILLO SUPERIOR f <sub>c</sub> =210Kg/cm <sup>2</sup>	m3	1.56	439.73	685.98
01.04.02.03.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGA-ANILLO SUPERIOR	m2	10.15	94.09	955.01
01.04.02.03.04.03	ACERO EN VIGA - ANILLO SUPERIOR FY= 4200 kg/cm <sup>2</sup>	kg	162.30	4.89	793.65
01.04.02.03.05	<b>LOSA CUPULA</b>				<b>4,014.27</b>

Fecha :

07/01/2020 16:51:55

## Presupuesto

Presupuesto	1801001	"DISEÑO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL ASENTAMIENTO HUMANO 16 DE OCTUBRE DEL DISTRITO DE CHACHAPOYAS, PROVINCIA DE CHACHAPOYAS, REGION AMAZONAS"		
Subpresupuesto	004	DISEÑO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL ASENTAMIENTO HUMANO 16 DE OCTUBRE DEL DISTRITO DE CHACHAPOYAS, PROVINCIA DE CHACHAPOYAS, REGION AMAZONAS		
Cliente	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO		Costo al	23/11/2019
Lugar	AMAZONAS - CHACHAPOYAS - CHACHAPOYAS			

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.04.02.03.05.01	CONCRETO EN CUPULA f <sub>c</sub> =210Kg/cm <sup>2</sup>	m3	3.78	424.34	1,604.01
01.04.02.03.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CUPULA	m2	14.78	94.09	1,390.65
01.04.02.03.05.03	ACERO EN CUPULA F <sub>y</sub> = 4200 kg/cm <sup>2</sup>	kg	208.51	4.89	1,019.61
01.04.02.04	<b>ESTRUCTURA METALICA</b>				<b>2,541.17</b>
01.04.02.04.01	ESCALERA METÁLICA INTERIOR TIPO GATO ACERO INOXIDABLE 1"	m	11.92	157.83	1,881.33
01.04.02.04.02	ESCALERA METÁLICA EXTERIOR TIPO GATO FG 1"	m	6.70	79.00	529.30
01.04.02.04.03	TAPA METALICA 60 X 60 cm	und	1.00	130.54	130.54
01.04.03	<b>ARQUITECTURA</b>				<b>8,819.41</b>
01.04.03.01	<b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>				<b>5,119.48</b>
01.04.03.01.01	TARRAJEO EN EXTERIOR C:A 1:5, E=1.5cm	m2	156.76	16.21	2,541.08
01.04.03.01.02	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE, MEZCLA 1:1, e=2CM	m2	82.00	22.67	1,858.94
01.04.03.01.03	TARRAJEO PISO PENDIENTE FONDO EN RESERVORIO MORTERO 1:5	m2	13.21	41.54	548.74
01.04.03.01.04	OCHAVO SANITARIO RESERVORIO MORTERO 1:5	m	18.22	9.37	170.72
01.04.03.02	<b>PINTURA</b>				<b>2,570.86</b>
01.04.03.02.01	PINTURA LATEX EN EXTERIORES (DOS MANOS)	m2	156.76	16.40	2,570.86
01.04.03.03	<b>OTROS</b>				<b>1,129.07</b>
01.04.03.03.01	VALVULA COMPUERTA BRONCE 3"+ACC-LIMPIA Y REBOSE	und	1.00	673.63	673.63
01.04.03.03.02	JUNTA WATER STOP NEOPRENE 6"	m	18.26	20.83	380.36
01.04.03.03.03	SUMINISTRO Y COLOCACION: VENTILACION 2F°G°	und	1.00	75.08	75.08
01.04.04	<b>CASETA DE VALVULAS</b>				<b>4,284.36</b>
01.04.04.01	<b>ESTRUCTURAS</b>				<b>2,200.55</b>
01.04.04.01.01	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>519.54</b>
01.04.04.01.01.01	EXCAVACION EN ROCA SUELTA	m3	2.88	156.03	449.37
01.04.04.01.01.02	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL PROPIO	m3	0.34	59.00	20.06
01.04.04.01.01.03	RELLENO CON MATERIAL DE FILTRO-GRAVILLA DE 3/4"-1 1/2"	m3	0.01	69.01	0.69
