



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

“Diseño de infraestructura vial caserío Chala Alan – Bambamarca,  
distrito de Bambamarca Provincia Hualgayoc - Cajamarca”

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

Ingeniero Civil

**AUTOR:**

Guevara Vásquez, Arabela Soledad (ORCID: 0000-0003-3436-5457)

**ASESOR:**

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

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño de Infraestructura Vial

**CHICLAYO – PERÚ**

**2021**

## **Dedicatoria**

A mi padre por darme el mejor regalo y por crearme siempre en mí, por ser el buen padre, por priorizar mis necesidades a las tuyas y por todo tu amor incondicional.

Arabela Soledad

## **Agradecimiento**

En primer lugar, agradezco a mis maestros, profesionales de gran sabiduría y experiencia, quienes se han esmerado por ayudarme a llegar a mis objetivos, como culminar mi tesis de investigación con éxito.

Arabela Soledad

## 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>4</b>
<b>III. METODOLOGÍA.....</b>	<b>9</b>
3.1. Tipo y diseño de investigación .....	9
3.2. Variables, operacionalización.....	9
3.3. Población, muestra y muestreo, unidad de análisis .....	9
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	9
3.5. Procedimientos .....	10
3.6. Métodos de análisis de datos.....	10
3.7. Aspectos éticos.....	10
<b>IV. RESULTADOS .....</b>	<b>11</b>
<b>V. DISCUSIÓN.....</b>	<b>18</b>
<b>VI. CONCLUSIONES.....</b>	<b>21</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>22</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>23</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>28</b>

## Índice de tablas

<b>Tabla 1:</b> Rutas y distancias hacia el lugar del proyecto .....	11
<b>Tabla 2:</b> Presupuesto de obra.....	12
<b>Tabla 3:</b> Topografía .....	13
<b>Tabla 4:</b> Ubicación de estaciones .....	14
<b>Tabla 5:</b> Muestra de calicata N° 01 .....	15
<b>Tabla 6:</b> Muestra de calicata N° 02.....	15
<b>Tabla 7:</b> Muestra de calicata N° 03.....	15
<b>Tabla 8:</b> Resumen IMDA .....	16
<b>Tabla 9:</b> Diseño geométrico .....	17

## Índice de figuras

<b>Figura 1:</b> Esquema representativo de un pavimento de concreto .....	4
<b>Figura 2:</b> Circuitos de pistas según ASSHO .....	5
<b>Figura 3:</b> Estructuras de un Pavimento .....	5
<b>Figura 4:</b> Estación total.....	8
<b>Figura 5:</b> Cálculo de espesores de capas de pavimento .....	18

## Resumen

La tesis nombrada: “Diseño de Infraestructura Vial Caserío Chala Alan – Bambamarca, distrito de Bambamarca Provincia Hualgayoc - Cajamarca”; instituye su problemática de injerencia, en una infraestructura vial no pavimentada restringiendo su accesibilidad vehicular y peatonal, se tiene una investigación. De tipo Cuantitativa, descriptiva y transversal no Experimenta en su diagnóstico situacional en la zona, se observa una trocha sin las condiciones geométricas para ayudar a la interconexión vial, determinando la magnitud de la carretera a diseñar mediante el levantamiento topográfico del terreno, recaudando la información acerca de la naturaleza del terreno, ubicación de obras de arte y toda la información que se considere importante para dicho diseño, con IMDA 1257 vehículos /día y una longitud de 5+479.0305km siendo una carretera de II clase, su orografía de tipo II, contando con una velocidad de diseño de 60 km/h. En el estudio de mecánica de suelos se realizaron las calicatas de 1.50 m, para extraer muestras que posteriormente serán llevadas a laboratorio donde realizamos los estudios para determinadas cada una de sus características y su clasificación de CBR. En el estudio de tráfico donde no da a conocer la precisión del índice diario teniendo un total de 1257 veh/día. De igual su diseño geométrico está enfocando dentro del manual de carreteras y según el ministerio de transporte y comunicaciones.

**Palabras claves:** Transitabilidad, infraestructura vial y peatonal, diseño, estudio definitivo.

## Abstract

The thesis named: "Design of Road Infrastructure Caserío Chala Alan - Bambamarca, District of Bambamarca Hualgayoc Province - Cajamarca"; institutes its interference problem, in an unpaved road infrastructure restricting its vehicular and pedestrian accessibility, there is a quantitative, descriptive and cross-sectional investigation. There is no experience in its situational diagnosis in the area, a trail is observed without geometric conditions to help to the road interconnection, determining the magnitude of the road to be designed by surveying the land, collecting information about the nature of the land, location of works of art and all the information that is considered important for said design, with IMDA 1257 vehicles / day and a length of 5 + 479.0305km, being a class II road, its orography type II, with a design speed of 60 km / h. In the study of soil mechanics, the 1.50 m pits were made to extract samples that will later be taken to the laboratory where we carry out studies for each of their characteristics and their CBR classification. In the traffic study where the precision of the daily index is not disclosed, having a total of 1257 veh / day. Similarly, its geometric design is focusing within the highway manual and according to the Ministry of transport and communications.

**Keywords:** Walkability, road and pedestrian infrastructure, design, final study.

## I. INTRODUCCIÓN

Portugal y otros (2021), La rehabilitación de pavimentos de carreteras comprende un conjunto de operaciones desde fresado para pavimentar las nuevas capas de asfalto, sin dejar de asegurar el paso de tráfico. La importancia de tener una autopista en funcionamiento y segura en redes hace que este tipo de operaciones sean muy sensibles al tiempo, ya que, por lo general, implica cerrar carriles que inevitablemente causarán retrasos a los usuarios y en situaciones extremas terminan en cuellos de botella. Además de eso, este tipo de construcción también se basa en equipos mecánicos pesados que son muy costosos, como fresadoras, camiones volquete, máquinas de asfalto y rodillos. Este trabajo presentó un sistema de optimización para el pavimento de carreteras gestión de proyectos de rehabilitación que sea capaz de elegir la óptima asignación para equipo pesado en función de objetivos tales como costos de construcción y duración. El sistema puede considerar equipos grandes piscinas (es decir, tanto alquiladas como propias) y seleccione la mejor flota para un proyecto de rehabilitación de pavimento dado, y su asignación óptima sobre la duración total de la intervención.

Nadeem y otros (2021), El pavimento de asfalto poroso (PAP) ha logrado tracción en las operaciones de construcción de carreteras en muchos países europeos durante los últimos tres décadas. El PAP es capaz de absorber el agua de lluvia del piso del pavimento. El estudio realizado hasta la fecha demuestra la porosa característica favorable del asfalto. Se intenta identificar mezclas altamente permeables con suficiente deformación y tamaño. El enfoque científico se basa en pruebas experimentales de ambos componentes mixtos (agregados y betún) de asfalto poroso. La prueba principal utilizada para el diseño de la mezcla es la prueba de Marshall. Esta prueba se ha utilizado ampliamente en comunidad de ingenieros de pavimentos de países asiáticos y europeos. Posee varias propiedades excepcionales, incluida la porosidad y las propiedades mecánicas, que se pueden lograr seleccionando y regulando cuidadosamente la gradación del agregado, la cantidad de asfalto en la mezcla y la resistencia del aglutinante asfáltico.

Se han logrado características mejoradas de deformación por tensión para mezclas asfálticas porosas mediante la creación de una nueva generación de asfalto.

Alexander (2020), Cajamarca, concentró su problemática en la falta de diseño de infraestructura vial tramo San Cristóbal del cruce el Cajeron, del distrito de Cutervo de Cajamarca, permitiendo unirse con diversas localidades mediante la elaboración de un expediente técnico, la población de beneficiaria en el aspecto económico, cultural y social, la actividad de la población es exclusivamente ganadera y agrícola la falta de un diseño vial se convierte es un peligroso y una carencia en su economía y salud es por eso que este proyecto se realiza para mejorar su calidad de vida. La necesidad de poder contar con una infraestructura vial permite a la población acceder a diferentes actividades principales de los habitantes y el conexo hacia otros pueblos aledaños, el proyecto de igual manera consta con un plan ambiental para que pueda mitigar los daños ambientales a los habitantes en el área de estudio.

Gobierno Regional de Cajamarca (2015). A través de la planificación vial sectorial, la inversión en la infraestructura vial de la región, con el fin de utilizar racionalmente los recursos disponibles, brindar apoyo básico para satisfacer las necesidades de las actividades productivas y sociales de la región, espacio de producción y otros, El plan por parte del gobierno regional está orientada explícitamente en el desarrollo de los pueblos hacia mercados locales, nacionales e internacionales. Permitiendo incrementar su viabilidad como factor principal para el desarrollo, asegurando el logro de los objetivos de la región. En la planificación vial se hace un diagnóstico final de las potencialidades y de los recursos de los distintos sectores productivos y se determina e influye la hipótesis de desarrollo regional en el plan estratégico de desarrollo urbano como los problemas viales de la industrita. Desarrollar propuestas de soluciones adaptivas al problema.

Su problemática queda establecida de esta manera: ¿Cuál es el diseño óptimo de la infraestructura vial caserío Chala Alan Bambamarca, distrito de Bambamarca, provincia, Hualgayoc-Cajamarca?

Contando con las justificaciones necesarias las cuales se originan las siguientes causas:

**Científica:** En acatamiento de los patrones de calidad de publicidad para el trabajo de investigación cuantitativa conforme “Guía de las experiencias curriculares” (PP-G-02.01). (Vicerrectorado de Investigación, 2019)

**Técnica:** La determinación de los estándares de calidad de publicidad de las normativas del M.T.C (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2019), y estándares de Calidad como profesional Ingeniero Civil. (Colegio de Ingenieros del Perú, 2019)

**Social:** En cumplimiento de los estándares de calidad de beneficio social a la población intervenida. (Municipalidad de Cajamarca, 2015)

**Económica:** Cumplir con todos los estándares de calidad de uso adecuado de los recursos del Estado Peruano. (Dirección General de Presupuesto Público , 2019)

**Ambiental:** Se adopta alternativas para minimizar y proteger el medio ambiente en construcción. (Ministerio de Ambiente, 2019).

Planteamos el objetivo general: Diseñar la Infraestructura Vial Caserío Chala Alan - Bambamarca, Distrito de Bambamarca Provincia Hualgayoc-Cajamarca”.

Por lo tanto, se plantea los objetivos específicos: Realizar la mención descriptiva determinado el diagnostico en la zona de estudio del presente proyecto; Realizar los estudios básicos de ingeniería; Diseñar y calcular los componentes para la infraestructura vial; Determinar el tiempo de ejecución del proyecto; Elaborar el análisis de costos y presupuestos, en donde se determina el monto para la ejecución del proyecto.

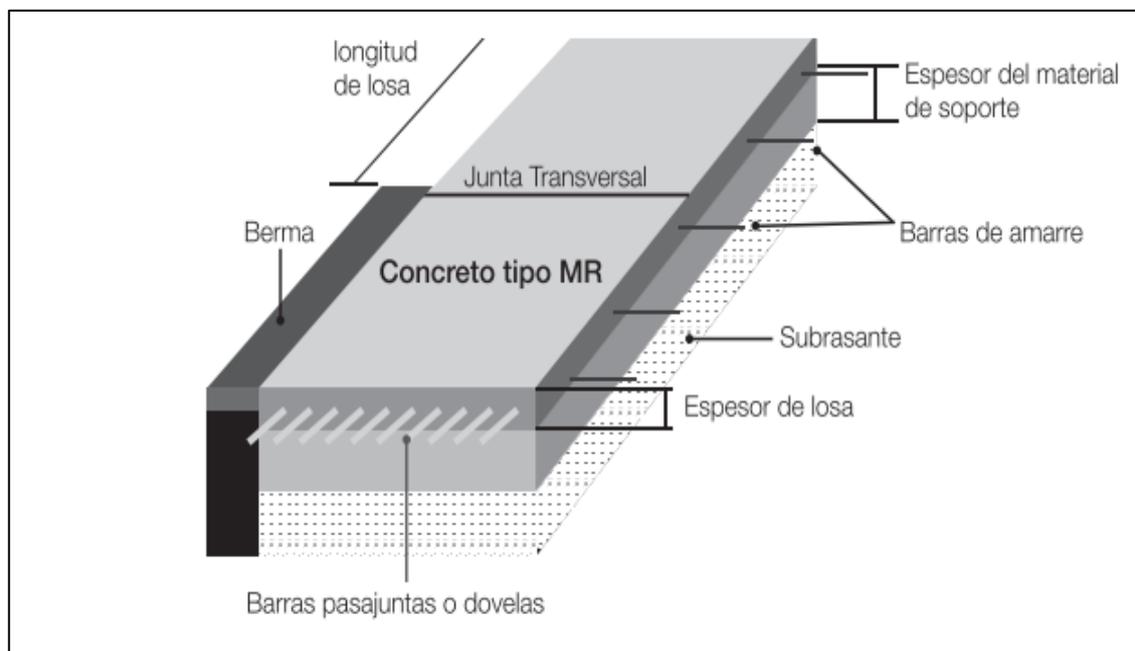
Referente a la hipótesis no presenta por no considerarse variable dependiente.

## II. MARCO TEÓRICO

Becerra (2013). Define pavimento como aquella estructura constituida por carpeta de rodadura, base y subbase granular que se cimientan sobre la subrasante de diseño; con la finalidad de transferir y distribuir las cargas dinámicas de flujo vehicular en diferentes tiempos de servicio.

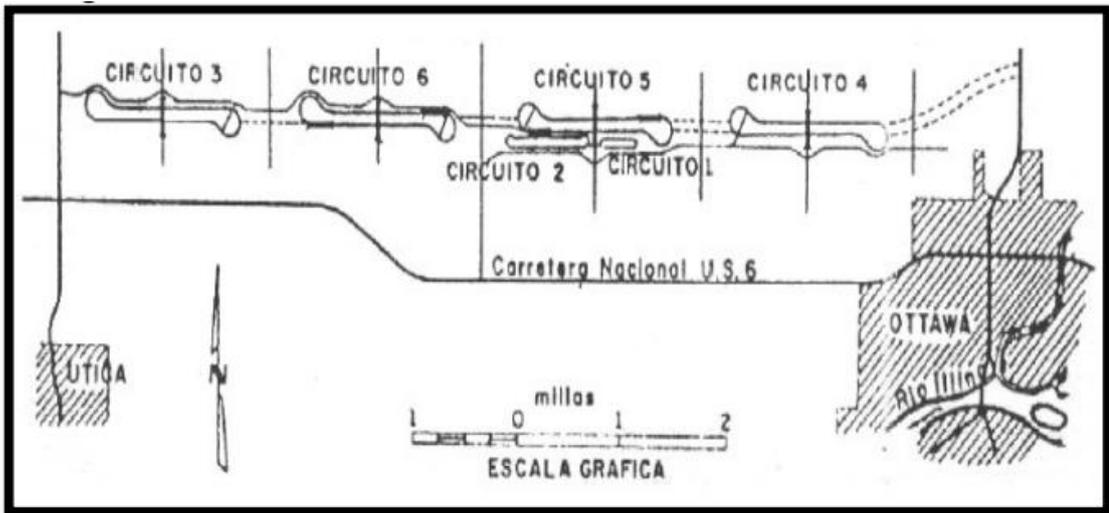
Bahamondes y otros (2017). Los pavimentos son un parte importante de los recursos viales, debe tener una estructura duradera que pueda soportar las tensiones del tráfico y medio ambiente y permitir el movimiento como de los vehículos, en el diseño se lleva a cabo desde el año 1956 mediante la prueba ASSTHO en los Estados Unidos, la tecnológica de diseño de pavimentos flexibles se han utilizado ampliamente en todo el mundo. Los pavimentos han aparecido en la ingeniería desde los días del imperio Romano. Sin embargo, no hasta el año 1970 que el uso de carreteras pavimentadas, estacionamientos, pasarelas para peatones y vehículos con los espacios públicos a comenzado a ganar popularidad como resultado en varios países para diseñar este tipo de pavimentos.

**Figura 1:** Esquema representativo de un pavimento de concreto



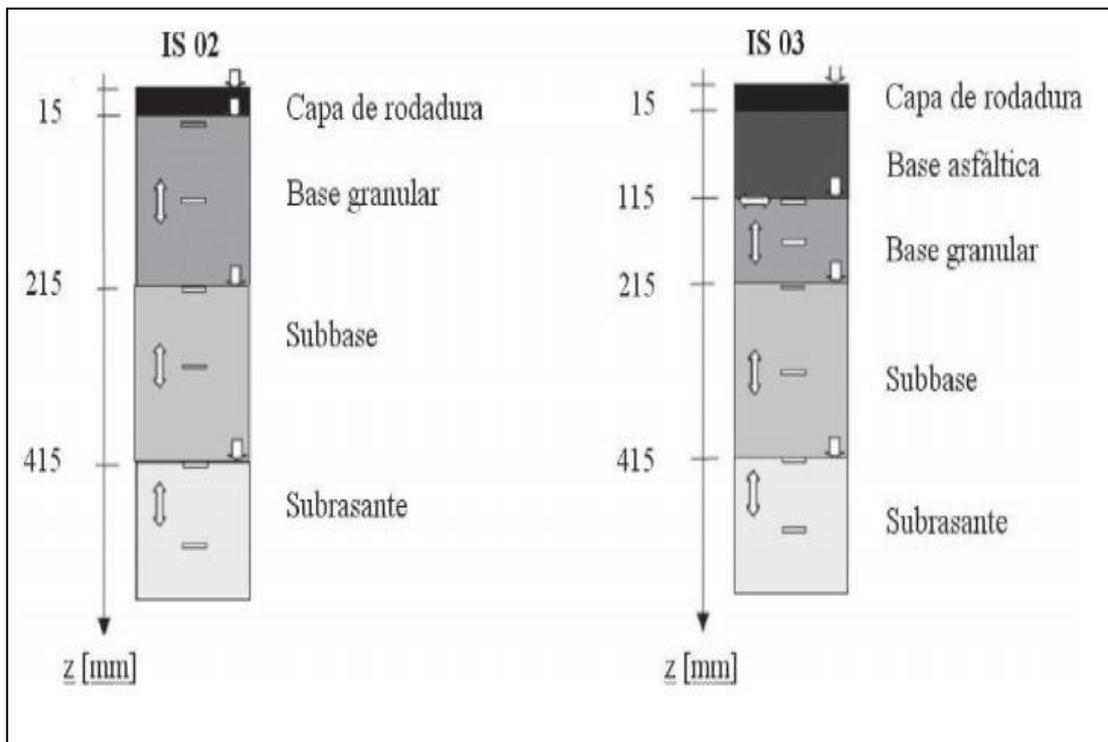
Fuente: Manual de diseño de pavimento de concreto (2018)

**Figura 2:** Circuitos de pistas según ASSHO



Fuente : Experimento vial de la AASHO y las Guías de Diseño de ASSHTO (Suarez 2017)

**Figura 3:** Estructuras de un Pavimento



Fuente: Quintana y Reyes (2018)

Ministerio de transportes y comunicaciones (2016). Define como Infraestructura Vial la manera que se puede concertar una vía terrestre en un país para el traslado de mercancías y de personas o cargas, siendo un elemento fundamental en la política del estado permitiendo el desarrollo del país porque forma parte principal

de la vida privada de los ciudadanos, es decir una adecuada red vial genera trabajo, disminuye costos, aumenta la económica de la ciudad, optimiza los tiempos de traslado, incrementa a formar nuevos proyectos que ayuden a nuestra económica local y nacional, permitiendo satisfacer las necesidades principales como la salud, educación alimentación y el trabajo.

Quintana y Reyes (2018). Define como pavimento estructural a las dimensiones y propiedades mecánicas de las capas que la conforman la estructura de la vía es decir la (carpeta de rodadura, base, subbase y terreno de fundación) y resiste la carga del tráfico de vehículos y los efectos de la atmosfera durante un periodo especifico de tiempo. El diseño resulta garantizar un confort funcional y estructural que se puede cambiar con el menor tiempo posible.

Thompson y Shepard (2020) El método AASHTO es un modelo que se realiza mediante una ecuación para determinar un parámetro en específico denominado número estructural siendo principal para la determinación de espesores de las capas que formar un pavimento, Para desarrollar esta confianza y comprensión en los datos, se deben crear estándares. Para los datos de puentes, California y la mayoría de los demás estados han utilizado con éxito el método "Comúnmente elementos reconocidos (CoRe) para la inspección de puentes" como base para la recopilación de datos, rendimiento medición, asignación de recursos y apoyo a las decisiones de gestión. El estándar del elemento CoRe ha sido adoptado por FHWA y AASHTO como el estándar preferido para recopilar la condición del puente información. El uso generalizado de estándares comunes fomenta la innovación en el uso de datos, permite la formación uniforme de inspectores e ingenieros, aumenta la comerciabilidad de los productos.

Mora y Argüelles (2015). El diseño de pavimento rígido está conformado por una losa de concreto portland es un base o esta directo a una sub rasante esta tiene que ser resistente a todas las cargas o esfuerzos existentes sobre ella, producidos por el tránsito, proporcionando un soporte adecuado a toda la estructura del pavimento, concluyendo que es una sección estructural que permite soportar diversas cargas en un lapso de tiempo.

Montaño y otros (2015) Diseño geométrico de una obra vial no debe basarse principalmente en los aspectos técnicos, se debe basar en un aspecto económico que incluya los costos de transporte durante la organización del proyecto, siendo estos costos de operación y construcción lo más afectados por la elección de realizar una carretera, para la ubicación de una carretera tiene como finalidad estar conectada a una de las calles principales de una localidad o ciudad, siendo importante para el desarrollo de una comunidad donde se ejecuta un diseño geométrico vial. El diseño geométrico de un proyecto asume definir el alineamiento horizontal y la proyección de un plano tendido en un eje, formando rectas y curvas donde se define según su longitud y sus interacciones. El alineamiento vertical es una proyección garbosa de la subrasante compuesto por curvas y tangentes que representan al terreno por donde se proyecta la carretera. Es importante que el pavimento cuente con buenas condiciones de seguridad y capacidad necesaria para que el camino sea uniforme y que sean óptimas para una exitosa carretera pavimentada con un buen drenaje pluvial y sin problemas de tránsito.

