



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

“Diseño de infraestructura vial entre los caseríos Unión - Santa Elena - Santa Rita distrito de Socotá - Cutervo – Perú”

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

Ingeniero civil

**AUTORES:**

Agreda Córdova, José Magno (ORCID: 0000-0002-4376-3185)

Salas Angaspilco, Juan Carlos (ORCID: 0000-0002-7659-1789)

**ASESOR:**

Mg. Llatas Villanueva, Fernando Demetrio (ORCID: 0000-0001-5718-948X)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño de obras hidráulicas y saneamiento

CHICLAYO – PERÚ

2021

## **Dedicatoria**

A nuestros maestros por compartir sus conocimientos y enseñanzas en esta casa de estudios.

A nuestros padres por su sacrificio día a día, siendo para nosotros el motor y motivo para salir adelante, para ser grandes profesionales.

**Juan Carlos y José Magno**

## **Agradecimiento**

A nuestros padres por su apoyo a largo de nuestra formación profesional.

A nuestros maestros por brindarnos sus saberes y aprendizajes.

A nuestros amigos, compañeros de aula que hemos compartido cinco años de una hermosa amistad, siendo los que muchos no han apoyado con palabras de aliento para continuar con nuestra formación académica.

**Juan Carlos y José Magno**

## Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice de contenidos .....	iv
Índice de tablas .....	v
Índice de figuras .....	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>II. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>6</b>
<b>III. METODOLOGÍA.....</b>	<b>11</b>
3.1 Tipo y diseño de investigación .....	11
3.2 Variables, operacionalización .....	11
3.3 Población, muestra y muestreo, unidad de análisis .....	11
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	11
3.5 Procedimientos .....	12
3.6 Método de análisis .....	12
3.7 Aspectos éticos.....	12
<b>IV. RESULTADOS .....</b>	<b>13</b>
<b>V. DISCUSIÓN.....</b>	<b>26</b>
<b>VI. CONCLUSIONES .....</b>	<b>28</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>29</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>30</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>36</b>

## Índice de tablas

<b>Tabla 1:</b> Resumen de conteo vehicular por días.....	14
<b>Tabla 2:</b> Resumen IMDA .....	15
<b>Tabla 3:</b> Parámetros Wgs 84 .....	16
<b>Tabla 4:</b> BM de inicio de levantamiento topográfico .....	16
<b>Tabla 5:</b> Velocidad de diseño.....	17
<b>Tabla 6:</b> Longitudes de diseño seleccionados .....	18
<b>Tabla 7:</b> Resumen del diseño geométrico .....	18
<b>Tabla 8:</b> Resumen de calicatas.....	22
<b>Tabla 9:</b> Caudales máximos de la estación pluviométrica de Cutervo.....	24
<b>Tabla 10:</b> Presupuesto del proyecto .....	25

## Índice de figuras

<b>Figura 1:</b> Diseño de un pavimento rígido.....	9
<b>Figura 2:</b> Diseño de pavimento flexible .....	9
<b>Figura 3:</b> Resumen de conteo vehicular por días .....	14
<b>Figura 4:</b> Día de mayor conteo vehicular.....	15
<b>Figura 5:</b> Variación de la precipitación máxima en 24 horas .....	23

## Resumen

Nuestra tesis mencionada como “Diseño de infraestructura vial entre los caseríos Unión - Santa Elena - Santa Rita distrito de Socotá - Cutervo – Perú”, donde nos expone como problema que cuenta con una carretera sin pavimento, con tramos sinuosos, no hay señalización, tiene taludes completamente inestables, sin alcantarillas, no cuenta con cunetas, generando accidentes en el tránsito de vehículos, sobre costos a los habitantes para trasladar sus productos, es así que este proyecto se realiza con la finalidad de cumplir con las necesidades básicas de los habitantes, mejorando su infraestructura vial proponiendo un diseño adecuado para la accesibilidad de los usuarios, cumpliendo de ante mano todos los criterios técnicos, con la norma actual vigente de construcción civil, ejecutando todos los estudios correspondientes, para que pueda tener validez suficiente y la confiabilidad del proyecto, las técnicas e instrumentos de recolección de datos se empleara la observación, bajo un diseño de investigación de tipo no experimental, se justifica el presente proyecto bajo un enfoque ambiental viable, reduciendo emisiones de polvo o algún otro contaminante, que pueda afectar a nuestros animales, vegetación y a los pobladores de la zona a intervenir. Es necesario recalcar que el objetivo de este proyecto es mejorar la transitabilidad para brindar mejores condiciones de vida a todos los habitantes de la zona en estudio.

**Palabras claves:** Transitabilidad, infraestructura vial, diseño

## **Abstract**

Our thesis mentioned as "Design of road infrastructure between the Union - Santa Elena - Santa Rita district of Socotá - Cutervo - Perú villages", where it exposes us as a problem that it has an unpaved road, with winding sections, there is no signposting, it has Completely unstable slopes, without sewers, does not have gutters, generating accidents in the traffic of vehicles, on costs to the inhabitants to move their products, so this project is carried out in order to meet the basic needs of the inhabitants, improving its road infrastructure by proposing a suitable design for user accessibility, complying in advance with all technical criteria, with the current current civil construction standard, executing all the corresponding studies, so that it can have sufficient validity and the reliability of the project , the data collection techniques and instruments will be used observation, under a design research of a non-experimental type, this project is justified under a viable environmental approach, reducing emissions of dust or some other pollutant, which may affect our animals, vegetation and the inhabitants of the área to intervene. It is necessary to emphasize that the objective of this project is to improve walkability to provide better living conditions for all the inhabitants of the area under study.

**Keywords:** Walkability, road infrastructure, design

## I. INTRODUCCIÓN

Realidad Problemática de manera internacional, se observa que todavía existe la peyorativa conexión de localidades, mediante carreteras en buen estado, siendo estas intransitables, sin señalización, no cuenta con un mantenimiento perdurable, algunas de estas vías, presentan roturas en su superficie, trayendo graves daños a los transportistas y usuarios que viven dentro de la zona a intervenir, esto muchas veces es por la mala proyección al inicio de la obra, no cuenta con el cumplimiento de calidad de materiales, no cumple con las especificaciones requeridas, esto genera un grave problema para los habitantes, pérdida de tiempo para recurrir a sus centros de labores, congestión de tráfico vehicular, no se puede trasladar de manera inmediata si se tiene un paciente delicado, los comerciantes no pueden trasladar sus productos, de igual manera perjudica a sectores importantes como el de la educación, donde los estudiantes se ven totalmente afectados, porque faltan a sus horas de clases, esto por las malas condiciones de la carretera o por los costos elevados de los pasajes por los transportistas, sustenta su alza de precio, por el mal estado de la vía, las familias tienen que invertir, gastar más de lo que se proyectan para cumplir con sus necesidades, por otro lado otros de los sectores que también son perjudicados es el turismo, no generan ingresos económicos para la misma población. (MINTRANSPORTE, 2018).

La cámara colombiana de infraestructura (CCI) marca que en los últimos años se ha duplicado la inversión en el sector al pasar de un 1.2% en el 2012 a un 2% en el año 2013. De esta manera nos ubica en el III puesto de naciones con una gran inversión en todo Latinoamérica. Asimismo, por estos resultados y a los grandes pasos que se ha dado en la infraestructura, la ciudad de Colombia tiene la misma calidad en sus estructuras viales que países como Zambia, Bolivia, Zimbabue y Camerún (LEGISCOMEX, 2017).

En la ciudad de Chile, se presenta un total de 80.443 m de una red de carreteras interurbanas donde solo el 22% de estas están pavimentadas, en el estudio del Ing. José Pedro Mery profesional de la P.U.C, escuela de

construcción civil, nos señala que su reto es traspasar de forma eficiente las obras de tecnologías con calidad y eficiencia.

Hace unos años, el día 27 de febrero en la zona sur del país en mención líneas arriba, un terremoto afecto gravemente, la escuela de construcción civil, menciona que la infraestructura vial soporto, este gran movimiento telúrico, el día hoy este país tiene otras tareas afectadas, donde se debe revisar y trabajar para el mejoramiento y una nueva construcción en espacios afectados por este fenómeno. (Mery, 2012)

A nivel Nacional se determina que existe una gran problemática en la ejecución de obras viales, es por ello que es necesario que la inversión pública este enfocada en la infraestructura vial en el departamento de Cajamarca, para el desarrollo de los pueblos urbanos y rurales, para su crecimiento económico, social, agrario, salud, educación, sectores importantes, que se ven afectados por la omisión de carreteras en buen estado.

En este panorama se ha visto necesario que se realice una planificación estratégica en relación a la inversión pública como eje primordial en la infraestructura vial, la participación de toda la población, la transparencia de fondos, que se brinde la rendición de cuentas sobre el dinero del estado, actualmente los gobiernos locales y regionales, no vienen cumpliendo con estos parámetros, porque no hay un seguimiento de sus obras, no hay vigilancia y participación de la población, las sanciones son mínimas para un tipo de autoridad que no ejecuta obras, o revierte el dinero al estado, esto por la falta de conocimientos, preparación, capacitación, por el gobierno central. La infraestructura vial es un tema importante y trascendental en el progreso y desarrollo de los pueblos, es necesario y fundamental que las vías brinden condiciones de comodidad, accesibilidad, seguridad, adecuados para que la población, cuenten con los servicios básicos y necesarios como la educación, la salud, el comercio, a sus mercados, ayudando a interconectarse con otros pueblos para fortalecer su economía. (Castañeda Pajares & Vigo Monzón, 2018)

En nuestro país, el estado no es ajeno al mejoramiento y construcción de obras viales, pero hay un tema que se descuida que es el tema ambiental, es aquí donde esto provoca y acelera el mal estado de las vías, teniendo como ejemplo la vía que une a los centros poblados de la selva, siendo una de las carreras que están afectadas, esto por las precipitaciones, lluvias y las crecidas de los ríos y quebradas, afectando a doce carreteras importantes de estas ciudades, donde muchas veces se restringe el tránsito, donde por ese motivo mucha de las personas no pueden trasladarse a sus labores, o sus centros comerciales, a las escuelas, perjudicando a toda la población. ( Radio Programas del Peru, 2018)

La sostenibilidad y la reactivación económica del país, se tiene que cumplir con la brecha de la infraestructura vial, estimada por el plan nacional de infraestructura por un monto de 159,549 millones de dólares, durante el año 2016 al 2025, esto perfilado por la Asociación para el fomento de la infraestructura nacional- A.F.I.N, destinando al sector de transportes 57, 499 millones de dólares y 31,850 millones de dólares, siendo necesario cumplir con esta meta que significa un 20% de avance en nuestro país, cerrando esta brecha importante que nos ayudara a miles de peruanos . (GESTION, 2016)

En la nivel local se observa un problema importante en el departamento de Cajamarca esto porque nuestras autopistas son concesionadas por el gobierno central, es decir por el mismo estado, donde la región o la autoridad regional y local no pueden tener injerencia ni acceso a fiscaliza o intervenir en los trabajos de mejoramiento y reconstrucción en estas vías importantes, esto mencionado por el licenciado Herrera Víctor, empleado del gobierno regional de Cajamarca, como funcionario del área de transportes y comunicaciones. (Red de Comunicacion Regional, 2018).

Desde hace muchos años atrás el problema vial es latente para los Uterinos en especial para su comuna municipal el ver concluida la carretera que une Cochabamba – Cutervo – Puerto Chipre por mucho tiempo abandonada y la vía Cutervo – Socotá – Cuya con inconvenientes en su construcción, vías de comunicación que en épocas de lluvias se vuelven muy peligrosas de

transitar, teniendo presente este latente problema hoy se desarrolló importante mesa de trabajo en la ciudad de Lima para abordar este neurálgico problema que aqueja a nuestra provincia, la Autoridad Municipal Raúl Pinedo Vásquez, Regidor Arturo Castro Calle y Congresista de la República Wilmer Aguilar acudieron al encuentro del Ministro de Transportes y Comunicaciones para tratar este álgido tema vial en busca de soluciones inmediatas.

En el departamento de Cajamarca, en los caseríos la Unión, Santa Elena y Santa Rita, del distrito de Socotá, de la ciudad de Cutervo, tienen una vía sin pavimentar, con tramos sinuosos, sin señalización, sin drenajes, cuentan con taludes inestables, no tienen alcantarillas, ni cunetas, perjudicando a toda la población habitante, ocasionando accidentes, costos elevados a los transportistas y a todos los pobladores de la zona. Es por es ello que se urge tomar decisiones y soluciones a este problema, para mejorar la carretera y los habitantes puedan trasladar y vender con facilidad sus productos en la ciudad de Socotá y mejorar su calidad de vida. ( Elaboracion Propia, 2019)

- Formulación del problema

¿Cuál será el mejor diseño de infraestructura vial entre los caseríos la Unión, Santa Elena y Santa Rita, distrito de Socotá, Cajamarca?

- Objetivo general

Diseñar la infraestructura vial entre los caseríos la Unión, Santa Elena y Santa Rita, distrito Socotá, departamento de Cajamarca.

- Objetivo específico

Elaborar el diagnostico situacional del proyecto

Desarrollar los estudios básicos de ingeniería: tráfico, hidrológico, topográfico, mecánica de suelos y evaluación de impacto ambiental.

Diseñar la infraestructura vial del proyecto a nivel de expediente técnico

Realizar el presupuesto del proyecto.

### Justificación del estudio

Justificación técnica: este plan de indagación se hace con el fin de plantear soluciones a ciertas condiciones desfavorables de la carretera como son: (taludes inestables, no cuenta con obras de arte, terreno de material granular inadecuado, etc.) que perturban el trayecto a los caseríos la Unión, Santa Elena y el caserío Santa Rita.

Para lograr este propósito se realizan los trabajos civiles , como el diseño geométrico, el levantamiento topográfico, el estudio hidrológico y el estudio de mecánica de suelos, se ejecutaran la excavación de calicatas a distancias de un kilómetro con la finalidad de realizar los estudios pertinentes para obtener la clasificación de suelo, las características y propiedades mecánicas y físicas, la capacidad portante del suelo, a través de toda información se concluirá con un informe final sobre como diseñar una correcta carretera para la población de la ciudad de Cutervo.

Justificación socio económico: este estudio se realiza porque existe la necesidad de mejorar la infraestructura vial y de esta manera mejorar la transitabilidad; mejorando la economía de los pobladores.

Justificación Ambiental: permitirá evitar los deslizamientos de tierras muy comunes a causa de la falta de obras de arte, además se reducirá considerablemente las emisiones de polvo que afecta la vegetación, animales y a las personas de la Unión, Santa Elena y Santa Rita.

### Hipótesis

Al desarrollar el diseño optimo y aplicando las normativas vigentes, se obtendrá el mejor diseño de infraestructura vial entre los caseríos la unión, Santa Elena, Santa Rita, distrito de Socotá, departamento de Cajamarca.

## II. MARCO TEÓRICO

En el marco Internacional según (Manuel Guillermo, Fausto Alejandro, & Andrés Julián, 2014) En su tesis titulada “Diseño De Un Pavimento Para La Estructura Vial, De La Vía Conocida Como “El Kilómetro 19”, Desde El K2+000 Al K2+500, Que Comunica A Los Municipios De Chipaque - Une, En El Departamento De Cundinamarca”

En resumen trata del El tramo vial “Kilómetro 19” vemos a una vía cuya estructura está plasmada por un material de subbase de 0.23 m, tiene un material de base 0.20 m y su capa de rodadura de 0.07 m, es una vía de segundo orden, presenta la perdida de la carpeta de rodadura esto por la falta de mantenimiento y reparación, debido a la carga que ejerce sobre ella, y por el número de vehículos que circulan que en el tramo, estos factores conllevan a que se disminuyan los espesores, dejando a intemperie la base granular o la estructura restante.

Nacional

(Chamaya Silva & Villar Balladares, 2018) En su tesis titulada “Diseño de infraestructura vial para accesibilidad entre centros Poblados Pajaritos Km.0+000, Centro Poblado de Urban Km. 2+500, Canoas de Punta Sal, Tumbes 2018” en estas localidades mencionadas no tiene un diseño de infraestructura vial, de tal manera se realiza la presente investigación frente a esa problemática, con la finalidad de mejorar la accesibilidad de la vía, cumpliendo con todos los parámetros establecidos dentro del manual de construcción y de calidad de obra, dentro de ellas la seguridad vial, el impacto ambiental, el adecuado diseño a pavimentar, esta investigación se desarrolla en base de una investigación cuantitativa, esta será descriptiva, transversal y aplicada, esta trocha carrozable está conformada por 2.5 kilómetros, el propósito de este estudio es mejorar la accesibilidad de los habitantes, como satisfacer todas sus necesidades, proponiendo un adecuado diseño vial, de acuerdo a la norma técnica de diseño de carreteras con la D.G-2018, además los estudios realizados

serán procesados mediante equipos de calidad y con programas en ingeniería civil, esto para tener una mayor veracidad en los datos.

Local, según por (Giron Merino & Perez Diaz, 2015). En su tesis titulado: "Estudio Definitivo De La Carretera Cruce Yanocuna - Campamento Rocoto, Distritos De Huambos - Querocoto, Provincia De Chota, Región Cajamarca" en el presente proyecto se ejecutaron todos los estudios de ingeniería civil, el diseño geométrico, evaluación de impacto ambiental, estudio hidrológico, costos , presupuestos y metrados, de igual manera la ejecución del cronograma dando cumplimiento a las fechas establecidas y a las especificaciones técnicas, esto de acuerdo al manual de diseño de carreteras DG-2018, con la finalidad de brindar una mejor accesibilidad a los habitantes de la zona, permitiéndoles, conectarse con sus pueblos aledaños y trasladar su productos a los mercados locales y regionales, esto por las pésimas condiciones que actualmente presente esta carretera.

#### Diseño vial

Se determina como diseño a los elementos geométricos, que conforman una vía, es decir situar el trazado de un terreno o una carretera, se tiene elementos que la conforman como las vías de circulación, la señalización, las intersecciones, entre otros.

#### Pavimento rígido

Está determinado por una losa de concreto, donde esta trasmite los esfuerzos al suelo para que sea resistente en toda su estructura con diferentes cargas, se emplea el hormigón como base en toda la sección del pavimento, tiene una resistencia de flexión de 0.7mpa a 1.4mpa, de igual forma una resistencia a compresión de 2.1 a 5.5 mapa.

### Pavimento flexible

Está conformada por una carpeta asfáltica, se utiliza el agregado fino o grueso, donde todos sus esfuerzos transmitidos por las cargas son enlazados de manera gradual por medio de la estructura del pavimento. Su característica principal es que es segura, cómoda para los habitantes o usuarios.

### Intercambio vial

Está conformada por dos o más carreteras, donde permite el tráfico vehicular trasladarse bajo la dirección de una vía y sin interrupciones por el flujo peatonal vehicular, a través de ellos hay desplazamiento de bienes o productos de pobladores, o empleados a sus puestos de trabajo.

### Drenaje pluvial

Es una red donde condujera las aguas por una red de conductos, es decir su finalidad es brindar una adecuada conducción de estas aguas, que caen sobre las calles, veredas, avenidas e edificaciones y no puede afectar a los pobladores aledaños.

### Estudios básicos

Es necesario que se realicen por un especialista de acuerdo a los requerimientos exigidos, cumpliendo con todos los procedimientos y la norma vigente de construcción y calidad de obra, estos estudios permitirán la ejecución de un buen proyecto.

### Topografía

Nos permite representar de manera gráfica el área del terreno, con ciertos puntos altimétricos y planímetros, nos ayudara a describir y delinear la superficie del área a intervenir del terreno.

### Diseño geométrico

Es un método importante para el diseño de una vía, en su forma, curvas y líneas para establecer su disposición adecuada sobre el territorio, facilitando la accesibilidad y el traslado de las personas y vehículos,

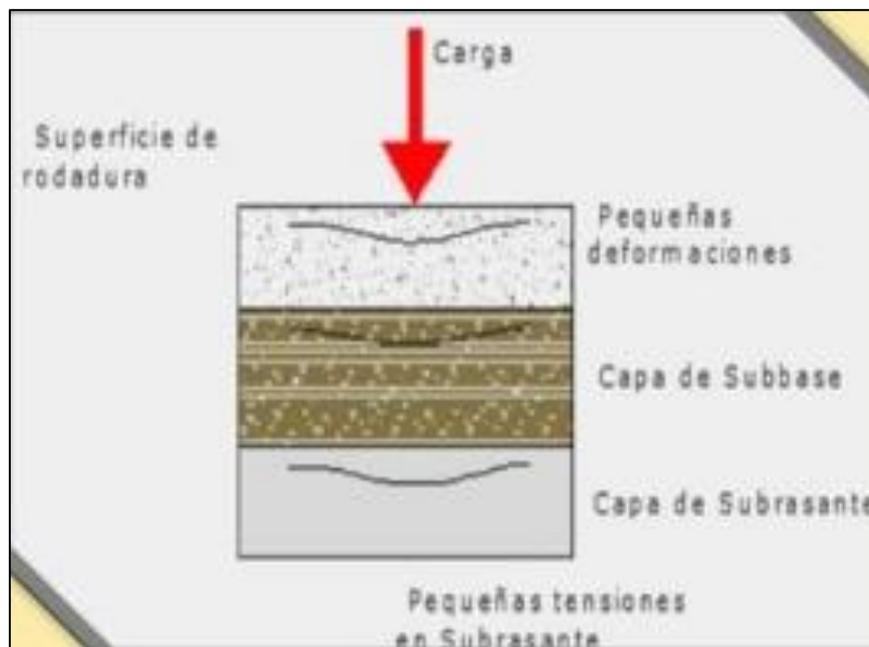
asimismo para determinar este diseño, hay que clasificar según el número de sus calzadas, la geometría de una vida, se plasma en tres direcciones la planta, el perfil longitudinal y el perfil transversal.

**Figura 1:** Diseño de un pavimento rígido



Fuente: I.S.U.T.M

**Figura 2:** Diseño de pavimento flexible



Fuente: Ing. Augusto García Corzo

### Ancho de vía

Es la distancia que abarca entre las superficies de las caras laterales de los dos carriles, la cuantía del ancho vía, está de acuerdo al D.G.-2018.

### Badén

En esta se discurren todas las aguas de manera intermitente, está a pesar de pavimentada, su particularidad es que forma parte de la calzada de la misma, siendo mínima su pendiente y con salidas de agua a través de los sumideros, tiene una característica de sección triangular o trapezoidal, determinando el alto caudal del desagüe por mínimo volumen de la construcción.

### Capa de rodadura

Está formado por varias mezclas bituminosas, es decir los pavimentos vienen hacer la capa superior que se pone sobre la base, soportando el tráfico, y se clasifican en la falta de desnivelaciones transversales, regularidad superficial, textura superficial que brinda resistencia, la impermeabilidad que este llega a impedir la penetración de las aguas.

### Calzadas de servicio

Están son vías que son expuestas en ambos lados de la vía, completamente paralelas a la vía principal y separadas de ella, están diseñadas para que tengan un acceso directo a todas las propiedades colindantes, su sentido es único.

### Cimentaciones especiales

Están son importantes cuando el terreno no cumple con las mínimas características mecánicas, suficientes para soportar una cimentación superficial y se dan tres soluciones prácticas, cimentación profunda este atravesando las capas de resistencia insuficiente, sustituir el terreno por otro y que este seleccionado y que sea compactado, es necesario mejorar sus propiedades mecánicas, para incrementar su macidez para reducir huecos, es primordial el drenaje del terreno como primer paso.

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1 Tipo y diseño de investigación

En nuestro proyecto el diseño de investigación será del tipo no experimental.

#### 3.2 Variables, Operacionalización

Variable independiente: Diseño de la infraestructura rural

#### 3.3 Población, muestra y muestreo, unidad de análisis

**La población:** Todos los diseños de infraestructura vial de la provincia de Cutervo.

**La muestra:** Diseño de infraestructura vial entre los caseríos La Unión, Santa Elena y Santa Rita, del distrito Socotá.

#### 3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas: se utilizará la observación y los instrumentos a utilizar son la estación total, el equipo topográfico, el GPS, la cinta métrica y la mira.

En los equipos de laboratorio de M.S, se empleará el horno eléctrico digital, los tamices, la cazuela, el molde de la prueba de compactación es decir el C.B.R., tenemos el martillo para la prueba de comparación Proctor modificado.

Los equipos de gabinete son una impresora, computadora personal.

### **3.5 Procedimientos**

Se procede a realizar todos los procedimientos constructivos de una infraestructura vial de acuerdo a la norma de calidad en construcción de acuerdo al DG- 2018.

### **3.6 Método de análisis**

En el presente método se realizan los análisis de los datos obtenidos de acuerdo a los programas especializados, algunos softwares importantes en ingeniería civil como el Ms Project, AutoCAD-Civil 3D, S10 costos y presupuestos y el SAP 2000.

### **3.7 Aspectos éticos**

Yo, José Magno Agreda Córdova identificado con D.N.I. 27282919, y mi compañero Juan Carlos Salas Angaspilco, identificado con D.N.I.43082101, de la Escuela Profesional de ingeniería civil, autor(a/es) de la Tesis titulada: “Diseño de infraestructura vial entre los caseríos La Unión, Santa Elena y Santa Rita, distrito Socotá, Cajamarca”.

Declarando que la presente investigación presenta un trabajo bajo un diseño cuantitativo, con las respectivas citas, mencionado a los autores de las fuentes bibliográficas, somos conscientes que respetamos los derechos de autor, esta tesis está basada en datos reales, estudios realizados en un laboratorio acreditado, con la finalidad de brindar este proyecto como apoyo a los habitantes de la zona con una mejor accesibilidad vial, para el desarrollo de su economía y tengan una calidad de vida diferente, donde puedan desarrollar sus actividades agropecuarias, comerciales, laborales sin ningún inconveniente y con la seguridad mínima para fortalecer su economía y canasta familiar.

## **IV. RESULTADOS**

### **Realidad situacional**

El diseño de la infraestructura del mencionado proyecto “Diseño de infraestructura vial entre los caseríos Unión - Santa Elena - Santa Rita distrito de Socotá - Cutervo – Perú” donde observamos que dicha vía, se encuentra en pésimo estado, no cuenta con un pavimento, cunetas, ni alcantarillas, siendo algo sinuoso para los habitantes y los transportistas. Asimismo, es necesario realizar este proyecto, porque los habitantes necesitan mejorar su accesibilidad vial para trasladar sus productos y prosperar su economía, en la ciudad de Socotá.

### **Estudios básicos de Ingeniería**

En el estudio de tráfico, se realizó el conteo total de vehículos por siete días, de acuerdo a las medidas establecidas por el M.T.C. teniendo un total de 1002, automóviles contados durante el periodo de toma de datos, donde se determina que el día domingo se observa la mayor frecuencia vehicular, esto por el mercado y las actividades comerciales que se realizan en dicha zona, de igual manera se obtuvo , en tiempo de horas de mayor flujo de transito es de ocho de la mañana, a nueve de la mañana y de doce del mediodía a una de la tarde.

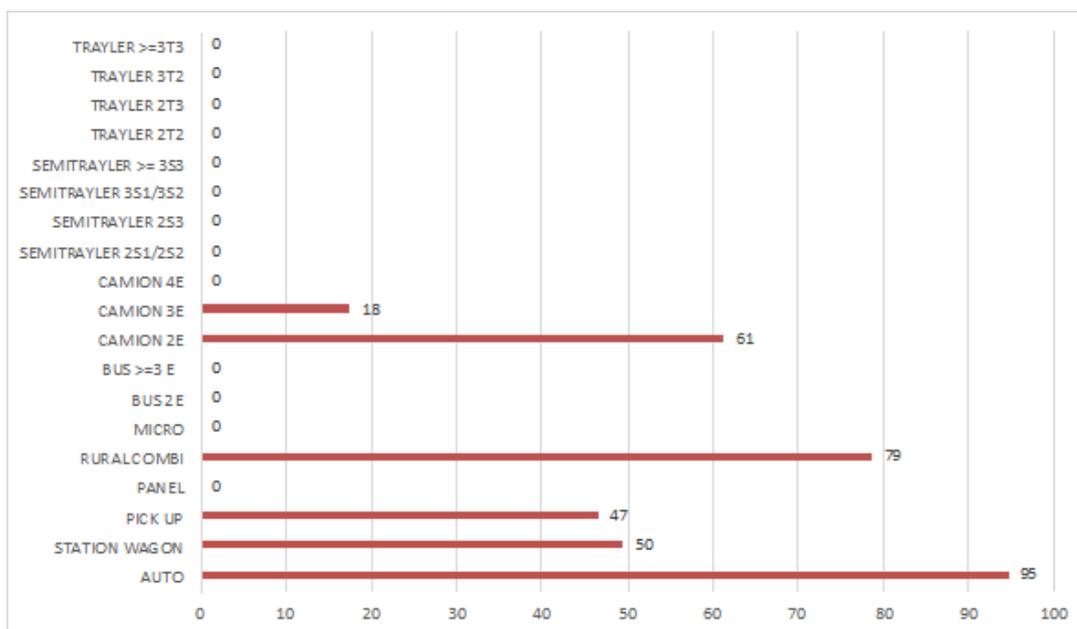
Determinando 230 vehículos de IMDA, la norma de D.G. 2018, es nuestro diseño nos arrojó un cálculo superior a 201 veh/día e inferior a los 400veh/día, indicando que cumple los parámetros establecidos de una carretera de III clase.

**Tabla 1:** Resumen de conteo vehicular por días

TIPO DE VEHÍCULO	LUN	MAT.	MIER.	JUE.	VIE.	SAB.	DOM.	T.SEM
AUTO	29	40	48	38	41	49	62	307
STATION WAGON	20	22	20	16	30	23	29	160
PICK UP	18	17	14	21	24	24	34	152
PANEL	0	0	0	0	0	0	0	0
RURAL COMBI	44	27	29	32	29	47	47	255
MICRO	0	0	0	0	0	0	0	0
BUS 2E	0	0	0	0	0	0	0	0
BUS>3E	0	0	0	0	0	0	0	0
CAMINON 2E	13	15	13	15	9	13	22	100
CAMION 3E	5	2	3	4	6	4	4	28
CAMION 4E	0	0	0	0	0	0	0	0
SEMITRAYLER 2S1/2S2	0	0	0	0	0	0	0	0
SEMITRAYLER 2S3	0	0	0	0	0	0	0	0
SEMITRAYLER 3S1/3S2	0	0	0	0	0	0	0	0
SEMITRAYLER>=3S3	0	0	0	0	0	0	0	0
TRAYLER 2T2	0	0	0	0	0	0	0	0
TRAYLER 2T3	0	0	0	0	0	0	0	0
TRAYLER 3T2	0	0	0	0	0	0	0	0
TRAYLER >3T3	0	0	0	0	0	0	0	0
IMD (VEH/DIA)	129	123	127	126	139	160	198	1002

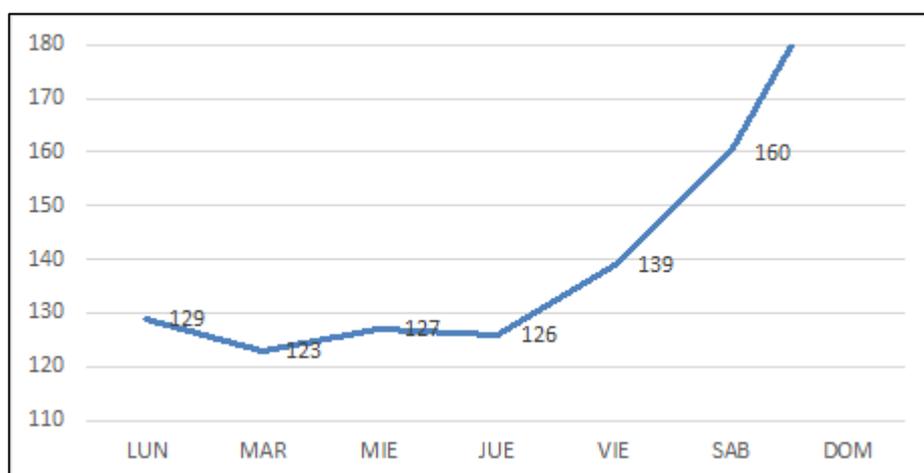
Fuente: Elaboración propia

**Figura 3:** Resumen de conteo vehicular por días



Fuente: Elaboración propia

**Figura 4:** Día de mayor conteo vehicular



Fuente: Elaboración propia

**Tabla 2:** Resumen IMDA

TIPO DE VEHÍCULO	LUN	MAT.	MIER.	JUE.	VIE.	SAB.	DOM.	T.SEM	IMDs	FC	IMDA
AUTO	29	40	48	38	41	49	62	307	43.86	1.48058	65
STATION WAGON	20	22	20	16	30	23	29	160	22.86		34
PICK UP	18	17	14	21	24	24	34	152	21.71		32
PANEL	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
RURAL COMBI	44	27	29	32	29	47	47	255	36.43		54
MICRO	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
BUS 2E	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
BUS>3E	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
CAMION 2E	13	15	13	15	9	13	22	100	14.29	2.48058	35
CAMION 3E	5	2	3	4	6	4	4	28	4		10
CAMION 4E	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
SEMITRAYLER 2S1/2S2	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
SEMITRAYLER 2S3	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
SEMITRAYLER 3S1/3S2	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
SEMITRAYLER >=3S3	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
TRAYLER 2T2	0	0	0	0	0	0	0	0	00		0
TRAYLER 2T3	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
TRAYLER 3T2	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
TRAYLER >3T3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<b>IMD (VEH/DIA)</b>	<b>129</b>	<b>123</b>	<b>127</b>	<b>126</b>	<b>139</b>	<b>160</b>	<b>198</b>	<b>1002</b>	<b>143.14</b>	<b>To</b>	<b>230</b>

Fuente: Elaboración propia

## En el levantamiento topográfico

En la presente topografía se establecieron puntos de control de mediante las coordenadas de UTM, en una distancia de 12 Km, estos puntos se ubicaran el lados accesibles y cercanos para que no se ven afectados, estos puntos nos ayudaran como base para todo el proyecto, se considera estos puntos por la magnitud del proyecto, trabajando un adecuado sistema arbitrario de coordenadas, el esparcimiento entre las sección no de exceder a 10m de tramos de curva y 20 m de tramos de tangente, las secciones transversales estarán de acuerdo al eje de la carretera, en la presente topografía se realizó una franja de 20 m a 25 m de ancho, de igual manera se detallan que las pendientes longitudinales son de 8% y de 10% las pendientes transversales a lo largo de la vía.

**Tabla 3:** Parámetros Wgs 84

Semi eje mayor a	6 378 137 m
Velocidad angular de la tierra w	$7\ 292\ 115 \times 10^{-11}$
Constante gravitacional terrestre g	$3\ 986\ 005 \times 10^8$
Coefficiente armónico zonal de 2° grado de geopotencial - J	$C= 484.16685 \times 10^{-6}$

Fuente: Word geodetic System 1984

**Tabla 4:** BM de inicio de levantamiento topográfico

UTM UPS WGS 84 17 M Sur			
P	E	N	Z
BM	760976.38	9285730.17	2501.00

Fuente: GPS navegador map 64s garmin

## Diseño geométrico

En presente estudio comprende actividades de diseño de la sección de la vía longitudinal y transversal y los parámetros establecidos por el M.T.C. Se detalla que se tiene una carretera de tercera clase, donde el automóvil de mayor tránsito es el camión tipo C3 y el vehículo de menor tránsito es el de dos ejes de tipo C2, de igual manera la ejecución del proyecto comprende 5.3km y una pendiente longitudinal de 8% y una trasversal mayor a 100% a lo largo de la vía.

**Tabla 5:** Velocidad de diseño

**Tabla 204.01**  
Rangos de la Velocidad de Diseño en función a la clasificación de la carretera por demanda y orografía.

CLASIFICACIÓN	OROGRAFÍA	VELOCIDAD DE DISEÑO DE UN TRAMO HOMOGÉNEO VTR (km/h)										
		30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
<b>Autopista de primera clase</b>	Plano											
	Ondulado											
	Accidentado											
	Escarpado											
<b>Autopista de segunda clase</b>	Plano											
	Ondulado											
	Accidentado											
	Escarpado											
<b>Carretera de primera clase</b>	Plano											
	Ondulado											
	Accidentado											
	Escarpado											
<b>Carretera de segunda clase</b>	Plano											
	Ondulado											
	Accidentado											
	Escarpado											
<b>Carretera de tercera clase</b>	Plano											
	Ondulado											
	Accidentado											
	Escarpado											

Fuente: MTC

**Tabla 6:** Longitudes de diseño seleccionados

L(m) V. Km/h	L.S	L. O	L Max.
30	25	56	334

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 7:** Resumen del diseño geométrico

Tramo	Km: 0+000-12+817
Topografía del terreno	Accidentado – escarpado
Velocidad de diseño	30 km/h
Dist. De visibilidad de parada	35 m
Radio mínima	25 m
Pendiente mínima	0.50%
Pendiente máxima	8%
Derecho de vía	6m (a cada lado de eje)
Ancho de carril	3m
Ancho de berma	0.5 m
Ancho de calzada	7m
Bombeo	2%
Peralte máximo	12%
Talud de corte (h:v)	1:1
Talud de relleno (v:h)	2:1
Cunetas	1.00m x 0.60m (h x v)

Fuente: Elaboración propia

### **Estudio de mecánica de suelos**

Se determinó las particularidades mecánicas, físicas, sistematización y determinación de los materiales directos que conceden a la subrasante o suelo de fundación a pavimentarse, habiendo realizado trece calicatas en lo largo del tramo y con una profundidad de 1.50 m. A continuación, detallamos los resultados de las calicatas obtenidas:

#### CALICATA C-1

Entre los niveles de 0.00 a 1.50m de profundidad, se evidencio que se tiene una arcilla gravosa de baja plasticidad con arena, con una humedad de 4.02% de acuerdo a AASTH, tenemos un suelo regular-malo.

#### CALICATA C-2

En los niveles de 0.00 a 1.50 de hondo, se encontró un suelo de arcilla gravosa de baja plasticidad con arena, un suelo con humedad natural de 5.34% determinando dentro de la observación AASTHO como regular – malo o A-4(04).

#### CALICATA C-3

En los niveles de 0.00 a 1.50 de hondo, presenta una arcilla gravosa de baja plasticidad con arena es decir según AASTHO un suelo regular – malo, con un suelo CL, con una humedad natural de 4.90%.

#### CALICATA C- 4

Se ha realizado la excavación de 0.00 a 1.50m donde se encontró material arcilla gravosa de baja plasticidad con arena y una humedad natural de 4.80% clasificando según ASSHTO como A-4(3).