01.04.04.01.01.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE PROM R=30m	m3	3.17	15.59	49.42
01.04.04.01.02	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>				<b>1,681.01</b>
01.04.04.01.02.01	CONCRETO f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup>	m3	1.43	353.14	504.99
01.04.04.01.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	17.75	38.54	684.09
01.04.04.01.02.03	ACERO F <sub>y</sub> = 4200 kg/cm <sup>2</sup>	kg	103.13	4.77	491.93
01.04.04.02	<b>ARQUITECTURA</b>				<b>2,083.81</b>
01.04.04.02.01	<b>REVOQUES ENLUCIDOS Y PINTURA</b>				<b>1,074.74</b>
01.04.04.02.01.01	TARRAJEO FROTACHADO 1:5, e=1.5cm	m2	20.79	41.54	863.62
01.04.04.02.01.02	PINTURA OLEO MATE EN MUROS EXTERIORES	m2	8.98	23.51	211.12
01.04.04.02.02	<b>VALVULAS Y ACCESORIOS</b>				<b>878.53</b>
01.04.04.02.02.01	VALVULA COMPUERTA BRONCE 2 "+ACC-ENTRADA	und	1.00	312.51	312.51
01.04.04.02.02.02	VALVULA COMPUERTA BRONCE 2 "+ACC-SALIDA	und	1.00	312.51	312.51
01.04.04.02.02.03	VALVULA COMPUERTA BRONCE 2 "+BY PASS	und	1.00	253.51	253.51
01.04.04.02.03	<b>TAPA METALICA</b>				<b>130.54</b>
01.04.04.02.03.01	TAPA METALICA 60 X 60 cm	und	1.00	130.54	130.54
01.04.05	<b>CERCO PERIMETRICO</b>				<b>1,040.27</b>
01.04.05.01	EXCAVACION MANUAL	m3	0.50	22.51	11.26
	CONCRETO f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup> PARA POSTES	m3	0.50	353.14	176.57
01.04.05.03	POSTES MADERA 6"x6", h=2.40m	und	14.00	35.00	490.00
01.04.05.04	ALAMBRE PUAS	rl	2.39	70.94	169.55
01.04.05.05	PUERTA PARA CERCO DE PROTECCION	und	1.00	192.89	192.89
01.05	<b>LINEA DE DISTRIBUCION (4558.53 ML TUBERIA PVC)</b>				<b>156,988.86</b>
01.05.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>13,447.67</b>
01.05.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO Y DESBROCE	m	4,558.53	1.35	6,154.02
01.05.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m	4,558.53	1.60	7,293.65
01.05.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>101,860.18</b>
01.05.02.01	EXCAVACION MANUAL ZANJAS (.40x.70) TERRENO NORMAL	m	4,558.53	9.00	41,026.77
01.05.02.02	REFINE, NIVELACION Y FONDOS PARA TUBERIA DE AGUA	m	4,558.53	1.93	8,797.96
01.05.02.03	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA DE AGUA	m	4,558.53	1.82	8,296.52

Fecha : 07/01/2020 16:51:55

## Presupuesto

Presupuesto	1801001	"DISEÑO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL ASENTAMIENTO HUMANO 16 DE OCTUBRE DEL DISTRITO DE CHACHAPOYAS, PROVINCIA DE CHACHAPOYAS, REGION AMAZONAS"		
Subpresupuesto	004	DISEÑO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL ASENTAMIENTO HUMANO 16 DE OCTUBRE DEL DISTRITO DE CHACHAPOYAS, PROVINCIA DE CHACHAPOYAS, REGION AMAZONAS		
Cliente	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO		Costo al	23/11/2019
Lugar	AMAZONAS - CHACHAPOYAS - CHACHAPOYAS			