Moreno (2019). En el estudio de mecánica de suelos para realizar el presente estudio se tiene que analizar los suelos según el ensayo de Análisis Granulométrico tanto agregado grueso y fino que permite clasificar y separar los granos que se componen por cada tamiz esto para calcular su comportamiento mecánico, respetando las normas internacionales de ASTM. Los suelos gruesos tienen un comportamiento hidráulico o mecánico se determina por su compacidad ya sea por su orientación de sus partículas y su forma, están también generalizadas por una mezcla es decir suelos limos, arcillas, arenas y gravas.

Pachas (2019). La Topografía son actividades desarrolladas que han ido modificando durante décadas pasadas, esto por la actual incorporación de instrumentos empleando la última tecnología mencionada como la estación total y el GPS, siendo necesario resaltar las características de mayor importancia, donde el proceso de almacenamiento, y la representación gráfica lleva a tener mayor precisión y rapidez, el profesional de ingeniería es el responsable con el desarrollo

de los proyectos de infraestructura como carreteras, puentes, alcantarillado, drenaje, riego y otros, siendo necesario emplear los fundamentos necesarios.

**Figura 4:** Estación total



Fuente: Pachas (2019)

El diseño de pavimentos está constituido por la determinación de los espesores de cada capa donde está la sección estructural del pavimento permitiendo soportar todas las cargas en un lapso de tiempo, éstas tiene que incluir en su estructura las particularidades de cada materia a utilizar en cada capa asegurando su serviciabilidad para su periodo de vida.

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

Fernández (2020). Es un tipo cuantitativa, descriptiva y transversal no Experimental, donde su aplicación estará basada en hecho, permitiendo realizar el diagnóstico de la realidad de la zona.

M   ►   O   ►   P

**Donde:**

**M:** Población beneficiaria.

**O:** Observación.

**P:** Propuesta de solución

#### 3.2. Variables, operacionalización

Variable independiente: Diseño de infraestructura vial

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

Población: Localidades pertenecientes al caserío Chala Alan – Bambamarca, Distrito de Bambamarca Provincia Hualgayoc - Cajamarca”

Muestra: Mejoramiento de la transitabilidad del caserío de Chala Alan, ubicada en la zona urbana del distrito de Bambamarca, la cual cuenta con un adecuado sistema de alcantarillado, saneamiento básico de agua potable y servicio de electrificación, accediendo con la elaboración del presente estudio definitivo a nivel de estudio definitivo, de acuerdo a las normativas nacionales MVCS, bajo el enfoque de habilitación rural.

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

Metodologías de Análisis cuantitativo, Observación, Ensayos estandarizados, y recolección de datos secundarios; herramientas electrónicas e instrumentos de campo en mención al campo de ingeniería. (Hernández, 2019)

Confiabilidad del empleo de cada una de las variables en intervención en el proyecto empleando el criterio técnico y metodológico de la investigación (Hernández, 2019)

### **3.5. Procedimientos**

Por consiguiente, se realizan todos los procesos de ingeniería civil – la etapa de construcción, en base a la norma de pavimentos, además cumpliendo con todos los equipos y materiales de calidad.

### **3.6. Métodos de análisis de datos**

Guevara y otros (2020) Se ha estimado el método de análisis de datos automatizado por cada orden, mediante programas tecnológicos como el manejo de Excel, cuadros estadísticos, costos y presupuestos, Ms Project como la programación de tareas.

### **3.7. Aspectos éticos.**

Artículo 5, numeral 5.7 de la Ley Universitaria N° 30220: Código Deontológico. (Colegio de Ingenieros del Perú, 2019) Código de ética en investigación. (Vicerrectorado de Investigación, 2019) Principio de ética pública y profesional. (Superintendencia Nacional de educación Universitaria, 2014).

## IV. RESULTADOS

### Memoria descriptiva

El desarrollando el proyecto: Diseño de Infraestructura Vial Caserío Chala Alan Bambamarca, distrito De Bambamarca Provincia Hualgayoc- Cajamarca.,

El proyecto en estudio se inicia en el caserío Chala Alan y tiene un recorrido de 5+479.305 km, hasta la ciudad de Bambamarca.

De acuerdo a la geometría existente el tramo en estudio, tiene radios de curvatura inadecuados, presentando un peligro dado que no se tienen los radios mínimos, pendientes máximas horizontales y verticales, con sobre anchos, peraltes, y velocidades, que permitan la maniobra de los vehículos. Cabe resaltar que esta vía, no cuenta con cunetas para el drenaje producto de las fuertes lluvias producidas en la zona.

**Tabla 1:** Rutas y distancias hacia el lugar del proyecto

DE	A	DISTANCIA	TIPO VÍA	CARRETERA	TIEMPO
<b>Chiclayo</b>	Chota	220 Km.	Carretera asfaltada	Chiclayo Chota	- 6 h.
<b>Cajamarca</b>	Chota	123 Km.	Carretera asfaltada	Cajamarca Chota	- 4 h.

Fuente: Elaboración propia.

### Memoria de cálculo

Se elaboró el diseño geométrico con Autocad Civil 3D; el diseño de la estructura del pavimento y muros de sostenimiento en aplicabilidad con las normativas del MVCS RNE Habilitaciones urbanas, Determinar el diagnóstico situacional, con el fin de determina la cantidad de población directa e indirecta que serán beneficiados con el desarrollo del proyecto. Elaborar el estudio Definitivo, Diseño de Infraestructura Vial Caserío Chala Alan - Bambamarca, Distrito De Bambamarca Provincia Hualgayoc- Cajamarca”. Realizar los estudios básicos de ingeniería: (como es la topografía, estudio de tráfico, estudio de suelos, estudio de canteras,

estudios de hidrología e hidráulica). elaborar los diseños de Ingeniería: (diseño geométrico de acuerdo a norma, diseño de pavimento.) elaborar el estudio Socio económico y la programación de obra.

### **Especificaciones técnicas**

Se elaboró las especificaciones técnicas generales y específicas en conformidad con la Ley de Contrataciones y Adquisiciones del Estado y su Reglamento, Reglamento Nacional de Edificaciones - Normas Técnica CE.010 Pavimentos Urbanos y Normas Técnicas Peruana de Edificaciones para el diseño de vías locales de pavimento rígido.

### **Metrado, presupuestos, desagregados y cotización de materiales, equipos y herramientas**

La construcción de la vía consiste en un pavimento flexible conformado por 4 capas de la siguiente manera (carpeta asfáltica de 5cm, base granular 15cm, sub base granular 15cm y mejoramiento de sub rasante de 30cm), 2 carriles de 3.00m cada uno, 2 bermas de 0.50m a cada lado de la vía, 07 alcantarillas en las progresivas detalladas en los planos, cunetas en ambos márgenes de la vía señalización horizontales y verticales con la finalidad de garantizar seguridad en la circulación de la vía. El presupuesto total del proyecto es de 5,528,960.56 y un periodo de ejecución de 150 días calendarios.

**Tabla 2: Presupuesto de obra**

<i>Costo Directo</i>	<i>3,645,782.60</i>
<i>Gastos Generales (10% CD)</i>	<i>364,578.26</i>
<i>Utilidad (10%)</i>	<i>328,120.43</i>
<i>Sub Total</i>	<i>4,338,481.29</i>
<i>IGV (18%)</i>	<i>780,926.63</i>
<i>Valor Referencial</i>	<i>5,119,407.92</i>
<i>Supervisión (5.000% V.R.)</i>	<i>255,970.40</i>
<i>EXPEDIENTE TÉCNICO (3.00%V. R)</i>	<i>153,582.24</i>
<i>Presupuesto Total</i>	<i>5,528,960.56</i>

Fuente: Elaboración propia

## Programación de obra

Dentro de la programación de la obra se proyecta 150 días calendarios mediante el programa sistemático Ms Project, en un periodo de tiempo de 05 meses. Asimismo, se adjuntará el cronograma de ejecución del presente estudio.

## En el levantamiento topográfico

En la georreferenciación, esto se hace mediante el establecimiento de puntos de control geográfico utilizando coordenadas UTM aproximadamente a 10 km de distancia a lo largo de la carretera. Los sitios seleccionados están ubicados en un lugar cercano de fácil acceso que no se ve afectado por los trabajos de construcción y el paso de automóviles y peatones. Los puntos serán realizados mediante concreto mediante una placa de material de bronce en la parte superior en el que se definiera la intersección de dos líneas. Tendrá una leyenda que permitirá conocer los puntos determinados a trabajar. Esto servirá para el trabajo de levantamiento topográfico y posteriormente para el replanteo de la vía de pavimento.

**Tabla 3: Topografía**

IMDA	1257 veh/día
Longitud	5+479.305 km
Tipo de Carretera	Carretera de segunda clase
Orografía	Ondulada (Tipo 2)
Velocidad diseño	60 km/H

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 4:** Ubicación de estaciones

<b>Punto</b>	<b>Este</b>	<b>Norte</b>	<b>Cota</b>	<b>Descripción</b>
1	775061.34	9261692.93	2536	C
2	775063.36	9261685.28	2536	C
3	775059.02	9261702.95	2533	T
4	775073.68	9261671.66	2542	T
5	775068.11	9261693.61	2536	C
6	775065.23	9261687.25	2536	C
7	775076.12	9261701.46	2535	T
8	775072.62	9261682.34	2539	T
9	775080.65	9261698.1	2536	C
10	775079.38	9261693.06	2536	C
11	775085.4	9261707.64	2534	T
12	775090.51	9261689.27	2539	T
13	775090.14	9261701.69	2536	C
14	775076.39	9261690.42	2536	C
15	775081.22	9261702.88	2535	T
16	775079.14	9261683.76	2540	T
17	775080	9261697.94	2536	C
18	775083.61	9261693.7	2536	C
19	775087.27	9261705.8	2535	T
20	775089.21	9261689.28	2539	T
21	775102.17	9261707.42	2536	C

**Fuente:** Elaboración propia

### **Estudio de mecánica de suelos**

Este estudio permite hacer calicatas con una profundidad de 1.50 m. para poder extraer la muestra que se lleva a laboratorio donde se realiza los estudios correspondientes. Dentro de esta etapa se realiza la excavación de las respectivas calicatas por cada llevar a cabo los ensayos de laboratorio y de igual manera el

cálculo del CBR con la intención de diseñar la adecuada estructura de pavimento, donde se determina un 1.50 m de profundidad para la exploración.

**Tabla 5: Muestra de calicata N° 01**

CBR		CALICATA N° 01		
Máxima Densidad Seca	Penetración	Valor	Penetración	Valor
AI 95%	0.1"	21.70%	0.2"	23.30%
AI 100%	0.1"	24.40%	0.2"	26.14%

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 6: Muestra de calicata N° 02**

CBR		CALICATA N° 02		
Máxima Densidad Seca	Penetración	Valor	Penetración	Valor
AI 95%	0.1"	6.65%	0.2"	7.35%
AI 100%	0.1"	10.72%	0.2"	11.49%

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 7: Muestra de calicata N° 03**

CBR		CALICATA N° 03		
Máxima Densidad Seca	Penetración	Valor	Penetración	Valor
AI 95%	0.1"	6.70%	0.2"	7.15%
AI 100%	0.1"	10.60%	0.2"	11.23%

Fuente: Elaboración propia

### Estudio de tráfico

Para el cálculo del IMDA se procedió a realizar el control vehicular teniendo 201 veh/día, asimismo se detalla que se deberá cumplir con el MTC y de todos los

parámetros del diseño geométrico, determinando que tenemos un tipo de carretera de III clase, donde sus características de diseño son de calzada de dos carriles de 3 m de ancho, el cálculo del IMDA es menor a 400 veh/día y mayor a 200 veh/día.

**Tabla 8: Resumen IMDA**

Tipo de Vehículo	Estudio de tráfico										
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Semana	TOTAL	IMDA	
Automóvil	427	360	342	359	345	230	512	2575	368	1.0209 777	376
Station wagon	89	148	124	189	107	97	100	854	122	1.0209 777	125
Pick Up	378	408	324	324	315	328	325	2402	343	1.0209 777	350
Rural combi	352	342	352	395	301	259	484	2485	355	1.0209 777	362
Camión n 2 Ejes.	25	22	34	28	49	74	80	312	45	0.9935 122	44
<b>TOTAL</b>	<b>127</b>	<b>1280</b>	<b>1176</b>	<b>1295</b>	<b>1117</b>	<b>988</b>	<b>1501</b>	<b>8628</b>	<b>1233</b>		<b>125</b>
	1										7

Fuente: Elaboración propia

### Diseño geométrico

El diseño vial se realizó siguiendo lo establecido en el MANUAL DE CARRETERAS: DISEÑO GEOMÉTRICO(DG-2018). Del ministerio de transporte y comunicaciones (MTC). En el tramo vial estudiado se ha identificado micro cuencas que interceptan su alineamiento y se proyectaran obras de arte que ayuden a salvar dichos cauces. La superficie de las micro cuencas hidrográficas identificadas en la información cartográfica, varían entre 0.30 y 95.26 ha.

**Tabla 9: Diseño geométrico**

<b>IMDA</b>	<b>1257 veh/día</b>
<b>Longitud</b>	5+479.305 km
<b>Tipo de Carretera</b>	Carretera de segunda clase
<b>Orografía</b>	Ondulada (Tipo 2)
<b>Velocidad diseño</b>	60 km/h
<b>Vehículo diseño</b>	B2 (bus2 ejes)
<b>Separación de ejes</b>	8.25 m
<b>Radio de giro</b>	12.80 m
<b>Distancia parada S=0%</b>	85.00 m
<b>Distancia parada S=3%</b>	85.00 m
<b>Distancia visibilidad de paso</b>	410.00 m
<b>EN PLANTA</b>	
<b>Radios curvas horizontales</b>	20.00 m
<b>Curvas de transición</b>	50.00 m
<b>Peralte</b>	6.00%
<b>Transición de peralte</b>	30.00 m
<b>EN PERFIL</b>	
<b>Pendiente mínima</b>	0.05%
<b>Pendiente máxima</b>	10.00%
<b>EN SECCIÓN</b>	
<b>Derecho vía</b>	20.00 m
<b>Ancho calzada</b>	6.60 m
<b>Bermas</b>	1.20 m
<b>Bombeo</b>	2.50%
<b>Talud corte</b>	1:1
<b>Talud relleno</b>	1:1.5

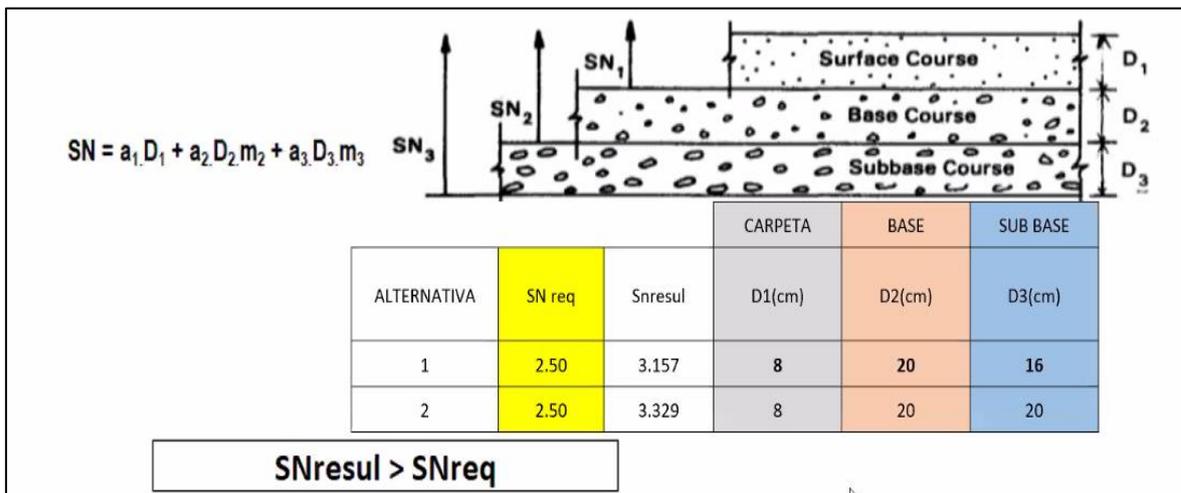
Fuente: Elaboración propia

## V. DISCUSIÓN

Dentro del diseño de pavimento nos permite determinar los espesores de cada capa de la estructura del pavimento esto nos ayudara a soportar las cargas, esto con finalidad de mantener la misma velocidad de sueño con mayor longitud de la vía.

Un pavimento se diseña fundamentalmente en función a las particularidades evaluadas del valor soporte de la sub rasante (CBR) y el volumen de tráfico que comprobaran el espesor del pavimento. Para el cálculo de espesor del paquete estructural se adoptó la ecuación del método AASTHO 93, que corresponde el valor soporte del suelo (CBR), y Base granular que actúan sobre la carpeta rígida.

**Figura 5:** Cálculo de espesores de capas de pavimento



**Fuente:** (Thompson and Shepard 2020)

El propósito principal de este informe es estudiar las propiedades de calidad del sueño natural a nivel del subsuelo, así como el estado de los caminos existentes para el mejoramiento vial, de acuerdo con los estándares establecidos y el manual del MTC y el respectivo diseño de geología DG. 2018.

Para los efectos del estudio se recomienda considerar las canteras para afirmado ubicada en el KM 7 + 840 y la cantera Arena Blanca ubicada en el Km 12 + 400. Para la ejecución de este trabajo se cumplirá con el proceso de graduación de los agregados y las especificaciones de acuerdo al Manual de Diseño DG 2018.

En el levantamiento topográfico se ha elaborado el plano de ubicación y localización, así como el plano topográfico clave, la cual su contenido y base de dato de coordenadas servirá como herramienta para el diseño geométrico solicitado en el proyecto de investigación.

El estudio de canteras del presente proyecto se realizó en dos etapas, comprende la ubicación, investigación y verificación de las propiedades física – mecánica y química de los materiales agregados inertes para las capas de terraplén, base granular, sub base granular y mezcla asfáltica. Se ha considerado utilizar las canteras para afirmado ubicada en el Km 7+840 y la cantera arena blanca ubicada en el Km 12+400, para realizarse como capa de sub base y base, así como para los agregados del concreto. La extracción de los materiales deberá ser rigurosamente controlada de tal manera que no repercuta de manera negativa en el medio ambiente.

La construcción de la carretera se realizará de fin a inicio en los dos tramos (de manera decreciente en las progresivas) con la finalidad de no interrumpir la movilización y el comercio de la zona.

Se establecieron las áreas de influencia como consecuencia de la construcción de la carretera en cuestión.

La construcción de la carretera se realizará de fin a inicio en los dos tramos (de manera decreciente en las progresivas) con la finalidad de no interrumpir la movilización y el comercio de la zona.

Se establecieron las áreas de influencia como consecuencia de la construcción de la carretera en cuestión.

La construcción de la carretera se realizará de fin a inicio en los dos tramos (de manera decreciente en las progresivas) con la finalidad de no interrumpir la movilización y el comercio de la zona.

Se establecieron las áreas de influencia como consecuencia de la construcción de la carretera en cuestión. El IMDA calculado a un periodo de 20 años de diseño es

de 443 veh/día, el cual clasifica a la carretera de tercera clase de acuerdo a la normativa DG-2018 del MTC.

Es pertinente realizar un buen proyecto cumpliendo con sus estudios hidrológicos, para que no se llegue a afectar el diseño proyectado a ejecutar. El propósito de un buen drenaje es controlar el agua superficial del pavimento para su recorrido causado por la generación de las lluvias, esto evitará efectos adversos sobre la estabilidad y la duración de la carretera.

Estudio de impacto ambiental; la matriz muestra el impacto potencial de las fases de construcción y reconstrucción de los ejes viales en el área beneficiaria, incorporando acciones adecuadas para la ejecución del diseño, de esta manera descentralizamos las fases de planificación, operación y construcción para desarrollar un proyecto eco-sostenible, esto aumentará el flujo económico de la comunidad y de toda la región evitando daños financieros a los pobladores y además a la misma infraestructura, mejorando claramente la calidad de los habitantes de la zona.

## VI. CONCLUSIONES

1. El proyecto es ambientalmente viable. Se tendrá un mayor flujo en el intercambio local, al evitar pérdidas económicas e implementar la infraestructura existente, se verá posteriormente ingresos que perciban las familias, elevando la calidad de vida de los pobladores.
2. La situación actual del tramo no se encuentra en óptimas condiciones generando riesgos y desconfianza, evitando que los caseríos de su alrededor se vean perjudicados.
3. En el estudio hidrológico e hidráulico, se consideró la estación de talla.
4. Para el diseño geométrico de la carretera se ha considerado una velocidad de diseño de 60 km/h en función a la categoría de la carretera.
5. La superficie del terreno es accidentada, con características de suelo bueno.
6. El cronograma de obra es de 06 meses con 150 días calendarios.
7. Para el diseño geométrico de la carretera se ha considerado una velocidad de diseño de 60 km/h en función a la categoría de la carretera.
8. El presupuesto total del proyecto es de 5,528,960.56 y un periodo de ejecución de 150 días calendarios.
9. El proyecto es factible ambientalmente y su ejecución va a generar impactos positivos para el desarrollo socioeconómico de la población.