#### CALICATA C -5

Se realizó el proceso con un nivel de 0.00 a 1.50 de hundimiento de excavación, presentando un material de arcilla gravosa de baja plasticidad con arena, un suelo CL con una humedad natural de 3.15% según la clasificación AASHTO tenemos un suelo de A-4(9).

#### CALICATA C- 6

Se obtuvo que realizar la excavación de 1.50, obteniendo un material de arcilla gravosa de baja plasticidad con área, y un suelo CL con humedad natural de 4.28% identificándolo según AASTHO como A-47(4).

#### CALICATA C -7

Se tiene un nivel de profundidad de 1.50, encontrándose un material de arcilla gravosa de baja plasticidad con arena, con un suelo de CL, y una humedad de 5.06% considerando según AASTHO como A-4 (5) y un CBR al 95% de 7.35 y al 100% de 12.74%.

#### CALICATA C- 8

De igual manera se excavo a 1.50 de profundidad teniendo como material arcilla gravosa de baja plasticidad con arena y un suelo de CL con una humedad de 4.71% identificado como A-4 (5) según AASTHO.

#### CALICATA C – 9

Se ejecutó la excavación de 1.50 de hondo, teniendo un material de arcilla gravosa de baja plasticidad con arena y un suelo CL con humedad natural de 4.50%, teniendo un sistema como A – 4(5) según AASTHO y un CBR de 95% de 6.70 y al 100% de 11.19%.

#### CALICATA C – 10

Se evidencio que se tiene un material de arcilla arenosa de baja plasticidad con grava, y según su SUCS tenemos un suelo CL con humedad natural de 4.50%, identificándolo como A-4(5).

#### CALICATA C -11

Se evidencio que se tiene un material de arcilla gravosa de baja plasticidad con arena y un SUCS es decir su clasificación de suelo CL con humedad natural de 23.40%. clasificado mediante el sistema AASTHO, como A-4(3), tiene un CBR al 95% de 7.15 de valor y al 100% con un valor de 11.27%.

#### CALICATA C -12

Se obtuvo un material de arcilla de baja plasticidad con arena y un suelo con humedad natural de .60% según SUCS es un tipo CL.

### CALICATA C -13

Ejecutándose una excavación de 1.50 de profundidad con un material de arcilla gravosa de baja plasticidad con arena y un SUCS de suelo con humedad natural de 5.01%, teniendo un CBR al 95% de 7.55 y un 100% con un valor 10.43%.

**Tabla 8:** Resumen de calicatas

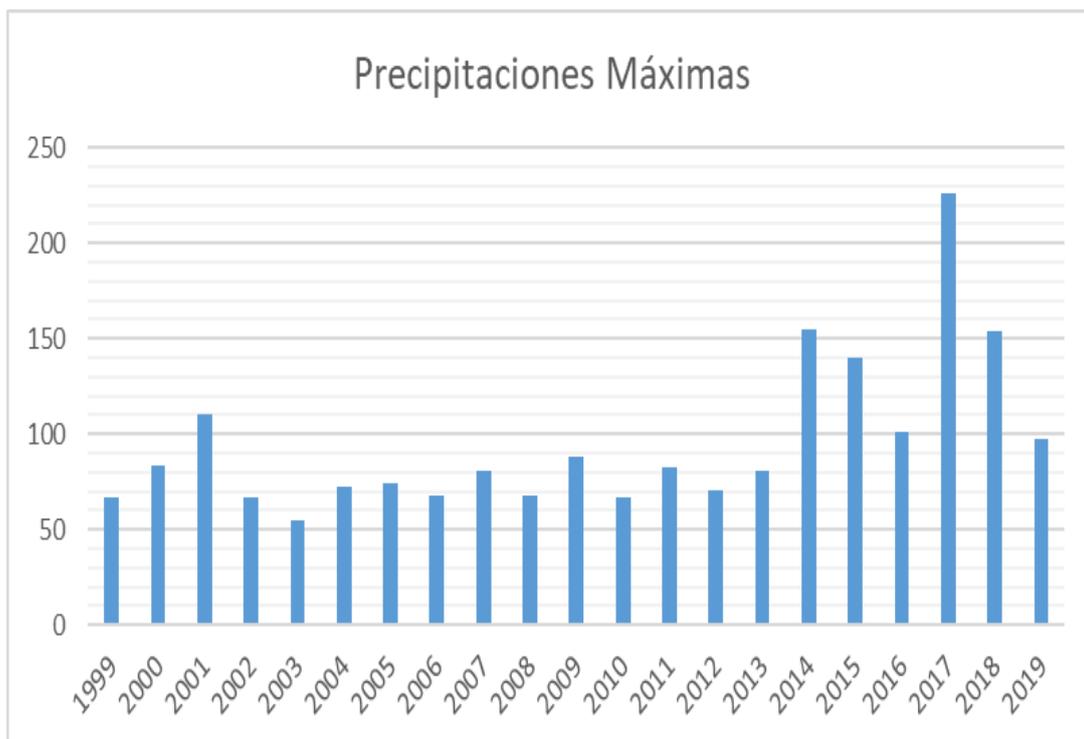
<b>Calicatas</b>	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5	C-6	C-7	C-8	C-9	C-10	C-11	C-12	C-13
Punto de investigación	E-1	E-2	E-3	E-4	E-5	E-6	E-7	E-8	E-9	E-8	E-9	E-8	E-9
Progresiva (km)	0+000	1+000	2+000	3+000	4+000	5+000	6+000	7+000	8+000	9+000	10+000	11+000	12+000
Profundidad (m)	0.00-1.50	0.00-1.50	0.00-1.50	0.00-1.50	0.00-1.50	0.00-1.50	0.00-1.50	0.00-1.50	0.00-1.50	0.00-1.50	0.00-1.50	0.00-1.50	0.00-1.50
Limite liquido LL	28.21	28.52	28.6	29.47	31.63	31.95	29.3	28.71	32.19	31.4	29.16	33.06	
Limite plástico LP	19.02	19.4	18.07	20.27	21.88	21.67	21	21.31	22.4	22	20.38	23.21	
Índice plasticidad													
% grava	19.19	32.41	30.11	27.93	20.78	24.4	24.62	23.31	24.86	20.49	30.1	6.72	
% arena	18.09	17.52	16.95	22.02	16.97	22.2	16.36	19.37	17.08	20.71	18.98	11.15	
% finos	62.72	50.07	52.94	50.04	62.24	53.4	59.2	57.32	58.05	58.8	50.92	82.14	
Contenidos de humedad %	4.02	5.34	4.9	4.8	4.76	4.28	5.06	4.71	4.5	4.49	23.4	4.6	5.1
SUCS	CL												
ASTHO	A-4(6)	A-4(3)	A-4(4)	A-4(3)	A-4(6)	A-4(4)	A-4(5)	A-4 (5)	A-4(5)	A-4(5)	A-4(3)	A-4(9)	A-4(7)
CBR al 95%-01"			7.45		7.2		7.35		7.2		7.15		
CBR al 95% -02"			8.65		7.7		8.9		8.8		7.7		
CBR al 100%-01"			11.55		11.27		10.71		10.71		11.27		
CBR al 100%-02			12.55		11.81		12.74		12.74		11.81		

Fuente: Elaboración propia

## En el estudio hidrológico

En la presente investigación en relación al impacto hidrológico las actividades que se realizaron fue el análisis de las aguas pluviales y superficiales en base a la normativa del M.T.C que se ha ejecutado en la cuenca hidrológica en el área en estudio.

**Figura 5:** Variación de la precipitación máxima en 24 horas



Fuente: Elaboración propia

En las precipitaciones máximas, nos brinda una estimación de cómo ha ido fluctuando la frecuencia, los cuales pueden ser continuos o discretos, utilizando un sistema practica de Smirmov Kolmogorov.

**Tabla 9:** Caudales máximos de la estación pluviométrica de Cutervo

N° OBRA PROYEC.	TIPO DE OBRA	PROGRESIVA	CAUDALES DE APORTE		QTOTAL (m3/s)
			QCUNETA (m3/s)	QMICROCUENCA (m3/s)	
1	Alcantarilla 01	0+195.00	0.02	0.03	<b>0.05</b>
2	Alcantarilla 02	0+500.90	0.02	0.02	<b>0.04</b>
4	Alcan alivio	1+079.49	0.02	0.06	<b>0.08</b>
6	Alcantarilla 03	2+541.15	0.07	0.01	<b>0.08</b>
9	Alcantarilla 04	3+236.98	0.02	0.03	<b>0.05</b>
11	Alcan alivio	4+369.55	0.05	0.01	<b>0.06</b>
12	Alcantarilla 05	4+600.47	0.02	0.05	<b>0.07</b>
15	Alcan alivio	5+350.00	0.02	0.01	<b>0.03</b>
17	Alcantarilla 06	6+138.00	0.03	0.04	<b>0.07</b>
19	Alcantarilla 07	6+875.00	0.03	0.01	<b>0.04</b>
20	Alcantarilla 08	7+225.00	0.03	0.05	<b>0.08</b>
23	Alcantarilla 09	8+050.00	0.02	0.02	<b>0.04</b>
24	Alcantarilla 10	8+250.00	0.04	0.02	<b>0.06</b>
27	Alcan alivio	9+000.00	0.03	0.02	<b>0.05</b>
30	Alcan alivio	9+760.00	0.02	0.02	<b>0.04</b>
32	Alcantarilla 11	10+255.00	0.03	0.01	<b>0.04</b>
33	Alcantarilla 12	10+310.00	0.02	0.03	<b>0.05</b>
35	Alcantarilla 13	10+870.00	0.02	0.05	<b>0.07</b>
37	baden	11+000.00	0.06	0.06	<b>0.12</b>
38	Alcantarilla 14	12+100.00	0.03	0.03	<b>0.06</b>
38	Alcantarilla 15	12+817.00	0.04	0.03	<b>0.07</b>

Fuente: Elaboración propia

## En el estudio de Impacto Ambiental

En el E.I.A, del presente proyecto tiene como resultado que es ambientalmente viable, esto con el compromiso de mitigar, impactos negativos durante el desarrollo del estudio, promoviendo de esta manera un ambiente saludable, la conservación de los recursos naturales, no afectando a la biodiversidad de los ecosistemas en el área de estudio a través de un plan de contingencia.

## En el costo y presupuesto del proyecto

Tenemos a un costo directo de s/13, 756.688.00 y un gasto general de 481,484.10 y una utilidad del 5% siendo un total de 687,834.43, teniendo un subtotal de s/14,926.007.19 y un IGV de 2,835,941.37, abarco un total del presupuesto a s/17,761,948.56.

**Tabla 10:** Presupuesto del proyecto

PRESUPUESTO DEL PROYECTO	
Costo directo	13, 758,688.66
Gastos generales	481,484.10
Utilidad 5%	687,834.43
Subtotal	14,926,077.19
Impuesto-IGV 19%	2,835,941.37
Total del presupuesto	17,761,948.56
Supervisión 4%	550,267.55
Expediente 2%	275,133.77
Total	18,587,349.88

Fuente: Elaboración propia

## **V. DISCUSIÓN**

### **En el estudio de tráfico**

En el desarrollo del presente estudio, se realiza el conteo vehicular, en la carretera no pavimentada, determinando el IMDA, en base a los parámetros determinados por el M.T.C. El valor calculado del IMDA es de 260 veh/día, la cual está establecida de acuerdo al manual del D.G.2018, clasificándolo como una vía de III clase, es decir que su índice medio diario anual es menor a 400veh/día y mayor a 200 veh/día, teniendo en sus dos carriles un ancho mínimo de 3 m.

Por lo tanto, el diseño realizado tiene un IMDA de 201 vehículos por día siendo mayor a los vehículos que nos indican dentro de los parámetros técnicos de la norma en III clase.

### **Estudio topográfico para el proyecto de investigación**

Está basado en el desarrollo de puntos topográficos con la finalidad de desarrollar el plano topográfico en la área de estudio, establecidos por el M.T.C., primeramente se inició con el trabajo del reconocimiento de la carretera, estableciendo un sistema de posicionamiento geodésico, puntos de control, determinación las pendientes máximas, ancho de la vía, ubicación de las obras de arte, la sistematización de los datos, se realizaron mediante programas y software de ingeniería civil como el AutoCAD-Civil 3D, el Ms Project, el manejo de micros Excel, permitiendo un mejor estudio topográfico, entre los equipos utilizado tenemos a un GPS, una brújula, una estación total, cámara fotográfica, winchas, equipos de protección personal, prismas, radios comunicadores entre otros, este trabajo se realizara con la brigada de profesionales conocedores en el tema, como un ingeniero en topografía, un asistente y dos auxiliares. En conclusión, los puntos de control de han monumento en in situ en el plano topográfico levantado.

### **Estudio de mecánica de suelos**

Por consiguiente, en este estudio nos basados en la compilación de los datos al ejecutar, se hizo la explotación directa de las catorce calicatas en el tramo a intervenir cubriendo toda el área de estudio y de esta manera podremos determinar las características mecánicas y físicas del terreno y si es necesario

realizar el mejoramiento del suelo, habiendo tenido todos los datos necesarios para ejecutar el diseño del pavimento, en base al manual de diseño geométrico D.G.2018.

### **Estudio Hidrológico**

Se determinó trabajar con la estación de Cutervo, para el análisis de las aguas superficiales, se estimó los caudales de diseño, las características hidrológicas, se propone obras de drenaje y protección, permitiendo la rápida evacuación de las aguas provenientes de las precipitaciones pluviales, en el presente proyecto es necesario el mantenimiento periódico y rutinario de la carretera para su estabilidad y transitabilidad, asimismo la zona tiene un clima templado y frío, teniendo una temperatura de  $20.9^{\circ}\text{C}$ , los periodos de lluvia se registran en el mes de noviembre, su relieve se caracteriza por tener una topografía accidentada y escarpada, a través del método Gumbel se tiene un periodo de retorno de su precipitación máxima de 57.93 mm, su coeficiente de escorrentía es de un periodo de Tr.10 años.

### **Estudio de impacto ambiental**

Se realizó un estudio minucioso, viable, para que el medio ambiente en la zona a ejecutar el proyecto, presente mínimos impactos negativos, con un plan de mitigación desde el inicio y al final del proyecto, cumpliendo con las especificaciones técnicas y las normativas vigentes, los caseríos de la Unión y Santa Elena, se identifican por su gran producción de quinua, papa, maíz, cebada, alverja; en el sector ganadero su producción de leche, por su ganado vacuno, los trabajos realizados son el movimiento de tierras, colocación de afirmado, señalizaciones, trabajos preliminares entre otros, que podrían afectar a su economía, pero cada uno de ellos cuenta con medidas de mitigación para evitar la afectación de nuestro ecosistema en la zona a intervenir y la economía de la población.

## **VI. CONCLUSIONES**

1. Se calculó un I.M.D.A en un lapso de veinte años, arrojando un resultado de 348 vehículos por día clasificando a la carretera a ejecutar en una III clase en base a la norma actual DG-2018 del M.T.C, teniendo un valor ESAL de 474,774.73 siendo parte para determinar el tipo de diseño a realizar dentro del pavimento.
2. Se realizó la topografía del terreno, comprendido a 12.817 kilómetros, la condición actual es de una carretera sin pavimentar en un ancho de vía de 20 metros, su terreno es accidentado, cuenta con el 8% de pendiente longitudinal y un 10% de pendiente transversal, de igual manera se realizó la constancia física del terreno, utilizando el instrumento de la observación y determinando lo puntos de control dentro de la topografía del terreno.
3. En conclusión, durante el E.M.S se realizó la excavación de trece calicatas, con una profundidad de 1.50m, para determinar las características y el mejor diseño para la zona a intervenir.
4. En el estudio hidrológico se tiene una precipitación máxima para un período de retorno de 10 años es de 57.93 mm por el método de Gumbel.
5. En su estudio de impacto ambiental, se concluye teniendo un proyecto viable, manejado un plan de contingencia muy bien estructurado para evitar pérdidas económicas y que las familias no se vean afectadas, llevándoles a tener un ambiente saludable para su bienestar.
6. Se tiene un total del presupuesto del proyecto de S/17,761,948.56.

## **VII. RECOMENDACIONES**

1. Se recomienda cumplir con las condiciones geométricas del manual D.G. 2018, para el cálculo del IMDA de los vehículos.
2. En el levantamiento topográfico se recomienda conservar y resguardar los puntos de referencia BMS y no excederse a los 10 m en curvas de radio y 20 m de tangente.
3. Considerar la cantera de Cochambamba dentro de los estudios esta tiene que ser cumpliendo con las especificaciones mínimas de los agregados a emplear dentro del proyecto para la Sub base y base del proyecto, respetando el D.G. – 2018.
4. Se recomienda emplear un coeficiente de escorrentía para cada periodo de retorno, teniendo seis alcantarillas en lo largo de la carretera y un  $T_r=10$  años por un valor de  $C=0.40$ .
5. Se recomienda a la constructora encargada del proyecto a ejecutar un plan de monitoreo, para dar cumplimiento a cronograma del proyecto y los plazos establecidos.
6. Se recomienda cumplir con los gastos generales y el total del presupuesto de acuerdo a las partidas mencionadas en el presupuesto de obra.

## REFERENCIAS

- AgroRural. (20 de mayo de 2017). <http://www.agrorural.gob.pe>. Recuperado el 20 de julio de 2018, de <http://www.agrorural.gob.pe/reparan-mas-de-500-kilometros-de-canales-de-riego-en-todo-piura/>
- ANA. (2010). OBRAS DE CONTROL Y MEDICIÓN DE AGUA POR BLOQUES DE RIEGO EN EL VALLE MOQUEGUA. MOQUEGUA: DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE PROYECTOS HIDRÁULICOS MULTISECTORIALES.
- Andina. (9 de mayo de 2017). <https://andina.pe/agencia/>. Recuperado el 10 de julio de 2018, de <https://andina.pe/agencia/noticia-minagri-inicia-tumbes-trabajos-para-asegurar-riego-a-600-ha-cultivo-666134.aspx>
- Arbulu, j. R. (2009). Eficiencia de riego Modulo de Riego - Calculo de la Demanda para u Proyecto de Irrigación - Método de riego.
- Autoridad Nacional del Agua. (2014). <http://repositorio.ana.gob.pe>. Recuperado el 18 de junio de 2018, de <http://repositorio.ana.gob.pe/handle/20.500.12543/4654>
- Blair, F. (1974). Manual de Riegos y Avenamientos (3era ed.). Lima: U.N.A.
- Calderón, M. M. (2014). Desarrollo de un sistema de control neuro-difuso de la. Tesis, Pontificia <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/5579>
- Castillo, A. V. (2016). Optimización del uso del agua del canal principal en el riego del valle de Nepeña, Áncash. Tesis, Chimbote. Recuperado el 10 de junio de 2018, de <http://repositorio.uns.edu.pe/bitstream/handle/UNS/2729/42997.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Chan, G. E. (2015). Revisión de la capacidad y funcionamiento hidráulico de un canal mediante modelación numérica. Tesis, Universidad Nacional Autónoma de México, México. Recuperado el 10 de julio de 2018, de

<http://132.248.52.100:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/7336/tesis.pdf?sequence=1>

- Colegio de Ingenieros del Perú. (2018). <http://www.cip.org.pe/>. Recuperado el 01 de julio de 2018, de <http://www.cip.org.pe/tribunal-nacional-de-etica/>
- Correo. (29 de agosto de 2017). <https://diariocorreo.pe/> Recuperado el 10 de julio de 2018, de <https://diariocorreo.pe/edicion/huancayo/sistema-de-riego-que-abastece-a-8-comunidades-en-pesimas-condiciones-770439/>
- El Siglo del Torreón. (17 de marzo de 2017). Enfrentan basura en canales de riego. Recuperado el 10 de Julio de 2018, de <https://www.elsiglodetorreon.com.mx/noticia/1322353.enfrentan-basura-en-canales-de-riego.html>
- El Sol de la Laguna. (4 de julio de 2018). Canales al tope, no es por más agua: Distrito de riego. México. Recuperado el 10 de julio de 2018, de <https://www.noticiasdelsoldelalaguna.com.mx/local/cd-lerdo/inician-limpia-de-canales-de-riego-2995734.html>
- Empresa Energoret Ingenieros Consultores EIRL. (2017). Rehabilitación de la infraestructura del canal de riego El Tigre. Bagua Grande. Recuperado el 20 de junio de 2018
- Exitosa Noticias. (11 de mayo de 2017). <https://exitosanoticias.pe/v1/> Recuperado el 10 de julio de 2018, de <https://exitosanoticias.pe/arequipa-denuncian-que-ampliacion-de-carretera-afecta-canales-de-riego/>
- Gobierno Regional de Amazonas. (2018). <http://www.regionamazonas.gob.pe/> Recuperado el 18 de junio de 2018, de [http://www.regionamazonas.gob.pe/sede/intranet/archivos/documentos/dra/gestion/2014/11/acte2014\\_005.pdf](http://www.regionamazonas.gob.pe/sede/intranet/archivos/documentos/dra/gestion/2014/11/acte2014_005.pdf)
- Gobierno Regional de Cajamarca. (2014). Mejoramiento y Ampliación Sistema de riego Suroconga caserío Coñor, Huambocancha, Cajamarca. Expediente Técnico, Cajamarca. Recuperado el 10 de junio de 2018, de <https://proyectos.regioncajamarca.gob.pe/>

- Hernández, S. R., Fernández, C. C., & Baptista, L. P. (2014). Metodología de la Investigación (Sexta ed.). México: McGrawHill. Recuperado el 10 de julio de 2018
- Medrano, D., & Cerda, R. (2009). Diagnóstico y problemática de la región Amazonas. Lima: Universidad Nacional de Ingeniería.
- MESTRIES, F., & BONILLA, T. (2010). Crisis de la sustentabilidad de la agricultura de riego en el valle central de Puebla. 43, p. 1-14. mo, k. (2018). bg: las colmenas.
- Municipalidad de Loja. (29 de enero de 2017). <http://www.loja.gob.ec>. Recuperado el 10 de julio de 2018, de <http://www.loja.gob.ec/noticia/2017-01/problema-en-el-canal-de-riego-de-malacatos>
- Parco, M. D. (2016). Informe de Priorización del Mejoramiento del Canal Monterrico. El Parco.
- PROSAP. (2013). MODERNIZACION DEL SISTEMA DE RIEGO DE SAN CARLOS PROVINCIA DE SALTA. REPÚBLICA ARGENTINA.
- SRL, I. R. (2014). MEJORAMIENTO SISTEMA DE RIEGO TORRECILLAS. BOLIVIA.
- Torres, Y. C., & Guardo, H. D. (2014). Revisión Hidráulica de los Componentes del Canal. Tesis, Universidad Tecnológica de Bolívar, Colombia. Obtenido de <http://biblioteca.utb.edu.co/notas/tesis/0067146.pdf>
- Universidad César Vallejo. (2017). <https://www.ucv.edu.pe/> Recuperado el 01 de julio de 2018, de [https://www.ucv.edu.pe/la-ucv/acerca-de-la-ucv/transparencia/https://www.ucv.edu.pe/la-ucv/acerca-de-la-ucv/transparencia/](https://www.ucv.edu.pe/la-ucv/acerca-de-la-ucv/transparencia/)
- Municipalidad Provincial de Moquegua. (25 de abril de 2018). Construcción de la interconexión vial entre el Centro Poblado de Chen Chen y Centro Poblado de San Antonio. (MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE MOQUEGUA) Recuperado el 15 de JUNIO de 2018, de Construcción de la interconexión vial entre el Centro Poblado de Chen Chen y Centro Poblado de San Antonio:

<http://www.munimoquegua.gob.pe/noticia/alcalde-busca-financiamiento-para-construccion-de-la-interconexion-vial-entre-el-centro>

- Muñiz. (2015). Construcción de la cimentación del distribuidor vial Zaragoza - Textococ, tramos A y C. tesis, Universidad Nacional Autónoma de México, México. Recuperado el 22 de julio de 2018, de [http://oreon.dgbiblio.unam.mx/F/3HX4X4C1TC7GS3JAEYYE7HKRN5M77FUIJXF67Y7N7ER2YLDEGG-50058?func=full-set-set&set\\_number=025765&set\\_entry=000004&format=999](http://oreon.dgbiblio.unam.mx/F/3HX4X4C1TC7GS3JAEYYE7HKRN5M77FUIJXF67Y7N7ER2YLDEGG-50058?func=full-set-set&set_number=025765&set_entry=000004&format=999)
- Nacional. (24 de setiembre de 2017). Mal estado de las vías es la causa principal de accidentes de tránsito. Nacional, 13. Obtenido de [http://www.el-nacional.com/noticias/sucesos/mal-estado-las-vias-causa-principal-accidentes-transito\\_204949](http://www.el-nacional.com/noticias/sucesos/mal-estado-las-vias-causa-principal-accidentes-transito_204949)
- Ninaraqui, T. C. (2016). DIRECCIÓN DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL BAJO EL ENFOQUE DEL PMBOK® - QUINTA EDICIÓN. Tesis, Moquegua. Recuperado el 10 de 05 de 2018, de [http://repositorio.ujcm.edu.pe/bitstream/handle/ujcm/100/Tony\\_Tesis\\_titulo\\_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ujcm.edu.pe/bitstream/handle/ujcm/100/Tony_Tesis_titulo_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Radio Programas del Perú. (6 de junio de 2016). Carreteras se encuentran en mal estado en Bagua. Recuperado el 23 de julio de 2018, de <http://rpp.pe/peru/actualidad/amazonas-carreteras-se-encuentran-en-mal-estado-en-bagua-noticia-372887>
- Ramos y Romero. (2015). Diseño Geométrico vecinal. Lambayeque, Chiclayo. Recuperado el 12 de julio de 2018, de <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/16540>:  
<http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/16540>
- Red de Comunicación Regional. (05 de enero de 2018). Cajamarca solo tiene dos carreteras asfaltadas mientras el resto de vías están Afirmadas. (RCR (Red de comunicación regional)) Recuperado el 15 de junio de 2018, de Cajamarca solo tiene dos carreteras asfaltadas mientras el resto de vías están Afirmadas:

<https://rcrperu.com/cajamarca-solo-tiene-dos-carreteras-asfaltadas-mientras-el-resto-de-vias-estan-afirmadas/>

- Republica. (19 de julio de 2017). <https://larepublica.pe/politica/1063129-casi-un-km-de-carretera-sepultada>. Recuperado el 23 de julio de 2018, de <https://larepublica.pe/politica/1063129-casi-un-km-de-carretera-sepultada>
- Republica. (22 de abril de 2018). República, 15. Recuperado el 24 de julio de 2018, de <https://larepublica.pe/sociedad/1230895-carreteras-en-provincias-carecen-de-mantenimiento-y-pueden-causar-accidentes>
- República. (22 de abril de 2018). Carreteras en provincias carecen de mantenimiento y pueden causar accidentes. República, 15. Recuperado el 24 de julio de 2018, de <https://larepublica.pe/sociedad/1230895-carreteras-en-provincias-carecen-de-mantenimiento-y-pueden-causar-accidentes>
- Universidad César Vallejo. (2015). <https://www.ucv.edu.pe/>. Obtenido de <https://www.ucv.edu.pe/>.
- Universidad Cesar Vallejo. (23 de mayo de 2017). <https://www.ucv.edu.pe/datafiles/C%C3%93DIGO%20DE%20%C3%89TICA.pdf>. Obtenido de <https://www.ucv.edu.pe/datafiles/C%C3%93DIGO%20DE%20%C3%89TICA.pdf>: <https://www.ucv.edu.pe/datafiles/C%C3%93DIGO%20DE%20%C3%89TICA.pdf>
- Universidad Cesar Vallejo. (2018). [https://www.ucv.edu.pe/datafiles/TRANSPARENCIA/GUIAS\\_Y\\_REGLAMENTOS/guia/gui%CC%81a%20del%20estudiante%202017-l.pdf](https://www.ucv.edu.pe/datafiles/TRANSPARENCIA/GUIAS_Y_REGLAMENTOS/guia/gui%CC%81a%20del%20estudiante%202017-l.pdf). Obtenido de [https://www.ucv.edu.pe/datafiles/TRANSPARENCIA/GUIAS\\_Y\\_REGLAMENTOS/guia/gui%CC%81a%20del%20estudiante%202017-l.pdf](https://www.ucv.edu.pe/datafiles/TRANSPARENCIA/GUIAS_Y_REGLAMENTOS/guia/gui%CC%81a%20del%20estudiante%202017-l.pdf): [https://www.ucv.edu.pe/datafiles/TRANSPARENCIA/GUIAS\\_Y\\_REGLAMENTOS/guia/gui%CC%81a%20del%20estudiante%202017-l.pdf](https://www.ucv.edu.pe/datafiles/TRANSPARENCIA/GUIAS_Y_REGLAMENTOS/guia/gui%CC%81a%20del%20estudiante%202017-l.pdf)

- Villarruel. (2015). Universidad Nacional Autónoma de México con la tesis denominada Líneas estratégicas para el mejoramiento paisajístico de la ciclovía de la ciudad de México y su entorno inmediato. tesis, México. Recuperado el 25 de julio de 2018, de <http://eds.a.ebscohost.com/eds/results?vid=0&sid=a2cf3704-3ce5-40ea-828e-3bfc5c436a18%40sessionmgr4006&bquery=L%25c3%25adneas%2Bestrat%25c3%25a9gicas%2Bpara%2Bel%2Bmejoramiento%2Bpaisaj%25c3%25adstico%2Bde%2Bla%2Bciclovia%2Bde%2Bla%2Bciudad%2Bde%2BM%25c3%>
- zarate, G. M. (2016). Modelo de Gestión de Conservación Vial para Reducir Costos de Mantenimiento Vial y Operación Vehicular del Camino Vecinal. Tesis, Trujillo.

## ANEXOS

### Anexo 1: Matriz de operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Diseño de infraestructura vial entre los caseríos La Unión, Santa Elena y Santa Rita, distrito Socotá, Cajamarca.	La infraestructura vial es el medio a través del cual se le otorga conectividad terrestre al país para el transporte de personas y de carga, permitiendo realizar actividades productivas, de servicios, de distracción y turísticas.	Para proceder con el desarrollo de la infraestructura vial se realiza los siguientes estudios como hidrológico, topográfico, mecánica de suelos, etc. De tal manera que son necesarios para el diseño del mismo, donde de acuerdo a los resultados se establecerán parámetros de diseño en la cual se aplicará las normativas vigentes; en consecuencia, obtener un diseño óptimo con lo que respecta a infraestructura vial.	Levantamiento topográfico	Altimetría	m.s.n.m.
				Planimetría, alineamientos y equidistancia	m
				Perfil	km-ml
				Secciones transversales	m <sup>3</sup>
				Granulometría	%
				Cantidad de Humedad	%
			Estudio de mecánica de suelos	Límite de consistencia	%
				Límite Líquido y plástico	%
				Capacidad portante	kg/cm <sup>2</sup>
				Impacto negativo	Cualitativo
			Estudio de evaluación de Impacto ambiental	Impacto positivo	Cualitativo
				Diseño de obras de arte	und
			Estudios hidrológicos	Caudales máximos	m <sup>3</sup>
				Precipitaciones	mm/día
				Cuencas	Intervalos
				Velocidad	m/s
			Diseño geométrico de la carretera	Velocidad de parada	ml
				Pendiente y peralte	%
				Radio mínimo	m
				Capa de afirmado	m <sup>2</sup>
				Obras de arte y señales reguladoras	und
				Impacto positivo y negativo	Cualitativo
				Metrado	m.m <sup>2</sup> .m <sup>3</sup>
Impacto ambiental	Análisis de costos Unitarios	S/			
	Insumos	S/			
costos y presupuestos	Gastos generales	S/			

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 2: Estudios de mecánica de suelos en laboratorio



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

### LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

### ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

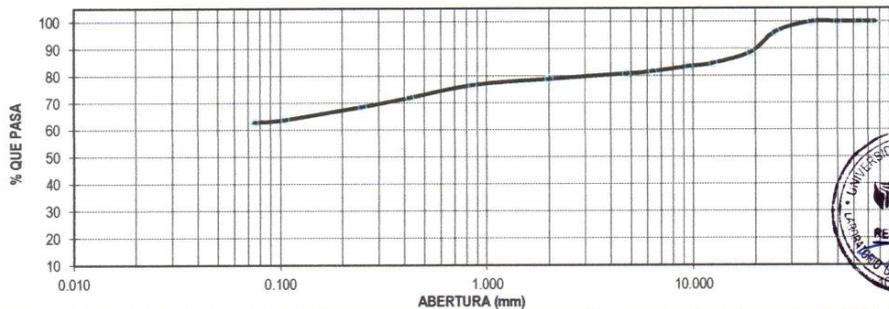
PROYECTO : TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO LA UNION, SANTA ELENA, SANTA RITA, SOCOTA - CUTERVO 2019"  
 SOLICITANTE : AGREDA CORDOVA JOSE MAGNO / SALAS ANGASPILCO JUAN CARLOS  
 RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ  
 UBICACIÓN : SOCOTA - CUTERVO - CAJAMARCA  
 FECHA : OCTUBRE DEL 2019

#### DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 01	PROGRESIVA :	0+000	PESO INICIAL :	666.50 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	OCTUBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	248.50 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 : 14.70 / 17.55
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 100.50 / 116.37
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 97.01 / 112.75
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 82.31 / 95.20
1"	25.000	24.70	3.71	3.71	96.29	Peso del agua : 3.49 / 3.62
3/4"	19.000	50.80	7.62	11.33	88.67	Contenido de Humedad (%) : 4.02
1/2"	12.500	26.50	3.98	15.30	84.70	Limite Liquido (LL) : 31.87
3/8"	9.525	8.30	1.25	16.55	83.45	Limite Plástico (LP) : 22.05
1/4"	6.350	12.20	1.83	18.38	81.62	Indice Plástico (IP) : 9.8
No4	4.750	5.40	0.81	19.19	80.81	Clasificación SUCS : CL
10	2.000	12.70	1.91	21.10	78.90	Clasificación AASHTO : A-4 (6)
20	0.850	15.10	2.27	23.36	76.64	Descripción : ARCILLA GRAVOSA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA
40	0.425	31.20	4.68	28.04	71.96	Observación AASTHO : REGULAR-MALO
60	0.250	22.50	3.38	31.42	68.58	Boloneria > 3" : 19.19%
140	0.106	31.80	4.77	36.19	63.81	Grava 3"-N°4 : 18.09%
200	0.075	7.30	1.10	37.28	62.72	Arena N°4 - N°200 : 62.72%
< 200		418.00	62.72	100.00	0.00	Finos < N°200 : 62.72%
Total		666.50	100.0			

#### CURVA GRANULOMETRICA



\*\*\* Muestreo e identificación realizada por el solicitante. fb/ucv.peru @ucv\_peru #saliradelante ucv.edu.pe

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO LA UNION, SANTA ELENA, SANTA RITA, SOCOTA - CUTERVO 2019"

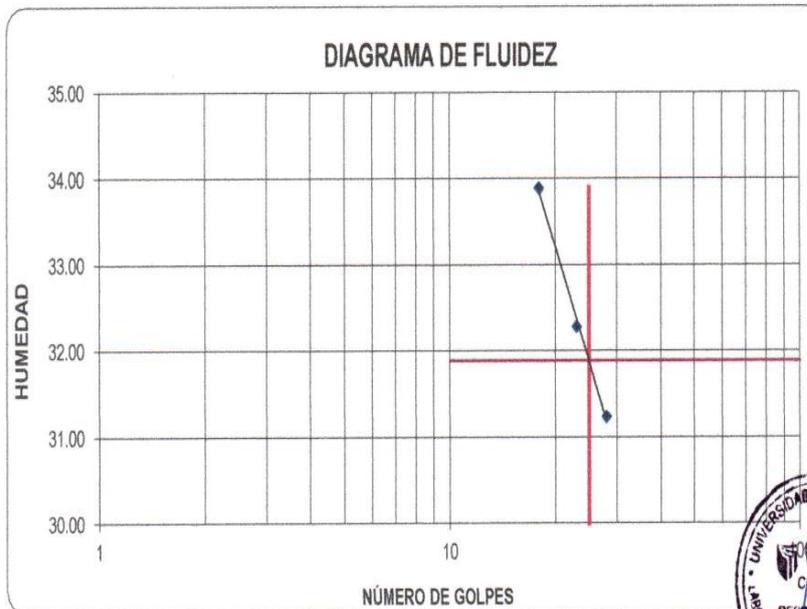
SOLICITANTE : AGREDA CORDOVA JOSE MAGNO / SALAS ANGASPILCO JUAN CARLOS

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : SOCOTA - CUTERVO - CAJAMARCA

FECHA : OCTUBRE DEL 2019

LÍMITES DE CONSISTENCIA	CALICATA C - 01			ESTRATO E-01	
	18	23	28	-	-
Nº de golpes					
Peso tara (g)	13.73	13.68	14.08	7.15	7.30
Peso tara + suelo húmedo (g)	20.88	20.40	20.34	8.24	8.37
Peso tara + suelo seco (g)	19.07	18.76	18.85	8.05	8.17
Humedad %	33.90	32.28	31.24	21.11	22.99
Límites	31.87			22.05	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO



Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS - MINERALES

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

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 DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO LA UNION, SANTA ELENA, SANTA RITA, SOCOTA - CUTERVO 2019"

SOLICITANTE : AGREDA CORDOVA JOSE MAGNO / SALAS ANGASPILCO JUAN CARLOS

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACION : SOCOTA - CUTERVO - CAJAMARCA