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.05.02.04	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m	4,558.53	9.27	42,257.57
01.05.02.05	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE PROM R=30m	m3	95.02	15.59	1,481.36
01.05.03	<b>TUBERIAS</b>				<b>37,182.91</b>
01.05.03.01	TUBERIA PVC SAP Ø2" C-10	m	4,558.53	7.64	34,827.17
01.05.03.02	PRUEBA HIDRAULICA+DESINFECCION	m	1,979.61	1.19	2,355.74
01.05.04	<b>ACCESORIOS DE LA RED</b>				<b>4,498.10</b>
01.05.04.01	ACCESORIOS EN LA RED DE DISTRIBUCION	gib	1.00	4,498.10	4,498.10
01.06	<b>CAMARA ROMPE PRESION TIPO-7 ( 9 UND )</b>				<b>20,029.96</b>
01.06.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>302.94</b>
01.06.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO	m2	24.75	6.76	167.31
01.06.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	24.75	5.48	135.63
01.06.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>304.73</b>
01.06.02.01	EXCAVACION MANUAL	m3	5.67	22.51	127.63
01.06.02.02	NIVELACION Y COMPACTACION MANUAL	m2	12.60	3.24	40.82
01.06.02.03	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m3	1.13	22.51	25.44
01.06.02.04	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE PROM R=30m	m3	7.11	15.59	110.84
01.06.03	<b>CONCRETO SIMPLE</b>				<b>599.15</b>
01.06.03.01	CONCRETO f <sub>c</sub> =140 kg/cm <sup>2</sup>	m3	1.17	321.63	376.31
01.06.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	2.34	38.54	90.18
01.06.03.03	EMPEDRADO D=4" ASENTADO MEZCLA C:H=1:8	m2	4.50	29.48	132.66
01.06.04	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>				<b>6,540.82</b>
01.06.04.01	CONCRETO f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup>	m3	5.31	353.14	1,875.17
01.06.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	88.16	38.54	3,397.69
01.06.04.03	ACERO FY= 4200 kg/cm <sup>2</sup>	kg	265.82	4.77	1,267.96
01.06.05	<b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>				<b>2,578.72</b>
01.06.05.01	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE, MEZCLA 1:1, e=2CM	m2	33.48	22.67	758.99
01.06.05.02	TARRAJEO FROTACHADO 1:5, e=1.5cm EN CARAS EXTERIORES	m2	38.57	47.18	1,819.73
01.06.06	<b>PINTADO DE ESTRUCTURAS</b>				<b>2,568.76</b>
01.06.06.01	PINTURA EN EXTERIORES	m2	38.57	66.60	2,568.76
01.06.07	<b>VALVULAS Y ACCESORIOS</b>				<b>5,959.98</b>
01.06.07.01	INSTALACION DE VALVULAS Y ACCESORIOS	und	9.00	662.22	5,959.98
01.06.08	<b>TAPA METALICA</b>				<b>1,174.86</b>
01.06.08.01	TAPA METALICA 60 X 60 cm	und	9.00	130.54	1,174.86
01.07	<b>VALVULAS DE CONTROL(1UND)</b>				<b>2,926.18</b>
01.07.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>25.71</b>
01.07.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO	m2	2.10	6.76	14.20
01.07.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	2.10	5.48	11.51
01.07.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>80.89</b>
01.07.02.01	EXCAVACION MANUAL	m3	1.05	22.51	23.64
01.07.02.02	REFINE Y NIVELACION DEL TERRENO	m2	3.10	3.38	10.48
01.07.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE PROM R=30m	m3	3.00	15.59	46.77
01.07.03	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>				<b>49.79</b>
01.07.03.01	SOLADO DE CONCRETO 1:12 E=4"	m2	2.10	23.71	49.79
01.07.04	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>				<b>1,406.13</b>
01.07.04.01	CONCRETO f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup>	m3	1.41	384.70	542.43
01.07.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	19.44	38.54	749.22
01.07.04.03	ACERO FY= 4200 kg/cm <sup>2</sup>	kg	24.00	4.77	114.48
01.07.05	<b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>				<b>313.00</b>
01.07.05.01	TARRAJEO EN INTERIOR C:A 1:1, E=1.5cm	m2	7.29	16.21	118.17
01.07.05.02	PINTURA LATEX EN EXTERIORES (DOS MANOS)	m2	11.88	16.40	194.83
01.07.06	<b>VALVULAS Y ACCESORIOS</b>				<b>812.86</b>
01.07.06.01	SUM. Y COLOC. VALV. Y ACC. EN VALVULA DE CONTROL ENTRADA ø = 2 "	und	1.00	329.02	329.02
	-SALIDA 01 ø = 2 " - SALIDA 02 ø = 2 "				
01.07.06.02	SUM. Y COLOC. VALV. Y ACC. EN VALVULA DE CONTROL ENTRADA ø = 2 "	und	1.00	234.02	234.02
	-SALIDA 01 ø = 1 " - SALIDA 02 ø = 2 "				