## VII. RECOMENDACIONES

1. En función de la Información e indicadores sociales y económicos analizados en este estudio socio económico, se recomienda el "Diseño de Infraestructura Vial Caserío Chala Alan - Bambamarca, distrito De Bambamarca Provincia Hualgayoc- Cajamarca", puesto que dicha obra permitirá, entre otros beneficios, mitigar en algo la falta de empleo en la zona y elevará su nivel de vida.
2. Valorar la presente tesis para el desarrollo académico de otros investigadores en relación a un pavimento rígido.
3. Prevaler los objetivos establecidos, siendo una solución para el desarrollo económico y social de la población.
4. Predominar todos los elementos ingenieriles y las especificaciones técnicas para el adecuado procedimiento constructivo.
5. Sistematizar los recursos humanos, materiales y ambientales para lograr la competitiva y un desarrollo sostenible ambiental, en beneficio de la población.
6. Establecer y cumplir con el periodo de tiempo y el presupuesto del proyecto bajo estándares eficientes.
7. Se recomienda realizar los planos respetando las normas del proceso constructivo para la elaboración del diseño vial.
8. Recomiendo que en el proceso de ejecución de la obra se tendrá que emitir informes periódicos para cumplir con todas las especificaciones de calidad y eficiencia.

## REFERENCIAS

Aguilar, Humberto y Mestanza, Ever. 2018. *Diseño de la infraestructura vial urbana para mejorar la transitabilidad de las calles principales de la ciudad de Tabalosos, San Martín*. San Martín, Perú: Universidad César Vallejo, 2018.

American Association of State Highway and Transportation Officials. 2001. *AASHTO guide for Design of Pavement Structures*. USA: American Association of State Highway and Transportation Officials, 2001.

Asphalt Institute. 2014. *Asphalt Mix Design Methods*. USA: Asphalt Institute, 2014.

Banco de Desarrollo de América Latina. 2011. *La Infraestructura en el Desarrollo Integral de América Latina*. Colombia: Banco de Desarrollo de América Latina - CAF, 2011.

BBC News Mundo. 2019. Cuál es la ciudad con el peor tráfico vehicular de América Latina (y cómo podría mejorar su problema). [En línea] BBC News Mundo, 08 de marzo de 2019. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-47473793>.

Becerra, Mario. 2013. *Comparación técnico económica de las alternativas de pavimentación flexible y rígida a nivel de costo de inversión*. Perú: Universidad de Piura, 2013.

Burgos, Bruno. 2014. *Análisis Comparativo entre un Pavimento Rígido y un Pavimento Flexible para la Ruta S/R: Santa Elvira – El Arenal, en la Comuna de Valdivia*. Chile: Universidad Austral de Chile, 2014.

Colegio de Ingenieros del Perú. 2019. Código Deontológico del Colegio de Ingenieros del Perú. [En línea] 2019. [http://www.cdlima.org.pe/docs/Codi\\_Deontologico.pdf](http://www.cdlima.org.pe/docs/Codi_Deontologico.pdf).

Dirección General de Presupuesto Público. 2019. El Sistema Nacional de Presupuesto. [En línea] 2019. [https://www.mef.gob.pe/contenidos/presu\\_publ/capacita/guia\\_sistema\\_nacional\\_presupuesto.pdf](https://www.mef.gob.pe/contenidos/presu_publ/capacita/guia_sistema_nacional_presupuesto.pdf).

Foro América Latina. 2017. Vialidad y Transporte Latinoamericano. [En línea] Foro América Latina, julio de 2017. <http://www.institutoivia.org/vcisev/revista%20completa%20VIALIDAD%20Y%20TRANSPORTE.pdf>.

Gallardo, Diego. 2017. *Diseño de la Vía Urbana y el Mejoramiento Hidráulico de Obras de Arte en el Malecón Los Incas, Urbanización de Paucarbamba, Distrito de Amarilis, Huánuco*. Lima, Perú: Universidad César Vallejo, 2017.

GoogleMaps. 2019. Ubicación de la localidad de Santa Rosa, El Dorado, San Martín. [En línea] julio de 2019.

GoogleMaps. 2019. Ubicación del C.P. Santa Elena, Santa Rosa, El Dorado, San Martín. [En línea] julio de 2019.

Hernández, Roberto. 2019. *Metodología de la Investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. México: McGraw-Hill, 2019.

Instituto del Cemento y del Hormigón del Chile. 2018. Noticias Pavimentando. *El ICH participa en Seminario sobre Pavimentos Urbanos de Hormigón en Argentina*. [En línea] ICH, 08 de noviembre de 2018. <https://ich.cl/pavimentando/noticias-pavimentando/el-ich-participa-en-seminario-sobre-pavimentos-urbanos-de-hormigon-en-argentina/>.

Ministerio de Ambiente. 2019. Ministerio de Ambiente Portal Institucional. [En línea] octubre de 2019. <https://www.gob.pe/minam>.

Ministerio de Transportes y Comunicaciones. 2019. Caminos y Ferrocarriles. [En línea] Dirección General de Caminos y Ferrocarriles, junio de 2019. <https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/index.html>.

Ministerio de Transportes y Comunicaciones. 2018. Carreteras: Manual de Diseño Geométrico DG-2018. [En línea] 2018. [https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas\\_carreteras/documentos/manuales/Manual.de.Carreteras.DG-2018.pdf](https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/documentos/manuales/Manual.de.Carreteras.DG-2018.pdf).

Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento. 2019. Reglamento Nacional de Edificaciones. [En línea] MVCS, septiembre de 2019. <http://www.construccion.org>.

Mora, Andrés y Argüelles, Camilo. 2015. *Diseño de pavimento rígido para la urbanización Caballero y Góngora, municipio de Honda – Tolima*. Bogotá, Colombia: Universidad Católica de Colombia, Facultad de Ingeniería, 2015.

Municipalidad de Santa Rosa. 2019. Municipalidad Distrital de Santa Rosa. [En línea] septiembre de 2019.

Ontiveros, Pedro. 2018. Tamaulipas. *Evidencian mala calidad de obra. Destapan lluvias irregularidades en Camargo*. [En línea] diario El Mañana, 07 de mayo de 2018. <https://www.elmanana.com/evidencian-mala-calidad-obra-destapan-lluvias-irregularidades-camargo-lluvias-camargo-obras-pavimentacion/4398739>.

Perú21. 2017. Mal diseño de calles genera caos vehicular. [En línea] Perú21, 30 de abril de 2017. <https://peru21.pe/lima/mal-diseno-calles-genera-caos-vehicular-26285>.

Portland Cement Association. 2011. *Design and Control of Concrete Mixtures*. USA: Portland Cement Association, 2011.

Rengifo, Kimiko. 2014. *Diseño de los pavimentos de la nueva carretera panamericana norte en el tramo de Huacho a Pativilca (km 188 a 189)*. Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2014.

Superintendencia Nacional de educación Universitaria. 2014. Ley Universitaria N. 30220. [En línea] 03 de julio de 2014. <https://www.sunedu.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Ley-universitaria-30220.pdf>.

Supo, David. 2013. *Diseño de Pavimentos*. Perú: Universidad Andina Néstor Cáceres, 2013.

Vicerrectorado de Investigación. 2019. Código de Ética en Investigación. [En línea] Universidad César Vallejo, 2019. <https://www.ucv.edu.pe/paginas/ucv/investigacion#top>.

Vicerrectorado de Investigación. 2019. *Guía de productos observables de las experiencias curriculares*. Lima, Perú: Universidad César Vallejo, 2019.

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/>

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>

Revista Vial. (01 de marzo de 2018). Los caminos rurales en la Provincia de Buenos Aires. Vial. Recuperado el 10 de junio de 2018, de Deficiencias en la infraestructura vial: <http://revistavial.com/los-caminos-rurales-en-la-provincia-de-buenos-aires/>

Rojas, M. (05 de Diciembre de 2016). República Bolivariana de Venezuela: Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria. Recuperado el 07 de Agosto de 2018, de <https://es.scribd.com/document/333230187/Criterios-y-Normas-Para-El-Diseño-de-Pavimento>

Salamanca, N. M., & Zuluaga, B. S. (2014). Diseño de la Estructura de Pavimento Flexible por medio de los Métodos Inviás, Aashto 93 E Instituto del Asfalto para la Vía la Ye. Tesis, Universidad Católica de Colombia, Colombia, Bogotá. Obtenido de [file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Dise%C3%B1o-estructura-pavimento-flexible-Aashto-Invias-Instituto-Asfalto-Barranca\\_Lebrija%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Dise%C3%B1o-estructura-pavimento-flexible-Aashto-Invias-Instituto-Asfalto-Barranca_Lebrija%20(3).pdf)

Sánchez, V. N. (2018). Recuperado el 18 de 05 de 2018

Suarez, R. C., & Vera, T. A. (2015). ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA EL SALADO MANANTIAL DE GUANGALA DEL CANTÓN SANTA ELENA. Tesis, Universidad Estatal Península de Santa Elena, Ecuador. Recuperado el 15 de junio de 2018, de <http://repositorio.upse.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/46000/2273/UPSE-TIC-2015-010.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Supo. (2013). Diseño de Pavimentos. En Supo, Diseño de Pavimentos (pág. 2y7). Peru, Peru: Universidad Andina Nestor Cacedes. Recuperado el 28 de julio de 2018, de [file:///C:/Users/Rusbel/Downloads/UD\\_I%20INTRODUCCION%20AL%20DISE%203%91O%20ESTRUCTURAL%20DE%20PAVIMENTOS%20v2013-2.pdf](file:///C:/Users/Rusbel/Downloads/UD_I%20INTRODUCCION%20AL%20DISE%203%91O%20ESTRUCTURAL%20DE%20PAVIMENTOS%20v2013-2.pdf):  
[file:///C:/Users/Rusbel/Downloads/UD\\_I%20INTRODUCCION%20AL%20DISE%203%91O%20ESTRUCTURAL%20DE%20PAVIMENTOS%20v2013-2.pdf](file:///C:/Users/Rusbel/Downloads/UD_I%20INTRODUCCION%20AL%20DISE%203%91O%20ESTRUCTURAL%20DE%20PAVIMENTOS%20v2013-2.pdf)

Universidad César Vallejo. (2015). <https://www.ucv.edu.pe/>. Obtenido de <https://www.ucv.edu.pe/>.

Universidad César Vallejo. (2017). <https://www.ucv.edu.pe>. Recuperado el 01 de julio de 2018, de <https://www.ucv.edu.pe/datafiles/C%C3%93DIGO%20DE%20C3%89TICA.pdf>

zarate, G. M. (2016). Modelo de Gestión de Conservación Vial para Reducir Costos de Mantenimiento Vial y Operación Vehicular del Camino Vecinal. Tesis, Trujillo. Recuperado el 04 de 05 de 2018, de [http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/2544/1/RE\\_MAEST\\_ING\\_GIOVANAZARATE\\_MODELO.DE.GESTION.DE.CONSERVACION.VIAL.PARA.REDUCIR.COSTOS\\_DATOS.PDF](http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/2544/1/RE_MAEST_ING_GIOVANAZARATE_MODELO.DE.GESTION.DE.CONSERVACION.VIAL.PARA.REDUCIR.COSTOS_DATOS.PDF)

## ANEXOS

**Anexo 1:** Matriz de operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	Método de análisis de datos	Escala		
Independiente (Diseño de infraestructura vial)	Diseño de una vía o conjunto de vías terrestres (Avenidas, Calles, Jirones, Pasajes) que permite la transitabilidad en el interior de una zona urbana (vehicular y peatonal) concretizando y fortaleciendo los medios de comunicación terrestre y el desarrollo socioeconómico de su población. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2018)	En cumplimiento con las normativas del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), Dirección General de Caminos y Ferrocarriles (DGCF) (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2018)	Realidad situacional	Accesibilidad	Observación	Ms Excel	Intervalo		
				Población beneficiada	Cuestionarios cerrados	Ms Excel	Cuantitativa		
			Estudios básicos	Tráfico, Impacto e Inventario Vial	Pruebas estandarizadas	Ms Excel	Razón	Civil 3D	Certificados de Laboratorio
				Topografía					
				Geología, EMS, canteras, DME y fuentes de agua					
				Hidrología y Drenaje					
				Afectaciones Prediales					
				Impacto Ambiental					
				Seguridad Vial, Vulnerabilidad y Riesgo					
			Diseño de Infraestructura Vial urbana	Diseño Geométrico	Análisis de contenido cuantitativo	Ms Excel / Civil 3D	Razón	Ms Excel	Ms Excel / Autocad
				Diseño de Pavimento					
				Diseño de Drenaje					
				Especificaciones Técnicas					
				Planos de diseño					
Metrado, costos y presupuesto									
Programación									

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 2: Matriz de consistencia

Titulo	Realidad problemática	Objetivos	Población y muestra
<p>“Diseño de infraestructura vial caserío Chala Alan – Bambamarca, Distrito de Bambamarca Provincia Hualgayoc - Cajamarca”</p>	<p>Infraestructura vial con deficiente nivel de servicio, la cual se encuentra a nivel de afirmado sin mantenimiento adecuado limitando la transitabilidad vehicular y peatonal.</p>	<p>Identificar la realidad situacional de la zona) Elaborar los estudios básicos de Ingeniería: tráfico, topografía, mecánica de suelos, canteras y fuentes de agua, hidrológico e hidráulico, e impacto ambiental, Diseñar la infraestructura Elaboracion de planos representativos, Metrado, costos y presupuestos, programación de obra, proponer plan de operación y mantenimiento y plan de seguridad vial y peatonal.</p>	<p>Población: Localidades pertenecientes al caserío Chala Alan – Bambamarca, Distrito de Bambamarca Provincia Hualgayoc - Cajamarca”</p> <p>Muestra: Mejoramiento de la transitabilidad del caserío de Chala Alan, ubicada en la zona urbana del distrito de Bambamarca, la cual cuenta con un adecuado sistema de alcantarillado, saneamiento básico de agua potable y servicio de electrificación, accediendo con la elaboración del presente estudio definitivo a nivel de estudio definitivo, de acuerdo a las normativas nacionales MVCS, bajo el enfoque de habilitación rural.</p>
	<p>Formulación del problema</p> <p>¿Cuál será el adecuado o diseño de infraestructura vial urbana propuesta en el C.P. Santa Elena, distrito de Santa Rosa- El dorado – San Martin?</p> <p>Justificación del estudio</p> <p>Elaboración de expediente técnico para su presentación ante la Municipalidad Distrital de Bambamarca, para su aprobación municipal y</p>	<p>Diseño de Investigación</p>	<p>Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad</p> <p>Análisis de contenido cuantitativo, observación, pruebas estandarizadas e inventarios, datos secundarios recolectados por otros investigadores, instrumentos mecánicos o electrónicos, instrumentos y procedimientos específicos propios de cada disciplina (Hernández, 2019).</p>

	<p>propuesta de incorporación de financiamiento público para su ejecución. Beneficio a la población participando en la mejora de calidad de vida y desarrollo socioeconómico.</p> <p>Hipótesis</p> <p>Si se diseña el sistema de infraestructura vial urbana (a nivel de expediente técnico) se mejorara la transitabilidad en la localidad de Santa Rosa (propuesta para su ejecución)</p>	<p>No experimental – Cuantitativa (Hernández, 2019)</p> <p>Variables</p> <p>V. Dependiente (problema) ***</p> <p>No presenta ****</p> <p>V. Independiente (Solución):</p> <p>Diseño de infraestructura vial urbana</p>	<p>Aspectos Éticos</p> <p>Principio de ética pública y profesional (Superintendencia Nacional de educación Universitaria, 2014) y código profesional por la especialidad (Colegio de Ingenieros del Perú, 2019).</p>
--	---	--	--

Fuente: Elaboración propia









LABORATORIO DE SUELOS, ASFALTO Y CONCRETO

REGISTRO DE EXPLORACION DE SUELOS

PROYECTO: Diseño de Infraestructura Vial Caserío Chala Alan - Bambamarca, Distrito De Bambamarca Provincia Hualgayoc-Cajamarca.  
 UBICACION: Carretera Chala Alan - Bambamarca  
 SOLICITADO: Guevara Vásquez Arabela Soledad - DNI 46186878  
 FECHA: JULIO 2020

CALICATA 04	PROGRESIVA 3+500	
UBICACIÓN	775779.84	9262161.09

COTA	PROFUND. MTS	DESCRIPCIÓN DEL SUELO	SÍMBOLO	MUESTRAS OBTENIDAS	OBSERVACIONES
	0.00				
	0.20	Se ubica un estrato de material de relleno ajimado pobre no clasificado, combinado con suelo de la zona y materia orgánica.		R	
	1.50	Perfil conformado por arena limosa superficialmente el estrato se observa aparentemente compacto, en el centro y hasta el final de la excavación presenta una consistencia suave a media, de contenido de humedad progresiva, de color pardo gris. De baja resistencia al corte bajo condiciones de humedad y densidad no controladas C.B.R, se considera regular a nivel de subsolante definida.		M-4 SM A-2-4 (0)	
		Observación: No se ubica el nivel freático hasta la profundidad explorada			



IF CALICATA	4	Calicota 04	42+300	12.99	11.15	1.84	27.25	30.78	2.18	11.50	50.86	MÁXIMA	CONTENIDO DE	ABRASIÓN (N)

SONDIO MANUAL: Sistema de Perforación excavación a Cielo abierto. Muestras disturbadas, obtenidas, recuperadas a mano.

*Johny Cruzado Velaz*  
 ING CIVIL LABORATORISTA  
 REG. C. N° 208074



LABORATORIO DE SUELOS, ASFALTO Y CONCRETO

REGISTRO DE EXPLORACION DE SUELOS

**PROYECTO** Diseño de Infraestructura Vial Caserío Chala Alan - Bambamarca, Distrito De Bambamarca Provincia Hualgayoc-Cajamarca.  
**UBICACION** Carretera Chala Alan - Bambamarca  
**SOLICITADO** Guevara Vásquez Arabela Soledad - DNI 46186878  
**FECHA** JULIO 2020

CALCATA 05	PROGRESIVA 5+500	
UBICACIÓN	777853.69	9263258.46

COTA	PROFUND. MTS	DESCRIPCIÓN DEL SUELO	SÍMBOLO	MUESTRAS OBTENIDAS	OBSERVACIONES																																																																																										
	0.00																																																																																														
	0.20	Se ubica un estrato de material de relleno afirmado pobre no clasificado, combinado con suelo de la zona y materia orgánica.		R																																																																																											
	1.50	Perfil conformado por arena Arcillosa con intercalaciones mitosas, superficialmente el estrato se observa aparentemente compacto, en el centro y hasta el final de la excavación presenta una consistencia suave a media, de contenido de humedad progresiva, de color gris. De baja capacidad de soporte C.B.R, a nivel de subsistente definida en estado natural. De baja resistencia al corte bajo condiciones de humedad y densidad controladas C.B.R, se considera regular a nivel de subsistente definida.		M-5 SC A-2-6 (0)	<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">Índice</td> <td>PLASTICIDAD</td> <td>21.77</td> <td>21.77</td> <td>21.77</td> <td>21.13</td> <td>11.00</td> <td>64.01</td> </tr> <tr> <td>PLASTICIDAD</td> <td>1.24</td> <td>1.24</td> <td>1.24</td> <td>1.24</td> <td>1.24</td> <td>1.24</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Máxima</td> <td>CBR 100%</td> <td>26.42</td> <td>26.42</td> <td>26.42</td> <td>26.42</td> <td>26.42</td> <td>26.42</td> </tr> <tr> <td>CBR 55%</td> <td>21.07</td> <td>21.07</td> <td>21.07</td> <td>21.07</td> <td>21.07</td> <td>21.07</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Módulo</td> <td>ELASTICIDAD</td> <td>21.77</td> <td>21.77</td> <td>21.77</td> <td>21.77</td> <td>21.77</td> <td>21.77</td> </tr> <tr> <td>ELASTICIDAD</td> <td>1.24</td> <td>1.24</td> <td>1.24</td> <td>1.24</td> <td>1.24</td> <td>1.24</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Módulo</td> <td>ELASTICIDAD</td> <td>26.42</td> <td>26.42</td> <td>26.42</td> <td>26.42</td> <td>26.42</td> <td>26.42</td> </tr> <tr> <td>ELASTICIDAD</td> <td>21.07</td> <td>21.07</td> <td>21.07</td> <td>21.07</td> <td>21.07</td> <td>21.07</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Módulo</td> <td>ELASTICIDAD</td> <td>21.77</td> <td>21.77</td> <td>21.77</td> <td>21.77</td> <td>21.77</td> <td>21.77</td> </tr> <tr> <td>ELASTICIDAD</td> <td>1.24</td> <td>1.24</td> <td>1.24</td> <td>1.24</td> <td>1.24</td> <td>1.24</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Módulo</td> <td>ELASTICIDAD</td> <td>26.42</td> <td>26.42</td> <td>26.42</td> <td>26.42</td> <td>26.42</td> <td>26.42</td> </tr> <tr> <td>ELASTICIDAD</td> <td>21.07</td> <td>21.07</td> <td>21.07</td> <td>21.07</td> <td>21.07</td> <td>21.07</td> </tr> </table>	Índice	PLASTICIDAD	21.77	21.77	21.77	21.13	11.00	64.01	PLASTICIDAD	1.24	1.24	1.24	1.24	1.24	1.24	Máxima	CBR 100%	26.42	26.42	26.42	26.42	26.42	26.42	CBR 55%	21.07	21.07	21.07	21.07	21.07	21.07	Módulo	ELASTICIDAD	21.77	21.77	21.77	21.77	21.77	21.77	ELASTICIDAD	1.24	1.24	1.24	1.24	1.24	1.24	Módulo	ELASTICIDAD	26.42	26.42	26.42	26.42	26.42	26.42	ELASTICIDAD	21.07	21.07	21.07	21.07	21.07	21.07	Módulo	ELASTICIDAD	21.77	21.77	21.77	21.77	21.77	21.77	ELASTICIDAD	1.24	1.24	1.24	1.24	1.24	1.24	Módulo	ELASTICIDAD	26.42	26.42	26.42	26.42	26.42	26.42	ELASTICIDAD	21.07	21.07	21.07	21.07	21.07	21.07
Índice	PLASTICIDAD	21.77	21.77	21.77	21.13		11.00	64.01																																																																																							
	PLASTICIDAD	1.24	1.24	1.24	1.24	1.24	1.24																																																																																								
Máxima	CBR 100%	26.42	26.42	26.42	26.42	26.42	26.42																																																																																								
	CBR 55%	21.07	21.07	21.07	21.07	21.07	21.07																																																																																								
Módulo	ELASTICIDAD	21.77	21.77	21.77	21.77	21.77	21.77																																																																																								
	ELASTICIDAD	1.24	1.24	1.24	1.24	1.24	1.24																																																																																								
Módulo	ELASTICIDAD	26.42	26.42	26.42	26.42	26.42	26.42																																																																																								
	ELASTICIDAD	21.07	21.07	21.07	21.07	21.07	21.07																																																																																								
Módulo	ELASTICIDAD	21.77	21.77	21.77	21.77	21.77	21.77																																																																																								
	ELASTICIDAD	1.24	1.24	1.24	1.24	1.24	1.24																																																																																								
Módulo	ELASTICIDAD	26.42	26.42	26.42	26.42	26.42	26.42																																																																																								
	ELASTICIDAD	21.07	21.07	21.07	21.07	21.07	21.07																																																																																								
		<p>Observación: No se ubica el nivel freático hasta la profundidad explorada</p> 																																																																																													

*Thony Cruzado*  
 ING CIVIL LABORATORISTA  
 REG. C.O. N° 208274







## LABORATORIO DE SUELOS, ASFALTO Y CONCRETO

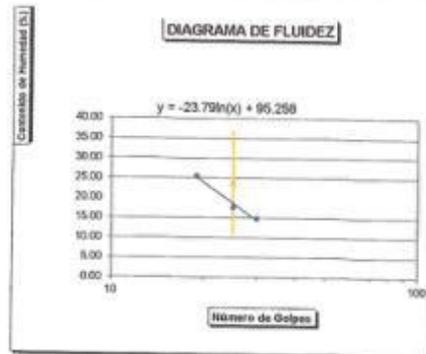
CONSULTING GRUPO S.A.S.