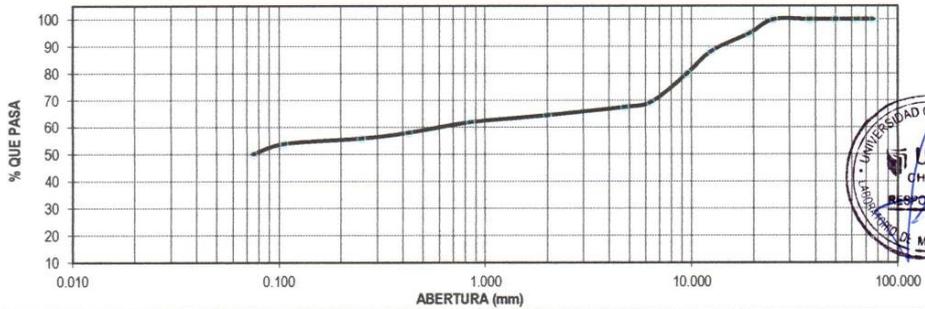
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 02	PROGRESIVA :	1+000	PESO INICIAL :	490.90 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	OCTUBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	245.13 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 : 10.85 13.70
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 143.42 159.29
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 136.45 152.19
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 125.60 138.49
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 6.97 7.10
3/4"	19.000	25.60	5.21	5.21	94.79	Contenido de Humedad (%) : 5.34
1/2"	12.500	31.70	6.46	11.67	88.33	Limite Liquido (LL) : 28.21
3/8"	9.525	41.20	8.39	20.07	79.93	Limite Plástico (LP) : 19.02
1/4"	6.350	52.40	10.67	30.74	69.26	Indice Plástico (IP) : 9.2
No4	4.750	8.22	1.67	32.41	67.59	Clasificación SUCS : CL
10	2.000	15.32	3.12	35.53	64.47	Clasificación AASHTO : A-4 (3)
20	0.850	12.63	2.57	38.11	61.89	Descripción : ARCILLA GRAVOSA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA
40	0.425	19.44	3.96	42.07	57.93	Observación AASTHO : REGULAR-MALO
60	0.250	10.22	2.08	44.15	55.85	Bolonería > 3" : 32.41%
140	0.106	9.44	1.92	46.07	53.93	Grava 3"-N°4 : 17.52%
200	0.075	18.96	3.86	49.93	50.07	Arena N°4 - N°200 : 50.07%
< 200		245.77	50.07	100.00	0.00	Finos < N°200 : 50.07%
Total		490.90	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



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

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

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

FB/UCVPERU  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO LA UNION, SANTA ELENA, SANTA RITA, SOCOTA - CUTERVO 2019"

SOLICITANTE : AGREDA CORDOVA JOSE MAGNO / SALAS ANGASPILCO JUAN CARLOS

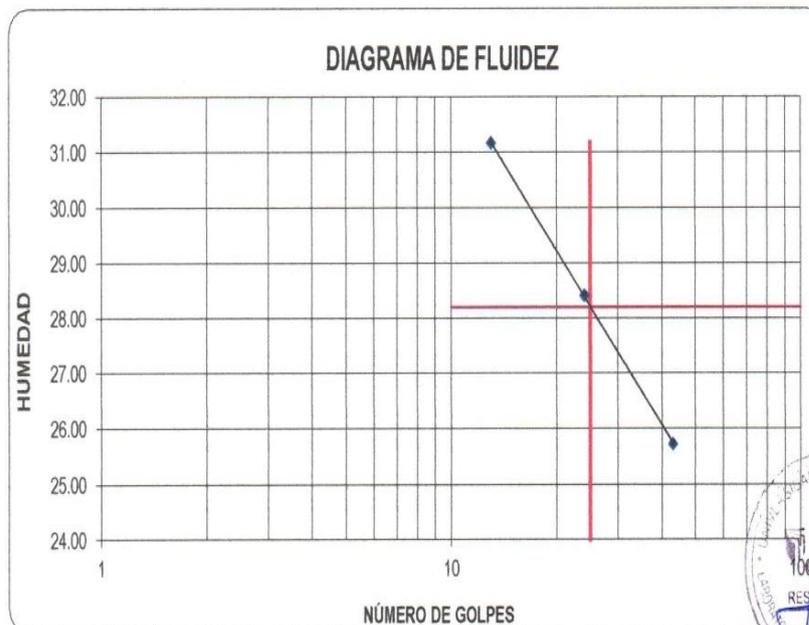
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : SOCOTA - CUTERVO - CAJAMARCA

FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA C - 02 ESTRATO : E-01

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LIQUIDO			LÍMITE PLASTICO	
Nº de golpes	13	24	43	-	-
Peso tara (g)	10.55	10.76	10.55	4.25	4.31
Peso tara + suelo húmedo (g)	56.00	56.40	56.00	8.32	7.60
Peso tara + suelo seco (g)	45.20	46.30	46.70	7.70	7.05
Humedad %	31.17	28.42	25.73	17.97	20.07
Límites	28.21			19.02	



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

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

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 DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO LA UNION, SANTA ELENA, SANTA RITA, SOCOTA - CUTERVO 2019"

**SOLICITANTE :** AGREDA CORDOVA JOSE MAGNO / SALAS ANGASPILCO JUAN CARLOS

**RESPONSABLE :** ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

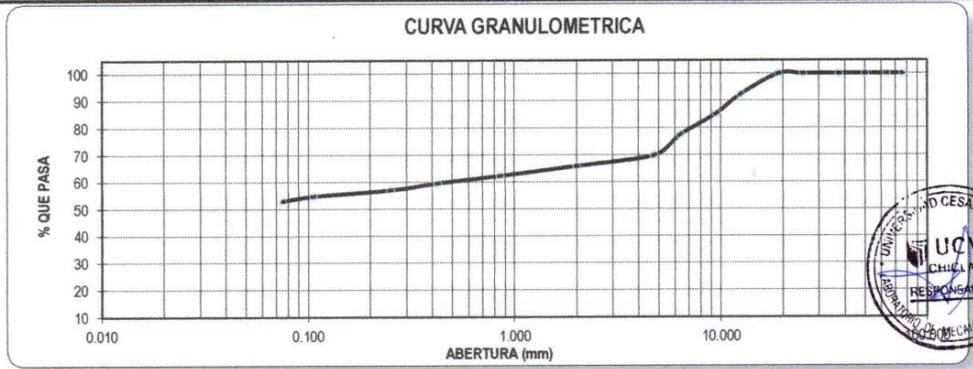
**UBICACIÓN :** SOCOTA - CUTERVO - CAJAMARCA

**FECHA :** OCTUBRE DEL 2019

**DATOS DEL ENSAYO**

<b>CALCATA :</b>	C-3	<b>PROGRESIVA :</b>	2+000	<b>PESO INICIAL :</b>	556.77 gr
<b>ESTRATO :</b>	E-01	<b>FECHA :</b>	OCTUBRE DEL 2019	<b>PESO LAVADO SECO :</b>	262.02 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 : 10.25 / 13.10
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 99.86 / 115.73
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 95.45 / 111.19
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 85.20 / 98.09
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 4.41 / 4.54
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 4.90
1/2"	12.500	42.36	7.61	7.61	92.39	Límite Líquido (LL) : 28.52
3/8"	9.525	39.80	7.15	14.76	85.24	Límite Plástico (LP) : 19.40
1/4"	6.350	43.17	7.75	22.51	77.49	Índice Plástico (IP) : 9.1
No4	4.750	42.30	7.60	30.11	69.89	Clasificación SUCS : CL
10	2.000	22.32	4.01	34.12	65.88	Clasificación AASHTO : A-4 (4)
20	0.850	20.14	3.62	37.73	62.27	Descripción : ARCILLA GRAVOSA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA
40	0.425	15.32	2.75	40.49	59.51	Observación AASHTO : REGULAR-MALO
60	0.250	14.36	2.58	43.06	56.94	Bolonería > 3" : 30.11%
140	0.106	12.25	2.20	45.26	54.74	Grava 3"-N°4 : 16.95%
200	0.075	10.00	1.80	47.06	52.94	Arena N°4 - N°200 : 52.94%
< 200		294.75	52.94	100.00	0.00	Finos < N°200 : 52.94%
Total		556.77	100.0			



**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 MATERIALES

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



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LIMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO LA UNION, SANTA ELENA, SANTA RITA, SOCOTA - CUTERVO 2019"

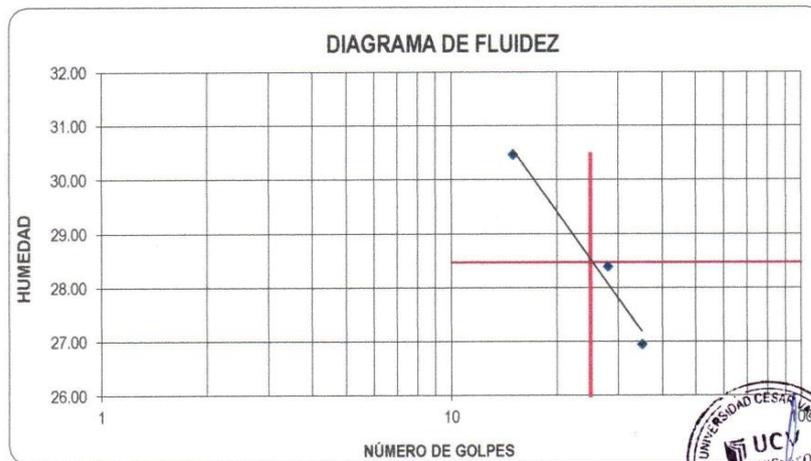
SOLICITANTE : AGREDA CORDOVA JOSE MAGNO / SALAS ANGASPILCO JUAN CARLOS

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : SOCOTA - CUTERVO - CAJAMARCA

FECHA : OCTUBRE DEL 2019

LIMITES DE CONSISTENCIA	CALICATA C-3		ESTRATO E-01		LIMITE LIQUIDO		LIMITE PLASTICO	
	Nº de golpes		15	28	35			
Peso tara (g)		10.60	10.66	10.64	4.28	4.35		
Peso tara + suelo húmedo (g)		89.56	85.00	86.00	9.20	9.40		
Peso tara + suelo seco (g)		71.12	68.56	70.00	8.43	8.55		
Humedad %		30.47	28.39	26.95	18.55	20.24		
Limites			28.52			19.40		



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

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

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

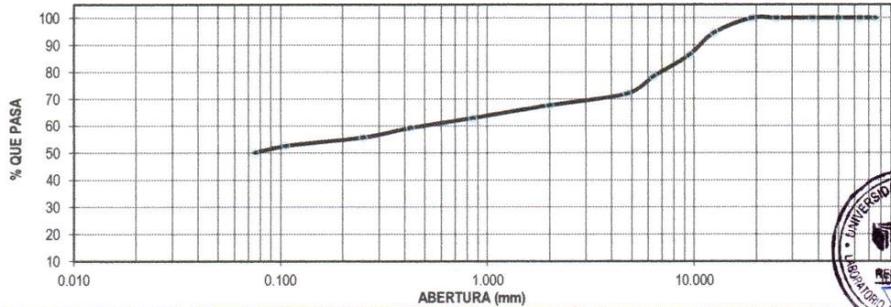
**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**
**ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO**
**ASTM D-422 / MTC E 107**

**PROYECTO :** TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO LA UNION, SANTA ELENA, SANTA RITA, SOCOTA - CUTERVO 2019"  
**SOLICITANTE :** AGREDA CORDOVA JOSE MAGNO / SALAS ANGASPILCO JUAN CARLOS  
**RESPONSABLE :** ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ  
**UBICACIÓN :** SOCOTA - CUTERVO - CAJAMARCA  
**FECHA :** OCTUBRE DEL 2019

**DATOS DEL ENSAYO**

<b>CALICATA :</b>	C - 4	<b>PROGRESIVA :</b>	3+000	<b>PESO INICIAL :</b>	446.55 gr
<b>ESTRATO :</b>	E-01	<b>FECHA :</b>	OCTUBRE DEL 2019	<b>PESO LAVADO SECO :</b>	223.08 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 : 10.24 13.09
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 103.74 119.61
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 99.24 114.98
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 89.00 101.89
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 4.50 4.63
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 4.80
1/2"	12.500	23.65	5.30	5.30	94.70	Limite Liquido (LL) : 28.60
3/8"	9.525	36.98	8.28	13.58	86.42	Limite Plástico (LP) : 18.07
1/4"	6.350	35.64	7.98	21.56	78.44	Indice Plástico (IP) : 10.5
No4	4.750	28.47	6.38	27.93	72.07	Clasificación SUCS : CL
10	2.000	19.68	4.41	32.34	67.66	Clasificación AASHTO : A-4 (3)
20	0.850	21.34	4.78	37.12	62.88	Descripción : ARCILLA GRAVOSA DE BAJA PLASTICIDAD CON
40	0.425	16.23	3.63	40.75	59.25	ARENA
60	0.250	15.97	3.58	44.33	55.67	Observación AASTHO : REGULAR-MALO
140	0.106	13.41	3.00	47.33	52.67	Bolonería > 3" : 27.93%
200	0.075	11.71	2.62	49.96	50.04	Grava 3" - N°4 : 22.02%
< 200		223.47	50.04	100.00	0.00	Arena N°4 - N°200 : 50.04%
Total		446.55	100.0			Finos < N°200 : 50.04%

**CURVA GRANULOMETRICA**


**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

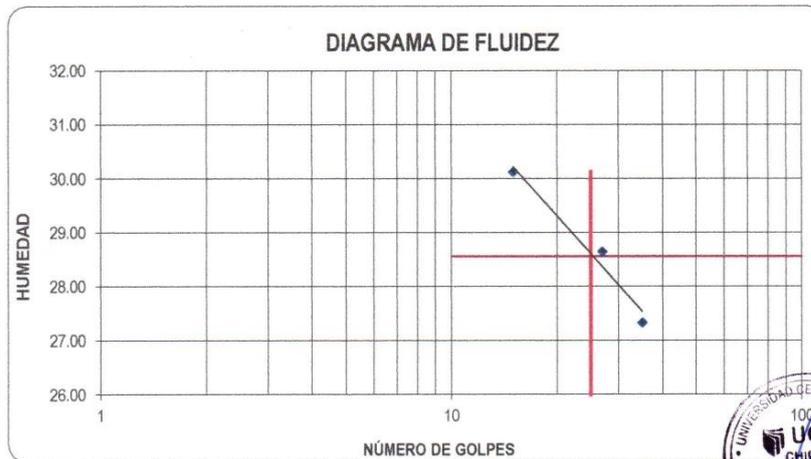
\*\*\* Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

Fb/ucv.pe  
 #saliradelante  
 ucv.edu.pe

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**
**LÍMITES DE CONSISTENCIA**

**PROYECTO :** TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO LA UNION, SANTA ELENA, SANTA RITA, SOCOTA - CUTERVO 2019"  
**SOLICITANTE :** AGREDA CORDOVA JOSE MAGNO / SALAS ANGASPILCO JUAN CARLOS  
**RESPONSABLE :** ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ  
**UBICACIÓN :** SOCOTA - CUTERVO - CAJAMARCA  
**FECHA :** OCTUBRE DEL 2019

LÍMITES DE CONSISTENCIA	CALICATA C - 4			ESTRATO E-01	
		15	27	35	LÍMITE PLÁSTICO
Nº de golpes		15	27	35	-
Peso tara (g)		10.48	10.59	10.67	7.58
Peso tara + suelo húmedo (g)		88.69	86.57	81.24	10.25
Peso tara + suelo seco (g)		70.58	69.65	66.09	9.84
Humedad %		30.13	28.65	27.34	18.14
Límites			28.60		18.07



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

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

fb/ucv.peru  
 @ucv\_peru  
 #saliradelante  
[ucv.edu.pe](http://ucv.edu.pe)



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO LA UNION, SANTA ELENA, SANTA RITA, SOCOTA - CUTERVO 2019"

SOLICITANTE : AGREDA CORDOVA JOSE MAGNO / SALAS ANGASPILCO JUAN CARLOS

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : SOCOTA - CUTERVO - CAJAMARCA

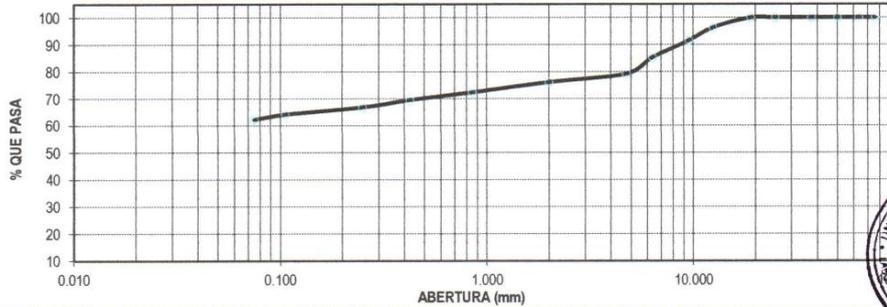
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C-5	PROGRESIVA :	4+000	PESO INICIAL :	631.78 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	OCTUBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	238.54 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 : 13.21 16.06
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 122.47 138.34
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 117.29 133.03
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 104.08 116.97
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 5.18 5.31
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 4.76
1/2"	12.500	23.50	3.72	3.72	96.28	Limite Líquido (LL) : 29.47
3/8"	9.525	29.80	4.72	8.44	91.56	Limite Plástico (LP) : 20.27
1/4"	6.350	39.67	6.28	14.72	85.28	Índice Plástico (IP) : 9.2
No4	4.750	38.33	6.07	20.78	79.22	Clasificación SUCS : CL
10	2.000	19.47	3.08	23.86	76.14	Clasificación AASHTO : A-4 (6)
20	0.850	23.46	3.71	27.58	72.42	Descripción : ARCILLA GRAVOSA DE BAJA PLASTICIDAD CON
40	0.425	18.41	2.91	30.49	69.51	ARENA
60	0.250	16.93	2.68	33.17	66.83	Observación AASTHO : REGULAR-MALO
140	0.106	16.73	2.65	35.82	64.18	Bolomena > 3" : 20.78%
200	0.075	12.24	1.94	37.76	62.24	Grava 3"-N°4 : 16.97%
< 200		393.24	62.24	100.00	0.00	Arena N°4 - N°200 : 62.24%
Total		631.78	100.0			Finos < N°200 : 62.24%

CURVA GRANULOMETRICA



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

\*\*\* Muestreo e identificación realizada por el solicitante.  
#saliradelante  
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO LA UNION, SANTA ELENA, SANTA RITA, SOCOTA - CUTERVO 2019"

SOLICITANTE : AGREDA CORDOVA JOSE MAGNO / SALAS ANGASPILCO JUAN CARLOS

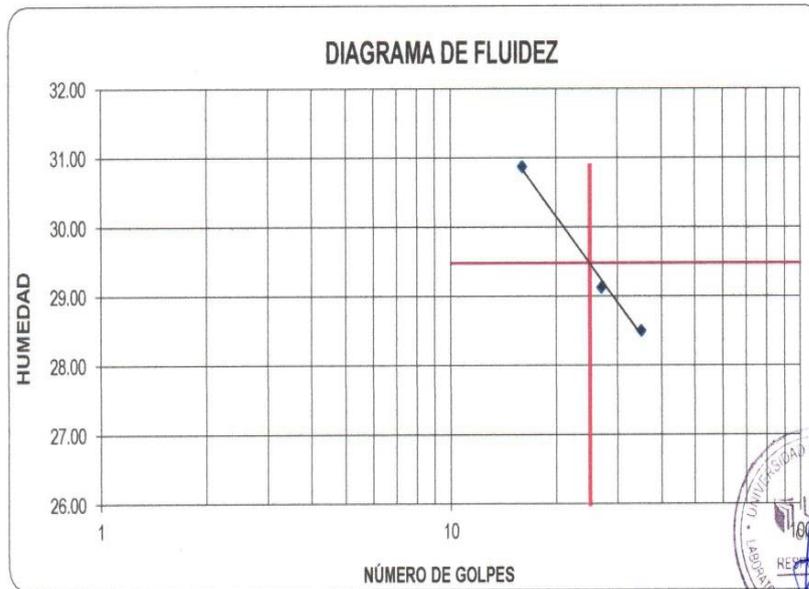
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : SOCOTA - CUTERVO - CAJAMARCA

FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA C-5 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	11.41	11.61
Humedad %	30.88	29.13	28.50	20.19	20.34
Límites	29.47			20.27	



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

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

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 DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO LA UNION, SANTA ELENA, SANTA RITA, SOCOTA - CUTERVO 2019"

SOLICITANTE : AGREDA CORDOVA JOSE MAGNO / SALAS ANGASPILCO JUAN CARLOS

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : SOCOTA - CUTERVO - CAJAMARCA

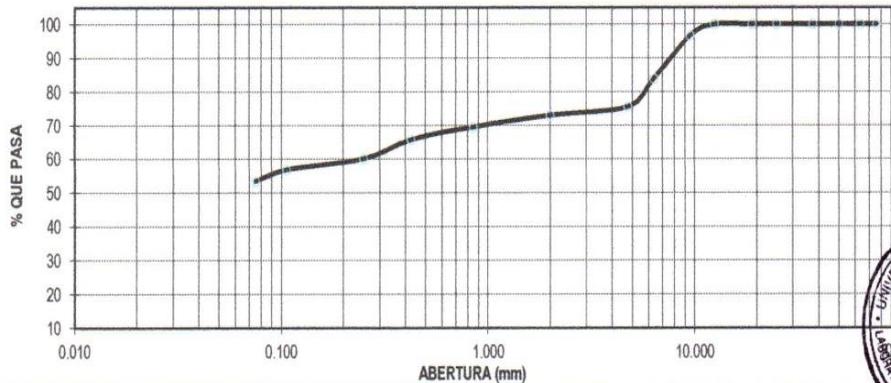
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C-06	PROGRESIVA :	5+000	PESO INICIAL :	519.43 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	OCTUBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	242.03 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 : 10.12 12.97
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 105.34 121.21
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 101.24 116.98
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 91.12 104.01
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 4.10 4.23
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 4.28
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Liquido (LL) : 31.63
3/8"	9.525	17.86	3.44	3.44	96.56	Limite Plástico (LP) : 21.88
1/4"	6.350	65.67	12.64	16.08	83.92	Indice Plástico (IP) : 9.8
No4	4.750	43.20	8.32	24.40	75.60	Clasificación SUCS : CL
10	2.000	13.40	2.58	26.98	73.02	Clasificación AASHTO : A-4 (4)
20	0.850	17.90	3.45	30.42	69.58	Descripcion : ARCILLA GRAVOSA DE BAJA PLASTICIDAD CON
40	0.425	19.60	3.77	34.20	65.80	ARENA
60	0.250	29.80	5.74	39.93	60.07	Observación AASTHO : REGULAR-MALO
140	0.106	16.90	3.25	43.19	56.81	Boloneria > 3" : 24.40%
200	0.075	17.70	3.41	46.60	53.40	Grava 3"-N°4 : 22.20%
< 200		277.40	53.40	100.00	0.00	Arena N°4 - N°200 : 53.40%
Total		519.43	100.0			Finos < N°200 : 53.40%

CURVA GRANULOMETRICA



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

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 MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES

#saliradelante  
ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO LA UNION, SANTA ELENA, SANTA RITA, SOCOTA - CUTERVO 2019"

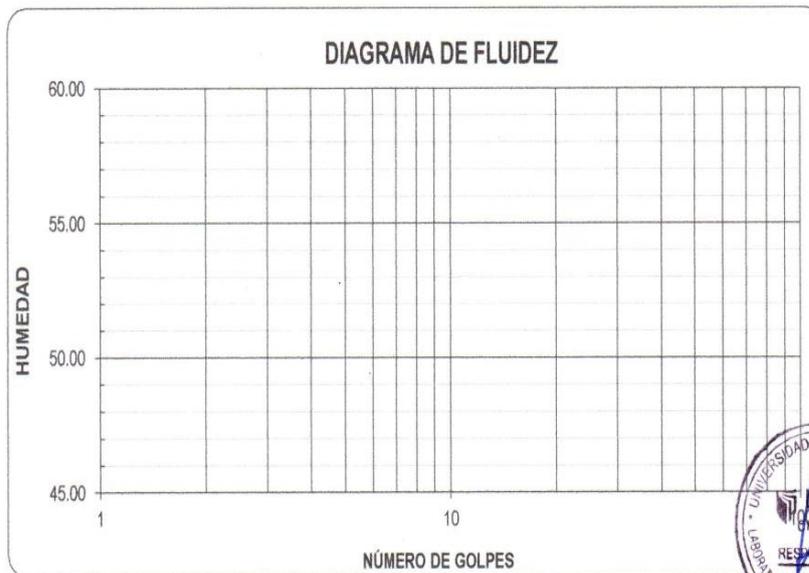
SOLICITANTE : AGREDA CORDOVA JOSE MAGNO / SALAS ANGASPILCO JUAN CARLOS

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : SOCOTA - CUTERVO - CAJAMARCA

FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA C - 06		ESTRATO : E-01			LÍMITE PLÁSTICO	
LÍMITES DE CONSISTENCIA		LÍMITE LÍQUIDO				
Nº de golpes		16	25	34	-	-
Peso tara (g)		11.40	10.69	10.03	8.65	15.20
Peso tara + suelo húmedo (g)		20.85	21.13	20.75	14.68	21.26
Peso tara + suelo seco (g)		18.53	18.58	18.25	13.59	20.18
Humedad %		32.54	32.32	30.41	22.06	21.69
Límites		31.63			21.88	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

*V. Díaz*

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

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

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 DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO LA UNION, SANTA ELENA, SANTA RITA, SOCOTA - CUTERVO 2019"

SOLICITANTE : AGREDA CORDOVA JOSE MAGNO / SALAS ANGASPILCO JUAN CARLOS

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : SOCOTA - CUTERVO - CAJAMARCA

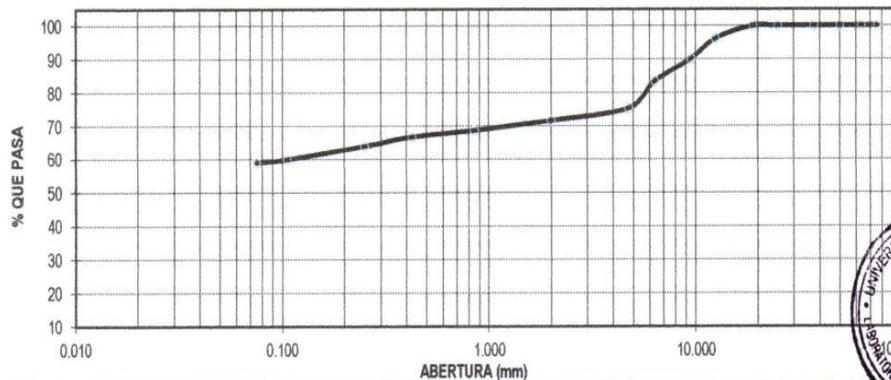
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C-07	PROGRESIVA :	6+000	PESO INICIAL :	647.90 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	OCTUBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	265.50 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 : 10.20 13.05
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 195.63 211.50
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 186.46 202.20
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 176.26 189.15
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 9.17 9.30
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 5.06
1/2"	12.500	24.50	3.78	3.78	96.22	Limite Líquido (LL) : 31.95
3/8"	9.525	39.80	6.14	9.92	90.08	Limite Plástico (LP) : 21.67
1/4"	6.350	42.50	6.56	16.48	83.52	Indice Plástico (IP) : 10.3
No4	4.750	52.70	8.13	24.62	75.38	Clasificación SUCS : CL
10	2.000	24.20	3.74	28.35	71.65	Clasificación AASHTO : A-4 (5)
20	0.850	19.10	2.95	31.30	68.70	Descripción : ARCILLA GRAVOSA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA
40	0.425	12.60	1.94	33.25	66.75	Observación AASHTO : REGULAR-MALO
60	0.250	18.40	2.84	36.09	63.91	Bolonería > 3" : 24.62%
140	0.106	25.60	3.95	40.04	59.96	Grava 3"-N°4 : 16.36%
200	0.075	6.10	0.94	40.98	59.02	Arena N°4 - N°200 : 59.02%
< 200		382.40	59.02	100.00	0.00	Finos < N°200 : 59.02%
Total		647.90	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 Agustín Díaz  
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MAQUINARIAS

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

fb/ucv.pe  
#saliradelante  
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO LA UNION, SANTA ELENA, SANTA RITA, SOCOTA - CUTERVO 2019"

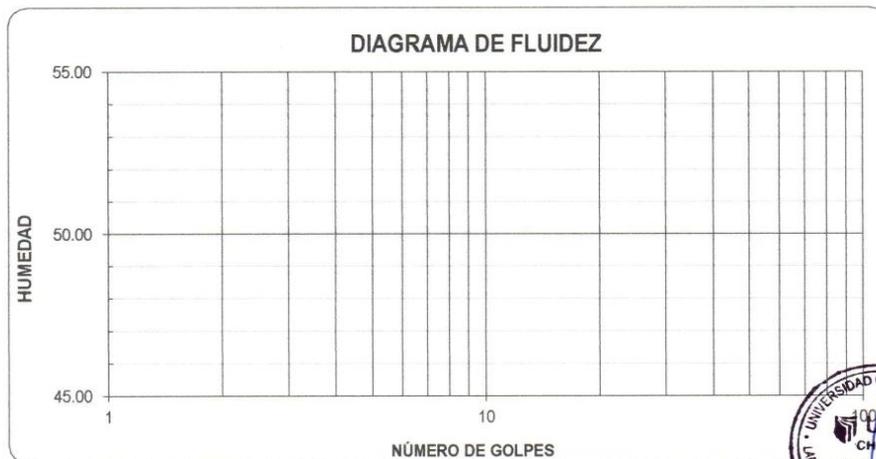
SOLICITANTE : AGREDA CORDOVA JOSE MAGNO / SALAS ANGASPILCO JUAN CARLOS

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : SOCOTA - CUTERVO - CAJAMARCA

FECHA : OCTUBRE DEL 2019

LÍMITES DE CONSISTENCIA	CALICATA C - 07			ESTRATO : E-01	
	LÍMITE LIQUIDO			LÍMITE PLASTICO	
Nº de golpes	16	24	34	-	-
Peso tara (g)	11.77	11.31	11.73	12.43	12.45
Peso tara + suelo húmedo (g)	34.05	33.17	31.17	19.06	19.37
Peso tara + suelo seco (g)	28.30	27.77	26.74	17.83	18.19
Humedad %	34.79	32.81	29.51	22.78	20.56
Límites	31.95			21.67	



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

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

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 DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO LA UNION, SANTA ELENA, SANTA RITA, SOCOTA - CUTERVO 2019"

SOLICITANTE : AGREDA CORDOVA JOSE MAGNO / SALAS ANGASPILCO JUAN CARLOS

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : SOCOTA - CUTERVO - CAJAMARCA

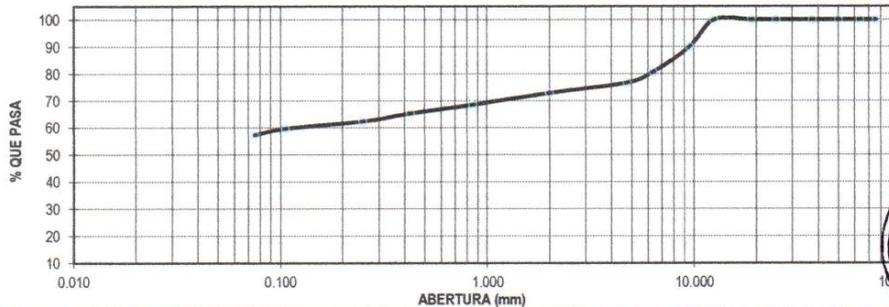
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 8	PROGRESIVA :	7+000	PESO INICIAL :	497.56 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	OCTUBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	212.36 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 : 12.14 Sh + Tara : 183.45
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 175.52
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 163.38
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 7.93
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 4.71
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Liquido (LL) : 29.30
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Plástico (LP) : 21.00
3/8"	9.525	49.80	10.01	10.01	89.99	Indice Plástico (IP) : 8.3
1/4"	6.350	46.30	9.31	19.31	80.69	Clasificación SUCS : CL
No4	4.750	19.89	4.00	23.31	76.69	Clasificación AASHTO : A-4 (5)
10	2.000	18.67	3.75	27.06	72.94	Descripción : ARCILLA GRAVOSA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA
20	0.850	21.54	4.33	31.39	68.61	Observación AASTHO : REGULAR-MALO
40	0.425	16.39	3.29	34.69	65.31	Bolonería > 3" : 23.31%
60	0.250	14.85	2.98	37.67	62.33	Grava 3"-N°4 : 19.37%
140	0.106	13.24	2.66	40.33	59.67	Arena N°4 - N°200 : 57.32%
200	0.075	11.68	2.35	42.68	57.32	Finos < N°200 : 42.68%
< 200		285.20	57.32	100.00	0.00	
Total		497.56	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 Agustín Díaz  
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

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

Fb/ucv.peru  
@ucv.pe  
#saliradelante  
ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO LA UNION, SANTA ELENA, SANTA RITA, SOCOTA - CUTERVO 2019"

SOLICITANTE : AGREDA CORDOVA JOSE MAGNO / SALAS ANGASPILCO JUAN CARLOS

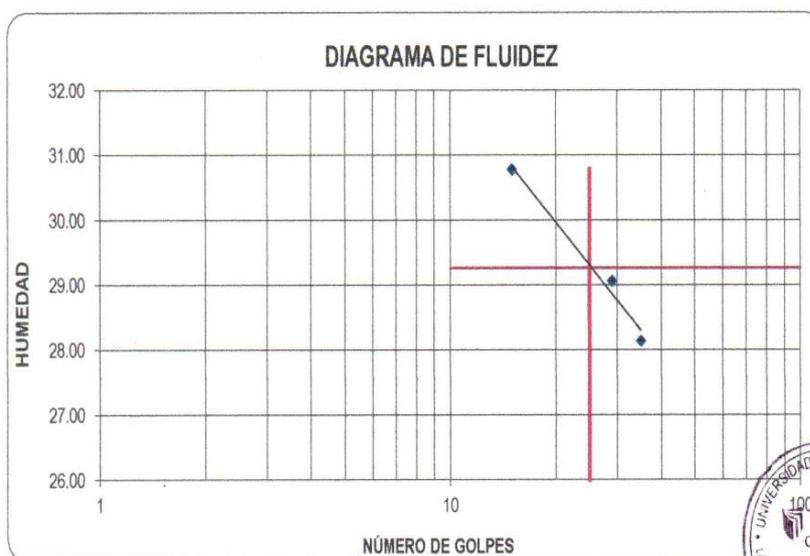
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : SOCOTA - CUTERVO - CAJAMARCA

FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA C-8 ESTRATO : E-01

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes	15	29	35	-	-
Peso tara (g)	10.39	10.52	10.64	10.35	10.76
Peso tara + suelo húmedo (g)	88.69	86.49	87.97	11.55	11.69
Peso tara + suelo seco (g)	70.26	69.38	70.99	11.34	11.53
Humedad %	30.78	29.07	28.14	21.21	20.78
Límites	29.30			21.00	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz

JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS-MATERIALES

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

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

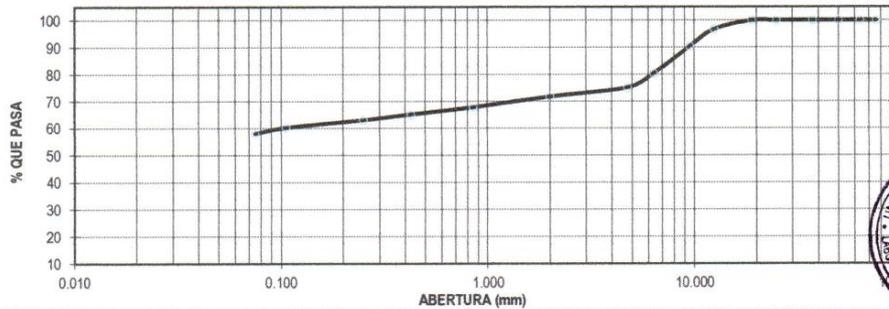
**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**
**ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO**
**ASTM D-422 / MTC E 107**

**PROYECTO :** TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO LA UNION, SANTA ELENA, SANTA RITA, SOCOTA - CUTERVO 2019"  
**SOLICITANTE :** AGREDA CORDOVA JOSE MAGNO / SALAS ANGASPILCO JUAN CARLOS  
**RESPONSABLE :** ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ  
**UBICACIÓN :** SOCOTA - CUTERVO - CAJAMARCA  
**FECHA :** OCTUBRE DEL 2019

**DATOS DEL ENSAYO**

<b>CALICATA :</b>	C - 09	<b>PROGRESIVA :</b>	8+000	<b>PESO INICIAL :</b>	666.10 gr
<b>ESTRATO :</b>	E-01	<b>FECHA :</b>	OCTUBRE DEL 2019	<b>PESO LAVADO SECO :</b>	279.40 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 : 10.25 13.10
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 176.98 192.85
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 169.59 185.33
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 159.34 172.23
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 7.39 7.52
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 4.50
1/2"	12.500	21.50	3.23	3.23	96.77	Limite Liquido (LL) : 28.71
3/8"	9.525	42.60	6.40	9.62	90.38	Limite Plástico (LP) : 21.31
1/4"	6.350	66.10	9.92	19.55	80.45	Indice Plástico (IP) : 7.4
No4	4.750	35.40	5.31	24.86	75.14	Clasificación SUCS : CL
10	2.000	22.30	3.35	28.21	71.79	Clasificación AASHTO : A-4 (5)
20	0.850	26.10	3.92	32.13	67.87	Descripción : ARCILLA GRAVOSA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA
40	0.425	18.40	2.76	34.89	65.11	Observación AASHTO : REGULAR-MALO
60	0.250	13.60	2.04	36.93	63.07	Bolonería > 3" : 24.86%
140	0.106	18.50	2.78	39.71	60.29	Grava 3"-N°4 : 17.08%
200	0.075	14.90	2.24	41.95	58.05	Arena N°4 - N°200 : 58.05%
< 200		386.70	58.05	100.00	0.00	
Total		666.10	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 Agustín Díaz  
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

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

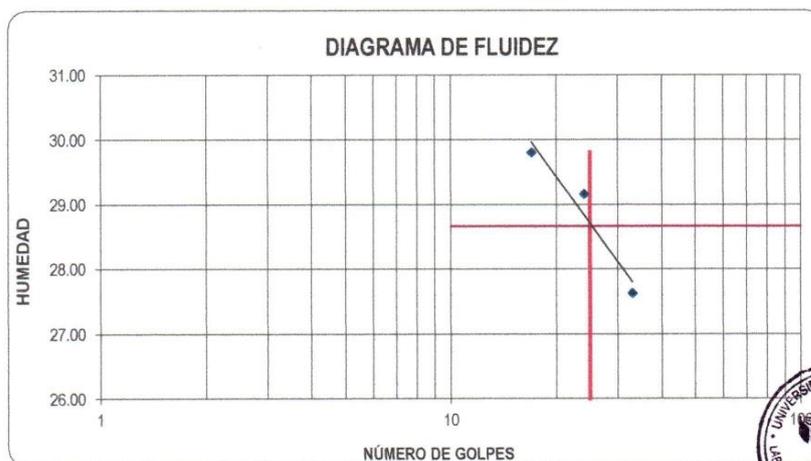
fb/ucv.peru  
 @ucv.pe.ig  
 #saliradelante  
 ucv.edu.pe

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**
**LIMITES DE CONSISTENCIA**