Fecha : 07/01/2020 16:51:55

## Presupuesto

Presupuesto	1801001	*DISEÑO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL ASENTAMIENTO HUMANO 16 DE OCTUBRE DEL DISTRITO DE CHACHAPOYAS, PROVINCIA DE CHACHAPOYAS, REGION AMAZONAS*		
Subpresupuesto	004	DISEÑO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL ASENTAMIENTO HUMANO 16 DE OCTUBRE DEL DISTRITO DE CHACHAPOYAS, PROVINCIA DE CHACHAPOYAS, REGION AMAZONAS		
Ciente	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO		Costo al	23/11/2019
Lugar	AMAZONAS - CHACHAPOYAS - CHACHAPOYAS			

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.07.06.03	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN VALVULA COMPUERTA BRONCE DE 2"	und	1.00	249.82	249.82
01.07.07	<b>VIARIOS</b>				<b>237.80</b>
01.07.07.01	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TAPA METALICA 80 X 80 cm, E=1/8	und	1.00	237.80	237.80
01.08	<b>HIPOCLORADOR POR GOTEO CON FLOTADOR</b>				<b>5,918.83</b>
01.08.01	HIPOCLORADOR POR GOTEO CON FLOTADOR	glb	1.00	3,420.57	3,420.57
	CASETA	glb	1.00	2,498.26	2,498.26
02	<b>SISTEMA DE ALCANTARILLADO AA:HH 16 DE OCTUBRE</b>				<b>598,069.67</b>
02.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>18,427.59</b>
02.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	1,808.40	6.76	12,224.78
02.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	1,808.40	3.43	6,202.81
02.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>394,984.93</b>
02.02.01	EXCAVACION DE ZANJA C / MAQUINARIA EN TERRENO SEMIROCOSO HP=1.20, m hasta 3.00 m	m	4,521.93	57.84	261,548.43
02.02.02	EXCAVACION PARA BUZÓN C/MAQUINARIA EN TERRENO SEMIROCOSO hasta 2.00 m	m3	218.59	34.70	7,585.07
02.02.03	REFINE DE ZANJA INCLUYE CAMA EN TERRENO SEMIROCOSO D=8", a=1.20m	m	4,521.93	2.65	11,983.11
02.02.04	RELLENO CON ARENILLA TUBERIA Ø8" EN ZANJA, Prof.=0.35m	m3	1,808.40	55.99	101,252.32
02.02.05	RELLENO COMPACTADO A MANO ZANJA TUBERIA , HASTA 1.20 m prof.	m3	862.00	11.26	9,706.12
02.02.06	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D. PROM. = 30M	m3	316.98	9.18	2,909.88
02.03	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>				<b>13,404.24</b>
02.03.01	DADO DE CONCRETO PARA EMPALME f'c=175 kg/cm2	m3	9.00	319.85	2,878.65
02.03.02	BUZON DE CONCRETO FC=210 KG/CM2, D= 1.20 E=0.20M	m3	13.75	493.34	6,783.43
02.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE BUZONES, D= 1.20 E=0.20 M	m2	73.51	41.22	3,030.08
02.03.04	CONSTRUCCIÓN DE MEDIAS CAÑAS f'c = 140 kg/cm².	m3	4.14	172.00	712.08
02.04	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>				<b>89,663.88</b>
02.04.01	BUZÓN ARMADO DE CONCRETO f'c= 210 kg/cm2, D=1.20m, e= 0.20m, HASTA 1.20 m	m3	68.20	455.54	31,067.83
02.04.02	ACERO FY= 4200 kg/cm2	kg	7,349.60	4.77	35,057.59
02.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA EN BUZONES	m2	535.33	43.97	23,538.46
02.05	<b>TUBERIAS Y ACCESORIOS</b>				<b>81,589.03</b>
02.05.01	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERIA PVC SAL DE 6"	m	4,521.00	17.75	80,247.75
02.05.02	PRUEBA HIDRAULICA + DESINFECCIÓN TUBERIA A ZANJA TAPADA	m	543.03	2.47	1,341.28
04	<b>MITIGACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL</b>				<b>51,081.05</b>
04.01	MITIGACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	glb	1.00	51,081.05	51,081.05
	<b>Costo Directo</b>				<b>1,000,685.01</b>