<b>PROYECTO:</b>	Diseño de Infraestructura Vial Caserio Chala Alto - Barranquilla, Distrito De Barranquilla Provincia Magdalena-Cajamarca.	<b>FECHA:</b>	JULIO 2020
<b>SOLICITANTE:</b>	Suarez Vizquez Arabela Soledad - DNI 46186036 - Universidad César Vallejo - Chiclayo.		
<b>MUESTRA:</b>	CAUCATA 01	<b>LOCALIZACIÓN:</b>	Carretera Chala Alto - Barranquilla Prog. 01508

LÍMITE LÍQUIDO			
No de Golpes	20	25	30
Recipiente No	1	2	3
Peso Suelo H. (g)	62.53	60.22	53.32
Peso Suelo S. (g)	54.16	54.34	48.15
Peso Tarro (g)	21.53	21.30	21.20
% de humedad	25.59%	17.69%	14.92%

LÍMITE PLÁSTICO	
Recipiente No	100
Peso Suelo H. (g)	54.1
Peso Suelo S. (g)	50.36
Peso Tarro (g)	25.3
% de humedad	14.92%

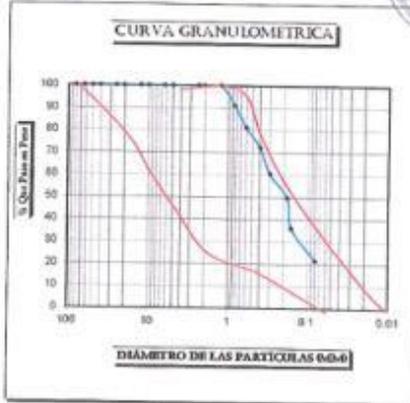
HUMEDAD NATURAL	
Recipiente No	15
Peso Suelo H. (g)	53.53
Peso Suelo S. (g)	49.26
Peso Tarro (g)	24.18
% de humedad	9.05%



LL =	38.68%	Índice de Grupo	0
LP =	14.92%	Clasificación AASHTO	A-2-4 Grava y arena arcillosa y limosa
IP =	3.76%	Clasificación Unificada	Arena limosa SM
W =	9.05%		

### ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM C-136

Tarros		Suelo Retenido (g)	% Retenido	% Que Pasa	Especificaciones para Base
avo	mm				
3"	80	0.00	0.00	100.00%	CANTO RODADO
2 1/2"	63	0.00	0.00	100.00%	A-2
2"	50	0.00	0.00	100.00%	100.00
1 1/2"	40	0.00	0.00%	100.00%	
1"	25	0.00	0.00%	100.00%	
3/4"	20	0.00	0.00%	100.00%	80.00 100.00
1/2"	12.5	0.00	0.00%	100.00%	72.50 100.00
3/8"	10	0.00	0.00%	100.00%	65.00 100.00
1/4"	6.3	0.00	0.00%	100.00%	57.50 92.50
No 4	5	0.00	0.00%	100.00%	50.00 85.00
No 8	2.30	0.00	0.00%	100.00%	41.50 76.00
No 10	2	0.00	0.00%	100.00%	33.00 67.00
No 16	1.25	0.00	0.00%	100.00%	31.00 61.50
No 20	0.84	45.00	9.00%	91.00%	28.00 56.00
No 30	0.6	49.50	9.90%	90.10%	27.00 50.50
No 40	0.4	44.95	8.99%	91.01%	25.00 45.00
No 50	0.3	58.75	11.75%	88.25%	21.25 40.00
No 60	0.25	53.90	10.78%	89.22%	17.50 35.00
No 100	0.150	87.80	17.56%	82.44%	13.75 30.00
No 200	0.075	73.59	14.72%	85.28%	10.00 25.00
Fondo	Baso	106.60	21.32%		
		500.00	100.00%		



<b>MUESTRA:</b>	CAUCATA 01
<b>LOCALIZACIÓN:</b>	Carretera Chala Alto - Barranquilla Prog. 01508
<b>PROFUNDIDAD:</b>	0.20 - 1.50



**Johnny Cruzado Rojas**  
 ING. CIVIL LABORATORISTA  
 REG. CIP N° 208074



## LABORATORIO DE SUELOS, ASFALTO Y CONCRETO

<b>PROYECTO:</b>	Diseño de Infraestructura Vial Caserío Chala Alan - Bambamarca, Distrito De Bambamarca Provincia Huálgayoc-Cajamarca.	<b>FECHA:</b>	JULIO 2020
<b>SOLICITANTE:</b>	Guivara Vásquez Arabela Soledad - DNI 46186878 - Universidad César Vallejo - Chiclayo.		
<b>MUESTRA:</b>	CAUCATA 01	<b>LOCALIZACIÓN:</b>	Carretera Chala Alan - Bambamarca Prog. 0+500

### SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS UNIFICADO "S.U.C.S"

DIVISIONES PRINCIPALES	Símbolos del grupo	NOMBRES TÍPICOS	IDENTIFICACIÓN DE LABORATORIO	
<b>SUELOS DE GRANO GRUESO</b>  Más de la mitad de la fracción gruesa es retenida por el tamiz número 4 (4,75 mm)	GRAVAS	Gravas limpias	Gravas, bien graduadas, mezclos grava-arena, pocos finos o sin finos.  Determinar porcentaje de grava y arena en la curva granulométrica. Según el porcentaje de finos (fracción inferior al tamiz número 200). Los suelos de grano grueso se clasifican como sigue:  $Cu = D_{60}/D_{10} > 4$ $Cc = (D_{30})^2/D_{10} \times D_{60}$ entre 1 y 3	
	(sin o con pocos finos)	GW		
	Gravas mal graduadas, mezclos grava-arena, pocos finos o sin finos.	GP		
	Gravas con finos	GM	Gravas limosas, mezclos grava-arena-limo.  No cumplen con las especificaciones de granulometría para GW.  Límites de Atterberg debajo de la línea A o IP < 4.  Cuando no se cumplen simultáneamente las condiciones para GW.	
	(apreciable cantidad de finos)	GC		
	Gravas arcillosas, mezclos grava-arena-arcilla.	GC		
	<b>ARENAS</b>  Más de la mitad del material retenido en el tamiz número 200	ARENAS	Arenas limpias	$Cu = D_{60}/D_{10} > 6$ $Cc = (D_{30})^2/D_{10} \times D_{60}$ entre 1 y 3
		(pocos o sin finos)	SW	
		Arenas con finos	SP	Cuando no se cumplen simultáneamente las condiciones para SW.  Límites de Atterberg debajo de la línea A o IP < 4.  Cuando no se cumplen simultáneamente las condiciones para SW.
		(apreciable cantidad de finos)	SM	
Arenas limosas, mezclos de arena y limo.		SM		
Arenas arcillosas, mezclos arena-arcilla.		SC		
<b>SUELOS DE GRANO FINO</b>  Más de la mitad del material pasa por el tamiz número 200  Suelos muy orgánicos	Limos y arcillas:	Limos inorgánicos y arenas muy finas, limos finos, arenas finas, arenas arcillosas, o limos arcillosos con ligera plasticidad.	<div style="text-align: center;"> <p style="font-size: 8px;">Alfabeto de Casagrande</p> </div>	
		ML		
		CL		
	Limite líquido menor de 50	OL		
	Limos y arcillas:	MH		
		CH		
	Limite líquido mayor de 50	OH		
		PT		



Johnny Cruzado  
 ING. CIVIL - REGISTRADO  
 REG. C.º N° 208374



## LABORATORIO DE SUELOS, ASFALTO Y CONCRETO

<b>PROYECTO:</b>	Diseño de Infraestructura Vial Caserio Chala Alan - Bambamarca, Distrito De Bambamarca Provincia Hualgayoc- Cajamarca.	<b>FECHA:</b>	JULIO 2020
<b>SOLICITANTE:</b>	Guevara Vásquez Arabela Soledad - DNI 46186878 - Universidad César Vallejo - Chiclayo.		
<b>MUESTRA:</b>	CALCATA 01	<b>LOCALIZ:</b>	Carretera Chala Alan - Bambamarca Prog. O-500

### SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO

Clasificación general	Materiales granulares (35% o menos pasa por el tamiz N° 200)						Materiales limoso arcilloso (más del 35% pasa el tamiz N° 200)				
	A-1		A-3	A-2			A-4	A-5	A-6	A-7	
Grupo:	A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6					A-2-7
Porcentaje que pasa: N° 10 (2mm) N° 40 (0,425mm) N° 200 (0,075mm)	50 máx 30 máx 15 máx	- 50 máx 25 máx	- 51 mín 10 máx	- - 35 máx			- - 36 mín				
Características de la fracción que pasa por el tamiz N° 40	-		-	40 máx	41 mín	40 máx	41 mín	40 máx	41 mín	40 máx	41 mín (2)
Límite líquido	-		-	10 máx	10 máx	11 mín	11 mín	10 máx	10 máx	11 mín	11 mín
Índice de plasticidad	8 máx		NP (1)								
Constituyentes principales	Fracmentos de roca, grava y arena		Arena fina	Grava y arena arcillosa o limosa			Suelos limosos		Suelos arcillosos		
Características como sub base	Excelente a bueno						Pobre a malo				

- (1): No plástico  
 (2): El índice de plasticidad del subgrupo A-7-5 es igual o menor al LL menos 30  
 El índice de plasticidad del subgrupo A-7-6 es mayor que LL menos 30



  
**Jhony Cruzado Ruiz**  
 ING. CIVIL INGENIERO  
 REG. C. N° 200074



## LABORATORIO DE SUELOS, ASFALTO Y CONCRETO

<b>PROYECTO :</b>	Diseño de Infraestructura Vial Caserío Chala Alan - Bambamarca, Distrito De Bambamarca Provincia Hualgayoc-Cajamarca.	<b>FECHA:</b>	JULIO 2020
<b>SOLICITANTE :</b>	Guevara Vásquez Arabela Soledad - DNI 46186878 - Universidad César Vallejo - Chiclayo.		
<b>MUESTRA:</b>	CALICATA 01	<b>LOCALIZACIÓN:</b> Carretera Chala Alan - Bambamarca Prog. 0+500	

Tamices	Tamiz (mm)	Pasa (%)	Pasante (%)
4"	100	100.00	100.00
3"	80	100.00	100.00
2 1/2"	63	100.00	100.00
2"	50	100.00	100.00
1 1/2"	40	100.00	100.00
1"	25	100.00	100.00
3/4"	20	100.00	100.00
1/2"	12.5	100.00	100.00
3/8"	10	100.00	100.00
1/4"	6.3	100.00	100.00
No 4	5	100.00	100.00
No 8	2.36	100.00	100.00
No 10	2	100.00	100.00
No 16	1.25	100.00	100.00
No 20	0.84	91.00	91.00
No 30	0.6	81.10	81.10
No 40	0.4	72.11	72.11
No 50	0.3	60.36	60.36
No 80	0.18	49.58	49.58
No 100	0.160	36.02	36.02
No 200	0.080	21.32	21.32
Fondo	fondo	0.00	0.00

D <sub>50</sub> :	0.30 mm
D <sub>10</sub> :	0.13 mm
D <sub>10</sub> (diámetro efectivo):	mm
Coefficiente de uniformidad (Cu):	
Grado de curvatura (Cc):	



Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (S.U.C.S.)
Suelo de partículas gruesas. Suelo de partículas gruesas con finos (suelo sucio).
Arena limosa SM

Limite líquido, LL:	18.68%
Limite plástico, LP:	14.92%
Índice plasticidad, IP:	3.76%

Arena limosa SM
-----------------

Shony Cruzado figueroa  
 ING. CIVIL - INGENIERIA  
 REG. C. N.° 20834



## LABORATORIO DE SUELOS, ASFALTO Y CONCRETO

<b>PROYECTO:</b>	Diseño de Infraestructura Vial Caserio Chala Alan - Bambamarca, Distrito De Bambamarca Provincia Hualgayoc-Cajamarca.	<b>FECHA:</b>	JULIO 2020
<b>SOLICITANTE:</b>	Guerrero Vázquez Arabela Soledad - DNI 46186878 - Universidad César Vallejo - Chiclayo.		
<b>MUESTRA:</b>	CAUCATA 03	<b>LOCALIZACIÓN:</b>	Carretera Chala Alan - Bambamarca Prog. 0+500

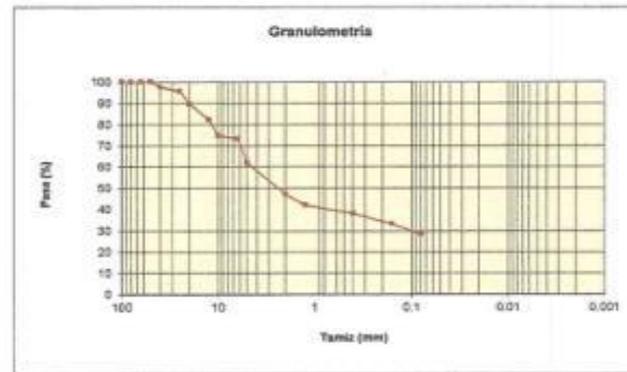
M <sub>1</sub>	Tamiz (mm)	Pasa (%)	Pasante (%)	Retenido normalizado (%)	Retenido porcent Cu
4"	100	100.00	100.00	0.00	0.00
3"	80	100.00	100.00	0.00	0.00
2 1/2"	63	100.00	100.00	0.00	0.00
2"	50	100.00	100.00	0.00	0.00
1 1/2"	40	100.00	100.00	0.00	0.00
1"	25	100.00	100.00	0.00	0.00
3/4"	20	100.00	100.00	0.00	0.00
1/2"	12.5	100.00	100.00	0.00	0.00
3/8"	10	100.00	100.00	0.00	0.00
1/4"	6.3	100.00	100.00	0.00	0.00
No 4	5	100.00	100.00	0.00	0.00
No 8	2.36	100.00	100.00	0.00	0.00
No 10	2	100.00	100.00	0.00	0.00
No 16	1.18	100.00	100.00	0.00	0.00
No 20	0.84	91.00	91.00	9.00	9.00
No 30	0.6	81.10	81.10	18.90	9.00
No 40	0.4	72.11	72.11	27.89	8.99
No 50	0.3	60.36	60.36	39.64	11.75
No 80	0.18	49.59	49.59	50.42	10.78
No 100	0.160	36.02	36.02	63.98	13.96
No 200	0.080	21.32	21.32	78.68	14.70
Fondo	fondo	0.00	0.00	100.00	21.32

100.00

Limite liquido LL	18.68 %
Limite plastico LP	14.92 %
Indice plasticidad IP	3.76 %

Pasa tamiz N° 4 (5mm):	100.00 %
Pasa tamiz N° 200 (0.080 mm):	21.32 %
D <sub>50</sub> :	7.01 mm
D <sub>60</sub> :	0.125 mm
D <sub>10</sub> (diámetro efectivo):	0.102 mm
Coeficiente de uniformidad (Cu):	68.73
Grado de curvatura (Cc):	0.022

### Clasificación AASHTO



<b>Material granular</b>
Excelente a bueno como subgrado
<b>A-2-4 Grava y arena arcillosa o limosa</b>

<b>Valor del índice de grupo (IG):</b>	<b>0</b>
--	----------



Jhonny Cruzado Viquez  
 ING. CIVIL - 1605710517A  
 REG. C.º N.º 200274



## LABORATORIO DE SUELOS, ASFALTO Y CONCRETO

### ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

**PROYECTO:** Diseño de Infraestructura Vial Caserío Chala Alan - Bambamarca, Distrito De Bambamarca Provincia Hualgayoc-Cajamarca.

**COORDENADAS:** N 9261473.06, E 774746.35 COTA: 2463.21

**SOLICITANTE:** Guevara Vásquez Arabela Soledad - DNI 46186878 - Universidad César Vallejo - Chiclayo.

**MUESTRA:** CALICATA 01 **LOCALIZACIÓN:** Carretera Chala Alan - Bambamarca Prog. 0+500

**FECHA:** JULIO 2020

**IP MUESTRA** 3.76

<b>Ubicación</b>	Carretera Chala Alan - Bambamarca Prog. 0+500
<b>Profundidad</b>	0.20 - 1.50

C. B. R.						
Molde N°	07		09		15	
N° de Capas	05		05		05	
No de golpes por capa	56		25		12	
Condición de la muestra	Sin mojar	Mojada	Sin mojar	Mojada	Sin mojar	Mojada
Peso Molde + Suelo Humedo	9401.77	9261.26	8892.03	8996.23	8417.38	8623.00
Peso del Molde	4270.00	4270.00	4365.00	4365.00	4136.00	4136.00
Peso del Suelo Humedo	5131.77	4791.26	4527.03	4631.23	4276.38	4487.00
Volumen del Suelo	2143.00	2143.00	2143.00	2143.00	2143.00	2143.00
Densidad Humeda	2.395	2.236	2.112	2.114	1.996	2.094
Tarro N°	11	32	22	42	17	67
Peso Tarro + Suelo Humedo	493.22	479.26	476.08	564.64	530.70	483.82
Peso Tarro + Suelo Seco	474.33	446.87	461.11	545.44	517.04	459.83
Peso de Agua Contendida	18.89	32.41	14.97	19.20	13.66	23.99
Peso de Tarro	312.00	278.00	293.00	379.00	362.00	286.00
Peso del Suelo Seco	162.33	168.87	168.11	166.44	155.04	173.83
% Humedad	13.44	19.19	8.90	11.54	6.81	13.80
Densidad Seca	2.15	1.88	1.94	1.90	1.83	1.84



EXPANSIÓN											
MOLDE N°			07			09			15		
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL		EXPANSIÓN	DIAL		EXPANSIÓN	DIAL		EXPANSIÓN
			mm	mm	%	mm	mm	%	mm	mm	%
10/07/2020	09:30	0	5.000	-	-	4.830	-	-	4.880	-	-
11/07/2020	09:30	24	5.300	0.3	0.26	5.330	0.500	0.48	5.040	0.150	0.13
12/07/2020	09:30	48	5.500	0.5	0.48	5.630	0.800	0.69	5.340	0.450	0.39
13/07/2020	09:30	72	5.750	0.75	0.65	5.980	1.150	0.99	5.540	0.650	0.58
14/07/2020	09:30	96	6.150	1.15	0.99	6.480	1.650	1.42	5.990	0.700	0.69

PENETRACIÓN														
PENET. mm./pulg.	CARGA STD LIBRAS	MOLDE N° 07				MOLDE N° 09				MOLDE N° 15				
		LECTURA		CORREGIDA		LECT.	CORREGIDA		LECT.	CORREGIDA		LECT.	CORREGIDA	
		LIBRAS	lb/psig <sup>2</sup>	%	LIBRAS		lb/psig <sup>2</sup>	%		LIBRAS	lb/psig <sup>2</sup>		%	LIBRAS
0.020		3.20	120.47	60.16		1.97	108.32	36.11		0.98	88.49	32.83		
0.040		35.54	440.68	146.68		22.09	307.08	102.37		13.78	225.01	75.01		
0.060		57.99	663.82	220.62		37.33	457.63	152.55		23.62	324.18	108.06		
0.080		74.45	824.44	274.83		49.27	575.64	191.89		29.34	378.76	126.26		
0.100	1250	87.34	953.76	317.27	25.38	58.54	667.18	232.40	17.29	35.93	443.86	147.96	11.84	
0.200	1500	123.59	1309.87	436.64		88.91	967.29	322.45		52.03	602.87	200.97		
0.300		146.04	1531.66	510.58		105.22	1128.36	376.14		64.20	723.08	241.04		
0.400		163.03	1699.54	566.54		118.23	1256.89	416.98		70.25	782.92	260.99		
0.500		174.85	1816.34	605.48		127.49	1348.42	449.50		76.31	842.76	280.93		

  
 Johnny Cruzado 94113  
 ING. CIVIL INGENIERO EN INGENIERIA  
 N° 200374



## LABORATORIO DE SUELOS, ASFALTO Y CONCRETO

### ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

**PROYECTO:** Diseño de Infraestructura Vial Caserío Chala Alan - Bambamarca, Distrito De Bambamarca Provincia Hualgayoc-Cajamarca.  
**COORDENADAS:** N 9261473.06, E 774746.35 COTA: 2463.21  
**SOLICITANTE:** Guevara Vásquez Arabela Soledad - DNI 46186878 - Universidad César Vallejo - Chiclayo.  
**MUESTRA:** CALKATA 01 **LOCALIZACIÓN:** Carretera Chala Alan - Bambamarca Prog. 0+500  
**FECHA:** JULIO 2020

Ubicación	Carretera Chala Alan - Bambamarca Prog. 0+500
Profundidad	0.20 - 1.50

CALIFORNIA BEARING RATIO = C.B.R. (%)					
MOLDE N°	PENETRACIÓN	lbs/PULG <sup>2</sup>	N° DE GOLPES	C.B.R. (%)	D.M. SECA
07	0.1"	337.37	56	25.38	2.15
08	0.1"	222.60	25	17.79	1.84
35	0.1"	147.96	17	11.84	1.83

EMBERIDO	EXPANSIÓN	PENET. PULG.	OPT. HUM. %	MAX. DENS. 100%	MAX. DENS. 95%	C.B.R. 100%	C.B.R. 95%
04 Gías	1.05%	0.1"	11.64	2.15 Gr/cc	2.04 Gr/cc	25.38	21.79



CALCULO DE CBR AL 95 %      MDS+      2.04 Gr/cc

CALCULO DE CBR AL 95 %      21.79

Ingrid Conzales Rojas  
 ING. CIVIL REGISTRADORA  
 REG. CIP N° 238074



CONSULTING GROUP SRL

## LABORATORIO DE SUELOS, ASFALTO Y CONCRETO

### ENSAYO DE COMPACTACIÓN

(PROCTOR MODIFICADO ASTM D - 1557)

**PROYECTO:** Diseño de Infraestructura Vial Caserío Chala Alan - Bambamarca, Distrito De Bambamarca Provincia Hualgayoc-Cajamarca.