**PROYECTO :** TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO LA UNION, SANTA ELENA, SANTA RITA, SOCOTA - CUTERVO 2019"  
**SOLICITANTE :** AGREDA CORDOVA JOSE MAGNO / SALAS ANGASPILCO JUAN CARLOS  
**RESPONSABLE :** ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ  
**UBICACIÓN :** SOCOTA - CUTERVO - CAJAMARCA  
**FECHA :** OCTUBRE DEL 2019

CALICATA C - 09      ESTRATO : E-01

LIMITES DE CONSISTENCIA	LIMITE LIQUIDO			LIMITE 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	15.71	15.79
Humedad %	29.81	29.17	27.63	21.71	20.92
Límites	28.71			21.31	



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

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

fb/ucv.peru  
 @ucv\_peru  
 #saliradelante  
[ucv.edu.pe](http://ucv.edu.pe)

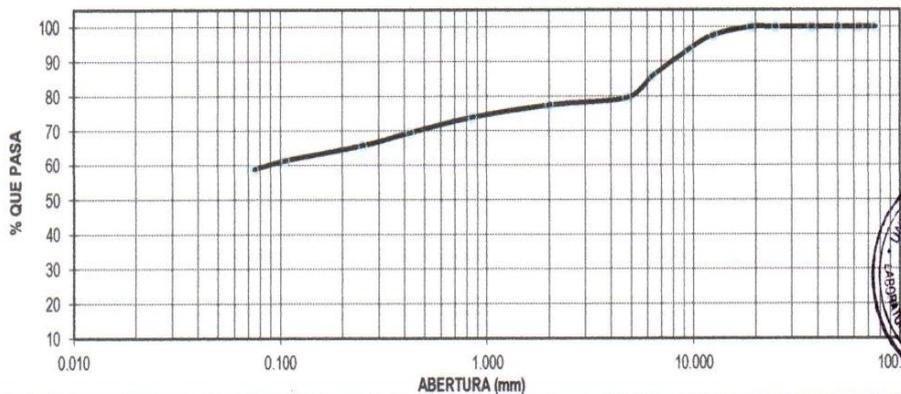
**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**
**ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO**
**ASTM D-422 / MTC E 107**

**PROYECTO :** TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO LA UNION, SANTA ELENA, SANTA RITA, SOCOTA - CUTERVO 2019"  
**SOLICITANTE :** AGREDA CORDOVA JOSE MAGNO / SALAS ANGASPILCO JUAN CARLOS  
**RESPONSABLE :** ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ  
**UBICACIÓN :** SOCOTA - CUTERVO - CAJAMARCA  
**FECHA :** OCTUBRE DEL 2019

**DATOS DEL ENSAYO**

<b>CALICATA :</b>	C - 10	<b>PROGRESIVA :</b>	9+000	<b>PESO INICIAL :</b>	1018.00 gr
<b>ESTRATO :</b>	E-01	<b>FECHA :</b>	OCTUBRE DEL 2019	<b>PESO LAVADO SECO :</b>	419.40 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 : 13.70 16.55
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 155.50 171.37
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 148.59 164.33
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 134.89 147.78
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 6.91 7.04
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 4.94
1/2"	12.500	24.00	2.36	2.36	97.64	Limite Liquido (LL) : 32.19
3/8"	9.525	42.20	4.15	6.50	93.50	Limite Plástico (LP) : 22.40
1/4"	6.350	77.30	7.59	14.10	85.90	Indice Plástico (IP) : 9.8
No4	4.750	65.10	6.39	20.49	79.51	Clasificación SUCS : CL
10	2.000	20.70	2.03	22.52	77.48	Clasificación AASHTO : A-4 (5)
20	0.850	36.20	3.56	26.08	73.92	Descripción : ARCILLA ARENOSA DE BAJA PLASTICIDAD CON GRAVA
40	0.425	45.40	4.46	30.54	69.46	Observación AASTHO : REGULAR-MALO
60	0.250	38.40	3.77	34.31	65.69	Boloneria > 3" : 20.49%
140	0.106	43.80	4.30	38.61	61.39	Grava 3" - N°4 : 20.71%
200	0.075	26.30	2.58	41.20	58.80	Arena N°4 - N°200 : 20.71%
< 200		598.60	58.80	100.00	0.00	Finos < N°200 : 58.80%
Total		1018.00	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 Agustín Díaz**  
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

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

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LIMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO LA UNION, SANTA ELENA, SANTA RITA, SOCOTA - CUTERVO 2019"

SOLICITANTE : AGREDA CORDOVA JOSE MAGNO / SALAS ANGASPILCO JUAN CARLOS

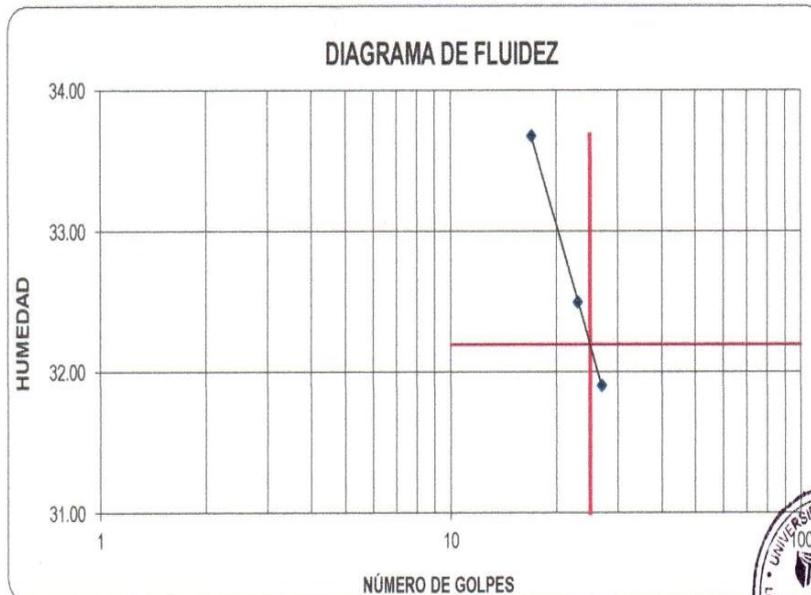
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : SOCOTA - CUTERVO - CAJAMARCA

FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA C - 10 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	7.23	7.28
Peso tara + suelo húmedo (g)	19.91	19.92	19.73	8.00	8.04
Peso tara + suelo seco (g)	18.61	18.49	18.24	7.86	7.90
Humedad %	33.68	32.50	31.91	22.22	22.58
Límites	32.19			22.40	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz

JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO LA UNION, SANTA ELENA, SANTA RITA, SOCOTA - CUTERVO 2019"

SOLICITANTE : AGREDA CORDOVA JOSE MAGNO / SALAS ANGASPILCO JUAN CARLOS

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : SOCOTA - CUTERVO - CAJAMARCA

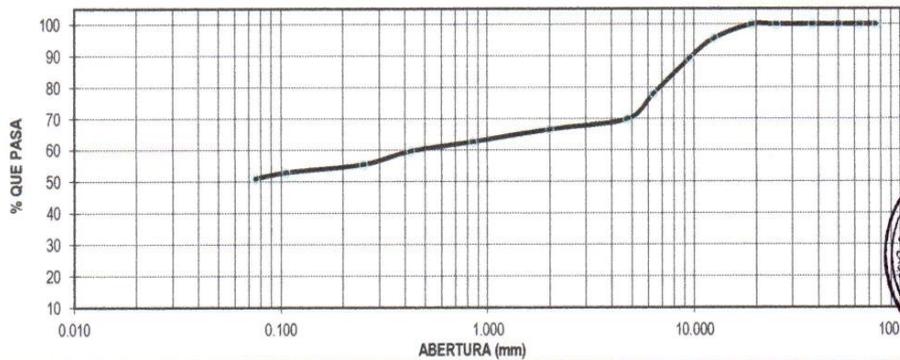
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 11	PROGRESIVA :	10+000	PESO INICIAL :	564.45 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	OCTUBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	277.05 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 : 13.21 / 16.06
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 82.47 / 98.34
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 68.29 / 84.03
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 55.08 / 67.97
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 14.18 / 14.31
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 23.40
1/2"	12.500	24.80	4.39	4.39	95.61	Limite Líquido (LL) : 29.16
3/8"	9.525	35.60	6.31	10.70	89.30	Limite Plástico (LP) : 20.38
1/4"	6.350	63.70	11.29	21.99	78.01	Indice Plástico (IP) : 8.8
No4	4.750	45.80	8.11	30.10	69.90	Clasificación SUCS : CL
10	2.000	18.45	3.27	33.37	66.63	Clasificación AASHTO : A-4 (3)
20	0.850	22.55	4.00	37.36	62.64	Descripción : ARCILLA GRAVOSA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA
40	0.425	16.90	2.99	40.36	59.64	Observación AASHTO : REGULAR-MALO
60	0.250	23.87	4.23	44.59	55.41	Bolonería > 3" : 30.10%
140	0.106	14.28	2.53	47.12	52.88	Grava 3" - N°4 : 18.98%
200	0.075	11.10	1.97	49.08	50.92	Arena N°4 - N°200 : 50.92%
< 200		287.40	50.92	100.00	0.00	Finos < N°200 : 50.92%
Total		564.45	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



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

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

#saliradelante  
ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO LA UNION, SANTA ELENA, SANTA RITA, SOCOTA - CUTERVO 2019"

SOLICITANTE : AGREDA CORDOVA JOSE MAGNO / SALAS ANGASPILCO JUAN CARLOS

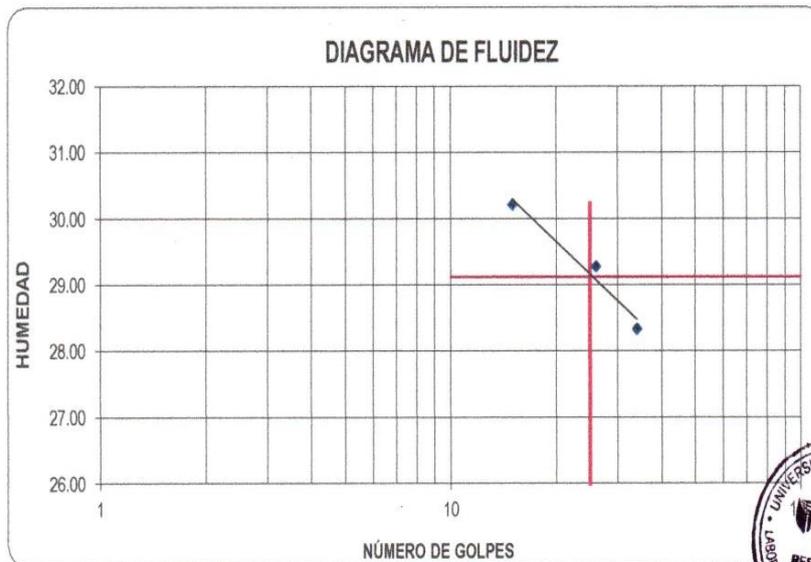
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : SOCOTA - CUTERVO - CAJAMARCA

FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA C - 11 ESTRATO : E-01

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes	15	26	34	-	-
Peso tara (g)	10.71	10.51	11.25	12.38	11.31
Peso tara + suelo húmedo (g)	89.25	87.24	86.21	12.68	11.95
Peso tara + suelo seco (g)	71.02	69.86	69.66	12.63	11.84
Humedad %	30.23	29.28	28.33	20.00	20.75
Límites	29.16			20.38	



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

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

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

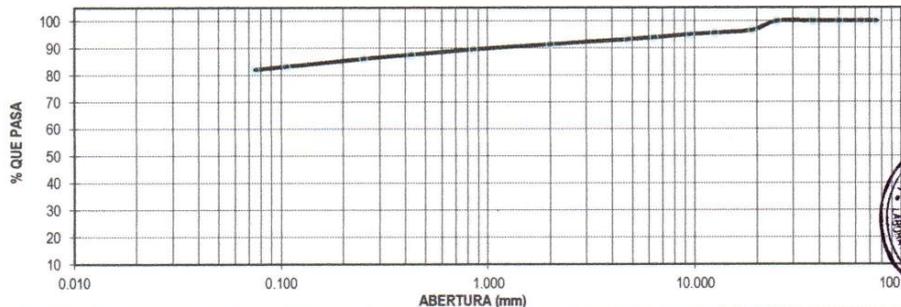
**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**
**ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO**
**ASTM D-422 / MTC E 107**

**PROYECTO :** TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO LA UNION, SANTA ELENA, SANTA RITA, SOCOTA - CUTERVO 2019"  
**SOLICITANTE :** AGREDA CORDOVA JOSE MAGNO / SALAS ANGASPILCO JUAN CARLOS  
**RESPONSABLE :** ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ  
**UBICACIÓN :** SOCOTA - CUTERVO - CAJAMARCA  
**FECHA :** OCTUBRE DEL 2019

**DATOS DEL ENSAYO**

<b>CALICATA :</b>	C - 12	<b>PROGRESIVA :</b>	11+000	<b>PESO INICIAL :</b>	959.00 gr
<b>ESTRATO :</b>	E-01	<b>FECHA :</b>	OCTUBRE DEL 2019	<b>PESO LAVADO SECO :</b>	171.30 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 : 11.07 13.92
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 164.36 180.23
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Se + Tara : 157.40 173.14
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 146.33 159.22
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 6.96 7.09
3/4"	19.000	32.10	3.35	3.35	96.65	Contenido de Humedad (%) : 4.60
1/2"	12.500	10.20	1.06	4.41	95.59	Limite Líquido (LL) : 33.06
3/8"	9.525	5.50	0.57	4.98	95.02	Limite Plástico (LP) : 23.21
1/4"	6.350	10.40	1.08	6.07	93.93	Indice Plástico (IP) : 9.9
No4	4.750	6.20	0.65	6.72	93.28	Clasificación SUCS : CL
10	2.000	17.60	1.84	8.55	91.45	Clasificación AASHTO : A-4 (9)
20	0.850	18.30	1.91	10.46	89.54	Descripción : ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA
40	0.425	18.70	1.95	12.41	87.59	Observación AASTHO : REGULAR-MALO
60	0.250	14.20	1.48	13.89	86.11	Bolonería > 3" : 6.72%
140	0.106	28.20	2.94	16.83	83.17	Grava 3"-N°4 : 11.15%
200	0.075	9.90	1.03	17.86	82.14	Arena N°4 - N°200 : 82.14%
< 200		787.70	82.14	100.00	0.00	Finos < N°200 : 17.86%
Total		959.00	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 Agustín Díaz  
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

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

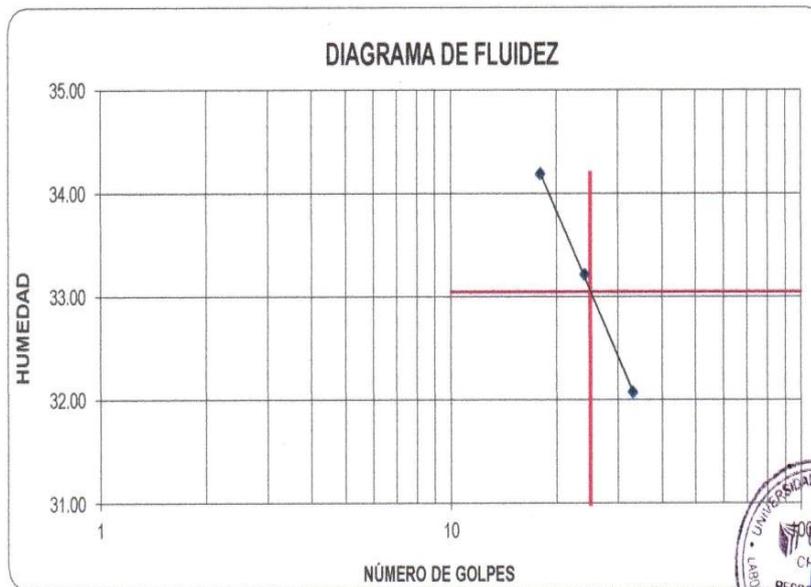
fb/ucv.peru  
 @ucv\_peru  
 #saliradelante  
 ucv.edu.pe

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**
**LÍMITES DE CONSISTENCIA**

**PROYECTO :** TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO LA UNION, SANTA ELENA, SANTA RITA, SOCOTA - CUTERVO 2019"  
**SOLICITANTE :** AGREDA CORDOVA JOSE MAGNO / SALAS ANGASPILCO JUAN CARLOS  
**RESPONSABLE :** ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ  
**UBICACIÓN :** SOCOTA - CUTERVO - CAJAMARCA  
**FECHA :** OCTUBRE DEL 2019

CALICATA C-12      ESTRATO : E-01

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes	18	24	33	-	-
Peso tara (g)	11.14	11.09	11.01	7.03	7.32
Peso tara + suelo húmedo (g)	24.17	22.80	25.38	7.57	7.79
Peso tara + suelo seco (g)	20.85	19.88	21.89	7.47	7.70
Humedad %	34.19	33.22	32.08	22.73	23.68
Límites	33.06			23.21	



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

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

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

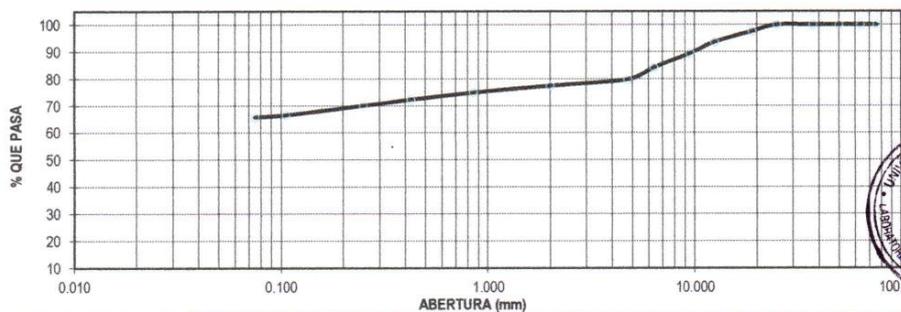
**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**
**ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO**
**ASTM D-422 / MTC E 107**

**PROYECTO :** TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO LA UNION, SANTA ELENA, SANTA RITA, SOCOTA - CUTERVO 2019"  
**SOLICITANTE :** AGREDA CORDOVA JOSE MAGNO / SALAS ANGASPILCO JUAN CARLOS  
**RESPONSABLE :** ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ  
**UBICACIÓN :** SOCOTA - CUTERVO - CAJAMARCA  
**FECHA :** OCTUBRE DEL 2019

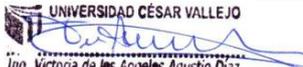
**DATOS DEL ENSAYO**

<b>CALICATA :</b>	C - 13	<b>PROGRESIVA :</b>	12+000	<b>PESO INICIAL :</b>	854.40 gr
<b>ESTRATO :</b>	E-01	<b>FECHA :</b>	OCTUBRE DEL 2019	<b>PESO LAVADO SECO :</b>	293.00 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 : 11.30 14.15
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 191.19 207.06
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 182.37 198.11
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 171.07 183.96
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 8.82 8.95
3/4"	19.000	20.20	2.36	2.36	97.64	Contenido de Humedad (%) : 5.01
1/2"	12.500	34.60	4.05	6.41	93.59	Limite Liquido (LL) : 31.23
3/8"	9.525	35.50	4.15	10.57	89.43	Limite Plástico (LP) : 21.43
1/4"	6.350	44.20	5.17	15.74	84.26	Indice Plástico (IP) : 9.8
No4	4.750	38.00	4.45	20.19	79.81	Clasificación SUCS : CL
10	2.000	19.90	2.33	22.52	77.48	Clasificación AASHTO : A-4 (7)
20	0.850	21.80	2.55	25.07	74.93	Descripción : ARCILLA GRAVOSA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA
40	0.425	22.50	2.63	27.70	72.30	Observación AASTHO : REGULAR-MALO
80	0.250	19.20	2.25	29.95	70.05	Bolonería > 3" : 20.19%
140	0.106	29.20	3.42	33.37	66.63	Grava 3"-N°4 : 14.10%
200	0.075	7.90	0.92	34.29	65.71	Arena N°4 - N°200 : 14.10%
< 200		561.40	65.71	100.00	0.00	Finos < N°200 : 65.71%
Total		854.40	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 Agustín Díaz  
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

\*\*\* Muestreo e identificación realizada por el solicitante.  
 fb/ucv.peru  
 @ucv.peru  
 #saliradelante  
 ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

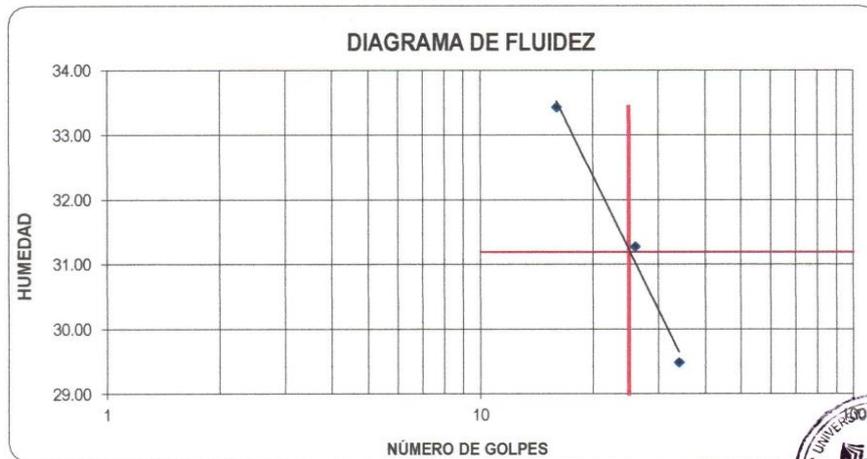
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO LA UNION, SANTA ELENA, SANTA RITA, SOCOTA - CUTERVO 2019"  
SOLICITANTE : AGREDA CORDOVA JOSE MAGNO / SALAS ANGASPILCO JUAN CARLOS  
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ  
UBICACIÓN : SOCOTA - CUTERVO - CAJAMARCA  
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA C - 13 ESTRATO : E-01

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes	16	26	34	-	-
Peso tara (g)	11.82	11.68	10.91	7.08	7.10
Peso tara + suelo húmedo (g)	25.59	24.65	20.79	8.34	8.39
Peso tara + suelo seco (g)	22.14	21.56	18.54	8.12	8.16
Humedad %	33.43	31.28	29.49	21.15	21.70
Límites	31.23			21.43	



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

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

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

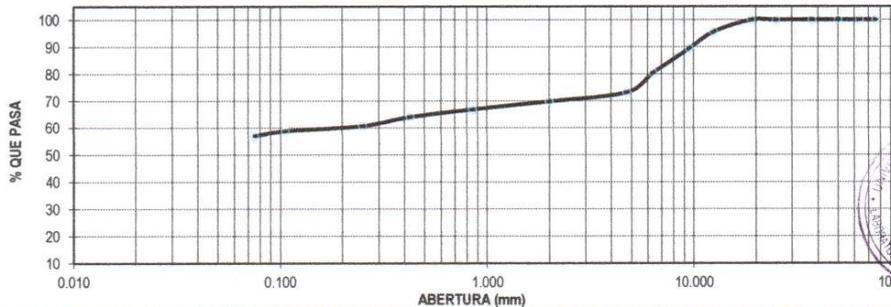
**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**
**ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO**
**ASTM D-422 / MTC E 107**

**PROYECTO :** TESIS: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO LA UNION, SANTA ELENA, SANTA RITA, SOCOTA - CUTERVO 2019"  
**SOLICITANTE :** AGREDA CORDOVA JOSE MAGNO / SALAS ANGASPILCO JUAN CARLOS  
**RESPONSABLE :** ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ  
**UBICACIÓN :** SOCOTA - CUTERVO - CAJAMARCA  
**FECHA :** OCTUBRE DEL 2019

**DATOS DEL ENSAYO**

<b>CALICATA :</b>	C-14	<b>PROGRESIVA :</b>	13+000	<b>PESO INICIAL :</b>	647.50 gr
<b>ESTRATO :</b>	E-01	<b>FECHA :</b>	OCTUBRE DEL 2019	<b>PESO LAVADO SECO :</b>	278.60 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 : 15.97 18.82
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 169.89 185.76
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 162.21 177.95
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 146.24 159.13
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 7.68 7.81
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 5.08
1/2"	12.500	28.40	4.39	4.39	95.61	Limite Liquido (LL) : 31.40
3/8"	9.525	39.80	6.15	10.53	89.47	Limite Plástico (LP) : 22.00
1/4"	6.350	58.70	9.07	19.60	80.40	Indice Plástico (IP) : 9.4
No4	4.750	46.90	7.24	26.84	73.16	Clasificación SUCS : CL
10	2.000	21.20	3.27	30.12	69.88	Clasificación AASHTO : A-4 (5)
20	0.850	19.50	3.01	33.13	66.87	Descripción : ARCILLA GRAVOSA DE BAJA PLASTICIDAD CON
40	0.425	18.30	2.83	35.95	64.05	ARENA
60	0.250	21.50	3.32	39.27	60.73	Observación AASTHO : REGULAR-MALO
140	0.106	12.50	1.93	41.20	58.80	Bolonería > 3" : 26.84%
200	0.075	11.80	1.82	43.03	56.97	Grava 3"-N°4 : 16.19%
< 200		368.90	56.97	100.00	0.00	Arena N°4 - N°200 : 56.97%
Total		647.50	100.0			Finos < N°200 : 56.97%

**CURVA GRANULOMETRICA**


**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 • MATERIALES

fb/ucv.peru  
 @ucv.pe

#saliradelante  
 ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO LA UNION, SANTA ELENA, SANTA RITA, SOCOTA - CUTERVO 2019"

SOLICITANTE : AGREDA CORDOVA JOSE MAGNO / SALAS ANGASPILCO JUAN CARLOS

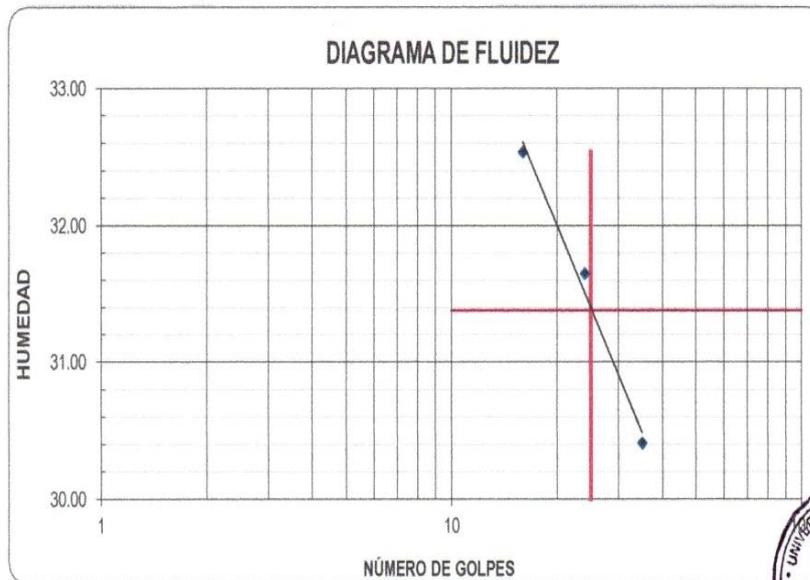
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : SOCOTA - CUTERVO - CAJAMARCA

FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA C - 14 ESTRATO : E-01

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LIQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes	16	24	35	-	-
Peso tara (g)	12.37	11.66	11.00	9.62	16.17
Peso tara + suelo húmedo (g)	21.82	22.10	21.72	15.65	22.23
Peso tara + suelo seco (g)	19.50	19.59	19.22	14.56	21.14
Humedad %	32.54	31.65	30.41	22.06	21.93
Límites	31.40			22.00	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

*Victoria de los Angeles Agustín Díaz*

ING. Victoria de los Angeles Agustín Díaz

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

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

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

**ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO  
MÉTODO C  
ASTM D-1557**

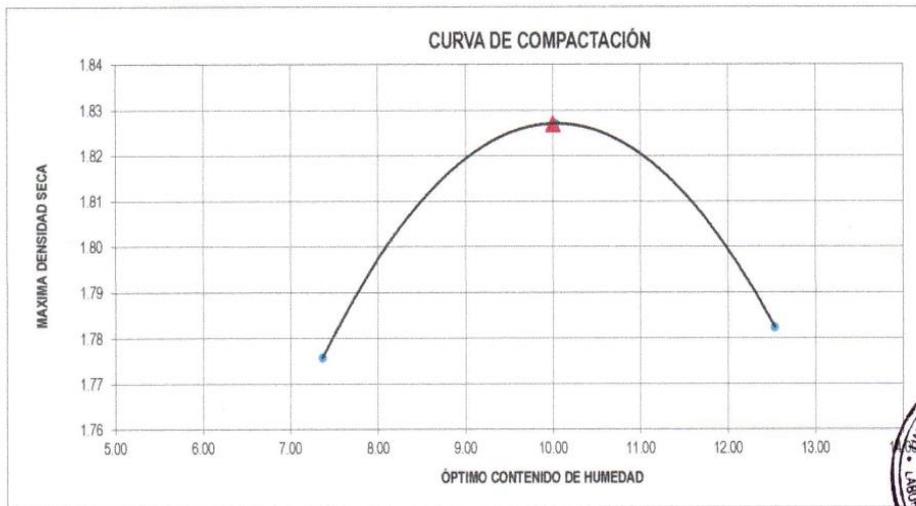
PROYECTO : TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO LA UNION, SANTA ELENA, SANTA RITA, SOCOTA - CUTERVO 2019"  
 SOLICITANTE : AGREDA CORDOVA JOSE MAGNO / SALAS ANGASPILCO JUAN CARLOS  
 RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ  
 UBICACIÓN : SOCOTA - CUTERVO - CAJAMARCA  
 FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA : C-2

ESTRATO : E-01

<b>Molde N°</b>	<b>S - 124</b>
Peso del Molde gr.	6300
Volumen del Molde cm <sup>3</sup>	2119

MUESTRA N°	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	10340.00	10560.00	10560.00			
Peso de Molde (gr.)	6300.00	6300.00	6300.00			
Peso de suelo Húmedo (gr.)	4040.00	4260.00	4260.00			
Densidad Húmeda (gr/cm <sup>3</sup> )	1.91	2.01	2.01			
<b>CAPSULA N°</b>	<b>I-01</b>	<b>I-02</b>	<b>I-03</b>		<b>I-05</b>	<b>I-06</b>
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	79.92	75.45	85.29			
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	75.18	69.49	77.06			
Peso de Agua (gr.)	4.74	5.96	8.23			
Peso de Cápsula (gr.)	10.82	10.08	11.39			
Peso de Suelo Seco (gr.)	64.36	59.41	65.67			
% de Humedad	7.36	10.03	12.53			
Densidad de Suelo Seco (gr/cm <sup>3</sup> )	1.78	1.83	1.78			



Máxima densidad Seca (gr/cm <sup>3</sup> )	1.83
Óptimo Contenido de Humedad (%)	10.00

**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



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

### ENSAYO DE CBR Y EXPANSION

PROYECTO : TESIS - 'DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO LA UNION, SANTA ELENA, SANTA RITA, SOCOTA - OUTERVO 2019'

SOLICITANTE : AGREDA CORDOVA JOSE MAGNO / SALAS ANGASPILCO JUAN CARLOS

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACION : SOCOTA - OUTERVO - CAJAMARCA

FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA : C-2      ESTRATO : E-01

### ENSAYO DE COMPACTACION CBR

ESTADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO
MOLDE	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
SOBRECARGA (gr.)	4530		4530		4530	
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	11050		12150		12010	
Peso de Molde (gr.)	6695		7960		8015	
Peso del suelo Húmedo (gr.)	4355		4190		3995	
Volumen de Molde (cm3)	2137		2137		2137	
Volumen del Disco Espectador (cm3)	1085		1085		1085	
Densidad Húmeda (gr/cm3)	2.038		1.961		1.869	
CAPSULA Nº	J-8		J-3		J-9	
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	102.59		99.68		105.23	
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	93.86		91.29		96.07	
Peso de Agua (gr)	8.72		8.39		9.16	
Peso de Cápsula (gr.)	10.16		10.82		10.18	
Peso de Suelo Seco (gr.)	83.70		80.47		85.89	
% de Humedad	10.42		10.43		10.66	
Densidad de Suelo Seco (gr/cm3)	1.846		1.776		1.689	

### ENSAYO DE EXPANSION

TIEMPO	LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION	
		mm	%		mm	%		mm	%
0 hrs	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
24 hrs	1.350	1.350	1.063	1.230	1.230	0.969	1.120	1.120	0.882
48 hrs	1.410	1.410	1.110	1.270	1.270	1.000	1.160	1.160	0.913
72 hrs	1.420	1.420	1.118	1.280	1.280	1.008	1.170	1.170	0.921
96 hrs	1.420	1.420	1.118	1.280	1.280	1.008	1.170	1.170	0.921

### ENSAYO DE CARGA PENETRACION

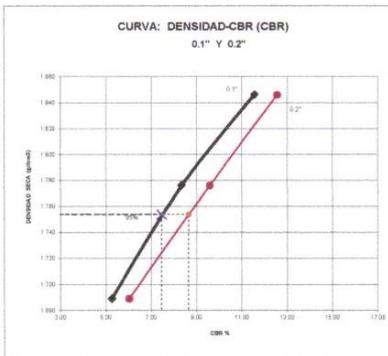
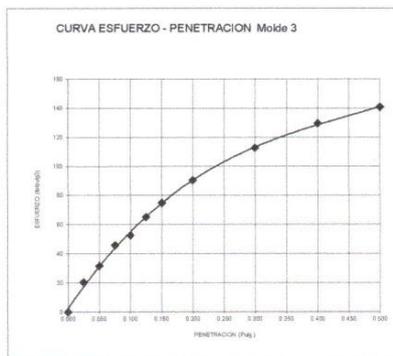
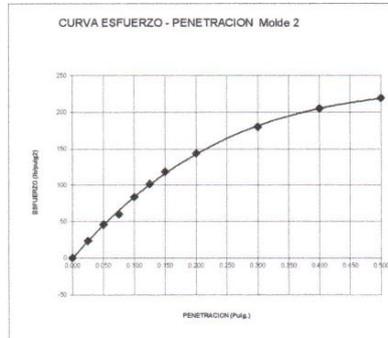
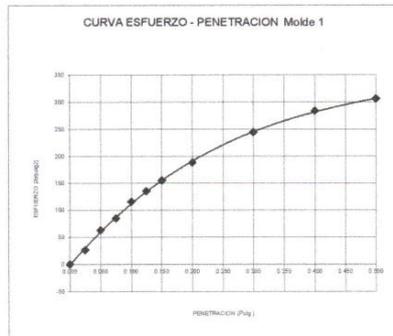
PENETRACION		LECTURA	MOLDE 1	56 GOLPES	LECTURA	MOLDE 2	25 GOLPES	LECTURA	MOLDE 3	12 GOLPES
pulg.	tiempo	DIAL	lbs.	lbs/pulg2	DIAL	lbs.	lbs/pulg2	DIAL	lbs.	lbs/pulg2
0.000	0'00"	0	0		0	0		0	0	
0.025	0'30"	6	78.0	26.0	5	69.6	23.2	4	61.2	20.4
0.050	1'00"	19	187.0	62.3	13	136.7	45.6	8	94.8	31.6
0.075	1'30"	27	254.2	84.7	18	178.6	59.5	13	136.7	45.6
0.100	2'00"	38	346.5	113.5	27	250.0	83.3	16	157.7	52.4
0.125	2'30"	45	405.3	133.1	33	304.5	101.5	20	195.4	64.8
0.150	3'00"	52	464.1	154.7	39	354.9	118.3	24	224.8	76.3
0.200	4'00"	64	564.9	188.3	48	430.5	143.5	29	270.9	90.3
0.300	6'00"	84	733.1	244.4	61	539.7	179.9	37	338.1	111.3
0.400	8'00"	98	850.9	283.6	70	615.4	205.1	43	388.5	127.4
0.500	10'00"	106	918.2	306.1	75	657.4	219.1	47	422.1	140.7



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

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

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



Valores Corregidos

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.1	115.5	1000	11.55	1.846
2	0.1	83.3	1000	8.33	1.776
3	0.1	52.6	1000	5.26	1.689

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.2	188.3	1500	12.55	1.846
2	0.2	143.5	1500	9.57	1.776
3	0.2	90.3	1500	6.02	1.689

METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557

Máxima Densidad Seca (gr./cm3)	1.846
Máxima Densidad Seca (gr./cm3) al 95 %	1.754
ÓPTIMO Contenido de Humedad	10.00%

VALOR DEL C.B.R. AL 100 Y 95 %

C.B.R Al 100 % de la Máxima Densidad Seca	0.1"	11.55%	0.2"	12.55%
C.B.R Al 95% de la Máxima Densidad Seca	0.1"	7.45%	0.2"	8.65%

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

**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**  
*Victoria*  
Ing. Victoria de los Angeles Agustin Diaz  
JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES



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

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**
**ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO  
MÉTODO C  
ASTM D-1557**

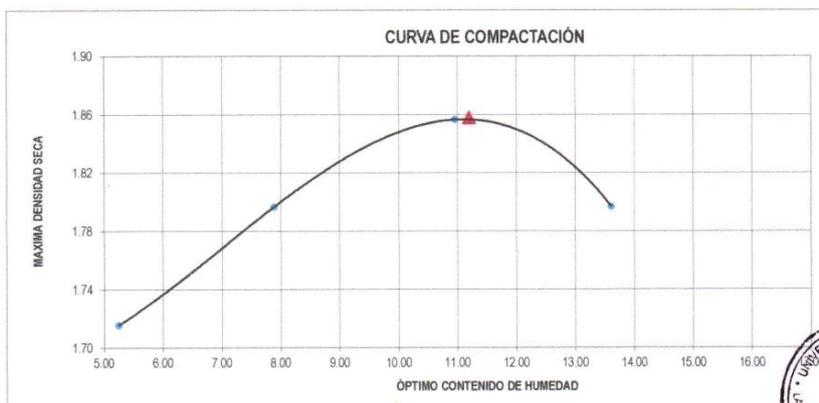
**PROYECTO :** TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO LA UNION, SANTA ELENA, SANTA RITA, SOCOTA - CUTERVO 2019"  
**SOLICITANTE :** AGREDA CORDOVA JOSE MAGNO / SALAS ANGASPILCO JUAN CARLOS  
**RESPONSABLE :** ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ  
**UBICACION :** SOCOTA - CUTERVO - CAJAMARCA  
**FECHA :** OCTUBRE DEL 2019