SON : UN MILLÓN SEISCIENTOS OCHENTICINCO Y 01/100 NUEVOS SOLES

Fecha : 07/01/2020 16:51:55



PROSUPUESTO GLOBAL

DETALLE DE FINANCIAMIENTO Y COSTOS INDIRECTOS - ANALITICO

ENTIDAD:	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
PROYECTO:	DISEÑO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL ASENTAMIENTO HUMANO 16 DE OCTUBRE DEL DISTRITO DE CHACHAPOYAS PROVINCIA DE CHACHAPOYAS REGION AMAZONAS
FECHA:	ENERO -2020

A COSTO DIRECTO (CD)						1,000,685.01
2.6.23.54	MATERIALES					401,391.05
2.6.23.53	MANO DE OBRA					314,128.80
2.6.23.55	EQUIPO Y MAQUINARIA					285,165.16
<b>B GASTOS GENERALES DE OBRA</b>						<b>124,681.68</b>
GASTOS VARIABLES						<b>42,500.00</b>
PERSONAL Y PROFESIONAL AUXILIAR						
26.23.55	INGENIERO RESIDENTE DE OBRA	4.50	1.00	5,000.00		22,500.00
26.23.55	INGENIERO ASISTENTE DE RESIDENTE	4.00	1.00	3,500.00		14,000.00
26.23.55	INGENIERO ESP. PARA MONITOREO EN IMPACTO AMBIENTAL Y SEGU	2.00	1.00	3,000.00		6,000.00
PERSONAL TECNICO						<b>38,550.00</b>
26.23.55	TOPOGRAFO	4.50	1.00	3,500.00		15,750.00
26.23.55	MAESTRO DE OBRA	4.50	1.00	3,500.00		15,750.00
26.23.55	SECRETARIA	4.00	1.00	1,500.00		6,000.00
26.23.55	ALMACENERO	4.00	1.00	1,500.00		6,000.00
26.23.55	CHOFER	4.00	1.00	1,500.00		6,000.00
26.23.55	GUARDIAN	4.00	1.00	1,200.00		4,800.00
MATERIALES DE OFICINA Y OTROS						<b>27,100.00</b>
2.6.23.54	UTILES DE OFICINA	4.00	1.00	350.00		1,400.00
2.6.23.55	COPIA DE DOCUMENTOS Y PLANOS	4.00	1.00	300.00		1,200.00
2.6.23.55	PLANOS DE REPLANTEO	1.00	1.00	500.00		500.00
2.6.23.54	EQUIPOS DE COMPUTO	4.00	1.00	350.00		1,400.00
2.6.23.55	CAMIONETA 4 X 4	4.00	1.00	6,000.00		24,000.00
GASTOS SEGUROS						<b>14,931.68</b>
2.6.23.52	SEGUROS DE ACCIDENTES PERSONALES	1.00	1.00	2,500.00		2,500.00
2.6.23.52	SEGURO COMPLEMENTARIO DE TRABAJO DE RIESGO	1.00	1.00	0.00		0.00
2.6.23.52	SEGURO CONTRA TODO RIESGO	1.00	1.00	4,931.68		4,931.68
2.6.23.52	COSTO POR EMISION DE POLIZA	1.00	1.00	10,000.00		10,000.00
GASTOS FIJOS						<b>1,600.00</b>
GASTOS ADMINISTRATIVOS						