**COORDENADAS:** N 9261473.06, E 774746.35 COTA: 2463.21

**SOLICITANTE:** Guevara Vásquez Arabela Soledad - DNI 46186878 - Universidad César Vallejo - Chiclayo.

**MUESTRA:** CALICATA 01

**LOCALIZACIÓN:** Carretera Chala Alan - Bambamarca Prog. 0+500

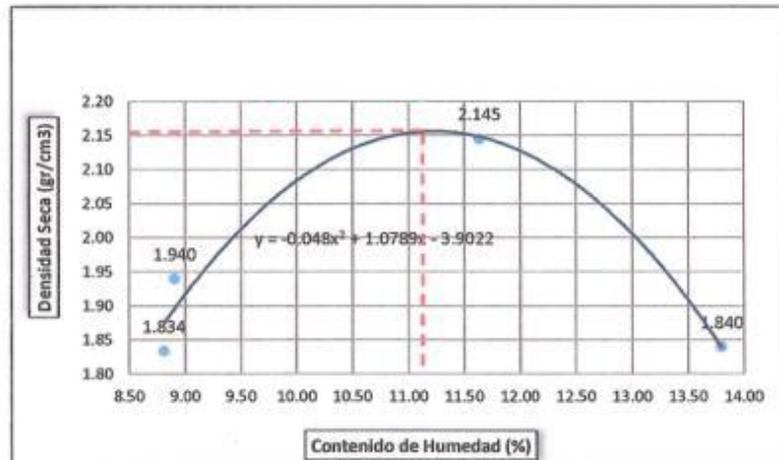
**FECHA:** JULIO 2020

**NORMA:** ASTM D - 1557



Volumen del Molde = 2130 cm <sup>3</sup>						
	PRUEBA N°		1	2	3	4
1	Peso de molde + Suelo humedo compactado	(g)	9401.77	8892.03	8412.38	8623.06
2	Peso del molde	(g)	4270	4365	4136	4136
3	Peso del Suelo humedo compactado (1-2)	(g)	5131.77	4527.03	4276.38	4487.06
4	Densidad humeda	(g)	2.395	2.112	1.996	2.094
5	Densidad seca	(g/cm <sup>3</sup> )	2.15	1.94	1.83	1.84

CONTENIDO DE HUMEDAD						
	DEPOSITO N°		100	200	300	400
1	PESO DEPOSITO + MUESTRA HUMEDA	(g)	493.22	476.08	530.70	483.82
2	PESO DEPOSITO + MUESTRA SECA	(g)	474.33	461.11	517.04	459.83
3	PESO DE AGUA CONTENIDA (1-2)	(g)	18.89	14.97	13.66	23.99
4	PESO DEPOSITO	(g)	312.00	293.00	362.00	286.00
5	PESO MUESTRA SECA (2-4)	(g)	162.33	168.11	155.04	173.83
6	CONTENIDO DE HUMEDAD (3/5)x100	(%)	11.64	8.90	8.81	13.80



Maxima Densidad Seca	2.15 gr/cm <sup>3</sup>
Optimo Contenido de Humedad	11.20 %

*J. Cruzado*  
**Jhony Cruzado Ruiz**  
 ING. CIVIL LABORATORISTA  
 REG. CIP N° 208274



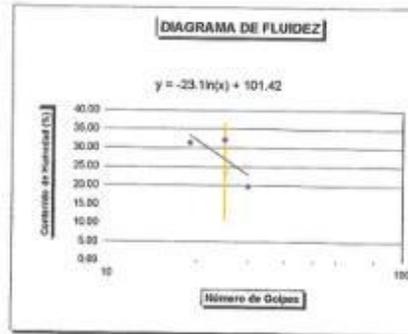
## LABORATORIO DE SUELOS, ASFALTO Y CONCRETO

PROYECTO: Obra de infraestructura Vial Caserio Chala Alan - Bambamarca, Distrito De Bambamarca Provincia Huánuco-Cajamarca.	FECHA: JULIO 2020
SOLICITANTE: Goveara Vásquez Arabela Soledad - DNI 46386878 - Universidad César Vallejo - Chiclayo.	
MUESTRA: CALICATA 02	LOCALIZACIÓN: Caserío Chala Alan - Bambamarca Prog. 1+500

LÍMITE LÍQUIDO			
No de Golpes	19	25	30
Recipiente No	4	5	6
Peso Suelo H. (g)	64.22	62.1	51.77
Peso Suelo S. (g)	54.03	52.52	46.72
Peso Tarro (g)	21.54	21.11	21.19
% de humedad	31.96%	32.14%	38.76%

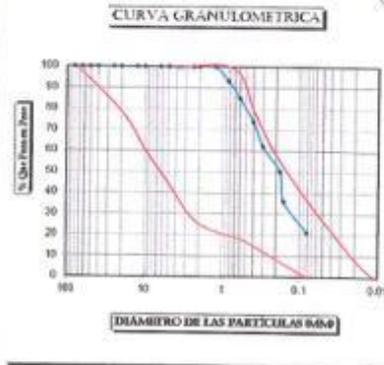
LÍMITE PLÁSTICO	
Recipiente No	200
Peso Suelo H. (g)	37.71
Peso Suelo S. (g)	36.22
Peso Tarro (g)	22.15
% de humedad	18.05%

HUMEDAD NATURAL	
Recipiente No	25
Peso Suelo H. (g)	52.37
Peso Suelo S. (g)	49.87
Peso Tarro (g)	24.18
% de humedad	6.73%



LL = 26.77%	Índice de Grupo = 0
LP = 18.05%	Clasificación AASHTO = A-3 a Grava y arena arcillosa o limosa
IP = 7.72%	Clasificación Unificada = Arena arcillosa SC
W = 9.73%	

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM C-136					
Tarares		Suelo Retenido (g)	% Retenido	% Que Pasa	Especificaciones para Base
mm	(mm)				
3"	80	0.00	0.00	100.00%	CAVIO 900M20
2 1/2"	63	0.00	0.00	100.00%	A - 8
2"	50	0.00	0.00	100.00%	100.00
1 1/2"	40	0.00	0.00%	100.00%	
1"	25	0.00	0.00%	100.00%	
3/4"	20	0.00	0.00%	100.00%	80.00 100.00
1/2"	12.5	0.00	0.00%	100.00%	72.50 100.00
3/8"	10	0.00	0.00%	100.00%	65.00 100.00
1/4"	6.3	0.00	0.00%	100.00%	57.50 92.50
No 4	5	0.00	0.00%	100.00%	50.00 85.00
No 8	2.36	0.00	0.00%	100.00%	41.20 76.60
No 10	2	0.00	0.00%	100.00%	33.00 67.00
No 16	1.25	0.00	0.00%	100.00%	31.00 61.50
No 20	0.84	34.13	6.83%	93.17%	25.00 56.00
No 30	0.6	41.05	8.21%	91.79%	27.00 53.00
No 40	0.4	55.90	11.18%	88.82%	25.00 45.00
No 50	0.3	58.70	11.74%	88.26%	21.25 40.00
No 60	0.25	59.80	11.96%	88.04%	17.50 36.00
No 100	0.150	71.55	14.31%	85.69%	13.75 30.00
No 200	0.075	73.90	14.78%	85.22%	10.00 25.00
Fondo	fondo	104.97	20.99%	79.01%	
		500.00	100.00%		



MUESTRA	CALICATA 02
LOCALIZACIÓN	Caserío Chala Alan - Bambamarca Prog. 1+500
PROFUNDIDAD	0.30 - 1.50



  
 Johnny Cruzado Rojas  
 ING. CIVIL ESPECIALISTA  
 REG. C.O. N° 200074



## LABORATORIO DE SUELOS, ASFALTO Y CONCRETO

<b>PROYECTO :</b>	Diseño de Infraestructura Vial Caserío Chala Alan - Bambamarca, Distrito De Bambamarca Provincia Hualgayoc-Cajamarca.	<b>FECHA:</b>	JULIO 2020
<b>SOLICITANTE :</b>	Guevara Vásquez Arabela Soledad - DNI 45186878 - Universidad César Vallejo - Ch		
<b>MUESTRA:</b>	CALICATA 02	<b>LOCALIZACIÓN:</b>	Carretera Chala Alan - Bambamarca Prog. 1+500

### SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS UNIFICADO "S.U.C.S"

DIVISIONES PRINCIPALES	Símbolo del grupo	NOMBRES TÍPICOS	IDENTIFICACIÓN DE LABORATORIO
<b>SUELOS DE GRANO GRUESO</b>  Más de la mitad de la fracción gruesa es retenida por el tamiz número (4,75 mm)	<b>GRAVAS</b>	Gravas limpias	$Cu = D_{60}/D_{10} > 4$ $Cc = (D_{30})^2 / D_{10} D_{60}$ entre 1 y 3  Determinar porcentaje de arena en la curva granulométrica. Según el porcentaje de finos (tracción inferior al tamiz número 200). Los suelos de grano grueso se clasifican como sigue:
	(sólo o con pocos finos)	<b>GW</b>	
	Gravas con finos	<b>GP</b>	Gravas mal graduadas, mezclas grava-arena, pocos finos o sin finos.
	(apreciable cantidad de finos)	<b>GM</b>	Gravas limpias, mezclas grava-arena-limo.
	(pocas o sin finos)	<b>GC</b>	Gravas arcillosas, mezclas grava-arena-arcilla.
	Gravas con finos	<b>SW</b>	Arenas bien graduadas, arenas con grava, pocos finos o sin finos.
(pocas o sin finos)	<b>SP</b>	Arenas mal graduadas, arenas con grava, pocos finos o sin finos.	
Más de la mitad de la fracción gruesa pasa por el tamiz número (4,75 mm)	<b>ARENAS</b>	Arenas limpias	$5\% - GW, GP, SW, SP$ $GM, GC, SM, SC$  Límites de Atterberg debajo de la línea A a 20%. Límites de Atterberg sobre la línea A con IP > 7.
(pocas o sin finos)	<b>SM</b>	Arenas limpias, mezclas de arena y limo.	
(apreciable cantidad de finos)	<b>SC</b>	Arenas arcillosas, mezclas arena-arcilla.	
<b>SUELOS DE GRANO FINO</b>  Más de la mitad del material pasa por el tamiz número 200	Limos y arcillas:		<div style="text-align: center;"> <p style="text-align: center;">Área de Casagrande</p> </div>
	<b>ML</b>	Limos inorgánicos y arenas muy finas, limos orgánicos, arenas finas, limos o arcillas, o limos arcillosos con ligera plasticidad.	
	<b>CL</b>	Arcillas inorgánicas de plasticidad baja a media, arcillas con grava, eschales, arenas arcillosas limpias.	
	<b>OL</b>	Limos orgánicos y arcillas orgánicas limpias de baja plasticidad.	
	<b>MH</b>	Limos inorgánicos, suelos arcillosos finos o limosos con mica o filonemas, limos arcillosos.	
	<b>CH</b>	Arcillas inorgánicas de plasticidad alta.	
<b>OH</b>	Arcillas orgánicas de plasticidad media a elevada; limos orgánicos.		
<b>PT</b>	Turba y otros suelos de alto contenido orgánico.		



Johnny Cruzado 9412  
 ING. CIVIL INGENIERO  
 REG. C. N° 20024



## LABORATORIO DE SUELOS, ASFALTO Y CONCRETO

CONDUCTOR: MUELSP SRL

<b>PROYECTO:</b>	Diseño de Infraestructura Vial Caserío Chala Alan - Bambamarca, Distrito De Bambamarca Provincia Hualgayoc-Cajamarca.	<b>FECHA:</b>	JULIO 2020
<b>SOLICITANTE:</b>	Guevara Vásquez Arabela Soledad - DNI 46186678 - Universidad César Vallejo - Chiclayo.		
<b>MUESTRA:</b>	CALCATA 02	<b>LOCALIZACIÓN:</b>	Carretera Chala Alan - Bambamarca Prog. 1+500

### SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO

Clasificación general	Materiales granulares (35% o menos pasa por el tamiz N° 200)							Materiales limoso arcilloso (más del 35% pasa el tamiz N° 200)			
	A-1		A-3	A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7	A-4	A-5	A-6	A-7
Grupo:	A-1-a	A-1-b	A-3	A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7	A-4	A-5	A-6	A-7-5 A-7-6
Porcentaje que pasa											
N° 10 (2mm)	50 máx	-	-		-					-	
N° 40 (0,425mm)	30 máx	50 máx	51 mín		-					-	
N° 200 (0,075mm)	15 máx	25 máx	10 máx		35 máx					36 mín	
Características de la fracción que pasa por el tamiz N° 40											
Límite líquido	-	-	-	40 máx	41 mín	40 máx	41 mín	40 máx	41 mín	40 máx	41 mín (2)
Índice de plasticidad	6 máx	-	NP (1)	10 máx	10 máx	11 mín	11 mín	10 máx	10 máx	11 mín	11 mín
Constituyentes principales	Fragmentos de roca, grava y arena		Arena fina	Grava y arena arcillosa o limosa			Suelos limosos		Suelos arcillosos		
Características como sub base	Excelente a bueno							Pobre a malo			

- (1): No pléctico  
 (2): El índice de plasticidad del subgrupo A-7-5 es igual o menor al LL menos 30  
 El índice de plasticidad del subgrupo A-7-6 es mayor que LL menos 30



  
**Jhonny Cruzado**  
 ING. CIVIL LABORATORISTA  
 REG. CNP N° 200074





CONSULTING GROUP SRL

## LABORATORIO DE SUELOS, ASFALTO Y CONCRETO

PROYECTO :	Diseño de Infraestructura Vial Caserio Chala Alan - Bambamarca, Distrito De Bambamarca Provincia Hualgayoc-Cajamarca.	FECHA:	JULIO 2020
SOLICITANTE :	Guevara Vásquez Arabela Soledad - DNI: 46185678 - Universidad César Vallejo - Chiclayo.		
MUESTRA:	CALICATA 02	LOCALIZACIÓN:	Carretera Chala Alan - Bambamarca Prog. 1+500

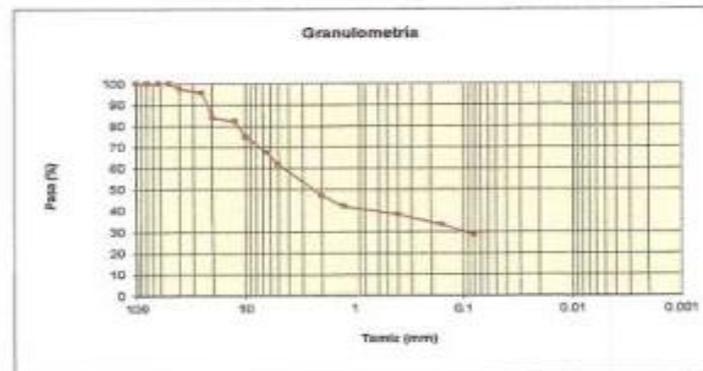
M1	Tamiz (mm)	Pasa (%)	Retenido (%)	Retenido acumulada Cu	Retenido parcial (%)
4"	100	100.00	100.00	0.00	0.00
3"	80	100.00	100.00	0.00	0.00
2 1/2"	63	100.00	100.00	0.00	0.00
2"	50	100.00	100.00	0.00	0.00
1 1/2"	40	100.00	100.00	0.00	0.00
1"	25	100.00	100.00	0.00	0.00
3/4"	20	100.00	100.00	0.00	0.00
1/2"	12.5	100.00	100.00	0.00	0.00
3/8"	10	100.00	100.00	0.00	0.00
1/4"	6.3	100.00	100.00	0.00	0.00
No 4	5	100.00	100.00	0.00	0.00
No 8	2.36	100.00	100.00	0.00	0.00
No 10	2	100.00	100.00	0.00	0.00
No 16	1.18	100.00	100.00	0.00	0.00
No 20	0.84	93.17	93.17	6.83	6.83
No 30	0.6	84.96	84.96	15.04	8.21
No 40	0.4	73.79	73.79	26.22	11.18
No 50	0.3	62.04	62.04	37.96	11.74
No 80	0.18	50.08	50.08	49.92	11.96
No 100	0.150	35.77	35.77	64.23	14.31
No 200	0.080	20.99	20.99	79.01	14.78
Fondo	fondo	0.00	0.00	100.00	20.99

100.00

Limite líquido LL	28.77 %
Limite plástico LP	19.05 %
Índice plasticidad IP	7.72 %

Pesa tamiz N° 4 (5mm):	100.00 %
Pesa tamiz N° 200 (0.080 mm):	20.99 %
Des:	4.96 mm
Des:	0.138 mm
Des (diámetro efectivo):	0.107 mm
Coefficiente de uniformidad (Cu):	46.54
Grado de curvatura (Cc):	0.83

### Clasificación AASHTO



**Materiales granular**  
Excelente a bueno como subgrado  
**A-2-4 Grava y arena arcillosa o limosa**

Valor del índice de grupo (IG): 0

Jhonny Cruzado Quiroz  
 ING. CIVIL - VICE GERENTE  
 REG. CU. N° 200274





## LABORATORIO DE SUELOS, ASFALTO Y CONCRETO

### ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

**PROYECTO:** Diseño de Infraestructura Vial Caserío Chala Alan - Bambamarca, Distrito De Bambamarca Provincia Hualgayoc-Cajamarca.