**CALICATA :** C-4

**ESTRATO :** E-01

<b>Molde Nº</b>	S - 124
Peso del Molde gr.	5940
Volumen del Molde cm <sup>3</sup>	2119

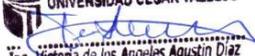
MUESTRA Nº	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	9766.00	10047.00	10306.00	10226.00		
Peso de Molde (gr.)	5940.00	5940.00	5940.00	5940.00		
Peso de suelo Húmedo (gr.)	3826.00	4107.00	4366.00	4326.00		
Densidad Húmeda (gr/cm <sup>3</sup> )	1.81	1.94	2.06	2.04		
CAPSULA Nº	L-01	L-02	L-03	L-04	L-05	L-06
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	88.28	75.61	85.72	82.34		
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	84.45	70.82	78.25	73.74		
Peso de Agua (gr.)	3.83	4.79	7.47	8.60		
Peso de Cápsula (gr.)	11.42	10.10	10.07	10.54		
Peso de Suelo Seco (gr.)	73.03	60.72	68.18	63.20		
% de Humedad	5.24	7.89	10.96	13.61		
Densidad de Suelo Seco (gr/cm <sup>3</sup> )	1.72	1.80	1.86	1.80		



Máxima densidad Seca (gr/cm <sup>3</sup> )	1.86
Óptimo Contenido de Humedad (%)	11.20



**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 MATERIALES

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

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**
**ENSAYO DE CBR Y EXPANSION**

PROYECTO : TESIS "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO LA UNION, SANTA ELENA, SANTA RITA, SOCOTA - CUTERVO 2019"

SOLICITANTE : AGREDA CORDOVA JOSE MAGNO / SALAS ANGASPILCO JUAN CARLOS

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACION : SOCOTA - CUTERVO - CAJAMARCA

FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA : C-4 ESTRATO : E-01

**ENSAYO DE COMPACTACION CBR**

ESTADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO
MOLDE	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
SOBRECARGA (gr.)	4530		4530		4530	
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	11931		10925		11845	
Peso de Molde (gr.)	7530		6718		7826	
Peso del suelo Húmedo (gr.)	4401		4207		4019	
Volumen de Molde (cm3)	2119		2119		2119	
Volumen del Disco Espaciador (cm3)	1085		1085		1085	
Densidad Húmeda (gr/cm3)	2.077		1.965		1.897	
CAPSULA N°	J-8		J-3		J-9	
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	90.16		87.37		88.12	
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	81.96		79.43		80.45	
Peso de Agua (gr)	8.20		7.94		7.67	
Peso de Cápsula (gr.)	10.33		10.32		10.30	
Peso de Suelo Seco (gr.)	71.63		69.11		70.15	
% de Humedad	11.45		11.49		10.93	
Densidad de Suelo Seco (gr/cm3)	1.864		1.781		1.710	

**ENSAYO DE EXPANSION**

TIEMPO	LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION	
		mm	%		mm	%		mm	%
0 hrs	0.030			0.090			0.100		
24 hrs	0.030	0.000	0.000	0.090	0.000	0.000	0.100	0.000	0.000
48 hrs	0.030	0.000	0.000	0.090	0.000	0.000	0.100	0.000	0.000
72 hrs	0.030	0.000	0.000	0.090	0.000	0.000	0.100	0.000	0.000
96 hrs	0.030	0.000	0.000	0.090	0.000	0.000	0.100	0.000	0.000

**ENSAYO DE CARGA PENETRACION**

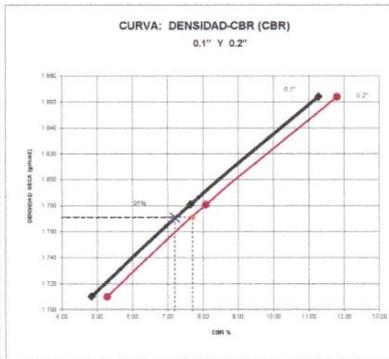
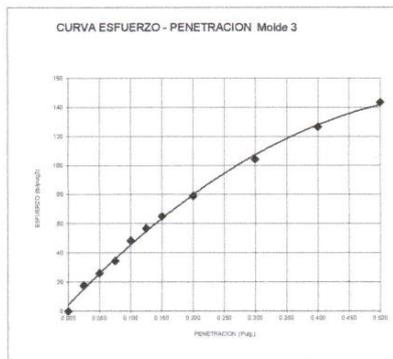
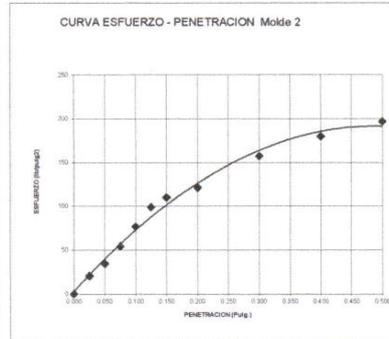
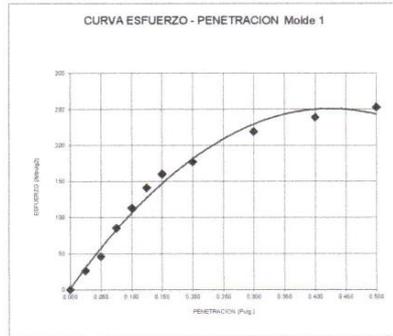
PENETRACION		LECTURA	MOLDE 1	56 GOLPES	LECTURA	MOLDE 2	25 GOLPES	LECTURA	MOLDE 3	12 GOLPES
pulg	tiempo	DIAL	lbs.	lbs/pulg2	DIAL	lbs.	lbs/pulg2	DIAL	lbs.	lbs/pulg2
0.090	0'00"	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.025	0'30"	6	78	26	4	61	20	3	53	18
0.050	1'00"	13	137	45.6	9	103	34.4	6	78	26.0
0.075	1'30"	27	254	84.7	16	162	54.0	9	103	34.4
0.100	2'00"	37	338	112.7	24	225	76.3	14	145	48.4
0.125	2'30"	47	422	140.7	32	296	98.7	17	170	56.7
0.150	3'00"	54	481	160.3	36	330	109.9	20	195	65.1
0.200	4'00"	60	531	177.1	40	363	121.1	25	237	79.1
0.300	6'00"	75	657	219.1	53	472	157.5	34	313	104.3
0.400	8'00"	82	716	238.8	61	540	179.9	42	380	
0.500	10'00"	87	758	252.8	67	590	196.7	48	430	

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



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

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



Valores Corregidos

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.1	112.7	1000	11.27	1.864
2	0.1	76.3	1000	7.63	1.781
3	0.1	48.4	1000	4.84	1.710

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.2	177.1	1500	11.81	1.864
2	0.2	121.1	1500	8.07	1.781
3	0.2	79.1	1500	5.28	1.710

METODO DE COMPACTACION :	ASTM D1557	
Máxima Densidad Seca (gr./cm3)		1.864
Máxima Densidad Seca (gr./cm3) al 95 %		1.771
ÓPTIMO Contenido de Humedad		11.20%

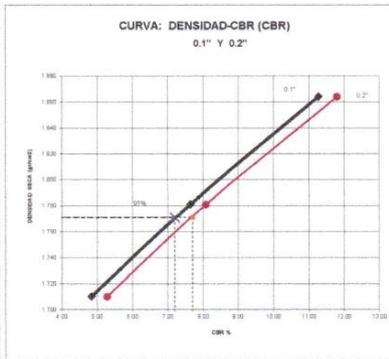
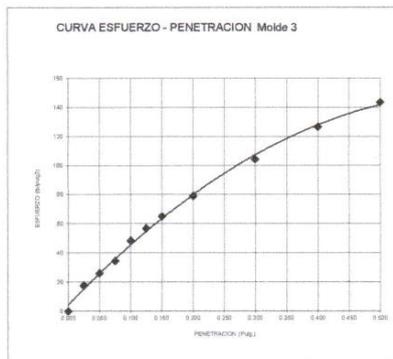
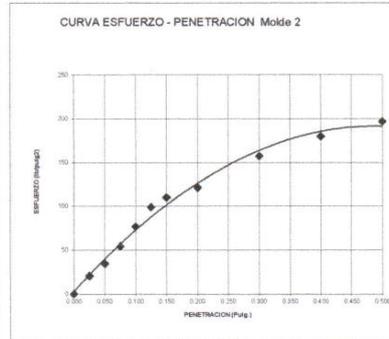
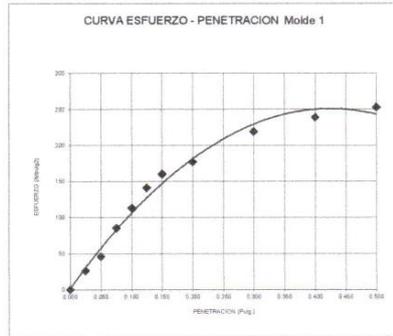
VALOR DEL C.B.R. AL 100 Y 95 %					
C.B.R Al 100 % de la Máxima Densidad Seca	0.1"	11.27%	0.2"	11.81%	
C.B.R Al 95% de la Máxima Densidad Seca	0.1"	7.20%	0.2"	7.70%	

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

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



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



Valores Corregidos

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.1	112.7	1000	11.27	1.864
2	0.1	76.3	1000	7.63	1.781
3	0.1	48.4	1000	4.84	1.710

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.2	177.1	1500	11.81	1.864
2	0.2	121.1	1500	8.07	1.781
3	0.2	79.1	1500	5.28	1.710

METODO DE COMPACTACION :	ASTM D1557	
Máxima Densidad Seca (gr./cm3)		1.864
Máxima Densidad Seca (gr./cm3) al 95 %		1.771
ÓPTIMO Contenido de Humedad		11.20%

VALOR DEL C.B.R. AL 100 Y 95 %					
C.B.R Al 100 % de la Máxima Densidad Seca	0.1"	11.27%	0.2"	11.81%	
C.B.R Al 95% de la Máxima Densidad Seca	0.1"	7.20%	0.2"	7.70%	

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

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



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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

**ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO  
MÉTODO C  
ASTM D-1557**

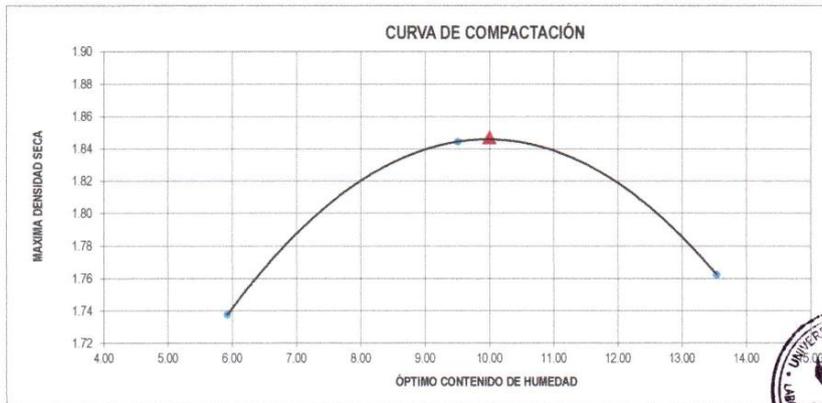
PROYECTO : TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO LA UNION, SANTA ELENA, SANTA RITA, SOCOTA - CUTERVO 2019"  
 SOLICITANTE : AGREDA CORDOVA JOSE MAGNO / SALAS ANGASPILCO JUAN CARLOS  
 RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ  
 UBICACIÓN : SOCOTA - CUTERVO - CAJAMARCA  
 FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA : C-6

ESTRATO : E-01

Molde Nº	S - 124
Peso del Molde gr.	6530
Volumen del Molde cm <sup>3</sup>	2119

MUESTRA Nº	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	10430.00	10810.00	10770.00			
Peso de Molde (gr.)	6530.00	6530.00	6530.00			
Peso del suelo Húmedo (gr.)	3900.00	4280.00	4240.00			
Densidad Húmeda (gr/cm <sup>3</sup> )	1.84	2.02	2.00			
CAPSULA Nº	I-01	I-02	I-03	I-05	I-06	
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	115.13	116.30	108.06			
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	109.28	107.15	96.36			
Peso de Agua (gr.)	5.85	9.15	11.71			
Peso de Cápsula (gr.)	10.46	10.93	9.82			
Peso de Suelo Seco (gr.)	98.82	96.22	86.53			
% de Humedad	5.92	9.51	13.53			
Densidad de Suelo Seco (gr/cm <sup>3</sup> )	1.74	1.84	1.76			



Máxima densidad Seca (gr/cm <sup>3</sup> )	1.85
Óptimo Contenido de Humedad (%)	10.00



**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**
**ENSAYO DE CBR Y EXPANSION**

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO LA UNION, SANTA ELENA, SANTA RITA, SOCOTA - OJTERVO 2019"

SOLICITANTE : AGREDA CORDOVA JOSE MAGNO / SALAS ANGASPILCO JUAN CARLOS

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACION : SOCOTA - OJTERVO - CAJAMARCA

FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA : C-6      ESTRATO : E-01

**ENSAYO DE COMPACTACION CBR**

ESTADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO
MOLDE	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
SOBRECARGA (gr.)	4530		4530		4530	
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	11020	13271	10850		10550	
Peso de Molde (gr.)	6715		6718		6620	
Peso del suelo Húmedo (gr.)	4305		4132		3930	
Volumen de Molde (cm <sup>3</sup> )	2119		2119		2119	
Volumen del Disco Espaciador (cm <sup>3</sup> )	1085		1085		1085	
Densidad Húmeda (gr/cm <sup>3</sup> )	2.032		1.950		1.855	
CAPSULA N°	J-8		J-3		J-8	
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	102.55		100.75		105.98	
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	94.05		92.35		97.11	
Peso de Agua (gr)	8.49		8.40		8.87	
Peso de Cápsula (gr.)	10.30		9.84		9.84	
Peso de Suelo Seco (gr.)	83.76		82.51		87.27	
% de Humedad	10.14		10.18		10.16	
Densidad de Suelo Seco (gr/cm <sup>3</sup> )	1.845		1.770		1.684	

**ENSAYO DE EXPANSION**

TIEMPO	LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION	
		mm	%		mm	%		mm	%
0 hrs	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
24 hrs	1.120	1.120	0.882	1.020	1.020	0.803	0.920	0.920	0.724
48 hrs	1.180	1.180	0.929	1.090	1.090	0.858	1.010	1.010	0.795
72 hrs	1.190	1.190	0.937	1.100	1.100	0.866	1.020	1.020	0.803
96 hrs	1.200	1.200	0.945	1.110	1.110	0.874	1.030	1.030	0.811

**ENSAYO DE CARGA PENETRACION**

PENETRACION	LECTURA	MOLDE 1	56 GOLPES	LECTURA	MOLDE 2	25 GOLPES	LECTURA	MOLDE 3	12 GOLPES
0.000	000"	0	0	0	0	0	0	0	0
0.025	030"	6	78.0	26.0	4	61.2	20.4	2	44.4
0.050	100"	16	161.9	54.0	12	128.3	42.8	7	86.4
0.075	130"	26	245.8	81.9	18	178.6	59.5	11	119.9
0.100	200"	35	321.3	107.1	25	237.4	79.1	15	153.5
0.125	230"	44	396.9	132.3	32	296.1	98.7	20	195.4
0.150	300"	52	464.1	154.7	38	346.5	115.5	25	237.4
0.200	400"	65	573.3	191.1	48	430.5	143.5	32	296.1
0.300	600"	84	733.1	244.4	62	548.1	182.7	43	388.5
0.400	800"	96	834.1	278.0	72	632.2	210.7	50	447.3
0.500	1000"	103	893.0	297.7	78	682.6	227.5	54	480.9



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

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

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

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**
**ENSAYO DE CBR Y EXPANSION**

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO LA UNION, SANTA ELENA, SANTA RITA, SOCOTA - OJTIERVO 2019"  
 SOLICITANTE : AGREDA CORDOVA JOSE MAGNO / SALAS ANGASPILCO JUAN CARLOS  
 RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ  
 UBICACION : SOCOTA - OJTIERVO - CAJAMARCA  
 FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA : C-6      ESTRATO : E-01

**ENSAYO DE COMPACTACION CBR**

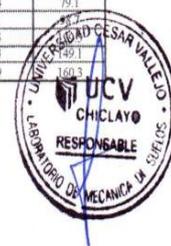
ESTADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO
MOLDE	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
SOBRECARGA (gr.)	4530		4530		4530	
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	11020	13271	10850		10550	
Peso de Molde (gr.)	6715		6718		6620	
Peso del suelo Húmedo (gr.)	4305		4132		3930	
Volumen de Molde (cm3)	2119		2119		2119	
Volumen del Disco Espaciador (cm3)	1085		1085		1085	
Densidad Húmeda (gr/cm3)	2.032		1.950		1.855	
CAPSULA N°	J-8		J-3		J-8	
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	102.55		100.75		105.98	
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	94.06		92.35		97.11	
Peso de Agua (gr)	8.49		8.40		8.87	
Peso de Cápsula (gr.)	10.30		9.84		9.84	
Peso de Suelo Seco (gr.)	83.76		82.51		87.27	
% de Humedad	10.14		10.18		10.16	
Densidad de Suelo Seco (gr/cm3)	1.845		1.770		1.884	

**ENSAYO DE EXPANSION**

TIEMPO	LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION	
		mm	%		mm	%		mm	%
0 hrs	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
24 hrs	1.120	1.120	0.882	1.020	1.020	0.803	0.920	0.920	0.724
48 hrs	1.180	1.180	0.929	1.090	1.090	0.858	1.010	1.010	0.795
72 hrs	1.190	1.190	0.937	1.100	1.100	0.868	1.020	1.020	0.803
96 hrs	1.200	1.200	0.945	1.110	1.110	0.874	1.030	1.030	0.811

**ENSAYO DE CARGA PENETRACION**

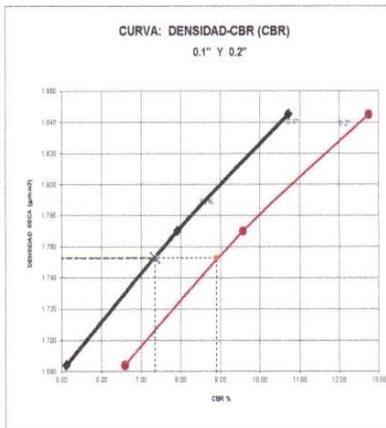
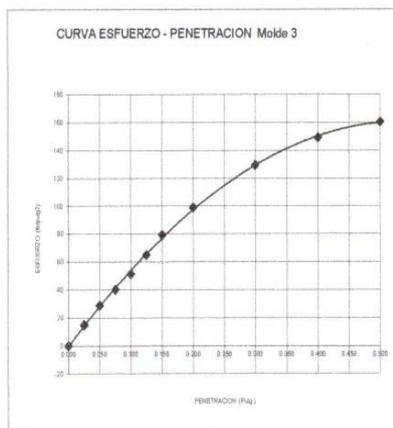
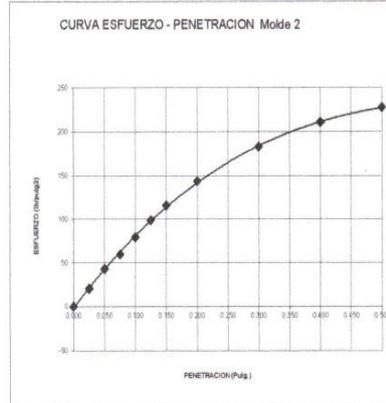
PENETRACION	LECTURA	MOLDE 1	56 GOLPES	LECTURA	MOLDE 2	25 GOLPES	LECTURA	MOLDE 3	12 GOLPES
0.000	000°	0	0	0	0	0	0	0	0
0.025	030°	6	78.0	26.0	4	61.2	20.4	2	44.4
0.050	100°	16	161.9	54.0	12	128.3	42.8	7	86.4
0.075	130°	26	245.8	81.9	18	178.6	59.5	11	119.9
0.100	200°	35	321.3	107.1	25	237.4	79.1	15	153.5
0.125	230°	44	396.9	132.3	32	296.1	98.7	20	195.4
0.150	300°	52	464.1	154.7	38	346.5	115.5	25	237.4
0.200	400°	65	573.3	191.1	48	430.5	143.5	32	296.1
0.300	600°	84	733.1	244.4	62	548.1	182.7	43	388.5
0.400	800°	96	834.1	278.0	72	632.2	210.7	50	447.3
0.500	1000°	103	893.0	297.7	78	682.6	227.5	54	480.9



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

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

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



Valores Corregidos

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg <sup>2</sup> )	PRESION PATRÓN (Lb/pulg <sup>2</sup> )	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm <sup>3</sup> )
1	0.1	107.1	1000	10.71	1.845
2	0.1	79.1	1000	7.91	1.770
3	0.1	51.2	1000	5.12	1.684

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg <sup>2</sup> )	PRESION PATRÓN (Lb/pulg <sup>2</sup> )	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm <sup>3</sup> )
1	0.2	191.1	1500	12.74	1.845
2	0.2	143.5	1500	9.57	1.770
3	0.2	98.7	1500	6.58	1.684

METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557	
Máxima Densidad Seca (gr./cm <sup>3</sup> )	1.845
Máxima Densidad Seca (gr./cm <sup>3</sup> ) al 95 %	1.753
ÓPTIMO Contenido de Humedad	10.00%

VALOR DEL C.B.R. AL 100 Y 95 %				
C.B.R Al 100 % de la Máxima Densidad Seca	0.1"	10.71%	0.2"	12.74%
C.B.R Al 95% de la Máxima Densidad Seca	0.1"	7.35%	0.2"	8.90%



**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

ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO  
MÉTODO C  
ASTM D-1557

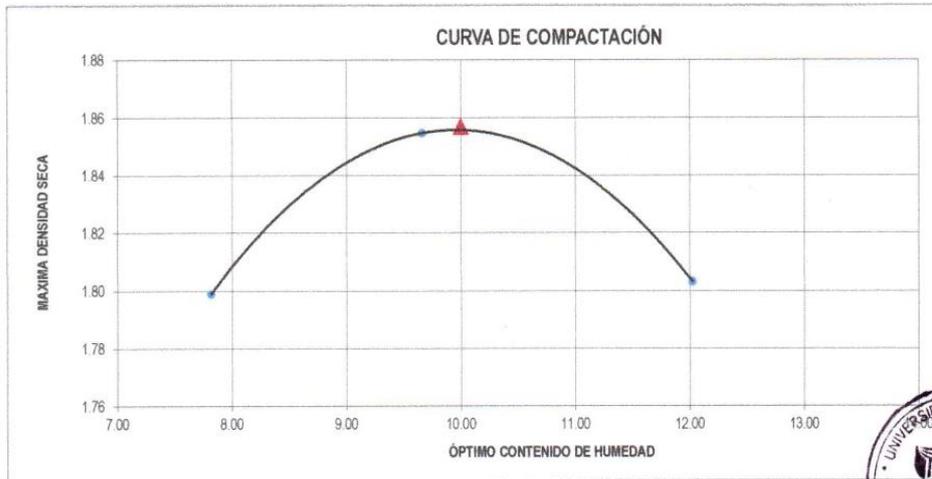
PROYECTO : TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO LA UNION, SANTA ELENA, SANTA RITA, SOCOTA - CUTERVO 2019"  
SOLICITANTE : AGREDA CORDOVA JOSE MAGNO / SALAS ANGASPILCO JUAN CARLOS  
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ  
UBICACION : SOCOTA - CUTERVO - CAJAMARCA  
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA : C - 8

ESTRATO : E-01

Molde N°	S - 124
Peso del Molde gr.	6250
Volumen del Molde cm <sup>3</sup>	2119

MUESTRA N°	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	10360.00	10560.00	10530.00			
Peso de Molde (gr.)	6250.00	6250.00	6250.00			
Peso del suelo Húmedo (gr.)	4110.00	4310.00	4280.00			
Densidad Húmeda (gr/cm <sup>3</sup> )	1.94	2.03	2.02			
CAPSULA N°	I-01	I-02	I-03		I-05	I-06
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	79.92	75.45	85.29			
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	74.91	69.69	77.36			
Peso de Agua (gr.)	5.01	5.76	7.93			
Peso de Cápsula (gr.)	10.82	10.08	11.39			
Peso de Suelo Seco (gr.)	64.09	59.61	65.97			
% de Humedad	7.82	9.66	12.02			
Densidad de Suelo Seco (gr/cm <sup>3</sup> )	1.80	1.85	1.80			



Máxima densidad Seca (gr/cm <sup>3</sup> )	1.857
Óptimo Contenido de Humedad (%)	10.00



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

ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO  
MÉTODO C  
ASTM D-1557

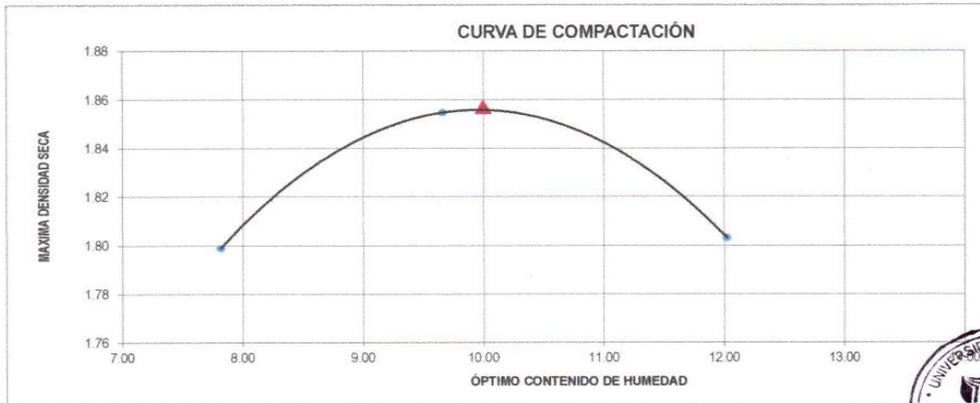
PROYECTO : TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO LA UNION, SANTA ELENA, SANTA RITA, SOCOTA - CUTERVO 2019"  
SOLICITANTE : AGREDA CORDOVA JOSE MAGNO / SALAS ANGASPILCO JUAN CARLOS  
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ  
UBICACIÓN : SOCOTA - CUTERVO - CAJAMARCA  
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA : C-8

ESTRATO : E-01

Molde N°	S - 124
Peso del Molde gr.	6250
Volumen del Molde cm <sup>3</sup>	2119

MUESTRA N°	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	10360.00	10560.00	10530.00			
Peso de Molde (gr.)	6250.00	6250.00	6250.00			
Peso del suelo Húmedo (gr.)	4110.00	4310.00	4280.00			
Densidad Húmeda (gr/cm <sup>3</sup> )	1.94	2.03	2.02			
CAPSULA N°	1-01	1-02	1-03		1-05	1-06
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	79.92	75.45	85.29			
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	74.91	69.69	77.36			
Peso de Agua (gr.)	5.01	5.76	7.93			
Peso de Cápsula (gr.)	10.82	10.08	11.39			
Peso de Suelo Seco (gr.)	64.09	59.61	65.97			
% de Humedad	7.82	9.66	12.02			
Densidad de Suelo Seco (gr/cm <sup>3</sup> )	1.80	1.85	1.80			



Máxima densidad Seca (gr/cm <sup>3</sup> )	1.857
Óptimo Contenido de Humedad (%)	10.00



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**
**ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO  
MÉTODO C  
ASTM D-1557**

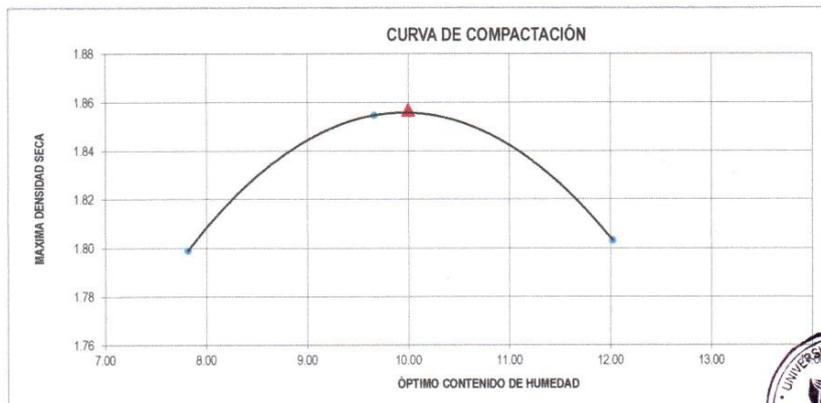
**PROYECTO** : TESIS "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO LA UNION, SANTA ELENA, SANTA RITA, SOCOTA - CUTERVO 2019"  
**SOLICITANTE** : AGREDA CORDOVA JOSE MAGNO / SALAS ANGASPILCO JUAN CARLOS  
**RESPONSABLE** : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ  
**UBICACIÓN** : SOCOTA - CUTERVO - CAJAMARCA  
**FECHA** : OCTUBRE DEL 2019

**CALICATA** : C-8

**ESTRATO** : E-01

<b>Molde N°</b>	S-124
Peso del Molde gr.	6250
Volumen del Molde cm <sup>3</sup>	2119

MUESTRA N°	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	10360.00	10660.00	10530.00			
Peso de Molde (gr.)	6250.00	6250.00	6250.00			
Peso de suelo Húmedo (gr.)	4110.00	4310.00	4280.00			
Densidad Húmeda (gr/cm <sup>3</sup> )	1.94	2.03	2.02			
<b>CAPSULA N°</b>	1-01	1-02	1-03		1-05	1-06
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	79.92	75.45	85.29			
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	74.91	69.69	77.36			
Peso de Agua (gr.)	5.01	5.76	7.93			
Peso de Cápsula (gr.)	10.82	10.08	11.39			
Peso de Suelo Seco (gr.)	64.09	59.61	65.97			
% de Humedad	7.82	9.86	12.02			
Densidad de Suelo Seco (gr/cm <sup>3</sup> )	1.80	1.85	1.80			



Máxima densidad Seca (gr/cm <sup>3</sup> )	1.857
Óptimo Contenido de Humedad (%)	10.00



**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**
**ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO  
MÉTODO C  
ASTM D-1557**

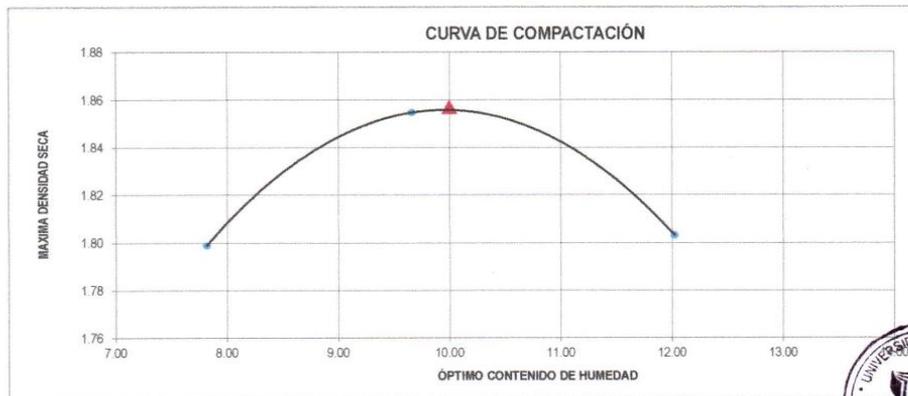
**PROYECTO** : TESIS "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO LA UNIÓN, SANTA ELENA, SANTA RITA, SOCOTA - CUTERVO 2019"  
**SOLICITANTE** : AGREDA CORDOVA JOSE MAGNO / SALAS ANGASPILCO JUAN CARLOS  
**RESPONSABLE** : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ  
**UBICACIÓN** : SOCOTA - CUTERVO - CAJAMARCA  
**FECHA** : OCTUBRE DEL 2019

**CALICATA** : C-8

**ESTRATO** : E-01

<b>Molde N°</b>	S-124
Peso del Molde gr.	6250
Volumen del Molde cm <sup>3</sup>	2119

MUESTRA N°	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	10360.00	10580.00	10530.00			
Peso de Molde (gr.)	6250.00	6250.00	6250.00			
Peso del suelo Húmedo (gr.)	4110.00	4310.00	4280.00			
Densidad Húmeda (gr/cm <sup>3</sup> )	1.94	2.03	2.02			
<b>CAPSULA N°</b>	<b>L-01</b>	<b>L-02</b>	<b>L-03</b>		<b>L-05</b>	<b>L-06</b>
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	79.92	75.45	85.29			
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	74.91	69.69	77.36			
Peso de Agua (gr.)	5.01	5.76	7.93			
Peso de Cápsula (gr.)	10.82	10.08	11.39			
Peso de Suelo Seco (gr.)	64.09	59.61	65.97			
% de Humedad	7.82	9.66	12.02			
Densidad de Suelo Seco (gr/cm <sup>3</sup> )	1.80	1.85	1.80			



Máxima densidad Seca (gr/cm <sup>3</sup> )	1.857
Óptimo Contenido de Humedad (%)	10.00



**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**
**ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO  
MÉTODO C  
ASTM D-1557**

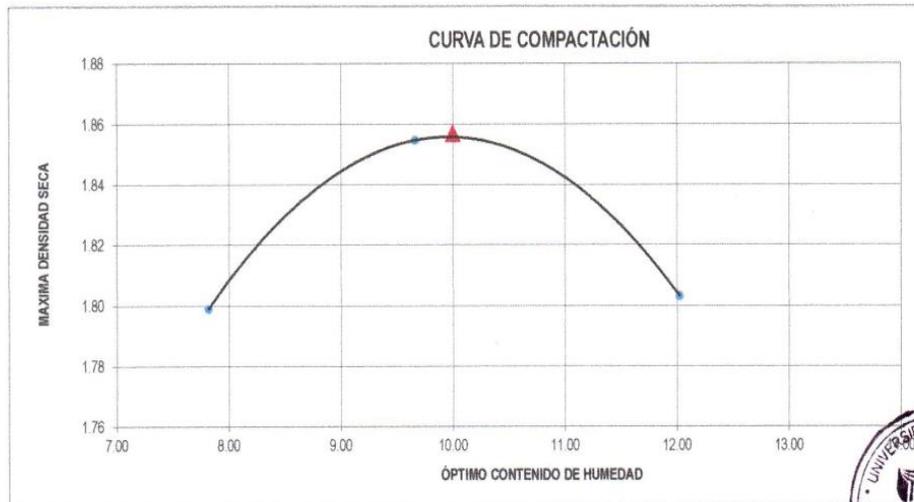
**PROYECTO :** TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO LA UNION, SANTA ELENA, SANTA RITA, SOCOTA - CUTERVO 2019"  
**SOLICITANTE :** AGREDA CORDOVA JOSE MAGNO / SALAS ANGASPILCO JUAN CARLOS  
**RESPONSABLE :** ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ  
**UBICACIÓN :** SOCOTA - CUTERVO - CAJAMARCA  
**FECHA :** OCTUBRE DEL 2019

**CALICATA :** C - 8

**ESTRATO :** E-01

<b>Molde N°</b>	<b>S - 124</b>
Peso del Molde gr.	6250
Volumen del Molde cm <sup>3</sup>	2119

MUESTRA N°	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	10360.00	10560.00	10530.00			
Peso de Molde (gr.)	6250.00	6250.00	6250.00			
Peso del suelo Húmedo (gr.)	4110.00	4310.00	4280.00			
Densidad Húmeda (gr/cm <sup>3</sup> )	1.94	2.03	2.02			
<b>CAPSULA N°</b>	<b>I-01</b>	<b>I-02</b>	<b>I-03</b>	<b>I-05</b>	<b>I-06</b>	
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	79.92	75.45	85.29			
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	74.91	69.69	77.36			
Peso de Agua (gr.)	5.01	5.76	7.93			
Peso de Cápsula (gr.)	10.82	10.08	11.39			
Peso de Suelo Seco (gr.)	64.09	59.61	65.97			
% de Humedad	7.82	9.66	12.02			
Densidad de Suelo Seco (gr/cm <sup>3</sup> )	1.80	1.85	1.80			



Máxima densidad Seca (gr/cm <sup>3</sup> )	1.857
Óptimo Contenido de Humedad (%)	10.00



**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**
**ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO  
MÉTODO C  
ASTM D-1557**

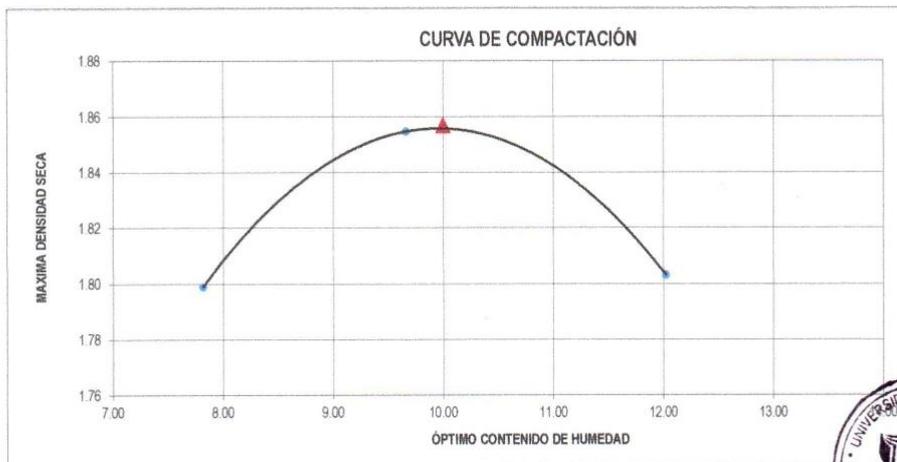
**PROYECTO** : TESIS - "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO LA UNION, SANTA ELENA, SANTA RITA, SOCOTA - CUTERVO 2019"  
**SOLICITANTE** : AGREDA CORDOVA JOSE MAGNO / SALAS ANGASPILCO JUAN CARLOS  
**RESPONSABLE** : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ  
**UBICACIÓN** : SOCOTA - CUTERVO - CAJAMARCA  
**FECHA** : OCTUBRE DEL 2019

**CALICATA** : C-8

**ESTRATO** : E-01

Molde N°	S - 124
Peso del Molde gr.	6250
Volumen del Molde cm <sup>3</sup>	2119

MUESTRA N°	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	10360.00	10560.00	10630.00			
Peso de Molde (gr.)	6250.00	6250.00	6250.00			
Peso del suelo Húmedo (gr.)	4110.00	4310.00	4280.00			
Densidad Húmeda (gr/cm <sup>3</sup> )	1.94	2.03	2.02			
<b>CAPSULA N°</b>	I-01	I-02	I-03		I-05	I-06
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	79.92	75.45	85.29			
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	74.91	69.69	77.36			
Peso de Agua (gr.)	5.01	5.76	7.93			
Peso de Cápsula (gr.)	10.82	10.08	11.39			
Peso de Suelo Seco (gr.)	64.09	59.61	65.97			
% de Humedad	7.82	9.66	12.02			
Densidad de Suelo Seco (gr/cm <sup>3</sup> )	1.80	1.85	1.80			