2.6.23.52	GASTOS LEGALES	1.00	1.00	800.00		800.00
GASTOS DIVERSOS						
2.6.23.52	DISEÑO DE MEZCLAS	1.00	2.00	250.00		500.00
2.6.23.52	ENSAYOS DE COMPRESION DE TESTIGOS	1.00	10.00	30.00		300.00
<b>C GASTOS DE SUPERVISIÓN</b>					<b>7.67</b>	<b>%</b>
GASTOS VARIABLES						<b>49,250.00</b>
PERSONAL Y PROFESIONAL AUXILIAR						
2.6.23.52	SUPERVISOR DE OBRA (0.50 MES LIQUID.)	4.50	1.00	6,500.00		29,250.00
2.6.23.52	ASISTENTE DE SUPERVISION	4.00	1.00	3,500.00		14,000.00
2.6.23.52	CHOFER	4.00	1.00	1,500.00		6,000.00
ALQUILER Y OTROS						<b>27,550.00</b>
2.6.23.52	ALQUILER OFICINA - SUPERVISION	4.00	1.00	300.00		1,200.00
2.6.23.52	CAMIONETA 4 X 4	4.00	1.00	6,000.00		24,000.00
2.6.23.52	PLANOS DE REPLANTEO	1.00	1.00	350.00		350.00
2.6.23.52	COPIA DE DOCUMENTOS Y PLANOS	4.00	1.00	200.00		800.00
2.6.23.52	EQUIPOS DE COMPUTO Y OFICINA	4.00	1.00	500.00		2,000.00
2.6.23.54	UTILES DE ESCRITORIO	1.00	1.00	400.00		400.00
<b>D GASTOS DE GESTION</b>						<b>42,680.00</b>
2.6.23.52	SERVICIO CONSULTORIA - MONITOR/EVALUADOR	4.00	1.00	4,000.00		16,000.00
2.6.23.52	SERVICIOS DE CAPACITACION SISTEMA CLORACION	2.00	1.00	500.00		1,000.00
2.6.23.52	SERVICIOS SEGUIMIENTO Y MONITOREO - SISTEMA DE CLORACION	2.00	1.00	500.00		1,000.00
2.6.23.52	SERVICIOS DE CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	4.00	1.00	450.00		1,800.00
2.6.23.52	VIATICOS PARA EL PERSONAL	4.00	1.00	600.00		2,400.00
2.6.23.54	COMBUSTIBLE, CAMIONETA 4 X 4	4.00	0.50	4,000.00		8,000.00
2.6.23.54	MATERIALES DE OFICINA	4.00	1.00	300.00		1,200.00
2.6.23.52	COPIA DE DOCUMENTOS	4.00	1.00	620.00		2,480.00
2.6.23.52	GASTOS LEGALES	1.00	1.00	800.00		800.00
2.6.23.52	SERVICIOS DE TERCEROS (publicidad y difusión)	1.00	1.00	8,000.00		8,000.00
<b>F ESTUDIOS DE PLAN DE MANEJO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>						<b>51,081.05</b>
26.23.99.4	ELAB. DE EXPEDIENTE TÉCNICO	1.00	1.00	51,081.05		51,081.05
<b>G ESTUDIOS DEFINITIVOS A NIVEL DE EJECUCIÓN</b>						<b>20,000.00</b>
26.23.99.4	ELAB. DE EXPEDIENTE TÉCNICO	1.00	1.00	20,000.00		20,000.00