**COORDENADAS:** N 9261722.2, E 775359.89 COTA: 2542.97

**SOLICITANTE:** Goveara Vásquez Arabela Soledad - DNI 46185678 - Universidad César Vallejo - Chiclayo.

**MUESTRA:** CALICATA 02 **LOCALIZACIÓN:** Carretera Chala Alan - Bambamarca Prog. 1+500

**FECHA:** JULIO 2020

**IP MUESTRA** 7.72

<b>Ubicación</b>	Carretera Chala Alan - Bambamarca Prog. 1+500
<b>Profundidad</b>	0.20 - 1.50

C. B. R.						
Molde N°	07		09		15	
N° de Capas	05		05		05	
No de golpes por capa	56		25		12	
Condición de la muestra	Sin mojar	Mojada	Sin mojar	Mojada	Sin mojar	Mojada
Peso Molde + Suelo Humedo	9391.70	9161.25	8992.03	8896.23	8412.38	8622.11
Peso del Molde	4271.00	4271.00	4305.00	4305.00	4136.00	4136.00
Peso del Suelo Humedo	5120.70	4890.25	4687.03	4591.23	4276.38	4486.11
Volumen del Suelo	2143.00	2143.00	2143.00	2143.00	2143.00	2143.00
Densidad Humeda	2.390	2.282	2.159	2.114	1.996	2.093
Tarro N°	11	32	22	42	17	62
Peso Tarro + Suelo Humedo	493.22	479.28	476.08	564.66	530.70	483.82
Peso Tarro + Suelo Seco	474.33	446.87	461.11	545.44	517.04	459.83
Peso de Agua Contenido	18.89	32.41	14.97	19.20	13.66	23.99
Peso de Tarro	312.00	278.00	293.00	379.00	362.00	286.00
Peso del Suelo Seco	162.33	168.87	166.11	166.44	155.04	173.83
% Humedad	11.64	19.19	8.90	11.54	8.81	13.60
Densidad Seca	2.14	1.91	1.98	1.90	1.83	1.84



EXPANSIÓN											
MOLDE N°			07			09			15		
FECHA	HORA	TIEMPO	EXPANSIÓN			EXPANSIÓN			EXPANSIÓN		
			DIAL	mm	%	DIAL	mm	%	DIAL	mm	%
10/07/2020	09:30	0	5.000	-	-	4.830	-	-	4.890	-	-
11/07/2020	09:30	24	5.200	0.2	0.17	5.080	0.250	0.22	5.190	0.300	0.26
12/07/2020	09:30	48	5.250	0.25	0.22	5.430	0.609	0.52	5.190	0.300	0.26
13/07/2020	09:30	72	5.300	0.3	0.26	5.580	0.750	0.65	5.590	0.700	0.60
14/07/2020	09:30	96	5.350	0.35	0.30	5.780	0.950	0.82	5.850	1.000	0.86

PENETRACIÓN																
PENET. mm./pulg.	CARGA STD LIBRAS	MOLDE N° 07					MOLDE N° 09					MOLDE N° 15				
		LECTURA	CORREGIDA			LECT.	CORREGIDA			LECT.	CORREGIDA					
			LIBRAS	lb/pulg <sup>2</sup>	%		LIBRAS	lb/pulg <sup>2</sup>	%		LIBRAS	lb/pulg <sup>2</sup>	%			
0.020		3.20	120.47	40.16		1.97	108.32	36.11		0.98	98.49	32.83				
0.040		16.77	254.56	84.86		10.49	192.45	64.15		5.93	147.41	49.14				
0.060		28.47	370.33	123.38		19.19	278.48	92.83		11.33	200.77	64.93				
0.080		36.48	449.23	149.75		24.74	333.32	111.11		15.05	237.55	79.19				
0.100	600	42.49	508.60	169.54	28.26	29.25	377.85	125.96	20.99	17.22	258.99	84.33	14.39			
0.200	1400	60.90	690.48	230.17		43.75	516.16	172.06		25.57	341.65	113.82				
0.300		71.56	795.81	265.28		50.66	589.39	196.47		31.23	397.37	132.46				
0.400		78.79	867.24	289.09		56.73	649.36	216.46		34.17	426.48	142.17				
0.500		85.06	929.17	309.74		61.76	699.00	233.01		36.34	447.91	149.31				

**Jhony Cruzado**  
 ING. CIVIL - ABOG. TORISTA  
 REG. C.O. N° 200274



## LABORATORIO DE SUELOS, ASFALTO Y CONCRETO

### ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

**PROYECTO:** Diseño de Infraestructura Vial Caserio Chala Alan - Bambamarca, Distrito De Bambamarca Provincia Hualgayoc-Cajamarca.

**COORDENADAS:** N 9261722.2, E 775359.89 COTA: 2542.97

**SOLICITANTE:** Guevara Vásquez Arabela Soledad - DNI 46186678 - Universidad César Vallejo - Chiclayo.

**MUESTRA:** CALICATA 02 **LOCALIZACIÓN:** Carretera Chala Alan - Bambamarca Prog. 1+500

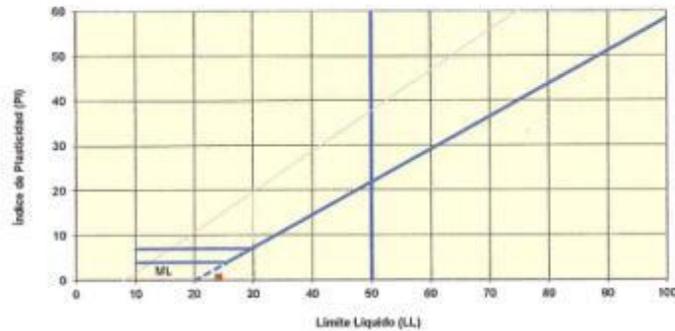
**FECHA:** JULIO 2020

<b>Ubicación</b>	Carretera Chala Alan - Bambamarca Prog.
<b>Profundidad</b>	0,20 - 1,50

CALIFORNIA BEARING RATIO = C.B.R. (%)					
MOLDE N°	PENETRACIÓN	LIBS/PULG.2	N° DE GOLPES	C.B.R. (%)	D.M. SECA
07	0.1"	169.54	56	28.26	2.14
09	0.1"	125.96	25	20.99	1.98
15	0.1"	85.33	12	14.39	1.83

EMBEHIDO	EXPANSIÓN	PENET. PULG.	OPT. HUM. %	MAX DENS. 100%	MAX DENS. 95%	C.B.R. 100%	C.B.R. 95%
04 Dias	0.66%	0.1"	11.64	2.14 Gr/cc	2.03 Gr/cc	28.26	21.07

#### Ábaco de Casagrande



CALCULO DE CBR AL 95 %      MDS=      2.03 Gr/cc

CALCULO DE CBR AL 95 %      21.07

  
**Johnny Cruzado S.p.A.**  
 ING. CIVIL - GEOLOGISTA  
 REG. CIP N° 208374



## LABORATORIO DE SUELOS, ASFALTO Y CONCRETO

### ENSAYO DE COMPACTACIÓN ( PROCTOR MODIFICADO ASTM D - 1557 )

**PROYECTO:** Diseño de Infraestructura Vial Caserío Chala Alan - Bambamarca, Distrito De Bambamarca Provincia Hualgayoc-Cajamarca.

**COORDENADAS:** N 9261722.2, E 775359.89 COTA: 2542.97

**SOLICITANTE:** Guevara Vásquez Arabela Soledad - DNI 46186878 - Universidad César Vallejo - Chiclayo.

**MUESTRA:** CALICATA 02

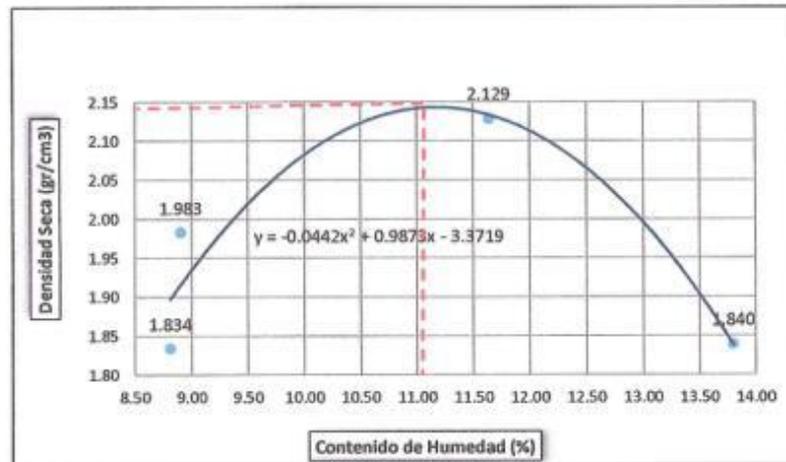
**LOCALIZACIÓN:** Carretera Chala Alan - Bambamarca Prog. 1+500

**FECHA:** JULIO 2020

**NORMA:** ASTM D - 1557

Volumen del Molde = 2130 cm <sup>3</sup>						
	PRUEBA N°		5	6	7	8
1	Peso de molde + Suelo húmedo compactado	(g)	9391.7	8992.03	8412.38	8622.11
2	Peso del molde	(g)	4271	4365	4136	4136
3	Peso del Suelo húmedo compactado (1-2)	(g)	5120.7	4627.03	4276.38	4486.11
4	Densidad húmeda	(g)	2.390	2.159	1.996	2.093
5	Densidad seca	(g/cm <sup>3</sup> )	2.13	1.98	1.83	1.84

CONTENIDO DE HUMEDAD						
	DEPOSITO N°		500	600	700	800
1	PESO DEPOSITO + MUESTRA HUMEDA	(g)	493.22	476.08	530.70	483.82
2	PESO DEPOSITO + MUESTRA SECA	(g)	474.33	461.11	517.04	459.83
3	PESO DE AGUA CONTENIDA (1-2)	(g)	18.89	14.97	13.66	23.99
4	PESO DEPOSITO	(g)	312.00	293.00	362.00	286.00
5	PESO MUESTRA SECA (2-4)	(g)	162.33	168.11	155.04	173.83
6	CONTENIDO DE HUMEDAD (3/5)x100	(%)	11.64	8.90	8.81	13.80



Maxima Densidad Seca	2.13 gr/cm <sup>3</sup>
Optimo Contenido de Humedad	11.10 %

Johnny Cruzado Cruz  
 ING. CIVIL INGENIERO FORESTA  
 REG. CIP. N° 208074



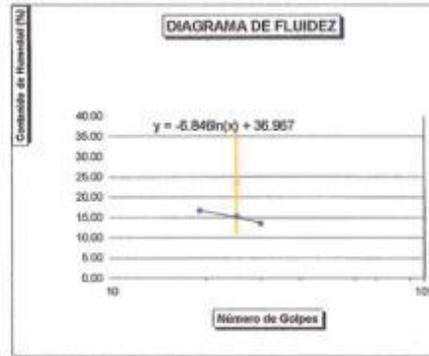
## LABORATORIO DE SUELOS, ASFALTO Y CONCRETO

<b>PROYECTO:</b>	Diseño de Infraestructura Vial Caserio Chala Alan - Bambamarca, Distrito De Bambamarca Provincia Huálgaso-Cajamarca.	<b>FECHA:</b>	JULIO 2020
<b>SOLICITANTE:</b>	Guevara Viquez Anabela Soledad - DM 46188276 - Universidad César Vallejo - Chiclayo.		
<b>MUESTRA:</b>	CALCATA 03	<b>LOCALIZACIÓN:</b>	Carretera Chala Alan - Bambamarca Prog. 2+500

LÍMITE LÍQUIDO			
No de Golpes	15	25	30
Recipiente No	7	8	9
Peso Suelo H. (g)	59.5	59.21	52.9
Peso Suelo S. (g)	54.07	54.17	49.13
Peso Tarro (g)	21.53	21.10	21.20
% de humedad	16.69%	15.24%	13.59%

LÍMITE PLÁSTICO	
Recipiente No	390
Peso Suelo H. (g)	53.97
Peso Suelo S. (g)	51.01
Peso Tarro (g)	25.3
% de humedad	11.51%

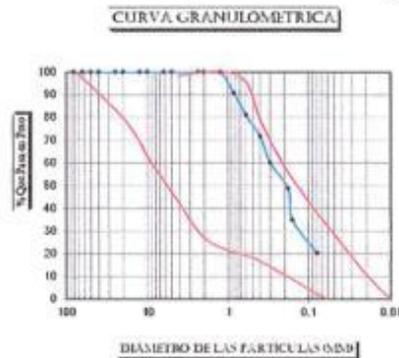
HUMEDAD NATURAL	
Recipiente No	35
Peso Suelo H. (g)	52.01
Peso Suelo S. (g)	48.78
Peso Tarro (g)	24.18
% de humedad	13.13%



LL =	14.93%	Índice de Grupo	0
LP =	11.51%	Clasificación AASHTO	A-1-4 Grava y arena arcillosa o limosa
IP =	3.42%	Clasificación Unificada	Arena limosa SM
W =	13.13%		

### ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM C-136

Tamices		Suelo Retenido (g)	% Retenido	% Que Pasa	Especificaciones para Base
usa	mm				
3"	80	0.00	0.00	100.00%	CANTO RODADO
2 1/2"	63	0.00	0.00	100.00%	A-3
2"	50	0.00	0.00	100.00%	100.00
1 1/2"	40	0.00	0.00%	100.00%	
1"	25	0.00	0.00%	100.00%	
3/4"	20	0.00	0.00%	100.00%	80.00 100.00
1/2"	12.5	0.00	0.00%	100.00%	72.50 100.00
3/8"	10	0.00	0.00%	100.00%	65.00 100.00
1/4"	6.3	0.00	0.00%	100.00%	57.50 92.50
No 4	5	0.00	0.00%	100.00%	50.00 85.00
No 8	2.36	0.00	0.00%	100.00%	41.50 76.00
No 10	2	0.00	0.00%	100.00%	33.00 67.00
No 16	1.25	0.00	0.00%	100.00%	31.00 63.50
No 20	0.84	47.00	9.40%	90.60%	29.00 56.00
No 30	0.6	48.30	9.66%	80.94%	27.00 50.50
No 40	0.4	46.91	9.38%	71.54%	25.00 45.00
No 50	0.3	58.24	11.65%	59.91%	21.25 40.00
No 80	0.18	56.45	11.29%	48.62%	17.50 35.00
No 100	0.160	69.30	13.82%	34.80%	13.75 30.00
No 200	0.080	73.00	14.60%	25.20%	10.00 25.00
Fondo	fondo	101.00	20.20%		
		500.00	300.00%		



MUESTRA	CALCATA 03
LOCALIZACIÓN	Carretera Chala Alan - Bambamarca Prog. 2+500
PROFUNDIDAD	0.20 - 1.50



**Jhonny Cruzado**  
 ING. CIVIL - 100% ABOGADO  
 REG. C.O. N° 200274



## LABORATORIO DE SUELOS, ASFALTO Y CONCRETO

CONSULTING GROUP S.R.L.

<b>PROYECTO :</b>	Diseño de Infraestructura Vial Caserio Chala Alan - Bambamarca, Distrito De Bambamarca Provincia Hualgayoc-Cajamarca.	<b>FECHA:</b>	JULIO 2020
<b>SOLICITANTE :</b>	Guevara Vásquez Arabela Soledad - DNI 46186878 - Universidad César Vallejo - Chiclayo.		
<b>MUESTRA:</b>	CAJAKATA 03	<b>LOCALIZACIÓN:</b>	Carretera Chala Alan - Bambamarca Prog. 2x500

### SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS UNIFICADO "S.U.C.S"

DIVISIONES PRINCIPALES	Símbolos del grupo	NOMBRES TÍPICOS	IDENTIFICACION DE LABORATORIO	
<b>SUELOS DE GRANO GRUESO</b>  Más de la mitad de la fracción gruesa es retenida por el tamiz número 4 (4,75 mm)	Gravas limpias	GW	Determinar porcentaje de grava y arena en la curva granulométrica. Según el porcentaje de finos (fracción inferior al tamiz número 200). Los suelos de grano grueso se clasifican como sigue:  $Cu = D_{60}/D_{10} > 4$ $Cc = (D_{30})^2 / D_{10} D_{60}$ entre 1 y 3	
	(sin o con pocos finos)	GP		
	Gravas con finos	GM	Líneas de Atterberg debajo de la línea A o P-4. Encima de línea A con IP entre 4 y 7 son casos límite que requieren doble símbolo.	
	(apreciable cantidad de finos)	GC		
	Arenas limpias	SW	$< 5\% \rightarrow$ GW, GP, SW, SP, $> 12\% \rightarrow$ GM, GC, SM, SC.	
	(pocos o sin finos)	SP		
	Arenas con finos	SM	Si al 12% - menos límites que requieren usar doble símbolo.	
	(apreciable cantidad de finos)	SC		
	<b>SUELOS DE GRANO FINO</b>  Más de la mitad del material pasa por el tamiz número 4 (4,75 mm)	Limos y arcillas:	ML	<div style="text-align: center;"> <p><b>Áreas de Casagrande</b></p> </div>
		Límite líquido menor de 50	CL	
Limos y arcillas:		OL		
Límite líquido mayor de 50		MH		
Límite líquido mayor de 50		CH		
Límite líquido mayor de 50		OH		
Suelos muy orgánicos		PT		



Thony Cruzado V. J. J.  
 ING. CIVIL  
 REG. C. O. N.º 20004



## LABORATORIO DE SUELOS, ASFALTO Y CONCRETO

<b>PROYECTO:</b>	Diseño de Infraestructura Vial Caserío Chala Alan - Bambamarca, Distrito De Bambamarca Provincia Hualgayoc-Cajamarca.	<b>FECHA:</b>	JULIO 2020
<b>SOLICITANTE:</b>	Guevara Vásquez Arabela Soledad - DNI 46186878 - Universidad César Vallejo - Chiclayo.		
<b>MUESTRA:</b>	CALICATA 03 LOCALIZ/ Carretera Chala Alan - Bambamarca Prog. 2+500		

### SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO

Clasificación general	Materiales granulares (35% o menos pasa por el tamiz N° 200)							Materiales limoso arcilloso (más del 35% pasa el tamiz N° 200)			
	A-1		A-3	A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7	A-4	A-5	A-6	A-7 A-7-5 A-7-6
Grupo:	A-1-a	A-1-b									
Porcentaje que pasa N° 10 (2mm)	50 máx	-	-	-				-			
N° 40 (0.425mm)	30 máx	50 máx	51 mín	-				-			
N° 200 (0.075mm)	15 máx	25 máx	10 máx	35 máx				36 mín			
Características de la rección que pasa por el tamiz N° 40	-		-	-				-			
Limite líquido	-		-	40 máx	41 mín	40 máx	41 mín	40 máx	41 mín	40 máx	41 mín (2)
Indice de plasticidad	6 máx		NP (1)	10 máx	10 máx	11 mín	11 mín	10 máx	10 máx	11 mín	11 mín
Constituyentes principales	Fracmentos de roca, grava y arena		Arena fina	Grava y arena arcillosa o limosa				Suelos limosos		Suelos arcillosos	
Características como sub base	Excelente a bueno							Pobre a malo			

- (1): No plástico  
 (2): El indice de plasticidad del subgrupo A-7-5 es igual o menor al LL menos 30  
 El indice de plasticidad del subgrupo A-7-6 es mayor que LL menos 30



  
**Jhonny Cruzado**  
 ING. CIVIL LABORATORISTA  
 REG. C.O. N° 200274



CONSULTING GROUP SRL

## LABORATORIO DE SUELOS, ASFALTO Y CONCRETO

<b>PROYECTO :</b>	Diseño de Infraestructura Vial Caserío Chala Alan - Bambamarca, Distrito De Bambamarca Provincia Hualgayoc-Cajamarca.	<b>FECHA:</b>	JULIO 2020
<b>SOLICITANTE :</b>	Guevara Vásquez Arabela Soledad - DNI 46186878 - Universidad César Vallejo - Chiclayo.		
<b>MUESTRA:</b>	CALICATA 03	<b>LOCALIZACIÓN:</b>	Carretera Chala Alan - Bambamarca Prog. 2+500

Tamices	Tamiz (mm)	Pasa (%)	Pasante (%)
4"	100	100.00	100.00
3"	80	100.00	100.00
2 1/2"	63	100.00	100.00
2"	50	100.00	100.00
1 1/2"	40	100.00	100.00
1"	25	100.00	100.00
3/4"	20	100.00	100.00
1/2"	12.5	100.00	100.00
3/8"	10	100.00	100.00
1/4"	6.3	100.00	100.00
No 4	5	100.00	100.00
No 8	2.36	100.00	100.00
No 10	2	100.00	100.00
No 15	1.25	100.00	100.00
No 20	0.84	90.60	90.60
No 30	0.6	80.94	80.94
No 40	0.4	71.56	71.56
No 50	0.3	59.91	59.91
No 80	0.18	48.62	48.62
No 100	0.160	34.80	34.80
No 200	0.080	20.20	20.20
Fondo	fondo	0.00	0.00

D <sub>50</sub> :	0.30 mm
D <sub>60</sub> :	0.13 mm
D <sub>10</sub> (diámetro efectivo):	mm
Coefficiente de uniformidad (Cu):	
Grado de curvatura (Cc):	



### Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (S.U.C.S.)