Máxima densidad Seca (gr/cm <sup>3</sup> )	1.857
Óptimo Contenido de Humedad (%)	10.00



**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

ENSAYO DE CBR Y EXPANSION

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO LA UNION, SANTA ELENA, SANTA RITA, SOCOTA - CUTERVO 2019"

SOLICITANTE : AGREDA CORDOVA JOSE MAGNO / SALAS ANGASPILCO JUAN CARLOS

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACION : SOCOTA - CUTERVO - CAJAMARCA

FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA : C-8 ESTRATO : E-01

ENSAYO DE COMPACTACION CBR

ESTADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO
MOLDE	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
SOBRECARGA (gr.)	4530		4530		4530	
Peso de Suelo Húmedo + Molde (gr.)	10872	13271	12000		11652	
Peso de Molde (gr.)	6495		7815		7615	
Peso del suelo Húmedo (gr.)	4377		4185		4037	
Volumen de Molde (cm3)	2137		2137		2137	
Volumen del Disco Espaciador (cm3)	1085		1085		1085	
Densidad Húmeda (gr/cm3)	2.048		1.958		1.889	
CAPSULA N°	J-8		J-3		J-9	
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	102.58		99.68		105.23	
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	93.86		91.59		96.07	
Peso de Agua (gr.)	8.72		8.09		9.16	
Peso de Cápsula (gr.)	10.16		10.82		10.18	
Peso de Suelo Seco (gr.)	83.70		80.77		85.89	
% de Humedad	10.42		10.02		10.66	
Densidad de Suelo Seco (gr/cm3)	1.855		1.780		1.707	

ENSAYO DE EXPANSION

TIEMPO	LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION	
		mm	%		mm	%		mm	%
0 hrs	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
24 hrs	1.350	1.350	1.063	1.230	1.230	0.969	1.120	1.120	0.882
48 hrs	1.410	1.410	1.110	1.270	1.270	1.000	1.160	1.160	0.913
72 hrs	1.420	1.420	1.118	1.280	1.280	1.008	1.170	1.170	0.921
96 hrs	1.420	1.420	1.118	1.280	1.280	1.008	1.170	1.170	0.921

ENSAYO DE CARGA PENETRACION

PENETRACION		LECTURA		MOLDE 1		56 GOLPES		LECTURA		MOLDE 2		25 GOLPES		LECTURA		MOLDE 3		12 GOLPES				
pulg	tiempo	DIAL	lbs.	lbs.	pulg2	DIAL	lbs.	lbs.	pulg2	DIAL	lbs.	lbs.	pulg2	DIAL	lbs.	lbs.	pulg2	DIAL	lbs.	lbs.	pulg2	
0.000	0'00"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.025	0'30"	6	78.0	26.0		4	61.2	20.4		2	44.4	14.8										
0.050	1'00"	16	161.9	54.0		12	128.3	42.8		7	86.4	28.8										
0.075	1'30"	26	245.8	81.9		18	178.6	59.5		11	119.9	40.0										
0.100	2'00"	35	321.3	107.1		25	237.4	79.1		15	153.5	51.2										
0.125	2'30"	44	396.9	132.3		32	296.1	98.7		20	195.4	65.1										
0.150	3'00"	52	464.1	154.7		38	346.5	115.5		25	237.4											
0.200	4'00"	65	573.3	191.1		48	430.5	143.5		32	296.1											
0.300	6'00"	84	733.1	244.4		62	548.1	182.7		43	388.5											
0.400	8'00"	96	834.1	278.0		72	632.3	210.7		50	447.3											
0.500	10'00"	103	893.0	297.7		78	682.6	227.5		54	480.9											



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

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

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

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**
**ENSAYO DE CBR Y EXPANSION**

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO LA UNION, SANTA ELENA, SANTA RITA, SOCOTA - OJTERVO 2019"

SOLICITANTE : AGREDA CORDOVA JOSE MAGNO / SALAS ANGASPILCO JUAN CARLOS

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : SOCOTA - OJTERVO - CAJAMARCA

FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA : C-8      ESTRATO : E-01

**ENSAYO DE COMPACTACION CBR**

ESTADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO
MOLDE	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
SOBRECARGA (gr.)	4530		4530		4530	
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	10872	13271	12000		11652	
Peso de Molde (gr.)	6495		7815		7615	
Peso del suelo Húmedo (gr.)	4377		4185		4037	
Volumen de Molde (cm3)	2137		2137		2137	
Volumen del Disco Espaciador (cm3)	1085		1085		1085	
Densidad Húmeda (gr/cm3)	2.048		1.958		1.889	
CAPSULA N°	J-8		J-3		J-9	
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	102.58		99.68		105.23	
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	93.86		91.59		96.07	
Peso de Agua (gr.)	8.72		8.09		9.16	
Peso de Cápsula (gr.)	10.16		10.82		10.18	
Peso de Suelo Seco (gr.)	83.70		80.77		85.89	
% de Humedad	10.42		10.02		10.66	
Densidad de Suelo Seco (gr/cm3)	1.855		1.780		1.707	

**ENSAYO DE EXPANSION**

TIEMPO	LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION	
		mm	%		mm	%		mm	%
0 hrs	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
24 hrs	1.350	1.350	1.063	1.230	1.230	0.969	1.120	1.120	0.882
48 hrs	1.410	1.410	1.110	1.270	1.270	1.000	1.160	1.160	0.913
72 hrs	1.420	1.420	1.118	1.280	1.280	1.008	1.170	1.170	0.921
96 hrs	1.420	1.420	1.118	1.280	1.280	1.008	1.170	1.170	0.921

**ENSAYO DE CARGA PENETRACION**

PENETRACION	LECTURA	MOLDE 1	56 GOLPES	LECTURA	MOLDE 2	25 GOLPES	LECTURA	MOLDE 3	12 GOLPES	
										pulg
0.000	000°	0	0	0	0	0	0	0	0	
0.025	030°	6	78.0	26.0	4	61.2	20.4	2	44.4	
0.050	100°	16	161.9	54.0	12	128.3	42.8	7	86.4	
0.075	130°	26	245.8	81.9	18	178.6	59.5	11	119.9	
0.100	200°	35	321.3	107.1	25	237.4	79.1	15	153.5	
0.125	230°	44	396.9	132.3	32	296.1	98.7	20	195.4	
0.150	300°	52	464.1	154.7	38	346.5	115.5	25	237.4	
0.200	400°	65	573.3	191.1	48	430.5	143.5	32	296.1	
0.300	600°	84	733.1	244.4	62	548.1	182.7	43	388.5	
0.400	800°	96	834.1	278.0	72	632.2	210.7	50	447.3	
0.500	1000°	103	893.0	297.7	78	682.6	227.5	54	480.9	



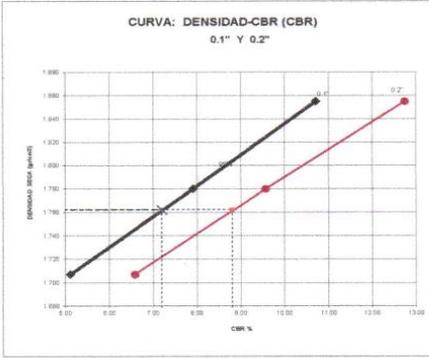
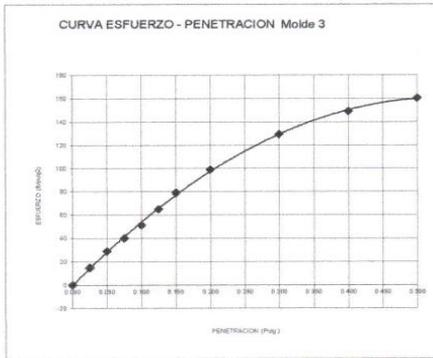
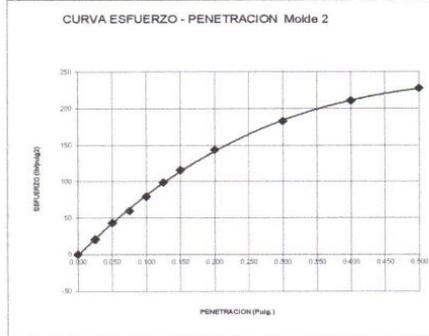
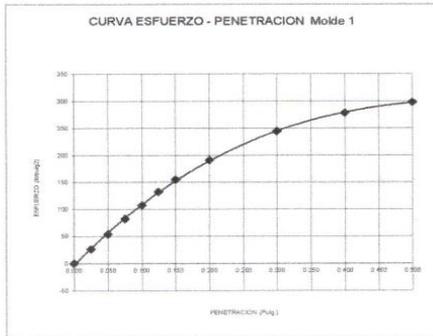
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

*Victoria de los Angeles Agustín Díaz*

JEF. DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

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

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



**Valores Corregidos**

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.1	107.1	1000	10.71	1.855
2	0.1	79.1	1000	7.91	1.780
3	0.1	51.2	1000	5.12	1.707

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.2	191.1	1500	12.74	1.855
2	0.2	143.5	1500	9.57	1.780
3	0.2	98.7	1500	6.58	1.707

METODO DE COMPACTACION	: ASTM D1557	
Máxima Densidad Seca (gr/cm3)		1.855
Máxima Densidad Seca (gr/cm3) al 95 %		1.762
ÓPTIMO Contenido de Humedad		10.00%

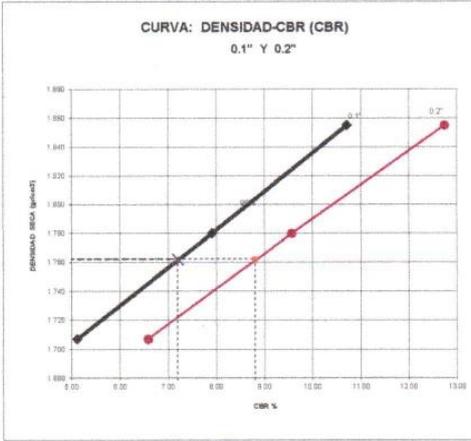
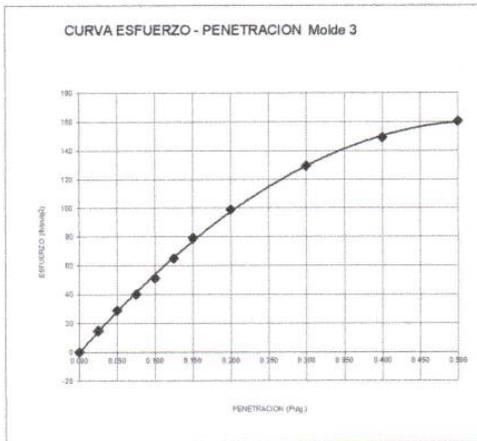
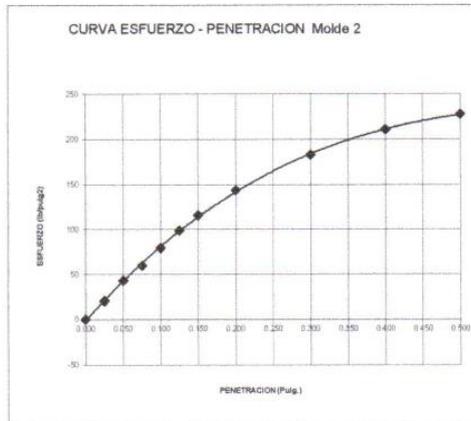
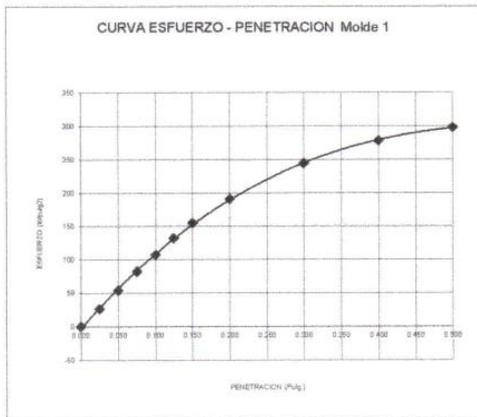
<b>VALOR DEL C.B.R. AL 100 Y 95 %</b>				
C.B.R Al 100 % de la Máxima Densidad Seca	0.1"	10.71%	0.2"	12.74%
C.B.R Al 95% de la Máxima Densidad Seca	0.1"	7.20%	0.2"	8.80%



**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



Valores Corregidos

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.1	107.1	1000	10.71	1.855
2	0.1	79.1	1000	7.91	1.780
3	0.1	51.2	1000	5.12	1.707

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.2	191.1	1500	12.74	1.855
2	0.2	143.5	1500	9.57	1.780
3	0.2	98.7	1500	6.58	1.707

METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557

Máxima Densidad Seca (gr./cm3)	1.855
Máxima Densidad Seca (gr./cm3) al 95 %	1.762
ÓPTIMO Contenido de Humedad	10.00%

VALOR DEL C.B.R. AL 100 Y 95 %

C.B.R Al 100 % de la Máxima Densidad Seca	0.1"	10.71%	0.2"	12.74%
C.B.R Al 95% de la Máxima Densidad Seca	0.1"	7.20%	0.2"	8.80%

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 MATERIALES



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

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**

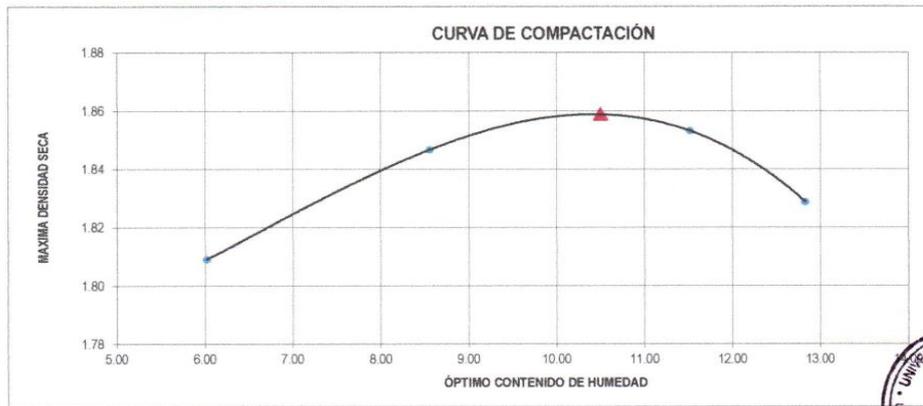
**ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO  
MÉTODO C  
ASTM D-1557**

**PROYECTO :** TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO LA UNION, SANTA ELENA, SANTA RITA, SOCOTA - CUTERVO 2019"  
**SOLICITANTE :** AGREDA CORDOVA JOSE MAGNO / SALAS ANGASPILOO JUAN CARLOS  
**RESPONSABLE :** ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ  
**UBICACIÓN :** SOCOTA - CUTERVO - CAJAMARCA  
**FECHA :** OCTUBRE DEL 2019

<b>CALICATA :</b>	C - 10
<b>ESTRATO :</b>	E-01

<b>Molde N°</b>	S - 124
Peso del Molde gr.	2445
Volumen del Molde cm <sup>3</sup>	2135

MUESTRA N°	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Peso de Suelo Húmedo + Molde (gr.)	6540.00	6725.00	6867.00	6850.00		
Peso de Molde (gr.)	2445.00	2445.00	2445.00	2445.00		
Peso del suelo Húmedo (gr.)	4095.00	4280.00	4412.00	4405.00		
Densidad Húmeda (gr/cm <sup>3</sup> )	1.92	2.00	2.07	2.06		
CAPSULA N°	I-01	I-02	I-03	I-04	I-05	I-06
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	55.28	56.62	55.06	54.18		
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	53.02	53.39	50.85	49.46		
Peso de Agua (gr.)	2.26	3.23	4.21	4.72		
Peso de Cápsula (gr.)	15.48	15.64	14.28	12.66		
Peso de Suelo Seco (gr.)	37.54	37.75	36.57	36.80		
% de Humedad	6.02	8.56	11.51	12.83		
Densidad de Suelo Seco (gr/cm <sup>3</sup> )	1.81	1.85	1.85	1.83		



Máxima densidad Seca (gr/cm <sup>3</sup> )	1.859
Óptimo Contenido de Humedad (%)	10.50



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

**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**  
 Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
 Responsable del Laboratorio de Mecánica de Suelos

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

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**
**ENSAYO DE CBR Y EXPANSION**

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO LA UNION, SANTA ELENA, SANTA RITA, SOCOTA - CUTERVO 2019"

SOLICITANTE : AGREDA CORDOVA JOSE MAGNO / SALAS ANGASPILCO JUAN CARLOS

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACION : SOCOTA - CUTERVO - CAJAMARCA

FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA : C-10 ESTRATO : E-01

**ENSAYO DE COMPACTACION CBR**

ESTADO	SIN SATURAR		SATURADO		SIN SATURAR		SATURADO	
	MOLDE 1	MOLDE 2	MOLDE 1	MOLDE 2	MOLDE 1	MOLDE 2	MOLDE 1	MOLDE 2
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12		12	
SOBRECARGA (gr.)	4530		4530		4530		4530	
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	10632	10535	10414	10414	10414	10414	10414	10414
Peso de Molde (gr.)	6230	6325	6385	6385	6385	6385	6385	6385
Peso del suelo Húmedo (gr.)	4402	4210	4029	4029	4029	4029	4029	4029
Volumen de Molde (cm <sup>3</sup> )	2143	2143	2143	2143	2143	2143	2143	2143
Volumen del Disco Espaciador (cm <sup>3</sup> )	1085	1085	1085	1085	1085	1085	1085	1085
Densidad Húmeda (gr/cm <sup>3</sup> )	2.054	1.965	1.880	1.880	1.880	1.880	1.880	1.880
CAPSULA N°	J-6	J-9	J-20	J-20	J-20	J-20	J-20	J-20
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	103.16	110.16	96.92	96.92	96.92	96.92	96.92	96.92
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	95.16	101.41	89.85	89.85	89.85	89.85	89.85	89.85
Peso de Agua (gr.)	8.00	8.75	7.07	7.07	7.07	7.07	7.07	7.07
Peso de Cápsula (gr.)	20.20	20.36	21.58	21.58	21.58	21.58	21.58	21.58
Peso de Suelo Seco (gr.)	74.96	81.05	68.27	68.27	68.27	68.27	68.27	68.27
% de Humedad	10.67	10.80	10.36	10.36	10.36	10.36	10.36	10.36
Densidad de Suelo Seco (gr/cm <sup>3</sup> )	1.856	1.773	1.704	1.704	1.704	1.704	1.704	1.704

**ENSAYO DE EXPANSION**

TIEMPO	LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION	
		mm	%		mm	%		mm	%
0 hrs	0.000			0.000			0.000		
24 hrs	5.237	5.237	4.503	5.521	5.521	4.747	5.789	5.789	4.978
48 hrs	5.458	5.458	4.693	5.834	5.834	5.016	6.025	6.025	5.181
72 hrs	5.692	5.692	4.894	6.127	6.127	5.268	6.237	6.237	5.363
96 hrs	5.987	5.987	5.148	6.472	6.472	5.565	6.741	6.741	5.796

**ENSAYO DE CARGA PENETRACION**

PENETRACION	LECTURA	MOLDE 1	56 GOLPES	LECTURA	MOLDE 2	25 GOLPES	LECTURA	MOLDE 3	12 GOLPES	
										pulg
0.000	0'00"	0	0	0	0	0	0	0	0	
0.025	0'30"	6	78	26	4	61	20	3	18	
0.050	1'00"	13	137	45.6	9	103	34.4	6	26.0	
0.075	1'30"	27	254	84.7	16	162	54.0	9	34.4	
0.100	2'00"	37	338	112.7	24	229	76.3	14	48.4	
0.125	2'30"	47	422	140.7	32	296	98.7	17	56.7	
0.150	3'00"	54	481	160.3	36	330	109.9	20	65.1	
0.200	4'00"	60	531	177.1	40	363	121.1	25	73.7	
0.300	6'00"	75	657	219.1	53	472	157.5	34	104.3	
0.400	8'00"	82	716	238.8	61	540	179.9	42	126.7	
0.500	10'00"	87	758	252.8	67	590	196.7	48	143.0	

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz

JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y BARRIALES



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

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



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO DE CBR Y EXPANSION

PROYECTO : TESIS - "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO LA UNION, SANTA ELENA, SANTA RITA, SOCOYA - CUTERVO 2019"

SOLICITANTE : AGREDA CORDOVA JOSE MAGNO / SALAS ANGASPILCO JUAN CARLOS

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACION : SOCOYA - CUTERVO - CAJAMARCA

FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA : C-10 ESTRATO : E-01

ENSAYO DE COMPACTACION CBR

ESTADO	SIN SATURAR		SATURADO		SIN SATURAR		SATURADO		SIN SATURAR		SATURADO	
	MOLDE 1				MOLDE 2				MOLDE 3			
Nº DE GOLPES POR CAPA	56				25				12			
SOBRECARGA (gr.)	4530				4530				4530			
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	10632				10535				10414			
Peso de Molde (gr.)	6230				6325				6385			
Peso del suelo Húmedo (gr.)	4402				4210				4029			
Volumen de Molde (cm3)	2143				2143				2143			
Volumen del Disco Espaciador (cm3)	1085				1085				1085			
Densidad Húmeda (gr/cm3)	2.054				1.965				1.880			
CAPSULA Nº	J-6				J-8				J-20			
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	103.16				110.16				96.92			
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	95.16				101.41				89.85			
Peso de Agua (gr.)	8.00				8.75				7.07			
Peso de Cápsula (gr.)	20.20				20.36				21.58			
Peso de Suelo Seco (gr.)	74.96				81.05				68.27			
% de Humedad	10.67				10.80				10.36			
Densidad de Suelo Seco (gr/cm3)	1.856				1.773				1.704			

ENSAYO DE EXPANSION

TIEMPO	LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION	
		mm	%		mm	%		mm	%
0 hrs	0.000			0.000			0.000		
24 hrs	5.237	5.237	4.503	5.521	4.747	5.789	5.789	4.978	
48 hrs	5.458	5.458	4.693	5.834	5.016	6.025	6.025	5.181	
72 hrs	5.692	5.692	4.894	6.127	5.268	6.237	6.237	5.363	
96 hrs	5.987	5.987	5.148	6.472	5.565	6.741	6.741	5.796	

ENSAYO DE CARGA PENETRACION

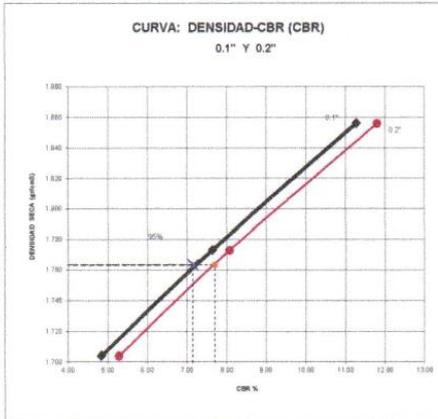
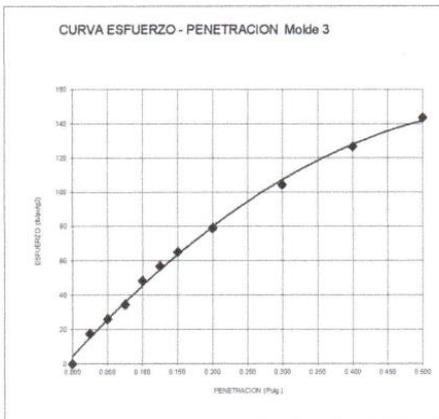
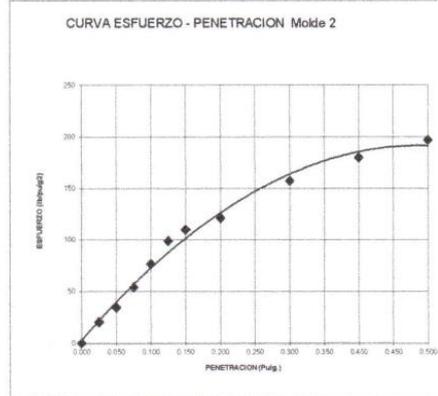
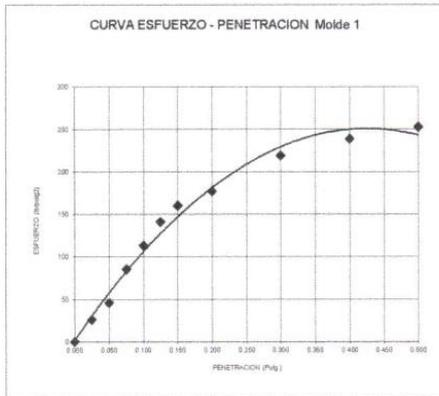
PENETRACION	LECTURA	MOLDE 1	56 GOLPES	LECTURA	MOLDE 2	25 GOLPES	LECTURA	MOLDE 3	12 GOLPES
0.000	0°00'	0	0	0	0	0	0	0	0
0.025	0°30'	6	78	26	4	61	20	3	53
0.050	1°00'	13	137	45.6	9	103	34.4	6	78
0.075	1°30'	27	254	84.7	16	162	54.0	9	103
0.100	2°00'	37	338	112.7	24	229	76.3	14	145
0.125	2°30'	47	422	140.7	32	296	98.7	17	170
0.150	3°00'	54	481	160.3	36	330	109.9	20	195
0.200	4°00'	60	531	177.1	40	363	121.1	25	237
0.300	6°00'	75	657	219.1	53	472	157.5	34	313
0.400	8°00'	82	716	238.8	61	540	179.9	42	380
0.500	10°00'	87	758	252.8	67	590	196.7	48	430

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



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

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



Valores Corregidos

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.1	112.7	1000	11.27	1.856
2	0.1	76.3	1000	7.63	1.773
3	0.1	48.4	1000	4.84	1.704

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.2	177.1	1500	11.81	1.856
2	0.2	121.1	1500	8.07	1.773
3	0.2	79.1	1500	5.28	1.704

METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557

Máxima Densidad Seca (gr./cm3)	1.856
Máxima Densidad Seca (gr./cm3) al 95 %	1.763
ÓPTIMO Contenido de Humedad	10.50%

VALOR DEL C.B.R. AL 100 Y 95 %		0.1"	0.2"
C.B.R Al 100 % de la Máxima Densidad Seca		11.27%	11.81%
C.B.R Al 95% de la Máxima Densidad Seca		7.15%	7.70%



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 MATERIALES

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



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO  
MÉTODO C  
ASTM D-1557

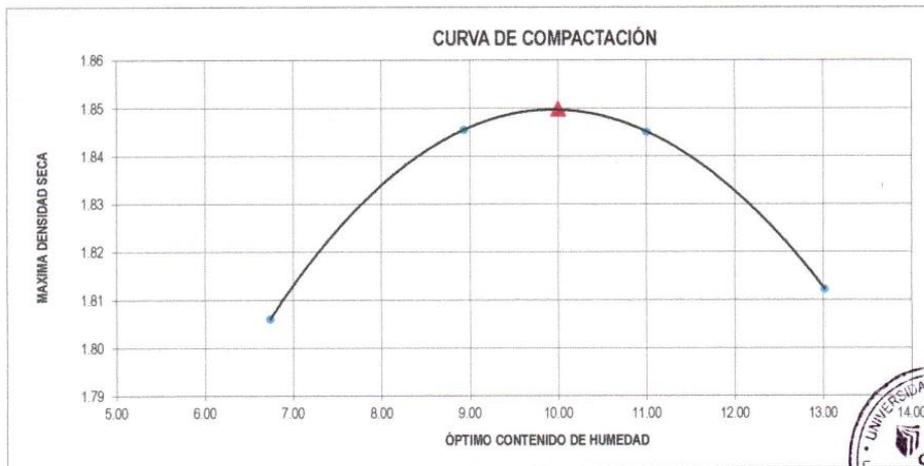
PROYECTO : TESIS - "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO LA UNIÓN, SANTA ELENA, SANTA RITA, SOCOTA - CUTERVO 2019"  
SOLICITANTE : AGREDA CORDOVA JOSE MAGNO / SALAS ANGASPILCO JUAN CARLOS  
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ  
UBICACIÓN : SOCOTA - CUTERVO - CAJAMARCA  
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA : C - 12

ESTRATO : E-01

Molde Nº	S - 124
Peso del Molde gr	5875
Volumen del Molde cm <sup>3</sup>	2119

MUESTRA Nº	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	9960.00	10135.00	10215.00	10215.00		
Peso de Molde (gr.)	5875.00	5875.00	5875.00	5875.00		
Peso del suelo Húmedo (gr.)	4085.00	4260.00	4340.00	4340.00		
Densidad Húmeda (gr/cm <sup>3</sup> )	1.93	2.01	2.05	2.05		
CAPSULA Nº	I-01	I-02	I-03	I-04	I-05	I-06
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	96.36	95.63	96.74	95.33		
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	92.78	88.62	88.16	85.52		
Peso de Agua (gr.)	5.58	7.01	8.58	9.81		
Peso de Cápsula (gr.)	9.98	10.14	10.17	10.16		
Peso de Suelo Seco (gr.)	82.80	78.48	77.99	75.36		
% de Humedad	6.74	8.93	11.00	13.02		
Densidad de Suelo Seco (gr/cm <sup>3</sup> )	1.81	1.85	1.85	1.81		



Maxima densidad Seca (gr/cm <sup>3</sup> )	1.85
Optimo Contenido de Humedad (%)	10.00



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 MATERIALES

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



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO  
MÉTODO C  
ASTM D-1557

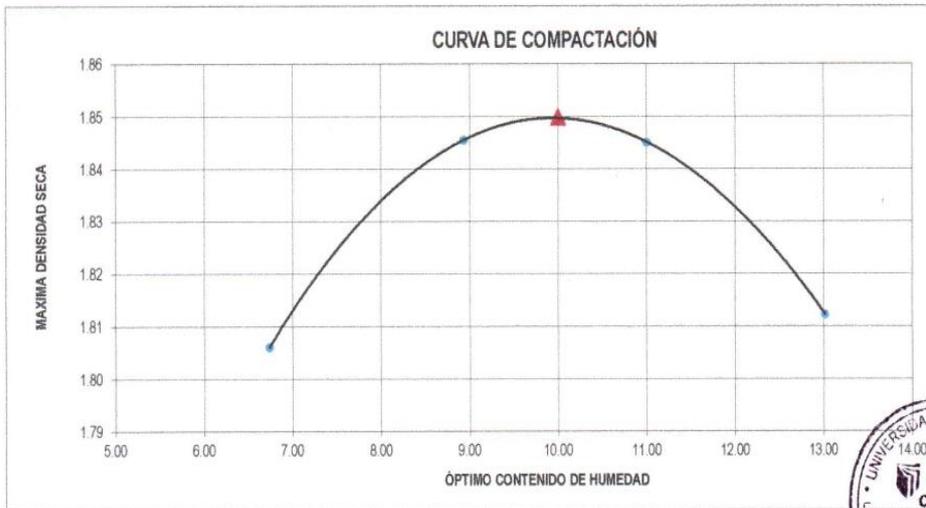
PROYECTO : TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO LA UNION, SANTA ELENA, SANTA RITA, SOCOTA - CUTERVO 2019"  
SOLICITANTE : AGREDA CORDOVA JOSE MAGNO / SALAS ANGASPILCO JUAN CARLOS  
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ  
UBICACIÓN : SOCOTA - CUTERVO - CAJAMARCA  
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA : C-12

ESTRATO : E-01

Molde Nº	S-124
Peso del Molde gr.	5875
Volumen del Molde cm <sup>3</sup>	2119

MUESTRA Nº	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	9960.00	10135.00	10215.00	10215.00		
Peso de Molde (gr.)	5875.00	5875.00	5875.00	5875.00		
Peso del suelo Húmedo (gr.)	4085.00	4260.00	4340.00	4340.00		
Densidad Húmeda (gr/cm <sup>3</sup> )	1.93	2.01	2.05	2.05		
CAPSULA Nº	I-01	I-02	I-03	I-04	I-05	I-06
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	98.36	95.63	96.74	95.33		
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	92.78	88.62	88.16	86.52		
Peso de Agua (gr.)	5.58	7.01	8.58	8.81		
Peso de Cápsula (gr.)	9.98	10.14	10.17	10.16		
Peso de Suelo Seco (gr.)	82.80	78.48	77.99	75.36		
% de Humedad	6.74	8.93	11.00	13.02		
Densidad de Suelo Seco (gr/cm <sup>3</sup> )	1.81	1.85	1.85	1.81		



Máxima densidad Seca (gr/cm <sup>3</sup> )	1.85
Óptimo Contenido de Humedad (%)	10.00

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

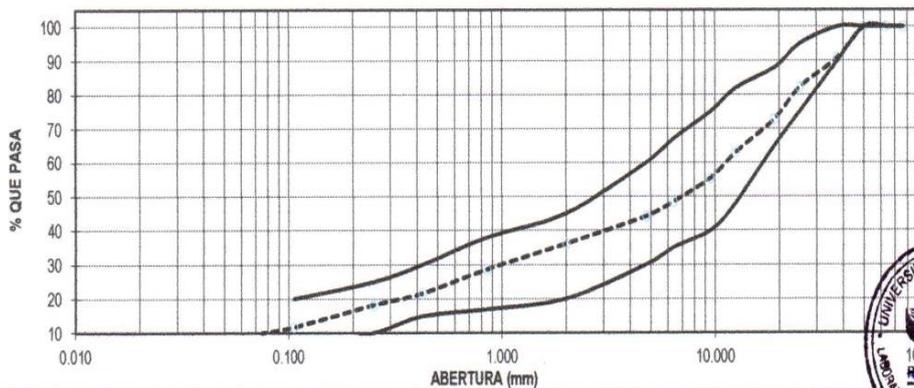
**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**
**ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO**
**ASTM D-422 / MTC E 107**

**PROYECTO :** TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO LA UNION, SANTA ELENA, SANTA RITA, SOCOTA - CUTERVO 2019"  
**SOLICITANTE :** AGREDA CORDOVA JOSE MAGNO / SALAS ANGASPILCO JUAN CARLOS  
**RESPONSABLE :** ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ  
**UBICACIÓN :** SOCOTA - CUTERVO - CAJAMARCA  
**FECHA :** OCTUBRE DEL 2019

**DATOS DEL ENSAYO**

<b>CANTERA :</b>	COCHABAMBA	<b>UBICACION :</b>	CHOTA	<b>PESO INICIAL :</b>	4009.30 gr
<b>MATERIAL :</b>	AFIRMADO	<b>FECHA :</b>	OCTUBRE DEL 2019	<b>PESO LAVADO SECO :</b>	3608.40 gr

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% que Pasa	ESPECIF.	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00		Peso de tara : 115.60
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00		Sh + Tara : 368.90
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	100.00	Ss + Tara : 354.70
1 1/2"	37.500	365.30	9.11	9.11	90.89	90 - 100	Peso Suelo Seco : 239.10
1"	25.000	349.30	8.71	17.82	82.18	75 - 95	Peso del agua : 14.20
3/4"	19.000	373.90	9.33	27.15	72.85	65 - 88	Contenido de Humedad (%) : 5.94
1/2"	12.500	397.60	9.92	37.07	62.93		Limite Liquido (LL) : 27.63
3/8"	9.525	303.60	7.57	44.64	55.36	40 - 75	Limite Plástico (LP) : 20.27
1/4"	6.350	280.90	7.01	51.64	48.36		Indice Plástico (IP) : 7.37
No4	4.750	166.00	4.14	55.79	44.21	30 - 60	Clasificación SUCS : GW-GC
10	2.000	323.50	8.07	63.85	36.15	20 - 45	Clasificación AASHTO : A-2-4 (0)
20	0.850	298.60	7.45	71.30	28.70		Descripción GRAVA BIEN GRADUADA CON ARCILLA Y ARENA
40	0.425	283.20	7.06	78.37	21.63	15 - 30	Observación AASTHO : BUENO
60	0.250	138.60	3.46	81.82	18.18		Bolomena > 3" : 55.79%
140	0.106	258.40	6.45	88.27	11.73		Grava 3" - N°4 : 34.22%
200	0.075	69.50	1.73	90.00	10.00	0 - 15	Arena N°4 - N°200 : 10.00%
< 200		400.90	10.00	100.00	0.00		Finos < N°200 : 10.00%
Total		4009.30	100.0				

**CURVA GRANULOMETRICA**


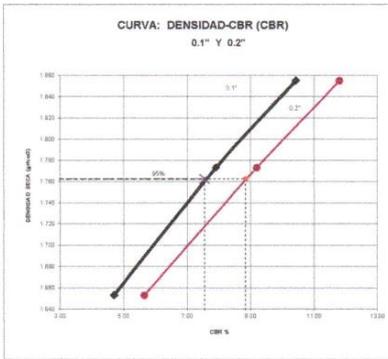
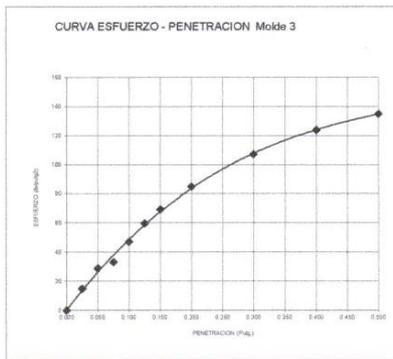
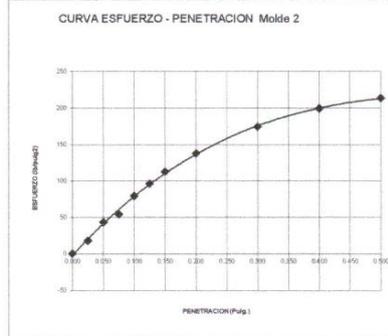
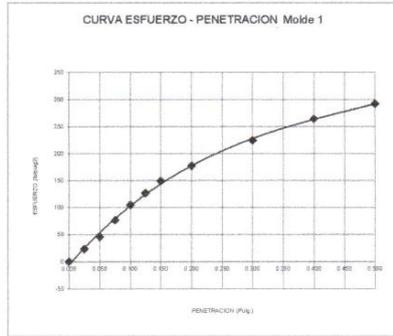
\*\*\* Muestreo e identificación realizada por el personal del laboratorio de suelos