RESUMEN DE DETALLE DE FINANCIAMIENTO

DESCRIPCIÓN	ENTIDAD		TOTAL
	DESEMBOLSO		
COSTO DIRECTO			1,000,685.01
GASTOS GENERALES			124,681.68
UTILIDAD (5%)			50,034.25
<b>SUB TOTAL</b>			<b>1,175,400.94</b>
IGV (18%)			211,572.17
<b>COSTO DE OBRA</b>			<b>1,386,973.11</b>
GASTOS DE SUPERVISION			76,800.00
UTILIDAD DE SUPERVISION (5%)			3,840.00
<b>SUB TOTAL DE SUPERVISION</b>			<b>80,640.00</b>
IGV (18%)			14,515.20
<b>GASTO TOTAL DE SUPERVISION</b>			<b>95,155.20</b>
GASTOS DE GESTION DE PROYECTO			42,680.00
GASTOS DE ESTUDIOS DE PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			51,081.05
ELAB. DE EXPEDIENTE TÉCNICO			20,000.00
<b>COSTO TOTAL DEL PROYECTO</b>			<b>S/1,595,889.36</b>

## PANEL FOTOGRÁFICO

### VISTA PANORÁMICA PARTE DE ARRIBA HACIA DEBAJO DE LA POBLACIÓN



En esta imagen se aprecia el lugar de la localidad del asentamiento humano 16 de octubre





Realizando trabajos de topografía en el centro de la localidad de Chachapoyas



**Buscando las cotas y distancias del terreno**

**Hallando las coordenadas y pendientes del terreno**





**En el lugar del terreno**



Aquí se aprecia las casa que no cuenta con agua y tiene una pendiente



**VISTA PANORÁMICA DE LA LOCALIDAD – PLAZA DE ARMAS**





Se puede apreciar las casas del AA. HH 16 de octubre, y las pendientes





**En esta toma se ve que en las cosas no cuenta con los servicios básicos**



**DISEÑO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA EL AA. HH 16 DE OCTUBRE  
DEL DISTRITO – CHACHAPOYAS PROVINCIA – CHACHAPOYAS – AMAZONAS”**



Iniciando los trabajos de excavación de calicata con maquinaria



Extrayendo el material de la calicata para muestras



DISEÑO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA EL AA. HH 16 DE OCTUBRE  
DEL DISTRITO – CHACHAPOYAS PROVINCIA – CHACHAPOYAS – AMAZONAS”



Se excavado con maquinaria a una profundidad de 1.80 mt con la finalidad de extraer el material



Extracción de las muestras de los estratos para ser llevados al laboratorio de la  
Universidad cesar vallejo de la ciudad de Chiclayo

**DISEÑO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA EL AA. HH 16 DE OCTUBRE  
DEL DISTRITO – CHACHAPOYAS PROVINCIA – CHACHAPOYAS – AMAZONAS”**



Se está sacando el material realizando excavación con maquinaria pesada



Excavación de terreno para calicata, con la maquinaria pesada

Aquí en esta imagen extrayendo el material para ser llevado al laboratorio para conocer sus propiedades físicas y químicas del terreno.