Suelo de partículas gruesas. Suelo de partículas gruesas con finos (suelo sucio). <b>Arena limosa SM</b>
---

Límite líquido, LL:	14.93 %
Límite plástico, LP:	11.51 %
Índice plasticidad, IP:	3.42 %

**Arena limosa SM**

Johnny Crespo Rojas  
 ING. CIVIL - ESPECIALISTA  
 HEDG. C. N. 470074



## LABORATORIO DE SUELOS, ASFALTO Y CONCRETO

<b>PROYECTO :</b>	Diseño de infraestructura Vial Caserio Chala Alan - Bambamarca, Distrito De Bambamarca Provincia Hualgayoc-Cajamarca.	<b>FECHA:</b>	JULIO 2020
<b>SOLICITANTE :</b>	Guayana Vázquez Arabela Soledad - DNI 46186878 - Universidad César Vallejo - Chiclayo.		
<b>MUESTRA:</b>	CAUCATA 03	<b>LOCALIZACIÓN:</b>	Carretera Chala Alan - Bambamarca Prog. 2-500

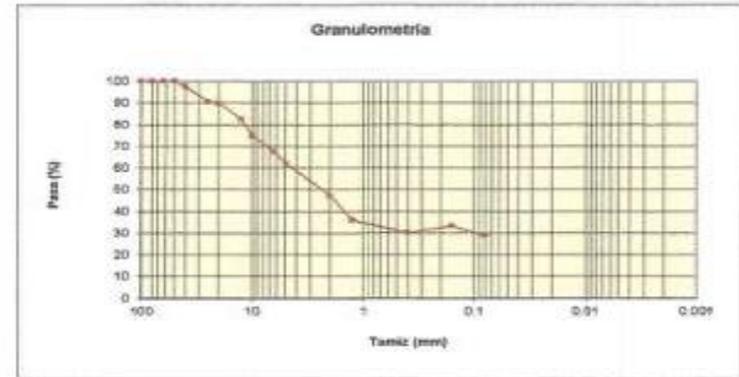
M1	Tamiz (mm)	Pasa (%)	Resorte (%)	Retenido acumulado (%)	Retenido parcial (%)
4"	100	100.00	100.00	0.00	0.00
3"	80	100.00	100.00	0.00	0.00
2 1/2"	63	100.00	100.00	0.00	0.00
2"	50	100.00	100.00	0.00	0.00
1 1/2"	40	100.00	100.00	0.00	0.00
1"	25	100.00	100.00	0.00	0.00
3/4"	20	100.00	100.00	0.00	0.00
1/2"	12.5	100.00	100.00	0.00	0.00
3/8"	10	100.00	100.00	0.00	0.00
1/4"	6.3	100.00	100.00	0.00	0.00
No 4	5	100.00	100.00	0.00	0.00
No 8	2.36	100.00	100.00	0.00	0.00
No 10	2	100.00	100.00	0.00	0.00
No 16	1.18	100.00	100.00	0.00	0.00
No 20	0.84	90.80	90.80	9.40	9.40
No 30	0.6	80.94	80.94	19.06	9.66
No 40	0.4	71.58	71.58	28.44	9.38
No 50	0.3	59.91	59.91	40.09	11.85
No 80	0.18	48.82	48.82	51.38	11.29
No 100	0.160	34.80	34.80	65.20	13.82
No 200	0.080	20.20	20.20	79.80	14.60
Fondo	fondo	0.00	0.00	100.00	20.20

100.00

Limite líquido LL:	14.93 %
Limite plástico LP:	11.51 %
Indice plasticidad IP:	3.42 %

Pasa tamiz N° 4 (5mm):	100.00 %
Pasa tamiz N° 200 (0.080 mm):	20.20 %
D <sub>60</sub> :	4.67 mm
D <sub>30</sub> :	0.12 mm
D <sub>10</sub> (diámetro efectivo):	1.11 mm
Coefficiente de uniformidad (Cu):	4.19
Grado de curvatura (Cc):	0.003

### Clasificación AASHTO



**Materiales granular**  
Excelente a bueno como subgrado  
**A-2-4 Grava y arena arcillosa o limosa**

Valor del índice de grupo (IG): 0



Jorge Cruzado Rojas  
 ING. CIVIL - UCV - VINCENSA  
 REG. CO. N° 700074



## LABORATORIO DE SUELOS, ASFALTO Y CONCRETO

### ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

**PROYECTO:** Diseño de Infraestructura Vial Caserío Chala Alan - Bambamarca, Distrito De Bambamarca Provincia Hualgayoc-Cajamarca.  
**COORDENADAS:** E 776486.99, N 9262665.27 COTA: 2700.53  
**SOLICITANTE:** Guevara Vásquez Arabela Soledad - DNI 46186878 - Universidad César Vallejo - Chiclayo.  
**MUESTRA:** CALCATA 03 **LOCALIZACIÓN:** Carretera Chala Alan - Bambamarca Prog. 2+500  
**FECHA:** JULIO 2020

<b>Ubicación</b>	Carretera Chala Alan - Bambamarca Prog. 2+500
<b>Profundidad</b>	0.20 - 1.50

**IP MUESTRA** 3.42

C. B. R.						
Molde N°	07		09		15	
N° de Capas	05		05		05	
No de golpes por capa	56		25		12	
condición de la muestra	Sin mojar	Mojada	Sin mojar	Mojada	Sin mojar	Mojada
Peso Molde + Suelo Humedo	9407.50	9061.26	8892.03	8896.23	8412.38	8625.60
Peso del Molde	4272.00	4272.00	4365.00	4365.00	4195.00	4136.00
Peso del Suelo Humedo	5135.50	4789.26	4527.03	4531.23	4217.38	4489.60
Volumen del Suelo	2143.00	2143.00	2143.00	2143.00	2143.00	2143.00
Densidad Humeda	2.396	2.235	2.112	2.114	1.996	2.095
Tarro N°	11	32	22	42	17	62
Peso Tarro + Suelo Humedo	493.22	479.28	476.08	564.64	530.70	483.82
Peso Tarro + Suelo Seco	474.33	446.87	461.11	545.44	517.04	459.83
Peso de Agua Contenida	18.89	32.41	14.97	19.20	13.66	23.99
Peso de Tarro	207.00	267.00	283.00	368.00	354.00	272.00
Peso del Suelo Seco	367.33	379.47	378.11	377.64	363.04	387.85
% Humedad	11.29	18.02	8.40	10.62	8.38	12.77
Densidad Seca	2.15	1.89	1.95	1.91	1.84	1.86



EXPANSIÓN											
MOLDE N°			07			09			15		
FECHA	HORA	TIEMPO	EXPANSIÓN			EXPANSIÓN			EXPANSIÓN		
			DIAL	mm	%	DIAL	mm	%	DIAL	mm	%
10/07/2020	09:30	0	5.000	-	-	4.830	-	-	4.890	-	-
11/07/2020	09:30	24	5.250	0.25	0.22	5.130	0.300	0.26	4.940	0.050	0.04
12/07/2020	09:30	48	5.700	0.7	0.60	5.180	0.350	0.30	5.440	0.550	0.47
13/07/2020	09:30	72	6.150	1.15	0.99	5.530	0.700	0.60	5.740	0.850	0.73
14/07/2020	09:30	96	6.450	1.45	1.25	5.830	1.000	0.86	5.890	1.000	0.86

PENETRACIÓN																
PENET.	CARGA	STD	MOLDE N° 07						MOLDE N° 09				MOLDE N° 15			
			LECTURA	CORREGIDA			LECT.	CORREGIDA			LECT.	CORREGIDA				
				LIBRAS	lib/pulg2	%		LIBRAS	lib/pulg2	%		LIBRAS	lib/pulg2	%		
0.020			3.20	120.47	40.16		1.97	108.32	36.11		0.98	98.49	32.83			
0.040			39.66	489.66	160.23		24.28	328.74	109.59		14.56	232.74	77.58			
0.060			62.58	707.12	235.72		41.03	494.23	164.75		24.43	330.19	110.07			
0.080			81.84	897.45	299.16		55.53	635.52	211.85		34.60	430.66	141.56			
0.100	1200		94.26	1020.06	340.04	28.34	64.93	730.36	243.47	20.29	40.08	484.87	161.63	13.47		
0.200	1400		136.44	1436.84	478.97		95.98	1037.14	345.73		57.19	653.89	217.97			
0.300			160.53	1674.86	558.32		115.06	1225.75	408.81		68.23	762.90	254.31			
0.400			178.63	1853.63	617.91		128.21	1355.48	451.85		78.40	863.37	287.81			
0.500			191.62	1962.02	646.71		139.56	1467.66	489.25		81.30	911.80	303.95			

Tony Cruzado  
 ING CIVIL INGENIERO  
 REG. CO. N° 200074



## LABORATORIO DE SUELOS, ASFALTO Y CONCRETO

### ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

**PROYECTO:** Diseño de Infraestructura Vial Caserío Chala Alan - Bambamarca, Distrito De Bambamarca Provincia Hualgayoc-Cajamarca.

**COORDENADAS:** E 776486.99, H 9262665.27 COTA: 2700.53

**SOLICITANTE:** Guevara Vásquez Arabela Soledad - DNI 46186878 - Universidad César Vallejo - Chiclayo.

**MUESTRA:** CALICATA 03 **LOCALIZACIÓN:** Carretera Chala Alan - Bambamarca Prog. 2+500

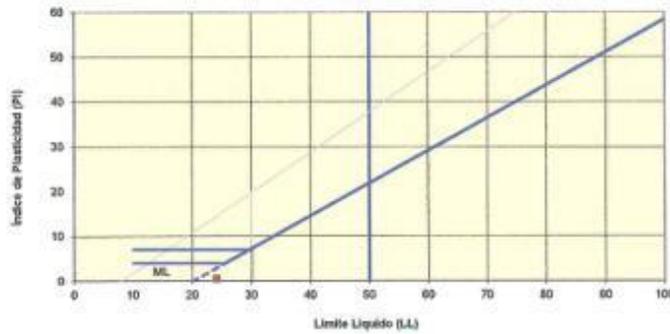
**FECHA:** JULIO 2020

Ubicación	Carretera Chala Alan - Bambamarca Prog. 2+500
Profundidad	0.20 - 1.50

CALIFORNIA BEARING RATIO = C.B.R. (%)					
MOLDE N°	PENETRACIÓN	LBS/PULG.2	N° DE GOLPES	C.B.R (%)	D.M. SECA
07	0.1"	349.04	56	28.34	2.15
09	0.1"	243.47	25	20.29	1.95
15	0.1"	161.63	12	13.47	1.84

EMBERDO	EXPANSIÓN	PENET. PULG.	OPT. HUM. %	MAX. DENS. 100%	MAX. DENS. 95%	C.B.R 100%	C.B.R. 95%
04 Días	0.99%	0.1"	11.29	2.15 Gr/cc	2.05 Gr/cc	28.34	23.11

**Ábaco de Casagrande**



CALCULO DE CBR AL 95 %      MDS=      2.05 Gr/cc

CALCULO DE CBR AL 95 %      23.11



  
 Johnny Cruzado Siquiera  
 ING. CIVIL INGENIERO  
 REG. CIP N° 200274



## LABORATORIO DE SUELOS, ASFALTO Y CONCRETO

### ENSAYO DE COMPACTACIÓN ( PROCTOR MODIFICADO ASTM D - 1557 )

CONSULTING GROUP SRL

**PROYECTO:** Diseño de Infraestructura Vial Caserío Chala Alan - Bambamarca, Distrito De Bambamarca Provincia Hualgayoc-Cajamarca.

**COORDENADAS** E 776486.99, N 9262665.27 COTA: 2700.53

**SOLICITANTE:** Guevara Vásquez Arabela Soledad - DNI 46186878 - Universidad César Vallejo - Chiclayo.

**MUESTRA:** CALICATA 03

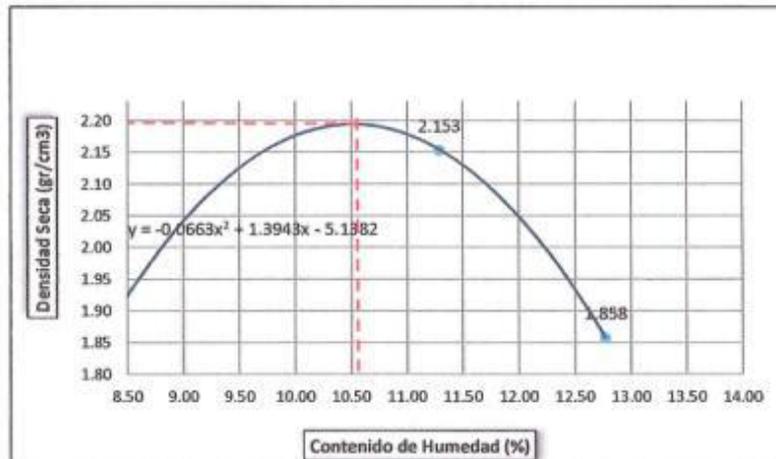
**LOCALIZACIÓN:** Carretera Chala Alan - Bambamarca Prog. 2+500

**FECHA:** JULIO 2020

**NORMA:** ASTM D - 1557

Volumen del Molde = 2130 cm <sup>3</sup>					
	PRUEBA N°	9	10	11	12
1	Peso de molde + Suelo humedo compactado (g)	9407.5	8892.03	8412.38	8625.6
2	Peso del molde (g)	4272	4365	4136	4136
3	Peso del Suelo humedo compactado (1-2) (g)	5135.5	4527.03	4276.38	4489.6
4	Densidad humeda (g)	2.396	2.112	1.996	2.095
5	Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	2.15	1.95	1.84	1.86

CONTENIDO DE HUMEDAD					
	DEPOSITO N°	900	1000	1100	1200
1	PESO DEPOSITO + MUESTRA HUMEDA (g)	493.22	476.08	530.70	483.82
2	PESO DEPOSITO + MUESTRA SECA (g)	474.33	461.11	517.04	459.83
3	PESO DE AGUA CONTENIDA (1-2) (g)	18.89	14.97	13.66	23.99
4	PESO DEPOSITO (g)	307.00	283.00	354.00	272.00
5	PESO MUESTRA SECA (2-4) (g)	167.33	178.11	163.04	187.83
6	CONTENIDO DE HUMEDAD (3/5)x100 (%)	11.29	8.40	8.38	12.77



Maxima Densidad Seca	2.15 gr/cm <sup>3</sup>
Óptimo Contenido de Humedad	10.70 %

**Johnny Cruzado**  
 ING. CIVIL Y GEOTECNISTA  
 REG. C.O. N° 200074



## LABORATORIO DE SUELOS, ASFALTO Y CONCRETO

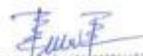
### ENSAYO DE DESGASTE A LA ABRASIÓN

( NORMA ASTM C - 535 )

**PROYECTO:** Diseño de Infraestructura Vial Caserío Chala Alan - Bambamarca, Distrito De Bambamarca Provincia Hualgayoc - Cajamarca.  
**COORDENADAS:** E 776486.99, N 9262665.27 COTA: 2700.53  
**SOLICITANTE:** Guevara Vásquez Arabela Soledad - DNI 46186878 - Universidad César Vallejo - Chidayo.  
**MUESTRA:** CALICATA 03 **LOCALIZACIÓN:** Carretera Chala Alan - Bambamarca Prog. 2+500  
**FECHA:** JULIO 2020  
**NORMA:** ASTM C 535

MUESTRA	ÚNICA
RETENIDO TAMIZ	PESO (g)
1 1/2"	9923.8
1"	5025.9
TOTAL MUESTRA	14949.7
RET. TAMIZ N° 12	6139.6
% DESGASTE	58.93



  
Jhony Cruzado Ruiz  
ING. CIVIL LABORATORISTA  
REG. CIP. N° 209074



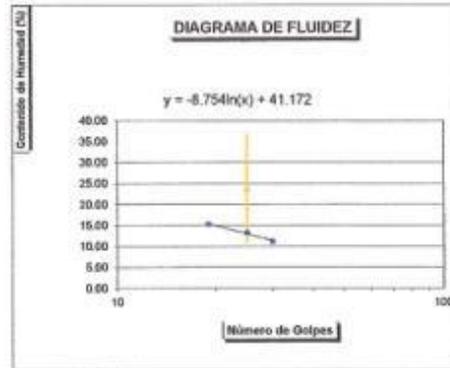
## LABORATORIO DE SUELOS, ASFALTO Y CONCRETO

<b>PROYECTO :</b>	Diseño de Infraestructura Vial Caserío Chala Alan - Barrabamba, Distrito De Barrabamba Provincia Hualgayoc-Cajamarca.	<b>FECHA:</b>	JULIO 2020
<b>SOLICITANTE :</b>	Guerrero Vilqueez Arabela Soledad - DNI 46386878 - Universidad César Vallejo - Chiclayo		
<b>MUESTRA:</b>	CALICATA 04	<b>LOCALIZACIÓN:</b>	Carretera Chala Alan - Barrabamba Prog. 3+500

LÍMITE LÍQUIDO			
No de Golpes	19	25	30
Recipiente No	10	11	12
Peso Suelo H. (g)	59.39	59.00	52.78
Peso Suelo S. (g)	54.37	54.84	49.6
Peso Tarro (g)	21.58	21.10	21.20
% de humedad	15.29%	13.27%	11.23%

LÍMITE PLÁSTICO	
Recipiente No	400
Peso Suelo H. (g)	53.81
Peso Suelo S. (g)	50.95
Peso Tarro (g)	25.3
% de humedad	11.15%

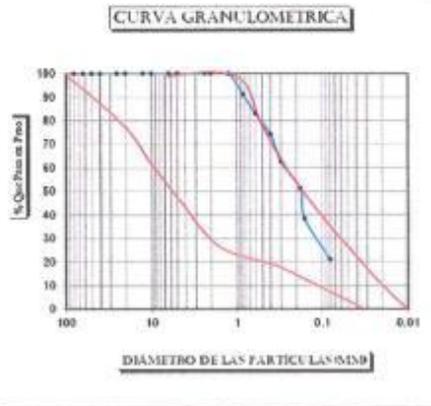
HUMEDAD NATURAL	
Recipiente No	45
Peso Suelo H. (g)	51.1
Peso Suelo S. (g)	48.41
Peso Tarro (g)	24.18
% de humedad	11.10%



LL =	12.99%	Índice de Grupo	0
LP =	11.15%	Clasificación AASHTO	A-2-4 (grava y arena arcillosa o limosa)
IP =	1.84%	Clasificación Unificada	Arena limosa SM
W =	11.10%		

### ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM C-136

Tamices		Suelo retenido (g)	% Retenido	% Que Pasa	Especificaciones para Base
no	mm				
3"	80	0.00	0.00	100.00%	CANTO REDONDO
2 1/2"	63	0.00	0.00	100.00%	A-2
2"	50	0.00	0.00	100.00%	100.00
1 1/2"	40	0.00	0.00%	100.00%	
1"	25	0.00	0.00%	100.00%	
3/4"	20	0.00	0.00%	100.00%	80.00 100.00
1/2"	12.5	0.00	0.00%	100.00%	72.50 100.00
3/8"	10	0.00	0.00%	100.00%	65.00 100.00
1/4"	6.3	0.00	0.00%	100.00%	57.50 92.50
No 4	5	0.00	0.00%	100.00%	50.00 85.00
No 8	2.36	0.00	0.00%	100.00%	41.50 76.00
No 30	2	0.00	0.00%	100.00%	53.00 67.00
No 16	1.25	0.00	0.00%	100.00%	31.00 61.50
No 20	0.84	44.53	8.91%	91.09%	29.00 56.00
No 30	0.6	40.81	8.16%	91.84%	27.00 50.50
No 40	0.4	44.30	8.86%	91.14%	25.00 45.00
No 50	0.3	58.24	11.65%	88.35%	21.25 40.00
No 60	0.25	56.11	11.22%	88.78%	17.50 35.00
No 100	0.150	64.80	12.96%	87.04%	13.75 30.00
No 200	0.075	86.30	17.26%	82.74%	10.00 25.00
Fondo	fondo	104.91	20.98%	79.02%	
		500.00	100.00%		



<b>MUESTRA</b>	CALICATA 04
<b>LOCALIZACIÓN</b>	Carretera Chala Alan - Barrabamba Prog. 3+500
<b>PROFUNDIDAD</b>	0.20 - 1.50



**Johnny Cruzado**  
 ING. CIVIL LABORARISTA  
 REG. CIP. N° 200374



## LABORATORIO DE SUELOS, ASFALTO Y CONCRETO

<b>PROYECTO :</b>	Diseño de Infraestructura Vial Caserío Chala Alan - Bambamarca, Distrito De Bambamarca Provincia Hualgayoc-Cajamarca.	<b>FECHA:</b>	JULIO 2020
<b>SOLICITANTE :</b>	Geovara Vásquez Arabela Soledad - DNI 46186878 - Universidad César Vallejo - Chiclayo.		
<b>MUESTRA:</b>	CALICATA.04	<b>LOCALIZACIÓN:</b>	Carretera Chala Alan - Bambamarca Prog. 3x500

### SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS UNIFICADO "S.U.C.S"

DIVISIONES PRINCIPALES	Símbolos del grupo	NOMBRES TÍPICOS	IDENTIFICACION DE LABORATORIO
<b>SUELOS DE GRANO GRUESO</b>  Más de la mitad de la fracción gruesa es retenido por el tamiz número 4 (4.75 mm)  Más de la mitad de la fracción gruesa para el tamiz número 200 (4.75 mm)	<b>GRAVAS</b> Gravas limpias (sin o con pocos finos)	<b>GW</b>  <b>GP</b>	Gravas, bien graduadas, mezclas grava-arena, pocos finos o sin finos.  Gravas mal graduadas, mezclas grava-arena, pocos finos o sin finos.  Gravas limpias, mezclas grava-arena-limo.
	Gravas con finos (apreciable cantidad de finos)	<b>GM</b>  <b>GC</b>	Gravas limpias, mezclas grava-arena-limo.  Gravas arcillosas, mezclas grava-arena-arcilla.
	<b>ARENAS</b> Arenas limpias (pocos o sin finos)	<b>SW</b>  <b>SP</b>	Arenas bien graduadas, arenas con grava, pocos finos o sin finos.  Arenas mal graduadas, arenas con grava, pocos finos o sin finos.
	Arenas con finos (apreciable cantidad de finos)	<b>SM</b>  <b>SC</b>	Arenas limpias, mezclas de arena y limo.  Arenas arcillosas, mezclas arena-arcilla.
	Límites de Atterberg sobre línea A con IP > 7		
	Límites de Atterberg sobre línea A con IP < 4		
	Límites de Atterberg sobre línea A con IP > 7		
	Límites de Atterberg sobre línea A con IP < 4		
	Límites de Atterberg sobre línea A con IP > 7		
	Límites de Atterberg sobre línea A con IP < 4		
<b>SUELOS DE GRANO FINO</b>  Límites de Atterberg sobre línea A con IP > 7  Límites de Atterberg sobre línea A con IP < 4  Límites de Atterberg sobre línea A con IP > 7  Límites de Atterberg sobre línea A con IP < 4  Límites de Atterberg sobre línea A con IP > 7  Límites de Atterberg sobre línea A con IP < 4	Límites de Atterberg sobre línea A con IP > 7	<b>ML</b>  <b>CL</b>  <b>OL</b>	Límites de Atterberg sobre línea A con IP > 7  Límites de Atterberg sobre línea A con IP < 4  Límites de Atterberg sobre línea A con IP > 7  Límites de Atterberg sobre línea A con IP < 4
	Límites de Atterberg sobre línea A con IP < 4	<b>MH</b>  <b>CH</b>	Límites de Atterberg sobre línea A con IP < 4  Límites de Atterberg sobre línea A con IP > 7
	Límites de Atterberg sobre línea A con IP > 7	<b>OH</b>	Límites de Atterberg sobre línea A con IP > 7
	Límites de Atterberg sobre línea A con IP < 4	<b>PT</b>	Límites de Atterberg sobre línea A con IP < 4
	Límites de Atterberg sobre línea A con IP > 7		
	Límites de Atterberg sobre línea A con IP < 4		
	Límites de Atterberg sobre línea A con IP > 7		
Límites de Atterberg sobre línea A con IP < 4			



**Johnny Cruzado Rojas**  
 ING. CIVIL INGENIERO EN GEOTECNIA  
 REG. C.O. N° 200074



## LABORATORIO DE SUELOS, ASFALTO Y CONCRETO

### ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

**PROYECTO:** Diseño de Infraestructura Vial Caserío Chala Alan - Bambamarca, Distrito De Bambamarca Provincia Hualgayoc-Cajamarca.