**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 MASERIALES

Enlace por WhatsApp :  
 @ucv\_peru  
 #saliradelante  
 ucv.edu.pe





Valores Corregidos

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.1	104.3	1000	10.43	1.855
2	0.1	79.1	1000	7.91	1.773
3	0.1	47.0	1000	4.70	1.653

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.2	177.1	1500	11.81	1.855
2	0.2	137.9	1500	9.19	1.773
3	0.2	84.7	1500	5.65	1.653

METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557

Máxima Densidad Seca (gr./cm3)	1.855
Máxima Densidad Seca (gr./cm3) al 95 %	1.762
ÓPTIMO Contenido de Humedad	10.00%

VALOR DEL C.B.R. AL 100 Y 95 %

C.B.R Al 100 % de la Máxima Densidad Seca	0.1"	10.43%	0.2"	11.81%
C.B.R Al 95% de la Máxima Densidad Seca	0.1"	7.55%	0.2"	8.85%

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

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



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

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

**ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO  
MÉTODO C  
ASTM D-1557**

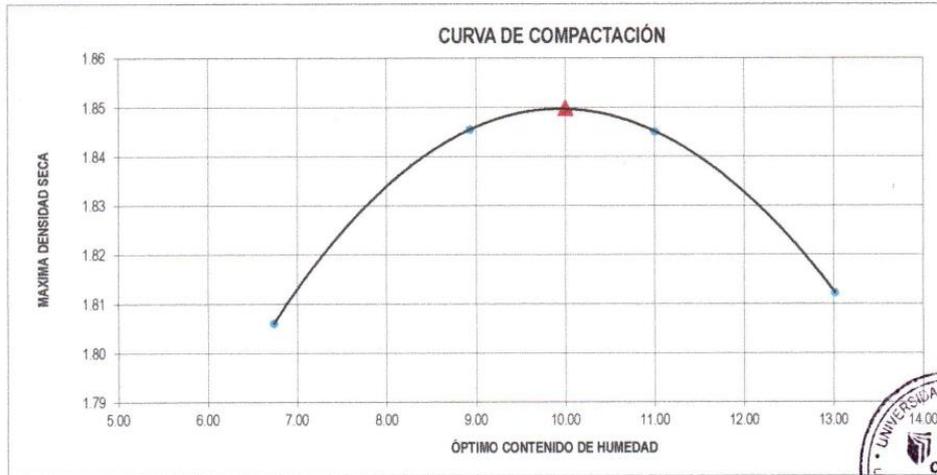
PROYECTO : TESIS : \*DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO LA UNION, SANTA ELENA, SANTA RITA, SOCOTA - CUTERVO 2019\*  
 SOLICITANTE : AGREDA CORDOVA JOSE MAGNO / SALAS ANGASPILCO JUAN CARLOS  
 RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ  
 UBICACIÓN : SOCOTA - CUTERVO - CAJAMARCA  
 FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA : C - 12

ESTRATO : E-01

Molde N°	S - 124
Peso del Molde gr.	5875
Volumen del Molde cm <sup>3</sup>	2119

MUESTRA N°	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	9960.00	10135.00	10215.00	10215.00		
Peso de Molde (gr.)	5875.00	5875.00	5875.00	5875.00		
Peso del suelo Húmedo (gr.)	4085.00	4260.00	4340.00	4340.00		
Densidad Húmeda (gr/cm <sup>3</sup> )	1.93	2.01	2.05	2.05		
CAPSULA N°	I-01	I-02	I-03	I-04	I-05	I-06
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	98.36	95.63	96.74	95.33		
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	92.78	88.62	88.16	85.52		
Peso de Agua (gr.)	5.58	7.01	8.58	9.81		
Peso de Cápsula (gr.)	9.98	10.14	10.17	10.16		
Peso de Suelo Seco (gr.)	82.80	78.48	77.99	75.36		
% de Humedad	6.74	8.93	11.00	13.02		
Densidad de Suelo Seco (gr/cm <sup>3</sup> )	1.81	1.85	1.85	1.81		



Máxima densidad Seca (gr/cm <sup>3</sup> )	1.85
Óptimo Contenido de Humedad (%)	10.00



**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 MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES

fb/ucv.peru  
 @ucv\_peru  
 #saliradelante  
[ucv.edu.pe](http://ucv.edu.pe)

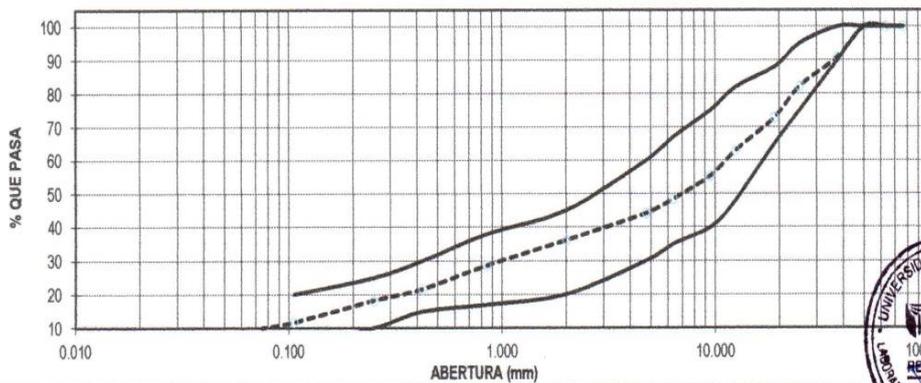
**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**
**ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO**
**ASTM D-422 / MTC E 107**

**PROYECTO :** TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO LA UNION, SANTA ELENA, SANTA RITA, SOCOTA - CUTERVO 2019"  
**SOLICITANTE :** AGREDA CORDOVA JOSE MAGNO / SALAS ANGASPILCO JUAN CARLOS  
**RESPONSABLE :** ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ  
**UBICACIÓN :** SOCOTA - CUTERVO - CAJAMARCA  
**FECHA :** OCTUBRE DEL 2019

**DATOS DEL ENSAYO**

<b>CANTERA :</b>	COCHABAMBA	<b>UBICACION :</b>	CHOTA	<b>PESO INICIAL :</b>	4009.30 gr
<b>MATERIAL :</b>	AFIRMADO	<b>FECHA :</b>	OCTUBRE DEL 2019	<b>PESO LAVADO SECO :</b>	3608.40 gr

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% que Pasa	ESPECIF.	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00		Peso de tara : 115.60
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00		Sh + Tara : 368.90
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	100.00	Ss + Tara : 354.70
1 1/2"	37.500	365.30	9.11	9.11	90.89	90 - 100	Peso Suelo Seco : 239.10
1"	25.000	349.30	8.71	17.82	82.18	75 - 95	Peso del agua : 14.20
3/4"	19.000	373.90	9.33	27.15	72.85	65 - 88	Contenido de Humedad (%) : 5.94
1/2"	12.500	397.60	9.92	37.07	62.93		Limite Líquido (LL) : 27.63
3/8"	9.525	303.60	7.57	44.64	55.36	40 - 75	Limite Plástico (LP) : 20.27
1/4"	6.350	280.90	7.01	51.64	48.36		Índice Plástico (IP) : 7.37
No4	4.750	166.00	4.14	55.79	44.21	30 - 60	Clasificación SUCS : GW-GC
10	2.000	323.50	8.07	63.85	36.15	20 - 45	Clasificación AASHTO : A-2-4 (0)
20	0.850	298.60	7.45	71.30	28.70		Descripción GRAVA BIEN GRADUADA CON ARCILLA Y ARENA
40	0.425	283.20	7.06	78.37	21.63	15 - 30	ARENA
60	0.250	138.60	3.46	81.82	18.18		Observación AASTHO : BUENO
140	0.106	258.40	6.45	88.27	11.73		Bolonería > 3" : 55.79%
200	0.075	69.50	1.73	90.00	10.00	0 - 15	Grava 3"-N°4 : 34.22%
< 200		400.90	10.00	100.00	0.00		Arena N°4 - N°200 : 10.00%
Total		4009.30	100.0				Finos < N°200 : 10.00%

**CURVA GRANULOMETRICA**


\*\*\* Muestreo e identificación realizada por el personal del laboratorio de suelos y materiales.  
 @ucv\_peru  
 #saliradelante  
 ucv.edu.pe

**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 MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO LA UNION, SANTA ELENA, SANTA RITA, SOCOTA - CUTERVO 2019"

SOLICITANTE : AGREDA CORDOVA JOSE MAGNO / SALAS ANGASPILCO JUAN CARLOS

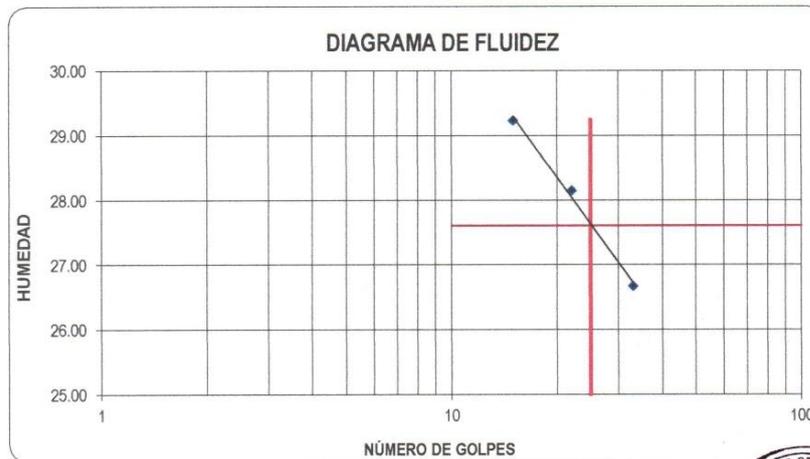
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : SOCOTA - CUTERVO - CAJAMARCA

FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CANTERA : OCHABAMBA MATERIAL : AFIRMADO

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes	15	22	33	-	-
Peso tara (g)	21.92	21.71	21.51	13.14	12.92
Peso tara + suelo húmedo (g)	34.12	33.68	34.00	18.37	18.49
Peso tara + suelo seco (g)	31.36	31.05	31.37	17.49	17.55
Humedad %	29.24	28.16	26.67	20.23	20.30
Limites	27.63			20.27	



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



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

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



PROYECTO : TESIS : 'DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO LA UNION, SANTA ELENA, SANTA RITA, SOCOTA - CUTERVO 2019'  
 SOLICITANTE : AGREDA CORDOVA JOSE MAGNO / SALAS ANGASPILCO JUAN CARLOS  
 RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ  
 UBICACIÓN : SOCOTA - CUTERVO - CAJAMARCA  
 FECHA : OCTUBRE DEL 2019

AGREGADO FINO : Cantera San Felipe - Agregado fino  
 AGREGADO GRUESO : Cantera Rayme - Agregado grueso

DISEÑO DE MEZCLAS ACI 211  
CONCRETO PATRON

Diseño de Resistencia

$F_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$

I.) Datos del agregado grueso

- 01.- Tamaño máximo nominal
- 02.- Peso específico seco de masa
- 03.- Peso Unitario compactado seco
- 04.- Peso Unitario suelto seco
- 05.- Contenido de humedad
- 06.- Contenido de absorción

1/2"	pulg.
2538	Kg/m <sup>3</sup>
1512	Kg/m <sup>3</sup>
1334	Kg/m <sup>3</sup>
0.38	%
0.70	%

II.) Datos del agregado fino

- 07.- Peso específico seco de masa
- 08.- Peso unitario seco suelto
- 09.- Contenido de humedad
- 10.- Contenido de absorción
- 11.- Módulo de fineza (adimensional)

2561	Kg/m <sup>3</sup>
1128	Kg/m <sup>3</sup>
3.49	%
2.21	%
3.00	

III.) Datos de la mezcla y otros

- 12.- Resistencia especificada a los 28 días
- 13.- Relación agua cemento
- 14.- Asentamiento
- 15.- Volumen unitario del agua : Potable de la zona
- 16.- Contenido de aire atrapado
- 17.- Volumen del agregado grueso
- 18.- Peso específico del cemento : Pacasmayo tipo I

$f'_{cr} = 294.0 \text{ Kg/cm}^2$	
0.56	
3 - 4	Pulg.
216	L/m <sup>3</sup>
2.50	%
0.530	m <sup>3</sup>
3100	Kg/m <sup>3</sup>

IV.) Cálculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua

			Corrección por humedad	Agua Efectiva
a.- C e m e n t o	387	0.125		
b.- A g u a	216	0.216		
c.- A i r e	2.5	0.025	845	-10.5
d.- A r e n a	816	0.319	804	2.6
e.- G r a v a	801	0.315		-7.90
	2223	1.000		

V.) Resultado final de diseño (húmedo)

C E M E N T O	387 kg/m <sup>3</sup>	$F_c$ cemento (en bolsas)	9.1
A G U A	224 L/m <sup>3</sup>	R a/c de diseño	0.56
A R E N A	845 kg/m <sup>3</sup>	R a/c de obra	0.58
P I E D R A	804 kg/m <sup>3</sup>		
	2259		

VII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural)

	Cemento	Arena	Piedra	Agua	
En bolsa de 1 pie <sup>3</sup> P	1.0	2.2	2.1	24.6	Lts/pie <sup>3</sup>
En bolsa de 1 pie <sup>3</sup> V	1.0	2.9	2.3	24.6	Lts/pie <sup>3</sup>

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

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

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



## Anexo 3: Fórmula polinómica

S10

Página : 1

### Fórmula Polinómica - Agrupamiento Preliminar

Presupuesto **1101001** DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO KM 12 +817 CASERIO LA UNION, SANTA ELENA, SANTA RITA .DISTRITO DE SOCOTA, PROVINCIA DE CUTERVO, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA

Subpresupuesto **001 TRABAJOS PRE LIMINARES**

Fecha presupuesto **05/01/2020**

Moneda **NUEVOS SOLES**

Índice	Descripción	% Inicio	% Saldo	Agrupamiento
01	ACEITE	0.101	0.000	
02	ACERO DE CONSTRUCCION LISO	0.166	0.000	
03	ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO	6.150	0.000	
04	AGREGADO FINO	1.704	0.000	
05	AGREGADO GRUESO	12.018	0.000	
06	ALAMBRE Y CABLE DE COBRE DESNUDO	3.029	0.000	
07	ALAMBRE Y CABLE TIPO TW Y THW	2.439	0.000	
08	ALAMBRE Y CABLE TIPO WP	9.853	0.000	
09	ALCANTARILLA METALICA	0.292	0.000	
10	APARATO SANITARIO CON GRIFERIA	0.050	0.000	
11	ARTEFACTO DE ALUMBRADO EXTERIOR	0.003	0.000	
12	ARTEFACTO DE ALUMBRADO INTERIOR	0.047	0.000	
13	ASFALTO	3.374	0.000	
14	BALDOSA AGUSTICA	0.541	0.000	
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I	9.525	0.000	
25	CERRAJERIA IMPORTADA (Reagrupado en el 30)	0.018	21.870	+02+03+46+06+07+08+01+10+11+12
26	CERRAJERIA NACIONAL	0.006	30.191	+48+49+45+44+43+42+41+37
32	FLETE TERRESTRE	0.019	0.000	
34	GASOLINA	0.002	27.475	+04+05+09+13+14+21+32
37	HERRAMIENTA MANUAL	0.500	0.000	
39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR	7.911	0.000	
41	MADERA EN TIRAS PARA PISO	0.075	0.000	
42	MADERA IMPORTADA PARA ENCOF. Y CARPINT.	0.013	0.000	
43	MADERA NACIONAL PARA ENCOF. Y CARPINT.	0.016	0.000	
44	MADERA TERCIAADA PARA CARPINTERIA	27.526	0.000	
45	MADERA TERCIAADA PARA ENCOFRADO	0.786	0.000	
46	MALLA DE ACERO	0.014	0.000	
47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES	12.553	20.464	+39
48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL	1.183	0.000	
49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO	0.086	0.000	
54	PINTURA LATEX	0.000	0.000	
	<b>Total</b>	<b>100.000</b>	<b>100.000</b>	

Fecha :

16/01/2020 17:26:04

## Anexo 4: Análisis de precios unitarios

S10

Página : 1

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO KM 12 +817 CASERIO LA UNION,SANTA ELENA,SANTA RITA .DISTRITO DE SOCOTA,PROVINCIA DE CUTERVO,DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA						Fecha	05/01/2020
Subpresupuesto	001 TRABAJOS PRE LIMINARES							
Partida	01.01 presupuesto CARTEL DE OBRA 3.60x7.20							
Rendimiento	und/DIA	MO. 0.5000	EQ. 0.5000	Costo unitario directo por : und			112.86	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>								
0101010003	OPERARIO		hh	0.0625	1.0000	22.96	22.96	
0101010005	PEON		hh	0.0625	1.0000	16.41	16.41	
<b>39.37</b>								
<b>Materiales</b>								
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"		kg		1.0000	4.00	4.00	
02041200010007	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"		kg		1.0000	4.00	4.00	
0231010001	MADERA TORNILLO		p2		4.0000	4.63	18.52	
02310500010001	TRIPLAY LUPUNA 4 x 8 x 4 mm		pln		9.0000	5.00	45.00	
<b>71.52</b>								
<b>Equipos</b>								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		5.0000	39.37	1.97	
<b>1.97</b>								
Partida	01.02 CAMPAMENTO Y PROVISIONAL Y DEPOSITO DE OBRA							
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb			3,493.02	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>								
0101010003	OPERARIO		hh	1.2500	10.0000	22.96	229.60	
0101010004	OFICIAL		hh	1.2500	10.0000	18.16	181.60	
0101010005	PEON		hh	5.0000	40.0000	16.41	656.40	
<b>1,067.60</b>								
<b>Materiales</b>								
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8		kg		5.0000	5.00	25.00	
0204120001	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA		kg		5.0000	5.00	25.00	
0204160003	TRIPLAY DE 1.20X2.40 m X 4 mm		und		22.0000	25.00	550.00	
0231010001	MADERA TORNILLO		p2		216.0000	4.63	1,000.08	
02340600010005	PLANCHA CALAMINON 0.40MMX0.93X6.50M		pln		8.0000	68.97	551.76	
02370600010002	BISAGRA CAPUCHINA ALUMINIZADA DE 3"x3"		par		6.0000	1.78	10.68	
02510300010008	TORNILLO N°08 X1/2"C/ARANDELA PARA TECHO		und		48.0000	3.78	181.44	
02720100060006	CANDADO		und		1.0000	28.08	28.08	
<b>2,372.04</b>								
<b>Equipos</b>								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		5.0000	1,067.60	53.38	
<b>53.38</b>								
Partida	01.03 MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS							
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb			10,695.30	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>								
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	8.0000	18.16	145.28	
0101010005	PEON		hh	8.0000	64.0000	16.41	1,050.24	
<b>1,195.52</b>								
<b>Equipos</b>								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		5.0000	1,195.52	59.78	
03011000060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7-9 ton		hm	1.0000	8.0000	160.00	1,280.00	
03011800010001	TRACTOR DE TIRO DE 63 HP		hm	1.0000	8.0000	200.00	1,600.00	
03011800020001	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP		hm	1.0000	8.0000	180.00	1,440.00	
0301220001	CAMION PLATAFORMA 6x4300HP 19 TON		hm	1.0000	8.0000	180.00	1,440.00	
03012200080002	CAMION IMPRIMADOR 6X2 178-210 HP 1,800 gl		hm	1.0000	8.0000	170.00	1,360.00	
03013900020001	PAVIMENTADORA SOBRE ORUGAS 69 HP		hm	1.0000	8.0000	140.00	1,120.00	
03013900050001	BARREDORA MECANICA 10-20 HP 7 P.LONG.		hm	1.0000	8.0000	150.00	1,200.00	
<b>9,499.78</b>								

Fecha : 16/01/2020 17:17:52

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1101001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO KM 12 +817 CASERIO LA UNION,SANTA ELENA,SANTA RITA .DISTRITO DE SOCOTA,PROVINCIA DE CUTERVO,DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA**  
 Subpresupuesto **001 TRABAJOS PRE LIMINARES** Fecha **205/01/2020**  
 Partida **01.04 presupuesto TOPOGRAFIA Y GEOREFERENCIACION**

Rendimiento **km/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000** Costo unitario directo por : km **917.60**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010004	OFICIAL	hh	0.1250	1.0000	18.16	18.16
0101010005	PEON	hh	0.5000	4.0000	16.41	65.64
0101030000	TOPOGRAFO	hh	2.0000	16.0000	19.30	308.80
<b>392.60</b>						
<b>Materiales</b>						
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		50.0000	2.50	125.00
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg	bol		12.0000	5.00	60.00
0240030003	PINTURA SPRAY	und		20.0000	3.50	70.00
<b>255.00</b>						
<b>Equipos</b>						
0301000009	ESTACION TOTAL	dia	16.0000	16.0000	15.00	240.00
0301000020	HERRAMIENTAS MANUALES PARA TOPOGRAFO HERRAMIENTAS MENORES PARA TOPOGRAFO	glb		3.0000	10.00	30.00
<b>270.00</b>						

Partida **01.05 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO**

Rendimiento **km/DIA MO. 605.0000 EQ. 605.0000** Costo unitario directo por : km **2.92**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0264	16.41	0.43
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0132	19.30	0.25
<b>0.68</b>						
<b>Materiales</b>						
0213040001	TIZA	kg		0.0500	4.10	0.21
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und		0.0500	4.60	0.23
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0500	35.00	1.75
<b>2.19</b>						
<b>Equipos</b>						
0301000009	ESTACION TOTAL	dia	1.0000	0.0017	15.00	0.03
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.68	0.02
<b>0.05</b>						

Partida **01.06 MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL**

Rendimiento **glb/DIA MO. 0.0250 EQ. 0.0250** Costo unitario directo por : glb **5,266.62**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	0.0250	8.0000	22.96	183.68
0101010004	OFICIAL	hh	0.0750	24.0000	18.16	435.84
0101010005	PEON	hh	0.3000	96.0000	16.41	1,575.36
<b>2,194.88</b>						
<b>Materiales</b>						
0267110002	CONO DE SEÑALIZACION NARANJA DE 28" DE ALTURA	und		20.0000	35.00	700.00
0267110003	TRANQUERA DE MADERA DE 0.75 X 1.20 m	und		20.0000	10.00	200.00
02671100060003	BANDERINES	und		5.0000	50.00	250.00
02671100060004	SACOS DE ARENA	und		30.0000	25.00	750.00
0267110020	LAMPARAS DE DESTELLOS	und		12.0000	8.50	102.00
0267110021	TAMBORES (CILINDROS VACIOS)	und		8.0000	120.00	960.00
<b>2,962.00</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	2,194.88	109.74
<b>109.74</b>						

Partida **02.01 DESBROCE Y LIMPIEZA DE TERRENO**

Fecha : 16/01/2020 17:17:52

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO KM 12 +817 CASERIO LA UNION,SANTA ELENA,SANTA RITA .DISTRITO DE SOCOTA,PROVINCIA DE CUTERVO,DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA						Fecha	05/01/2020
Subpresupuesto	001 TRABAJOS PRE LIMINARES							
Rendimiento	ha/DIA	MO. 0.7500	EQ. 0.7500	Costo unitario directo por : ha			1,802.91	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
0101010005	PEON	hh	10.0000	106.6667	16.41	1,750.40		
	<b>Mano de Obra</b>					<b>1,750.40</b>		
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1,750.40	52.51		
	<b>Equipos</b>					<b>52.51</b>		
Partida	<b>02.02 EXCAVACION DE MATERIAL SUELTO</b>							
Rendimiento	m3/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m3			16.42	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
0101010004	OFICIAL	hh	0.6000	0.0480	18.16	0.87		
0101010005	PEON	hh	0.8000	0.0640	16.41	1.05		
	<b>Mano de Obra</b>					<b>1.92</b>		
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.92	0.10		
03011800020001	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0800	180.00	14.40		
	<b>Equipos</b>					<b>14.50</b>		
Partida	<b>02.03 PERFILADO Y COMPACTACION SUB-RASANTES ZONAS CORTE</b>							
Rendimiento	m2/DIA	MO. 2,500.0000	EQ. 2,500.0000	Costo unitario directo por : m2			0.89	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.0128	16.41	0.21		
	<b>Mano de Obra</b>					<b>0.21</b>		
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0080	5.00	0.04		
	<b>Materiales</b>					<b>0.04</b>		
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.21	0.01		
03011000060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7- 9 ton	hm	0.1950	0.0006	160.00	0.10		
03012000010001	MOTONIVELADORA 130 - 135 HP	hm	0.1950	0.0006	180.00	0.11		
03012200050001	CAMION CISTERNA (2,500 GLNS.)	hm	1.0000	0.0032	130.00	0.42		
	<b>Equipos</b>					<b>0.64</b>		
Partida	<b>02.04 TERRAPLANES CON MATERIAL PROPIO</b>							
Rendimiento	m3/DIA	MO. 74.0000	EQ. 74.0000	Costo unitario directo por : m3			28.41	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
0101010005	PEON	hh	0.6170	0.0667	16.41	1.09		
	<b>Mano de Obra</b>					<b>1.09</b>		
0290130021	AGUA	und		1.1000	15.00	16.50		
	<b>Materiales</b>					<b>16.50</b>		
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.09	0.05		
03011000060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7- 9 ton	hm	0.1545	0.0167	160.00	2.67		
03011800020001	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	0.1500	0.0162	180.00	2.92		
03012000010001	MOTONIVELADORA 130 - 135 HP	hm	0.1545	0.0167	180.00	3.01		
03012200050001	CAMION CISTERNA (2,500 GLNS.)	hm	0.1545	0.0167	130.00	2.17		
	<b>Equipos</b>					<b>10.82</b>		
Partida	<b>02.05 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE</b>							

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO KM 12 +817 CASERIO LA UNION,SANTA ELENA,SANTA RITA .DISTRITO DE SOCOTA,PROVINCIA DE CUTERVO,DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA			Fecha	05/01/2020		
Subpresupuesto	001 TRABAJOS PRE LIMINARES						
Rendimiento	m3/DIA	MO 480.0000	EQ 480.0000	Costo unitario directo por :	m3 10.29		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0167	16.41	0.27	
	<b>Mano de Obra</b>					<b>0.27</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.27	0.01	
0301160001	CARGADOR FRONTAL	hm	1.0000	0.0167	98.62	1.65	
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	4.0000	0.0667	125.35	8.36	
						<b>10.02</b>	
Partida	<b>03.01</b>	<b>CAPA DE AFIRMADO PARA BASE=0.30</b>					
Rendimiento	m3/DIA	MO 120.0000	EQ 120.0000	Costo unitario directo por :	m3 74.53		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
0101010003	OPERARIO	hh	0.2000	0.0133	22.96	0.31	
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.2667	16.41	4.38	
	<b>Mano de Obra</b>					<b>4.69</b>	
	<b>Materiales</b>						
02070400010002	MATERIAL GRANULAR PARA BASE	m3		1.2500	40.00	50.00	
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0540	5.00	0.27	
						<b>50.27</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	4.69	0.23	
03010400030002	MOTOBOMBA 3" (7 HP)	dia	0.1320	0.0011	10.00	0.01	
03011900020001	RODILLO VIBRATORIO DYNAPAC LISO CA-15	hm	0.1335	0.0089	250.00	2.23	
03012000010001	MOTONIVELADORA 130 - 135 HP	hm	0.1335	0.0089	180.00	1.60	
03012200050001	CAMION CISTERNA (2,500 GLNS.)	hm	0.1335	0.0089	130.00	1.16	
0301470001	HERRAMIENTAS MENORES PARA OBRA (CAMPO)	glb		3.0000	4.78	14.34	
						<b>19.57</b>	
Partida	<b>03.02</b>	<b>IMPRIMACION ASFALTICA MC-30</b>					
Rendimiento	m2/DIA	MO 8,000.0000	EQ 8,000.0000	Costo unitario directo por :	m2 2.64		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0010	22.96	0.02	
0101010004	OFICIAL	hh	5.0000	0.0050	18.16	0.09	
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0030	16.41	0.05	
	<b>Mano de Obra</b>					<b>0.16</b>	
	<b>Materiales</b>						
02010500010003	ASFALTO LIQUIDO MC-30	gal		0.3000	7.38	2.21	
						<b>2.21</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.16	0.10	
03011800010001	TRACTOR DE TIRO DE 63 HP	hm	0.4675	0.0005	200.00	0.10	
03012200080002	CAMION IMPRIMADOR 6X2 178-210 HP 1,800 gl	hm	0.4675	0.0005	170.00	0.09	
03013900050001	BARREDORA MECANICA 10-20 HP 7 P.LONG.	hm	0.4675	0.0005	150.00	0.08	
						<b>0.27</b>	
Partida	<b>03.03</b>	<b>CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE=0.50</b>					
Rendimiento	m3/DIA	MO 2,725.0000	EQ 2,725.0000	Costo unitario directo por :	m3 26.83		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
0101010003	OPERARIO	hh	3.0000	0.0088	22.96	0.20	
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.0117	16.41	0.19	
	<b>Mano de Obra</b>					<b>0.39</b>	

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO KM 12 +817 CASERIO LA UNION,SANTA ELENA,SANTA RITA .DISTRITO DE SOCOTA,PROVINCIA DE CUTERVO,DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA					Fecha	05/01/2020	
Subpresupuesto	001 TRABAJOS PRE LIMINARES							
<b>presupuesto Materiales</b>								
0201050005	MEZCLA ASFALTICA		m3		0.0600	182.60	10.96	
							<b>10.96</b>	
<b>Equipos</b>								
03011900020001	RODILLO VIBRATORIO DYNAPAC LISO CA-15		hm	1.0000	0.0029	250.00	0.73	
03013900020002	PAVIMENTADORA SOBRE ORUGAS 69 HP 10-16"		hm	1.0000	0.0029	140.00	0.41	
0301470001	HERRAMIENTAS MENORES PARA OBRA (CAMPO)		glb		3.0000	4.78	14.34	
							<b>15.48</b>	
Partida	<b>03.04</b>	<b>TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE</b>						
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>MO. 192.0000</b>	<b>EQ. 192.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : m3</b>			<b>8.54</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
<b>Mano de Obra</b>								
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	0.0417	18.16	0.76	
							<b>0.76</b>	
<b>Equipos</b>								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	0.76	0.02	
0301160001	CARGADOR FRONTAL		hm	0.5328	0.0222	98.62	2.19	
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3		hm	1.0656	0.0444	125.35	5.57	
							<b>7.78</b>	
Partida	<b>03.05</b>	<b>ESPARCIDO Y COMPACTADO DE MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE =0.50</b>						
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>MO. 328.0000</b>	<b>EQ. 328.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : m3</b>			<b>7.84</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
<b>Mano de Obra</b>								
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.0244	22.96	0.56	
0101010004	OFICIAL		hh	3.0000	0.0732	18.16	1.33	
0101010005	PEON		hh	6.0000	0.1463	16.41	2.40	
							<b>4.29</b>	
<b>Equipos</b>								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	4.29	0.13	
03013900020001	PAVIMENTADORA SOBRE ORUGAS 69 HP		hm	1.0000	0.0244	140.00	3.42	
							<b>3.55</b>	
Partida	<b>04.01.01</b>	<b>TRAZO Y REPLANTEO PARA OBRA DE ARTE</b>						
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>MO. 0.2500</b>	<b>EQ. 0.2500</b>	<b>Costo unitario directo por : m2</b>			<b>9.01</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
<b>Mano de Obra</b>								
0101010005	PEON		hh	0.0023	0.0727	16.41	1.19	
0101030000	TOPOGRAFO		hh	0.0100	0.3200	19.30	6.18	
							<b>7.37</b>	
<b>Materiales</b>								
02130400010001	TIZA BOLSA DE 40 kg		und		0.0500	15.00	0.75	
02130600010001	OCRE ROJO		kg		0.0100	1.50	0.02	
							<b>0.77</b>	
<b>Equipos</b>								
0301000009	ESTACION TOTAL		dia	0.0113	0.0450	15.00	0.68	
03014900010001	CORDEL		ril		0.1900	1.00	0.19	
							<b>0.87</b>	
Partida	<b>04.01.02</b>	<b>EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS</b>						
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>MO. 120.0000</b>	<b>EQ. 120.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : m3</b>			<b>19.57</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
<b>Mano de Obra</b>								
0101010004	OFICIAL		hh	4.0000	0.2667	18.16	4.84	
0101010005	PEON		hh	1.0005	0.0667	16.41	1.09	

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO KM 12 +817 CASERIO LA UNION,SANTA ELENA,SANTA RITA .DISTRITO DE SOCOTA,PROVINCIA DE CUTERVO,DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA						Fecha	05/01/2020
Subpresupuesto	001 TRABAJOS PRE LIMINARES						presupuesto	5.93
<b>Equipos</b>								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			5.0000	5.93	0.30	
03011700020001	RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 58 HP 1/2 y3	hm	1.0000		0.0667	200.00	13.34	
							<b>13.64</b>	
Partida	<b>04.01.03</b>	<b>REFINE Y NIVELACION Y COMPACTACION</b>						
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>MO. 40.0000</b>	<b>EQ. 40.0000</b>	Costo unitario directo por : m2			<b>3.38</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>		
<b>Mano de Obra</b>								
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2000	16.41	3.28		
							<b>3.28</b>	
<b>Equipos</b>								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.28	0.10		
							<b>0.10</b>	
Partida	<b>04.01.04</b>	<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO</b>						
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>MO. 15.0000</b>	<b>EQ. 15.0000</b>	Costo unitario directo por : m2			<b>47.72</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>		
<b>Mano de Obra</b>								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	22.96	12.24		
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	18.16	9.68		
							<b>21.92</b>	
<b>Materiales</b>								
02040100030001	ALAMBRE GALVANIZADO N° 8	kg		0.2000	5.00	1.00		
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.2000	4.00	0.80		
0231010002	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADOS INCLUYE CORTE	p2		4.2400	5.40	22.90		
							<b>24.70</b>	
<b>Equipos</b>								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	21.92	1.10		
							<b>1.10</b>	
Partida	<b>04.01.05</b>	<b>ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2.</b>						
Rendimiento	<b>kg/DIA</b>	<b>MO. 300.0000</b>	<b>EQ. 300.0000</b>	Costo unitario directo por : kg			<b>4.07</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>		
<b>Mano de Obra</b>								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	22.96	0.61		
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0267	18.16	0.48		
							<b>1.09</b>	
<b>Materiales</b>								
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0600	5.00	0.30		
02040300010032	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	2.50	2.63		
							<b>2.93</b>	
<b>Equipos</b>								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.09	0.05		
							<b>0.05</b>	
Partida	<b>04.01.06</b>	<b>CONCRETO f'c=210 kg/cm2 C</b>						
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>MO. 12.0000</b>	<b>EQ. 12.0000</b>	Costo unitario directo por : m3			<b>437.65</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>		
<b>Mano de Obra</b>								
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.3333	22.96	30.61		
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.3333	18.16	24.21		
0101010005	PEON	hh	8.0000	5.3333	16.41	87.52		
							<b>142.34</b>	
<b>Materiales</b>								

Fecha : 16/01/2020 17:17:52

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO KM 12 +817 CASERIO LA UNION,SANTA ELENA,SANTA RITA .DISTRITO DE SOCOTA,PROVINCIA DE CUTERVO,DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA					
Subpresupuesto	001 TRABAJOS PRE LIMINARES					
					Fecha	05/01/2020
0201030001	GASOLIN	gal		0.0750	12.00	0.90
02070100010003	PIEDRA CHANCADA 3/4"	m3		0.7500	120.00	90.00
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.6000	100.00	60.00
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1900	5.00	0.95
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		6.0000	20.50	123.00
						<b>274.85</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	142.34	7.12
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.6667	10.00	6.67
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.6667	10.00	6.67
						<b>20.46</b>
Partida	<b>04.01.07 SOLADO DE CONCRETO 1:12(C:A-P) e=4</b>					
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>MO. 100.0000</b>	<b>EQ. 100.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : m3</b>		<b>31.15</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.1600	22.96	3.67
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0800	18.16	1.45
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.4800	16.41	7.88
						<b>13.00</b>
	<b>Materiales</b>					
0207030001	HORMIGON	m3		0.1200	70.00	8.40
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0200	5.00	0.10
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.4000	20.50	8.20
						<b>16.70</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	13.00	0.65
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.0800	10.00	0.80
						<b>1.45</b>
Partida	<b>04.01.08 EMBOQUILLADO DE PIEDRA PARA ALCANTARILLAS</b>					
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>MO. 2.9000</b>	<b>EQ. 2.9000</b>	<b>Costo unitario directo por : m2</b>		<b>371.82</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	2.7586	18.16	50.10
0101010005	PEON	hh	2.0000	5.5172	16.41	90.54
						<b>140.64</b>
	<b>Materiales</b>					
02070100050001	PIEDRA MEDIANA DE 4"	m3		0.4700	120.00	56.40
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5500	100.00	55.00
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		5.5000	20.50	112.75
						<b>224.15</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	140.64	7.03
						<b>7.03</b>
Partida	<b>04.01.09 RELLENO DE AFIRMADO EN CAPAS DE 0.20 m</b>					
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>MO. 250.0000</b>	<b>EQ. 250.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : m3</b>		<b>92.97</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010004	OFICIAL	hh	7.0844	0.2267	18.16	4.12
0101010005	PEON	hh	16.6656	0.5333	16.41	8.75
						<b>12.87</b>
	<b>Materiales</b>					
0207040001	MATERIAL GRANULAR	m3		1.2500	40.00	50.00
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1250	5.00	0.63
						<b>50.63</b>