DISEÑO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA EL AA. HH 16 DE OCTUBRE DEL DISTRITO – CHACHAPOYAS PROVINCIA – CHACHAPOYAS – AMAZONAS”

**PANEL FOTOGRÁFICO DE LA CAPTACIÓN**

**VERTIENTE NATURAL**



**VISTA DE LA UBICACIÓN DE LA VERTIENTE NATURAL**



**VISTA DE LA LINEA DE CONDUCCION PROVISIONALMENTE QUE USAN LOS POBLADORES DE LA CAPTACION HASTA SUS VIVIENDAS**



DISEÑO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA EL AA. HH 16 DE OCTUBRE DEL DISTRITO – CHACHAPOYAS PROVINCIA – CHACHAPOYAS – AMAZONAS”

VISTA DEL AGUA EN LA VERTIENTE



VISTA DEL AGUA DE LA CAPTACIÓN



VISTA DEL LLENADO DE AGUA DE LA CAPTACIÓN AL RECIPIENTE

**ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS**

**ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS**

Yo, **Mgtr. Carlos Javier Ramírez Muñoz**, docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, Filial Chiclayo, revisor de la tesis titulada: **"DISEÑO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA EL AA. HH 16 DE OCTUBRE DEL DISTRITO – CHACHAPOYAS PROVINCIA – CHACHAPOYAS – AMAZONAS"** del estudiante: **LUIS ENRIQUE MIRANDA FALEN**.

Constato que la investigación tiene un índice de similitud de 21% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó 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.

Chiclayo, 28 de enero del 2020.



**FIRMA**

**Mgtr. Carlos Javier Ramírez Muñoz**

**DNI: 40546515**

## Reporte de Turnitin

TESIS\_final\_-\_TURNITI\_-\_2020.docx

### INFORME DE ORIGINALIDAD



### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>Submitted to Universidad Cesar Vallejo</b> Trabajo del estudiante	<b>11%</b>
<b>2</b>	<b>pirhua.udep.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>3</b>	<b>diana.fadu.uba.ar</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>4</b>	<b>repositorio.unc.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>riunet.upv.es</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>repositorio.upao.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>7</b>	<b>Submitted to Universidad Catolica Los Angeles de Chimbote</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>
<b>8</b>	<b>Submitted to Universidad Alas Peruanas</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>

## Autorización de Publicación de Tesis en Repositorio Institucional UCV

 <b>UCV</b> <small>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</small>	<b>AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV</b>	Código : F03-PP-PR-02.02 Versión : 10 Fecha : 10-06-2019 Página : 1 de 1
--	--	---

Yo **LUIS ENRIQUE MIRANDA FALEN**, identificado con DNI N° 16733591, egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, autorizo  , No autorizo  la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado : "Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado para el AA. HH 16 de Octubre del Distrito – Chachapoyas Provincia – Chachapoyas – Amazonas"; en el Repositorio institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....

.....

.....

.....

.....


.....

.....

.....

.....

.....

  
 \_\_\_\_\_  
 FIRMA

DNI: 16733591

FECHA: 18 de Febrero del 2020

Eaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
--------	----------------------------	--------	-----------------------------------	--------	---------------------------------

**Autorización de la Versión Final del Trabajo de Investigación**



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL COORDINADOR DE LA EP:

DE INGENIERIA CIVIL

---

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

LUIS ENRIQUE MIRANDA FALEN

---

INFORME TÍTULADO: "DISEÑO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y  
ALCANTARILLADO PARA EL AA. HH 16 DE OCTUBRE DEL DISTRITO -  
CHACHAPOYAS - PROVINCIA - CHACHAPOYAS - AMAZONAS".

---

---

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

---

INGENIERO CIVIL

---

SUSTENTADO EN FECHA: 21/12/2019

NOTA O MENCIÓN : APROBAR POR MAYORIA



\_\_\_\_\_  
FIRMA DEL COORDINADOR DE ESCUELA PROFESIONAL