Fecha : 16/01/2020 17:17:52

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO KM 12 +817 CASERIO LA UNION,SANTA ELENA,SANTA RITA .DISTRITO DE SOCOTA,PROVINCIA DE CUTERVO,DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA					Fecha	05/01/2020	
Subpresupuesto	001 TRABAJOS PRE LIMINARES							
0301100001	presupuesto Equipos		COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	7.0844	0.2267	130.00	29.47
								29.47
Partida	<b>04.02.01</b>	<b>REFINE Y NIVELACION Y COMPACTACION</b>						
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>MO. 40.0000</b>	<b>EQ. 40.0000</b>			Costo unitario directo por : m2		<b>3.38</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>		
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2000	16.41	3.28		
								3.28
	<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.28	0.10		
								0.10
Partida	<b>04.02.02</b>	<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO</b>						
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>MO. 15.0000</b>	<b>EQ. 15.0000</b>			Costo unitario directo por : m2		<b>47.72</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>		
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	22.96	12.24		
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	18.16	9.68		
								21.92
	<b>Materiales</b>							
02040100030001	ALAMBRE GALVANIZADO N° 8	kg		0.2000	5.00	1.00		
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.2000	4.00	0.80		
0231010002	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADOS INCLUYE CORTE	p2		4.2400	5.40	22.90		
								24.70
	<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	21.92	1.10		
								1.10
Partida	<b>04.02.03</b>	<b>ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2.</b>						
Rendimiento	<b>kg/DIA</b>	<b>MO. 300.0000</b>	<b>EQ. 300.0000</b>			Costo unitario directo por : kg		<b>4.07</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>		
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	22.96	0.61		
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0267	18.16	0.48		
								1.09
	<b>Materiales</b>							
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0600	5.00	0.30		
02040300010032	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	2.50	2.63		
								2.93
	<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.09	0.05		
								0.05
Partida	<b>04.02.04</b>	<b>CONCRETO f'c=210 kg/cm2 C</b>						
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>MO. 12.0000</b>	<b>EQ. 12.0000</b>			Costo unitario directo por : m3		<b>437.65</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>		
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.3333	22.96	30.61		
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.3333	18.16	24.21		
0101010005	PEON	hh	8.0000	5.3333	16.41	87.52		
								142.34
	<b>Materiales</b>							
0201030001	GASOLINA	gal		0.0750	12.00	0.90		
02070100010003	PIEDRA CHANCADA 3/4"	m3		0.7500	120.00	90.00		

Fecha : 16/01/2020 17:17:52

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO KM 12 +817 CASERIO LA UNION,SANTA ELENA,SANTA RITA .DISTRITO DE SOCOTA,PROVINCIA DE CUTERVO,DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA						
Subpresupuesto	001 TRABAJOS PRE LIMINARES						
					Fecha	05/01/2020	
02070200010002	ARENAS FINES	m3		0.6000	100.00	60.00	
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1900	5.00	0.95	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		6.0000	20.50	123.00	
						<b>274.85</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	142.34	7.12	
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.6667	10.00	6.67	
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.6667	10.00	6.67	
						<b>20.46</b>	
Partida	<b>04.03.01</b>	<b>TRAZO Y REPLANTEO PARA OBRA DE ARTE</b>					
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>MO. 0.2500</b>	<b>EQ. 0.2500</b>	Costo unitario directo por : m2		<b>9.01</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	0.0023	0.0727	16.41	1.19	
0101030000	TOPOGRAFO	hh	0.0100	0.3200	19.30	6.18	
						<b>7.37</b>	
	<b>Materiales</b>						
02130400010001	TIZA BOLSA DE 40 kg	und		0.0500	15.00	0.75	
02130600010001	OCRE ROJO	kg		0.0100	1.50	0.02	
						<b>0.77</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301000009	ESTACION TOTAL	dia	0.0113	0.0450	15.00	0.68	
03014900010001	CORDEL	rtl		0.1900	1.00	0.19	
						<b>0.87</b>	
Partida	<b>04.03.02</b>	<b>REFINE Y NIVELACION Y COMPACTACION</b>					
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>MO. 40.0000</b>	<b>EQ. 40.0000</b>	Costo unitario directo por : m2		<b>3.38</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2000	16.41	3.28	
						<b>3.28</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.28	0.10	
						<b>0.10</b>	
Partida	<b>04.03.03</b>	<b>EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS</b>					
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>MO. 120.0000</b>	<b>EQ. 120.0000</b>	Costo unitario directo por : m3		<b>19.57</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010004	OFICIAL	hh	4.0000	0.2667	18.16	4.84	
0101010005	PEON	hh	1.0005	0.0667	16.41	1.09	
						<b>5.93</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	5.93	0.30	
03011700020001	RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 58 HP 1/2 y3	hm	1.0000	0.0667	200.00	13.34	
						<b>13.64</b>	
Partida	<b>04.03.04</b>	<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO ESTRUCTURAS</b>					
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>MO. 15.0000</b>	<b>EQ. 15.0000</b>	Costo unitario directo por : m2		<b>47.72</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	22.96	12.24	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	18.16	9.68	
						<b>21.92</b>	
	<b>Materiales</b>						

Fecha : 16/01/2020 17:17:52

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO KM 12 +817 CASERIO LA UNION,SANTA ELENA,SANTA RITA .DISTRITO DE SOCOTA,PROVINCIA DE CUTERVO,DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA					Fecha	05/01/2019	
Subpresupuesto	001 TRABAJOS PRE LIMINARES							
02040100030001	ALAMBRE GALVANIZADO N° 8	kg		0.2000	5.00	1.00		
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.2000	4.00	0.80		
0231010002	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADOS INCLUYE CORTE	p2		4.2400	5.40	22.90		
						<b>24.70</b>		
	<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	21.92	1.10		
						<b>1.10</b>		
Partida	<b>04.03.05</b>	<b>ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2.</b>						
Rendimiento	<b>kg/DIA</b>	<b>MO. 300.0000</b>	<b>EQ. 300.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : kg</b>		<b>4.07</b>		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>		
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	22.96	0.61		
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0267	18.16	0.48		
						<b>1.09</b>		
	<b>Materiales</b>							
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0600	5.00	0.30		
02040300010032	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	2.50	2.63		
						<b>2.93</b>		
	<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.09	0.05		
						<b>0.05</b>		
Partida	<b>04.03.06</b>	<b>CONCRETO f'c=210 kg/cm2 C</b>						
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>MO. 12.0000</b>	<b>EQ. 12.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : m3</b>		<b>437.65</b>		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>		
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.3333	22.96	30.61		
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.3333	18.16	24.21		
0101010005	PEON	hh	8.0000	5.3333	16.41	87.52		
						<b>142.34</b>		
	<b>Materiales</b>							
0201030001	GASOLINA	gal		0.0750	12.00	0.90		
02070100010003	PIEDRA CHANCADA 3/4"	m3		0.7500	120.00	90.00		
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.6000	100.00	60.00		
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1900	5.00	0.95		
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		6.0000	20.50	123.00		
						<b>274.85</b>		
	<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	142.34	7.12		
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.6667	10.00	6.67		
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.6667	10.00	6.67		
						<b>20.46</b>		
Partida	<b>04.03.07</b>	<b>SOLADO DE CONCRETO 1:12(C:A-P) e=4</b>						
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>MO. 100.0000</b>	<b>EQ. 100.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : m3</b>		<b>31.15</b>		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>		
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.1600	22.96	3.67		
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0800	18.16	1.45		
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.4800	16.41	7.88		
						<b>13.00</b>		
	<b>Materiales</b>							
0207030001	HORMIGON	m3		0.1200	70.00	8.40		
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0200	5.00	0.10		
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.4000	20.50	8.20		
						<b>16.70</b>		

Fecha : 16/01/2020 17:17:52



### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO KM 12 +817 CASERIO LA UNION,SANTA ELENA,SANTA RITA .DISTRITO DE SOCOTA,PROVINCIA DE CUTERVO,DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA				Fecha	05/01/2020	
Subpresupuesto	001 TRABAJOS PRE LIMINARES						
02671100040002	SEÑALES REGLAMENTARIAS 75 X 75 cm		und	1.0000	60.00	60.00	
						<b>200.00</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo	5.0000	59.28	2.96	
						<b>2.96</b>	
<b>Partida</b>	<b>05.02</b>	<b>SEÑALES REGLAMENTARIAS 1.00x2.20 m</b>					
<b>Rendimiento</b>	<b>und/DIA</b>	<b>MO. 4.0000</b>	<b>EQ. 4.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : und</b>		<b>101.34</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO		hh	0.5000	1.0000	22.96	22.96
0101010005	PEON		hh	0.5000	1.0000	16.41	16.41
							<b>39.37</b>
	<b>Materiales</b>						
02671100160006	SEÑALIZACION INFORMATIVA 1.00 X 2.20 m		und		1.0000	60.00	60.00
							<b>60.00</b>
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		5.0000	39.37	1.97
							<b>1.97</b>
<b>Partida</b>	<b>05.03</b>	<b>SEÑALES INFORMATIVAS 1.00x2.20 m</b>					
<b>Rendimiento</b>	<b>und/DIA</b>	<b>MO. 4.0000</b>	<b>EQ. 4.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : und</b>		<b>101.34</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO		hh	0.5000	1.0000	22.96	22.96
0101010005	PEON		hh	0.5000	1.0000	16.41	16.41
							<b>39.37</b>
	<b>Materiales</b>						
02671100160006	SEÑALIZACION INFORMATIVA 1.00 X 2.20 m		und		1.0000	60.00	60.00
							<b>60.00</b>
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		5.0000	39.37	1.97
							<b>1.97</b>
<b>Partida</b>	<b>05.04</b>	<b>POSTES KILOMETRICOS</b>					
<b>Rendimiento</b>	<b>und/DIA</b>	<b>MO. 16.0000</b>	<b>EQ. 16.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : und</b>		<b>232.09</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.5000	22.96	11.48
0101010005	PEON		hh	2.0000	1.0000	16.41	16.41
							<b>27.89</b>
	<b>Materiales</b>						
02070100010003	PIEDRA CHANCADA 3/4"		m3		0.0700	120.00	8.40
02070200010002	ARENA GRUESA		m3		0.0650	100.00	5.50
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA		m3		0.0480	5.00	0.24
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol		1.0000	20.50	20.50
02400200010002	PINTURA ESMALTE BLANCO		und		0.0500	28.00	1.40
02400200010004	PINTURA ESMALTE NEGRO		gal		0.0500	28.00	1.40
0240080012	THINNER		gal		0.0250	12.00	0.30
02630400010004	POSTE KILOMETRICO		und		1.0000	140.00	140.00
							<b>177.74</b>
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		5.0000	27.89	1.39
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3		hm	0.4000	0.2000	125.35	25.07
							<b>26.46</b>
<b>Partida</b>	<b>06.01</b>	<b>ACONDICIONAMIENTO DE DEPOSITO DE MATERIAL EXCEDENTE</b>					

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO KM 12 +817 CASERIO LA UNION,SANTA ELENA,SANTA RITA .DISTRITO DE SOCOTA,PROVINCIA DE CUTERVO,DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA						Fecha	05/01/2020
Subpresupuesto	001 TRABAJOS PRE LIMINARES							
presupuesto								
Rendimiento	m3/DIA	MO. 1,050.0000	EQ. 1,050.0000	Costo unitario directo por : m3			2.07	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0076	22.96	0.17		
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.0305	16.41	0.50		
<b>Equipos</b>								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.67	0.03		
03011800020001	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0076	180.00	1.37		
<b>1.40</b>								
Partida	<b>06.02 PROGRAMA DE CAPACITACION Y EDUCACION AMBIENTAL</b>							
Rendimiento	mes/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : mes			7,000.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0103010012	INGENIERO EN MEDIO AMBIENTE	mes		1.0000	3,500.00	3,500.00		
<b>3,500.00</b>								
<b>Materiales</b>								
0290170002	COPIAS, IMPRESOS Y PAPELERIA	est		1.0000	3,500.00	3,500.00		
<b>3,500.00</b>								
Partida	<b>06.03 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA</b>							
Rendimiento	mes/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : mes			5,500.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0102020011	PERSONAL AUXILIAR DEL MEDIO AMBIENTE	mes		1.0000	2,000.00	2,000.00		
0103010012	INGENIERO EN MEDIO AMBIENTE	mes		1.0000	3,500.00	3,500.00		
<b>5,500.00</b>								
Partida	<b>06.04 REACONDICIONAMIENTO DE AREA DE MAQUINARIA</b>							
Rendimiento	m2/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : m2			900.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Subcontratos</b>								
0427030001	SC REACONDICIONAMIENTO DE SUPERFICIES EN AREAS DE PRESTAMO	m2		1.0000	900.00	900.00		
<b>900.00</b>								
Partida	<b>07.01 ELABORACION CON IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD</b>							
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb			6,500.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0101010007	ELABORACION CON IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	glb		1.0000	6,500.00	6,500.00		
<b>6,500.00</b>								
Partida	<b>07.02 EQUIPO DE PROTECCION INDIVIDUAL</b>							
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb			25,040.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Materiales</b>								
0215070002	TAPON DE OIDO	und		200.0000	2.00	400.00		
02670100010009	CASCOS DE SEGURIDAD	und		350.0000	4.00	1,400.00		

Fecha : 16/01/2020 17:17:52

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO KM 12 +817 CASERIO LA UNION,SANTA ELENA,SANTA RITA .DISTRITO DE SOCOTA,PROVINCIA DE CUTERVO,DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA						Fecha	05/01/2020
Subpresupuesto	001 TRABAJOS PRE LIMINARES						presupuesto	
Rendimiento	m3/DIA	MO. 1,050.0000	EQ. 1,050.0000			Costo unitario directo por : m3	2.07	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>			<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO			hh	1.0000	0.0076	22.96	0.17
0101010005	PEON			hh	4.0000	0.0305	16.41	0.50
								<b>0.67</b>
	<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		5.0000	0.67	0.03
03011800020001	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP			hm	1.0000	0.0076	180.00	1.37
								<b>1.40</b>
Partida	<b>06.02</b>	<b>PROGRAMA DE CAPACITACION Y EDUCACION AMBIENTAL</b>						
Rendimiento	mes/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000			Costo unitario directo por : mes	7,000.00	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>			<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>							
0103010012	INGENIERO EN MEDIO AMBIENTE			mes		1.0000	3,500.00	3,500.00
								<b>3,500.00</b>
	<b>Materiales</b>							
0290170002	COPIAS, IMPRESOS Y PAPELERIA			est		1.0000	3,500.00	3,500.00
								<b>3,500.00</b>
Partida	<b>06.03</b>	<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA</b>						
Rendimiento	mes/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000			Costo unitario directo por : mes	5,500.00	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>			<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>							
0102020011	PERSONAL AUXILIAR DEL MEDIO AMBIENTE			mes		1.0000	2,000.00	2,000.00
0103010012	INGENIERO EN MEDIO AMBIENTE			mes		1.0000	3,500.00	3,500.00
								<b>5,500.00</b>
Partida	<b>06.04</b>	<b>REACONDICIONAMIENTO DE AREA DE MAQUINARIA</b>						
Rendimiento	m2/DIA	MO.	EQ.			Costo unitario directo por : m2	900.00	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>			<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Subcontratos</b>							
0427030001	SC REACONDICIONAMIENTO DE SUPERFICIES EN AREAS DE PRESTAMO			m2		1.0000	900.00	900.00
								<b>900.00</b>
Partida	<b>07.01</b>	<b>ELABORACION CON IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD</b>						
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000			Costo unitario directo por : glb	6,500.00	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>			<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010007	ELABORACION CON IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD			glb		1.0000	6,500.00	6,500.00
	ELABORACION CON IMPLEMENTACION Y ADMINI							<b>6,500.00</b>
Partida	<b>07.02</b>	<b>EQUIPO DE PROTECCION INDIVIDUAL</b>						
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000			Costo unitario directo por : glb	25,040.00	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>			<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Materiales</b>							
0215070002	TAPON DE OIDO			und		200.0000	2.00	400.00
02670100010009	CASCOS DE SEGURIDAD			und		350.0000	4.00	1,400.00

Fecha : 16/01/2020 17:17:52

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO KM 12 +817 CASERIO LA UNION,SANTA ELENA,SANTA RITA .DISTRITO DE SOCOTA,PROVINCIA DE CUTERVO,DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA						Fecha	05/01/2020
Subpresupuesto	001 TRABAJOS PRE LIMINARES							
presupuesto								
Rendimiento	m3/DIA	MO. 1,050.0000	EQ. 1,050.0000	Costo unitario directo por : m3			2.07	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0076	22.96	0.17		
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.0305	16.41	0.50		
							<b>0.67</b>	
<b>Equipos</b>								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.67	0.03		
03011800020001	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0076	180.00	1.37		
							<b>1.40</b>	
Partida	<b>06.02 PROGRAMA DE CAPACITACION Y EDUCACION AMBIENTAL</b>							
Rendimiento	mes/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : mes			7,000.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0103010012	INGENIERO EN MEDIO AMBIENTE	mes		1.0000	3,500.00	3,500.00		
							<b>3,500.00</b>	
<b>Materiales</b>								
0290170002	COPIAS, IMPRESOS Y PAPELERIA	est		1.0000	3,500.00	3,500.00		
							<b>3,500.00</b>	
Partida	<b>06.03 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA</b>							
Rendimiento	mes/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : mes			5,500.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0102020011	PERSONAL AUXILIAR DEL MEDIO AMBIENTE	mes		1.0000	2,000.00	2,000.00		
0103010012	INGENIERO EN MEDIO AMBIENTE	mes		1.0000	3,500.00	3,500.00		
							<b>5,500.00</b>	
Partida	<b>06.04 REACONDICIONAMIENTO DE AREA DE MAQUINARIA</b>							
Rendimiento	m2/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : m2			900.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Subcontratos</b>								
0427030001	SC REACONDICIONAMIENTO DE SUPERFICIES EN AREAS DE PRESTAMO	m2		1.0000	900.00	900.00		
							<b>900.00</b>	
Partida	<b>07.01 ELABORACION CON IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD</b>							
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb			6,500.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0101010007	ELABORACION CON IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	glb		1.0000	6,500.00	6,500.00		
							<b>6,500.00</b>	
Partida	<b>07.02 EQUIPO DE PROTECCION INDIVIDUAL</b>							
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb			25,040.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Materiales</b>								
0215070002	TAPON DE OIDO	und		200.0000	2.00	400.00		
02670100010009	CASCOS DE SEGURIDAD	und		350.0000	4.00	1,400.00		

Fecha : 16/01/2020 17:17:52

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO KM 12 +817 CASERIO LA UNION,SANTA ELENA,SANTA RITA .DISTRITO DE SOCOTA,PROVINCIA DE CUTERVO,DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA						Fecha	05/01/2020
Subpresupuesto	001 TRABAJOS PRE LIMINARES						Fecha	05/01/2020
presupuesto								
Rendimiento	m3/DIA	MO. 1,050.0000	EQ. 1,050.0000	Costo unitario directo por : m3			2.07	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0076	22.96	0.17		
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.0305	16.41	0.50		
							<b>0.67</b>	
<b>Equipos</b>								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.67	0.03		
03011800020001	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0076	180.00	1.37		
							<b>1.40</b>	
Partida	<b>06.02 PROGRAMA DE CAPACITACION Y EDUCACION AMBIENTAL</b>							
Rendimiento	mes/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : mes			7,000.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0103010012	INGENIERO EN MEDIO AMBIENTE	mes		1.0000	3,500.00	3,500.00		
							<b>3,500.00</b>	
<b>Materiales</b>								
0290170002	COPIAS, IMPRESOS Y PAPELERIA	est		1.0000	3,500.00	3,500.00		
							<b>3,500.00</b>	
Partida	<b>06.03 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA</b>							
Rendimiento	mes/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : mes			5,500.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0102020011	PERSONAL AUXILIAR DEL MEDIO AMBIENTE	mes		1.0000	2,000.00	2,000.00		
0103010012	INGENIERO EN MEDIO AMBIENTE	mes		1.0000	3,500.00	3,500.00		
							<b>5,500.00</b>	
Partida	<b>06.04 RECONDICIONAMIENTO DE AREA DE MAQUINARIA</b>							
Rendimiento	m2/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : m2			900.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Subcontratos</b>								
0427030001	SC RECONDICIONAMIENTO DE SUPERFICIES EN AREAS DE PRESTAMO	m2		1.0000	900.00	900.00		
							<b>900.00</b>	
Partida	<b>07.01 ELABORACION CON IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD</b>							
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb			6,500.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0101010007	ELABORACION CON IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD ELABORACION CON IMPLEMENTACION Y ADMINI	glb		1.0000	6,500.00	6,500.00		
							<b>6,500.00</b>	
Partida	<b>07.02 EQUIPO DE PROTECCION INDIVIDUAL</b>							
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb			25,040.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Materiales</b>								
0215070002	TAPON DE OIDO TAPON DE OIDO	und		200.0000	2.00	400.00		
02670100010009	CASCOS DE SEGURIDAD	und		350.0000	4.00	1,400.00		

Fecha : 16/01/2020 17:17:52

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO KM 12 +817 CASERIO LA UNION,SANTA ELENA,SANTA RITA .DISTRITO DE SOCOTA,PROVINCIA DE CUTERVO,DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA						
Subpresupuesto	001 TRABAJOS PRE LIMINARES				Fecha	05/01/2020	
0267020009	LENTE DE SEGURIDAD	und		500.0000	1.00	500.00	
0267040006	MASCARILLA DESECHABLE CONTRA POLVO	und		200.0000	0.20	40.00	
0267050001	GUANTES DE CUERO	par		100.0000	6.00	600.00	
0267050006	GUANTES DE JEBE	par		100.0000	4.00	400.00	
02670600060004	PANTALON DRILL NARANJA	und		250.0000	25.00	6,250.00	
0267060020	POLOS MANGA LARGA	und		500.0000	23.00	11,500.00	
0267070001	BOTINES DE CUERO CON PUNTA DE ACERO	par		100.0000	20.00	2,000.00	
0267070007	BOTAS DE JEBE	par		100.0000	19.50	1,950.00	
						<b>25,040.00</b>	
Partida	<b>07.03</b>	<b>EQUIPO DE PROTECCION COLECTIVA</b>					
Rendimiento	<b>glb/DIA</b>	<b>MO. 1.0000</b>	<b>EQ. 1.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : glb</b>		<b>1,524.00</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
<b>Materiales</b>							
0210030001	MALLA CERCADORA NARANJA	ril		6.0000	90.00	540.00	
0210030002	MALLA RASCHEL	ril		5.0000	50.00	250.00	
02901400020029	CINTA DE SEGURIDAD ROJA	ril		8.0000	80.00	640.00	
02901400030012	CINTA DE SEGURIDAD AMARILLA	ril		2.0000	47.00	94.00	
						<b>1,524.00</b>	
Partida	<b>07.04</b>	<b>SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD</b>					
Rendimiento	<b>glb/DIA</b>	<b>MO. 1.0000</b>	<b>EQ. 1.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : glb</b>		<b>3,600.00</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
<b>Materiales</b>							
0267110022	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	glb		1.0000	3,600.00	3,600.00	
						<b>3,600.00</b>	
Partida	<b>08.01</b>	<b>CAPACITACION EN OPERACION</b>					
Rendimiento	<b>glb/DIA</b>	<b>MO.</b>	<b>EQ.</b>	<b>Costo unitario directo por : glb</b>		<b>15,000.00</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010008	CAPACITACION AL PERSONAL	glb		1.0000	15,000.00	15,000.00	
						<b>15,000.00</b>	
Partida	<b>09.01</b>	<b>FLETE TERRESTRE</b>					
Rendimiento	<b>glb/DIA</b>	<b>MO.</b>	<b>EQ.</b>	<b>Costo unitario directo por : glb</b>		<b>81,600.00</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
<b>Materiales</b>							
0203020002	FLETE TERRESTRE	glb		1.0000	81,600.00	81,600.00	
						<b>81,600.00</b>	



# Anexo 6: Presupuesto

S10

Página

1

## Presupuesto

Presupuesto 1101001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO KM 12+817 CASERIO LA UNION,SANTA ELENA,SANTA RITA .DISTRITO DE SOCOTA,PROVINCIA DE CUTERVO,DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
 Subpresupuesto 001 TRABAJOS PRE LIMNARES  
 Cliente JUAN CARLOS SALAS ANGASPILCO -JOSE MAGNO AGREDA CORDOVA Costo al 05/01/2020  
 Lugar SOCOTA - CHOTA - CAJAMARCA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	<b>OBRAS E INSTALACIONES PROVISIONALES</b>				<b>45,670.04</b>
01.01	CARTEL DE OBRA 3.60x7.20	und	2.00	112.86	225.72
01.02	CAMPAMENTO Y PROVISIONAL Y DEPOSITO DE OBRA	glb	2.00	3,493.02	6,986.04
01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	glb	2.00	10,695.30	21,390.60
01.04	TOPOGRAFIA Y GEOREFERENCIACION	km	12.82	917.60	11,763.63
01.05	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	km	12.82	2.92	37.43
01.06	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL	glb	1.00	5,266.62	5,266.62
02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>6,502,894.17</b>
02.01	DESBROCE Y LIMPIEZA DE TERRENO	ha	2.39	1,802.91	4,308.95
02.02	EXCAVACION DE MATERIAL SUELTO	m3	261,344.85	16.42	4,291,282.44
02.03	PERFILADO Y COMPACTACION SUB-RASANTES ZONAS CORTE	m2	47,719.00	0.89	42,469.91
02.04	TERRAPLANES CON MATERIAL PROPIO	m3	13,580.32	28.41	385,816.89
02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	172,887.85	10.29	1,779,015.98
03	<b>ESTRUCTURA PAVIMENTO</b>				<b>3,104,950.29</b>
03.01	CAPA DE AFIRMADO PARA BASE=0.30	m3	26,915.70	74.53	2,006,027.12
03.02	IMPRIMACION ASFALTICA MC-30	m2	89,719.00	2.64	236,858.16
03.03	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE=0.50	m3	4,485.95	26.83	120,358.04
03.04	TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE	m3	4,485.95	8.54	38,310.01
03.05	ESPARCIDO Y COMPACTADO DE MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE =0.50	m3	89,719.00	7.84	703,396.96
04	<b>OBRAS DE ARTE Y DRENAJE</b>				<b>2,676,614.17</b>
04.01	<b>ALCANTARILLAS DE ALIVIO</b>				<b>234,024.94</b>
04.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PARA OBRA DE ARTE	m2	397.10	9.01	3,577.87
04.01.02	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS	m3	543.40	19.57	10,634.34
04.01.03	REFINE Y NIVELACION Y COMPACTACION	m2	215.60	3.38	728.73
04.01.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1,199.00	47.72	57,216.28
04.01.05	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2.	kg	16,522.00	4.07	67,244.54
04.01.06	CONCRETO fc=210 kg/cm2 C	m3	154.00	437.65	67,398.10
04.01.07	SOLADO DE CONCRETO 1.12(C:A:P) e=4	m3	227.92	31.15	7,099.71
04.01.08	EMBOQUILLADO DE PIEDRA PARA ALCANTARILLAS	m2	44.00	371.82	16,360.08
04.01.09	RELLENO DE AFIRMADO EN CAPAS DE 0.20 m	m3	40.50	92.97	3,765.29
04.02	<b>ESTRUCTURA DE ENTRADA Y SALIDA DE ALCANTARILLAS</b>				<b>192,587.65</b>
04.02.01	REFINE Y NIVELACION Y COMPACTACION	m2	215.60	3.38	728.73
04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1,199.00	47.72	57,216.28
04.02.03	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2.	kg	16,522.00	4.07	67,244.54
04.02.04	CONCRETO fc=210 kg/cm2 C	m3	154.00	437.65	67,398.10
04.03	<b>ALCANTARILLAS DE PASO</b>				<b>24,697.99</b>
04.03.01	TRAZO Y REPLANTEO PARA OBRA DE ARTE	m2	36.10	9.01	325.26
04.03.02	REFINE Y NIVELACION Y COMPACTACION	m2	19.60	3.38	66.25
04.03.03	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS	m3	49.40	19.57	966.76
04.03.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO ESTRUCTURAS	m2	109.00	47.72	5,201.48
04.03.05	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2.	kg	1,502.00	4.07	6,113.14
04.03.06	CONCRETO fc=210 kg/cm2 C	m3	14.00	437.65	6,127.10
04.03.07	SOLADO DE CONCRETO 1.12(C:A:P) e=4	m3	20.72	31.15	645.43
04.03.08	EMBOQUILLADO DE PIEDRA PARA ALCANTARILLAS	m2	4.00	371.82	1,487.28
04.03.09	RELLENO DE AFIRMADO EN CAPAS DE 0.20 m	m3	40.50	92.97	3,765.29
04.04	<b>CUNETAS TRIANGULARES</b>				<b>2,225,303.59</b>
04.04.01	CUNETA TRIANGULARES PARA DRENAJE	m	19,153.93	116.18	2,225,303.59
05	<b>SEÑALIZACION</b>				<b>22,918.14</b>
05.01	SEÑALES PREVENTIVAS 75X75 cm CON POSTE	und	58.00	262.24	15,209.92
05.02	SEÑALES REGLAMENTARIAS 1.00x2.20 m	und	22.00	101.34	2,229.48
05.03	SEÑALES INFORMATIVAS 1.00x2.20 m	und	22.00	101.34	2,229.48
05.04	POSTES KILOMETRICOS	und	14.00	232.09	3,249.26

Fecha : 16/01/2020 17:03:13

## Presupuesto

Presupuesto	1101001	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO KM 12+817 CASERIO LA UNION,SANTA ELENA,SANTA RITA .DISTRITO DE SOCOTA,PROVINCIA DE CUTERVO,DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA		
Subpresupuesto	001	TRABAJOS PRE LIMINARES		
Cliente	JUAN CARLOS SALAS ANGASPILCO -JOSE MAGNO AGREDA CORDOVA		Costo al	05/01/2020
Lugar	SOCOTA - CHOTA - CAJAMARCA			

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	<b>OBRAS E INSTALACIONES PROVISIONALES</b>				<b>45,670.04</b>
01.01	CARTEL DE OBRA 3.60x7.20	und	2.00	112.86	225.72
01.02	CAMPAMENTO Y PROVISIONAL Y DEPOSITO DE OBRA	gib	2.00	3,493.02	6,986.04
01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	gib	2.00	10,695.30	21,390.60
01.04	TOPOGRAFIA Y GEOREFERENCIACION	km	12.82	917.60	11,763.63
01.05	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	km	12.82	2.92	37.43
01.06	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL	gib	1.00	5,266.62	5,266.62
02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>6,502,894.17</b>
02.01	DESBROCE Y LIMPIEZA DE TERRENO	ha	2.39	1,802.91	4,308.95
02.02	EXCAVACION DE MATERIAL SUELTO	m3	261,344.85	16.42	4,291,282.44
02.03	PERFILADO Y COMPACTACION SUB-RASANTES ZONAS CORTE	m2	47,719.00	0.89	42,469.91
02.04	TERRAPLANES CON MATERIAL PROPIO	m3	13,580.32	28.41	385,816.89
02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	172,887.85	10.29	1,779,015.98
03	<b>ESTRUCTURA PAVIMENTO</b>				<b>3,104,950.29</b>
03.01	CAPA DE AFIRMADO PARA BASE=0.30	m3	26,915.70	74.53	2,006,027.12
03.02	IMPRIMACION ASFALTICA MC-30	m2	89,719.00	2.64	236,858.16
03.03	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE=0.50	m3	4,485.95	26.83	120,358.04
03.04	TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE	m3	4,485.95	8.54	38,310.01
03.05	ESPARCIDO Y COMPACTADO DE MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE=0.50	m3	89,719.00	7.84	703,396.96
04	<b>OBRAS DE ARTE Y DRENAJE</b>				<b>2,676,614.17</b>
04.01	<b>ALCANTARILLAS DE ALIVIO</b>				<b>234,024.94</b>
04.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PARA OBRA DE ARTE	m2	397.10	9.01	3,577.87
04.01.02	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS	m3	543.40	19.57	10,634.34
04.01.03	REFINE Y NIVELACION Y COMPACTACION	m2	215.60	3.38	728.73
04.01.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1,199.00	47.72	57,216.28
04.01.05	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2.	kg	16,522.00	4.07	67,244.54
04.01.06	CONCRETO fc=210 kg/cm2 C	m3	154.00	437.65	67,398.10
04.01.07	SOLADO DE CONCRETO 1:12(C:A:P) e=4	m3	227.92	31.15	7,099.71
04.01.08	EMBOQUILLADO DE PIEDRA PARA ALCANTARILLAS	m2	44.00	371.82	16,360.08
04.01.09	RELLENO DE AFIRMADO EN CAPAS DE 0.20 m	m3	40.50	92.97	3,765.29
04.02	<b>ESTRUCTURA DE ENTRADA Y SALIDA DE ALCANTARILLAS</b>				<b>192,587.65</b>
04.02.01	REFINE Y NIVELACION Y COMPACTACION	m2	215.60	3.38	728.73
04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1,199.00	47.72	57,216.28
04.02.03	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2.	kg	16,522.00	4.07	67,244.54
04.02.04	CONCRETO fc=210 kg/cm2 C	m3	154.00	437.65	67,398.10
04.03	<b>ALCANTARILLAS DE PASO</b>				<b>24,697.99</b>
04.03.01	TRAZO Y REPLANTEO PARA OBRA DE ARTE	m2	36.10	9.01	325.26
04.03.02	REFINE Y NIVELACION Y COMPACTACION	m2	19.60	3.38	66.25
04.03.03	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS	m3	49.40	19.57	966.76
04.03.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO ESTRUCTURAS	m2	109.00	47.72	5,201.48
04.03.05	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2.	kg	1,502.00	4.07	6,113.14
04.03.06	CONCRETO fc=210 kg/cm2 C	m3	14.00	437.65	6,127.10
04.03.07	SOLADO DE CONCRETO 1:12(C:A:P) e=4	m3	20.72	31.15	645.43
04.03.08	EMBOQUILLADO DE PIEDRA PARA ALCANTARILLAS	m2	4.00	371.82	1,487.28
04.03.09	RELLENO DE AFIRMADO EN CAPAS DE 0.20 m	m3	40.50	92.97	3,765.29
04.04	<b>CUNETAS TRIANGULARES</b>				<b>2,225,303.59</b>
04.04.01	CUNETAS TRIANGULARES PARA DRENAJE	m	19,153.93	116.18	2,225,303.59
05	<b>SEÑALIZACION</b>				<b>22,918.14</b>
05.01	SEÑALES PREVENTIVAS 75x75 cm CON POSTE	und	58.00	262.24	15,209.92
05.02	SEÑALES REGLAMENTARIAS 1.00x2.20 m	und	22.00	101.34	2,229.48
05.03	SEÑALES INFORMATIVAS 1.00x2.20 m	und	22.00	101.34	2,229.48
05.04	POSTES KILOMETRICOS	und	14.00	232.09	3,249.26

## Presupuesto

Presupuesto 1101001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO KM 12 +817 CASERIO LA UNION, SANTA ELENA, SANTA RITA .DISTRITO DE SOCOTA, PROVINCIA DE CUTERVO, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA

Subpresupuesto 001 TRABAJOS PRE LIMINARES

Cliente JUAN CARLOS SALAS ANGASPILCO-JOSE MAGNO AGREDA CORDOVA Costo al 05/01/2020

Lugar SOCOTA - CHOTA - CAJAMARCA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
06	IMPACTO AMBIENTAL				1,270,377.85
06.01	ACONDICIONAMIENTO DE DEPOSITO DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	172,887.85	2.07	357,877.85
06.02	PROGRAMA DE CAPACITACION Y EDUCACION AMBIENTAL	mes	1.00	7,000.00	7,000.00
06.03	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA	mes	1.00	5,500.00	5,500.00
06.04	REACONDICIONAMIENTO DE AREA DE MAQUINARIA	m2	1,000.00	900.00	900,000.00
07	SEGURIDAD Y SALUD				36,664.00
07.01	ELABORACION CON IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	gb	1.00	6,500.00	6,500.00
07.02	EQUIPO DE PROTECCION INDIVIDUAL	gb	1.00	25,040.00	25,040.00
07.03	EQUIPO DE PROTECCION COLECTIVA	gb	1.00	1,524.00	1,524.00
07.04	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	gb	1.00	3,600.00	3,600.00
08	CAPACITACION SOCIAL				15,000.00
08.01	CAPACITACION EN OPERACION	gb	1.00	15,000.00	15,000.00
09	FLETE TERRESTRE				81,600.00
09.01	FLETE TERRESTRE	gb	1.00	81,600.00	81,600.00
	COSTO DIRECTO				13,756,688.66
	GASTOS GENERALES 3.5%				481,484.10
	UTILIDAD 5%				687,834.43
					-----
	SUBTOTAL				14,926,007.19
	IMPUESTO (IGV 19%)				2,835,941.37
					=====
	TOTAL PRESUPUESTO				17,761,948.56
	SUPERVISION 4%				550,267.55
	EXPEDIENTE 2%				275,133.77
					=====
	TOTAL DE LA INVERSION				18,587,349.88

SON : DIECIOCHO MILLONES QUINIENTOS OCHENTISIETE MIL TRESCIENTOS CUARENTINUEVE Y 88/100 NUEVOS SOLES

## Anexo 7: Panel fotográfico

Foto N° 1: Estación de conteo vehicular la unión 0+000



Fuente: Elaboración propia

Foto N° 2: Estación de conteo vehicular la unión (Km 0+000)



Fuente: Elaboración propia

Foto N° 3: Estación de conteo vehicular la unión (Km 0+000)



Fuente: Elaboración propia

Foto N° 4: Estación de conteo vehicular la unión (Km 0+000)



Fuente: Elaboración propia

Foto N° 5: Estación de conteo vehicular, la unión (Km 0+000)



Fuente: Elaboración propia

FOTO N° 6: Estación de conteo vehicular, la unión (Km 0+000)



Fuente: Elaboración propia

Foto N° 7: Estación de conteo vehicular, la unión (Km 0+000)



Fuente: Elaboración propia

FOTO N° 8: Estación de conteo vehicular, la unión (Km 0+000)



Fuente: Elaboración propia

Foto N° 9: Levantamiento topográfico con estación total South NTS – 370, GPS navegador MAP 64s Garmin – Km 0+000 localidad de San Pedro



Fuente: Elaboración propia

Foto N° 10: Levantamiento topográfico por el método de poligonal abierto con dos puntos conocidos



Fuente: Elaboración propia



Foto N° 13: Levantamiento topográfico de sección transversal cada 20 m y 10 m



Fuente: Elaboración propia

Foto N° 14: Presencia de indicadores de contaminación ambiental domestico



Fuente: Elaboración propia

Foto N° 15: Zona de cultivo



Fuente: Elaboración propia

Foto N° 16: Zona de ganadería



Fuente: Elaboración propia



## Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, **Robert Edinson Suclupe Sandoval** de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y Escuela Profesional Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo Chiclayo, asesor de la Tesis titulada:

**“DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LOS CASERIOS UNIÓN – SANTA ELENA – SANTA RITA, DISTRITO DE SOCOTA – CUTERVO - PERÚ”**

De los autores **AGREDA CÓRDOVA JOSE MAGNO** y **SALAS ANGASPILCO JUAN CARLOS** constato que la investigación tiene un índice de similitud de **19%** verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

Chiclayo, 02 de agosto 2021

Apellidos y Nombres del Asesor: <b>SUCLUPE SANDOVAL ROBERT EDINSON</b>	
DNI 42922864	Firma 
ORCID <a href="https://orcid.org/0000-0001-5730-0782">0000-0001-5730-0782</a>	