**COORDENADAS:** E 775779.84, N 9262161.09 COTA: 2624.28

**SOLICITANTE:** Guevara Vásquez Arabela Soledad - DNI 46186878 - Universidad César Vallejo - Chiclayo.

**MUESTRA:** CALICATA 04

**LOCALIZACIÓN:** Carretera Chala Alan - Bambamarca Prog. 3+500

**FECHA:** JULIO 2020

<b>Ubicación</b>	Carretera Chala Alan - Bambamarca Prog. 3+500
<b>Profundidad</b>	0.20 - 1.50

**IP. MUESTRA:** 1.84

C. B. R.						
Molde N°	07		09		15	
N° de Capas	05		05		05	
No de golpes por capa	56		25		12	
Condición de la muestra	Sin mojar	Mojada	Sin mojar	Mojada	Sin mojar	Mojada
Peso Molde + Suelo Humedo	9456.20	9060.50	8890.30	8890.89	8412.38	8621.56
Peso del Molde	4270.00	4270.00	4365.00	4365.00	4136.00	4136.00
Peso del Suelo Humedo	5186.20	4790.50	4525.30	4525.89	4276.38	4485.56
Volumen del Suelo	2143.00	2143.00	2143.00	2143.00	2143.00	2143.00
Densidad Humeda	2.420	2.235	2.112	2.112	1.996	2.093
Tarro N°	11	32	22	42	17	62
Peso Tarro + Suelo Humedo	493.22	479.28	476.08	566.64	530.70	483.82
Peso Tarro + Suelo Seco	474.33	446.87	461.11	545.44	517.04	459.83
Peso de Agua Contenido	18.89	32.41	14.97	19.20	13.66	23.99
Peso de Tarro	305.00	254.00	293.00	379.00	362.00	299.00
Peso del Suelo Seco	169.33	192.87	168.11	166.44	155.04	160.83
% Humedad	11.16	16.80	8.90	11.54	8.81	14.92
Densidad Seca	2.18	1.91	1.94	1.89	1.83	1.82



EXPANSIÓN											
MOLDE N°			07			09			15		
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN	
			mm	mm	%	mm	mm	%	mm	mm	%
10/07/2020	09:30	0	5.000	-	-	4.830	-	-	4.890	-	-
11/07/2020	09:30	24	5.100	0.1	0.09	4.930	0.100	0.09	5.090	0.200	0.17
12/07/2020	09:30	48	5.300	0.3	0.26	5.180	0.350	0.30	5.190	0.300	0.26
13/07/2020	09:30	72	5.650	0.65	0.56	5.380	0.550	0.47	5.540	0.690	0.56
14/07/2020	09:30	96	5.800	0.8	0.69	5.430	0.600	0.52	5.990	1.100	0.95

PENETRACIÓN													
PENET. mm./pulg.	CARGA LIBRAS	MOLDE N° 07				MOLDE N° 09				MOLDE N° 15			
		LECTURA	CORREGIDA			LECT.	CORREGIDA			LECT.	CORREGIDA		
		LIBRAS	lib/pulg2	%	LECT.	LIBRAS	lib/pulg2	%	LECT.	LIBRAS	lib/pulg2	%	
0.020		3.20	120.47	40.16	1.97	108.32	36.11		0.98	98.49	32.83		
0.040		73.51	815.06	271.70	42.83	512.04	170.69		29.16	376.97	125.66		
0.060		110.16	1256.22	418.76	76.05	840.21	280.08		48.53	568.31	189.45		
0.080		149.53	1566.12	522.07	103.64	1132.79	376.95		61.96	700.95	233.66		
0.100	2000	174.70	1814.81	604.97	30.25	120.35	1277.86	425.97	21.30	75.38	833.58	277.87	
0.200	1200	256.15	2619.45	879.19	178.99	1857.18	619.09		306.00	1136.12	378.73		
0.300		300.80	3060.62	1020.26	213.29	2196.06	732.06		129.71	1370.32	456.80		
0.400		332.17	3370.52	1123.56	237.63	2436.50	812.21		145.30	1524.40	508.16		
0.500		359.51	3640.64	1213.61	256.50	2629.00	874.38		156.16	1635.59	545.23		

  
**Thony Cruzado Aguirre**  
 ING. CIVIL - INGENIERO TORISTA  
 REG. CIP. N° 209274



## LABORATORIO DE SUELOS, ASFALTO Y CONCRETO

### ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

**PROYECTO:** Diseño de Infraestructura Vial Caserío Chala Alan - Bambamarca, Distrito De Bambamarca Provincia Hualgayoc-Cajamarca.

**COORDENADAS:** E 775779.84, N 9262161.09 COTA: 2624.28

**SOLICITANTE:** Guevara Vásquez Arabela Soledad - DNI 46186878 - Universidad César Vallejo - Chiclayo.

**MUESTRA:** CALICATA 04

**LOCALIZACIÓN:** Carretera Chala Alan - Bambamarca Prog. 3+500

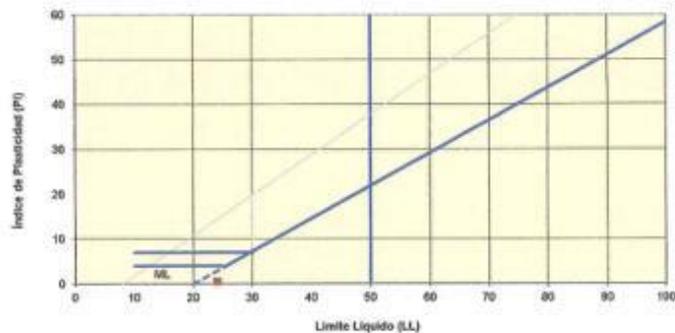
**FECHA:** JULIO 2020

Ubicación	Carretera Chala Alan - Bambamarca Prog. 3+500
Profundidad	0.20 - 1.50

CALIFORNIA BEARING RATIO = C.B.R. (%)					
MOLDE N°	PENETRACIÓN	LBS/PULG <sup>2</sup>	N° DE GOLPES	C.B.R.(%)	D.M. SECA
07	0.1"	604.97	56	30.25	2.18
09	0.1"	425.97	25	21.90	1.94
15	0.1"	277.67	12	13.89	1.89

EMBRUDO	EXPANSIÓN	PENET. PULG.	OPT. HUM. %	MAX. DENS. 100%	MAX. DENS. 95%	C.B.R. 100%	C.B.R. 95%
04 Días	0.72%	0.1"	11.16	2.18 Gr/cc	2.07 Gr/cc	30.25	27.25

#### Ábaco de Casagrande



CALCULO DE CBR AL 95 %      MDS=      2.07 Gr/cc

CALCULO DE CBR AL 95 %      27.25



  
**Johnny Cruzado**  
 ING. CIVIL - AGOP. TORISTA  
 REG. C.º N° 208274



CONSULTING GROUP SRL

## LABORATORIO DE SUELOS, ASFALTO Y CONCRETO

### ENSAYO DE COMPACTACIÓN ( PROCTOR MODIFICADO ASTM D - 1557 )

**PROYECTO:** Diseño de Infraestructura Vial Caserío Chala Alan - Bambamarca, Distrito De Bambamarca Provincia Hualgayoc-Cajamarca.

**COORDENADAS** E 775779.84, N 9262161.09 COTA: 2624.28

**SOLICITANTE:** Guevara Vásquez Arabela Soledad - DNI 46186878 - Universidad César Vallejo - Chiclayo.

**MUESTRA:** CALICATA 04

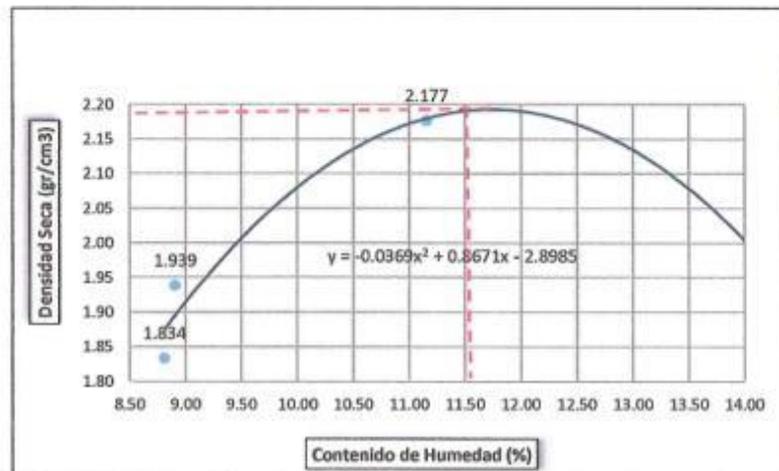
**LOCALIZACIÓN:** Carretera Chala Alan - Bambamarca Prog. 3+500

**FECHA:** JULIO 2020

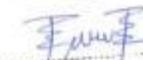
**NORMA:** ASTM D - 1557

Volumen del Molde = 2130 cm <sup>3</sup>						
	PRUEBA N°		13	14	15	16
1	Peso de molde + Suelo humedo compactado	(g)	9456.2	8890.3	8412.38	8621.56
2	Peso del molde	(g)	4270	4365	4136	4136
3	Peso del Suelo humedo compactado (1-2)	(g)	5186.2	4525.3	4276.38	4485.56
4	Densidad humeda	(g)	2.420	2.112	1.996	2.093
5	Densidad seca	(g/cm <sup>3</sup> )	2.18	1.94	1.83	1.82

CONTENIDO DE HUMEDAD						
	DEPOSITO N°		1300	1400	1500	1600
1	PESO DEPOSITO + MUESTRA HUMEDA	(g)	493.22	476.08	530.70	483.82
2	PESO DEPOSITO + MUESTRA SECA	(g)	474.33	461.11	517.04	459.83
3	PESO DE AGUA CONTENIDA (1-2)	(g)	18.89	14.97	13.66	23.99
4	PESO DEPOSITO	(g)	305.00	293.00	362.00	299.00
5	PESO MUESTRA SECA (2-4)	(g)	169.33	168.11	155.04	160.83
6	CONTENIDO DE HUMEDAD (3/5)x100	(%)	11.16	8.90	8.81	14.92



Maxima Densidad Seca	2.18 gr/cm <sup>3</sup>
Optimo Contenido de Humedad	11.60 %

  
 Jhovany Cruzado  
 ING. CIVIL - REG. PROF. 200074  
 REG. CH. N° 200074



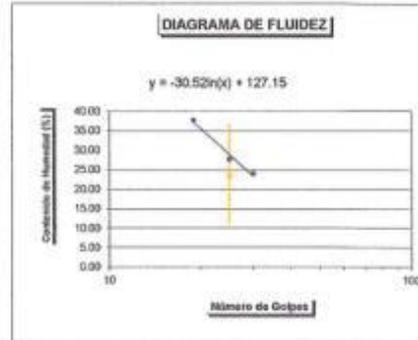
## LABORATORIO DE SUELOS, ASFALTO Y CONCRETO

<b>PROYECTO:</b>	Diseño de Infraestructura Vial Caserio Chala Alan - Bambamarca, Distrito De Bambamarca Provincia Hualgayoc-Cajamarca.	<b>FECHA:</b>	JULIO 2020
<b>SOLICITANTE:</b>	Geovana Viquez Arabela Sebold - DNI 46388076 - Universidad César Vallejo - Chiclayo.		
<b>MUESTRA:</b>	CAUCATA 05	<b>LOCALIZACIÓN:</b>	Carretera Chala Alan - Bambamarca Prog. 4-500

LÍMITE LÍQUIDO			
No de Golpes	19	25	30
Recipiente No	13	14	15
Peso Suelo H. (g)	63.8	60.93	54.69
Peso Suelo S. (g)	52.23	52.25	48.29
Peso Tarro (g)	21.53	21.10	21.20
% de humedad	37.78%	27.70%	24.08%

LÍMITE PLÁSTICO	
Recipiente No	500
Peso Suelo H. (g)	53.414
Peso Suelo S. (g)	51.33
Peso Tarro (g)	22.25
% de humedad	7.14%

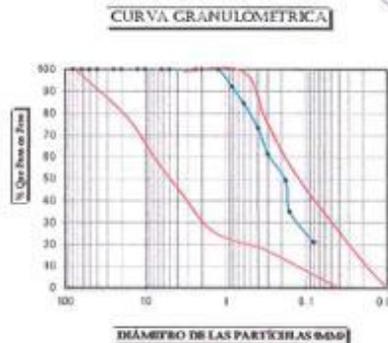
HUMEDAD NATURAL	
Recipiente No	55
Peso Suelo H. (g)	50.73
Peso Suelo S. (g)	48.99
Peso Tarro (g)	24.38
% de humedad	7.81%



LL = 28.91%	Índice de Grupo = 0
LP = 7.14%	Clasificación AASHTO = A-2-4 Grava y arena arcillosa a limosa
IP = 21.77%	Clasificación Unificada = Arena arcillosa SC
W = 7.01%	

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM C-136**

Peso de la muestra (g)		500.00			
Tensiones		Suelo Retenido (g)	% Retenido	% Que Pasa	Especificaciones para Base
no	mm				
3"	80	0.00	0.00	100.00%	CAVTD RODADO
2 1/2"	63	0.00	0.00	100.00%	A - 5
2"	50	0.00	0.00	100.00%	100.00
1 1/2"	40	0.00	0.00%	100.00%	
1"	25	0.00	0.00%	100.00%	
3/4"	20	0.00	0.00%	100.00%	88.00 100.00
1/2"	12.5	0.00	0.00%	100.00%	72.50 100.00
3/8"	10	0.00	0.00%	100.00%	65.00 100.00
1/4"	6.3	0.00	0.00%	100.00%	57.50 92.50
No 4	5	0.00	0.00%	100.00%	50.00 85.00
No 8	2.36	0.00	0.00%	100.00%	42.50 76.00
No 10	2	0.00	0.00%	100.00%	33.00 67.00
No 16	1.25	0.00	0.00%	100.00%	31.00 61.50
No 20	0.84	38.15	7.63%	92.37%	29.00 56.00
No 30	0.6	38.90	7.78%	92.22%	27.00 50.50
No 40	0.4	55.95	11.19%	88.81%	25.00 45.00
No 50	0.3	58.75	11.75%	88.25%	23.25 40.00
No 60	0.25	66.60	13.32%	86.68%	17.50 35.00
No 100	0.150	73.55	14.71%	85.29%	13.75 30.00
No 200	0.075	76.31	15.06%	84.94%	10.00 25.00
Fondo	fondo	104.79	20.96%		
		500.00	100.00%		



**DIÁGRAMA DE LAS PARTÍCULAS FINES**

<b>MUESTRA:</b>	GRUCATA 05
<b>LOCALIZACIÓN:</b>	Carretera Chala Alan - Bambamarca Prog. 4-500
<b>PROFUNDIDAD:</b>	0.20 - 1.50



Johnny Cruzado Cruzado  
 ING. CIVIL - INGENIERÍA  
 REG. C.O. N° 205274



# LABORATORIO DE SUELOS, ASFALTO CONCRETO

<b>PROYECTO :</b>	Diseño de infraestructura Vial Caserio Chala Alan - Bambamarca, Distrito De Bambamarca Provincia Hualgayoc-Cajamarca.	<b>FECHA:</b>	JULIO 2020
<b>SOLICITANTE :</b>	Suarez Vázquez Arabela Soledad - DNI 46186878 - Universidad César Vallejo - Chicla		
<b>MUESTRA:</b>	CALICATA 05	<b>LOCALIZACIÓN:</b>	Carretera Chala Alan - Bambamarca Prog. 4+500

### SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS UNIFICADO "S.U.C.S."

DIVISIONES PRINCIPALES	Símbolos del grupo	NOMBRES TÍPICOS	IDENTIFICACIÓN DE LABORATORIO
<b>SUELOS DE GRANO GRUESO</b>  Más de la mitad de la fracción gruesa es referida por el tamaño número 4 (4,75 mm)	Gravas limpias	GW	Cu = $D_{60}/D_{10} > 4$ Cc = $(D_{30})^2/D_{10}D_{60}$ entre 1 y 3  Determinar porcentaje de arena en la curva granulométrica. Según el porcentaje de finos (fracción inferior al tamaño número 200). Los suelos de grano grueso se clasifican como sigue:
	(sin o con pocos finos)	GP	
	Gravas con finos	GM	= SL -> GW, GP, SW, SP = GM, GC, SM, SC.
	(apreciable cantidad de finos)	GC	
	Arenas limpias	SW	
	(pocos o sin finos)	SP	
Arenas con finos	SM	Cuando no se cumplen simultáneamente las condiciones para SW, GP o SP, los suelos se clasifican en la zona rayada con IP entre 4 y 7 son casos intermedios que precisan de símbolo doble.	
(apreciable cantidad de finos)	SC		
<b>SUELOS DE GRANO FINO</b>  Más de la mitad del material retenido en el tamaño número 200	Limos y arcillas:		<div style="text-align: center;"> <p style="font-size: small;">Alfabeto de Casagrande</p> </div>
	ML	Limos inorgánicos y arenas muy finas, limos limpios, arenas finas, limos o arcillas, o limos arcillosos con ligera plasticidad.	
	CL	Arcillas inorgánicas de plasticidad baja a media, arcillas con arena, arcillas pesadas, arcillas limosas.	
	OL	Limos orgánicos y arcillas orgánicas, limos de baja plasticidad.	
	MH	Limos inorgánicos, suelos arenosos finos o limosos con mica o diatomeas, limos silíceos.	
	CH	Arcillas inorgánicas de plasticidad alta.	
OH	Arcillas orgánicas de plasticidad media a elevada, limos orgánicos.		
Suelos muy orgánicos	PT	Turba y otros suelos de alto contenido orgánico.	



Johnny Cruzado  
 ING. CIVIL - REG. PROF. 108574  
 REG. CO. N° 419014



## LABORATORIO DE SUELOS, ASFALTO Y CONCRETO

### ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

**PROYECTO:** Diseño de Infraestructura Vial Caserío Chala Alan - Bambamarca, Distrito De Bambamarca Provincia Hualgayoc-Cajamarca.

**COORDENADAS:** E 777853.89, N 9269258.46 COTA: 2660.5

**SOLICITANTE:** Guevara Vázquez Arabela Soledad - DNI 46186878 - Universidad César Vallejo - Chiclayo.

**MUESTRA:** CALICATA 05 **LOCALIZACIÓN:** Carretera Chala Alan - Bambamarca Prog. 4+500

**FECHA:** JULIO 2020

Ubicación	Carretera Chala Alan - Bambamarca Prog. 4+500
Profundidad	0.20 - 1.50

**IP MUESTRA** 21.77

C. B. R.						
Molde N°	07		09		15	
N° de Capas	05		05		05	
No de golpes por capa	56		25		12	
Condición de la muestra	Sin mojar	Mojada	Sin mojar	Mojada	Sin mojar	Mojada
Peso Molde + Suelo Humedo	8381.69	9161.26	8992.03	8896.23	8412.38	8622.11
Peso del Molde	4271.00	4271.00	4365.00	4365.00	4136.00	4136.00
Peso del Suelo Humedo	5120.69	4890.26	4627.03	4531.23	4276.38	4486.11
Volumen del Suelo	2143.00	2143.00	2143.00	2143.00	2143.00	2143.00
Densidad Humeda	2.389	2.282	2.159	2.114	1.996	2.093
Tarro N°	11	32	22	42	17	62
Peso Tarro + Suelo Humedo	493.22	479.28	476.08	564.64	530.70	483.82
Peso Tarro + Suelo Seco	474.33	446.87	482.11	545.44	517.04	459.83
Peso de Agua Contemida	18.89	32.41	14.97	19.20	13.66	23.99
Peso de Tarro	312.00	278.00	293.00	379.00	362.00	286.00
Peso del Suelo Seco	162.33	168.87	166.11	166.44	155.04	173.83
% Humedad	11.64	19.19	8.70	11.54	8.81	13.80
Densidad Seca	2.14	1.91	1.98	1.90	1.83	1.84



EXPANSIÓN											
MOLDE N°			07			09			15		
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN	
			mm	mm	%	mm	mm	%	mm	mm	%
10/07/2020	09:30	0	5.000	-	-	4.830	-	-	4.890	-	-
11/07/2020	09:30	24	5.250	0.25	0.22	4.830	0.00	0.00	4.940	0.050	0.01
12/07/2020	09:30	48	5.350	0.55	0.47	4.980	0.150	0.33	5.040	0.150	0.13
13/07/2020	09:30	72	6.050	1.05	0.91	5.430	0.600	0.52	5.140	0.250	0.22
14/07/2020	09:30	96	6.300	1.3	1.12	5.780	0.950	0.82	5.440	0.550	0.47

PENETRACIÓN													
PENET. mm./pulg.	CARGA STD LIBRAS	MOLDE N° 07				MOLDE N° 09				MOLDE N° 15			
		LECTURA	CORREGIDA			LECT.	CORREGIDA			LECT.	CORREGIDA		
		LIBRAS	lb/pulg <sup>2</sup>	%		LIBRAS	lb/pulg <sup>2</sup>	%		LIBRAS	lb/pulg <sup>2</sup>	%	
0.020		3.20	120.47	40.16	1.97	108.32	36.11		0.98	98.89	32.83		
0.040		6.04	148.56	49.52	3.54	123.80	41.27		2.38	112.36	37.45		
0.060		10.01	187.74	62.58	6.63	154.32	51.44		4.02	128.56	42.86		
0.080		12.85	213.81	71.84	8.78	175.59	58.53		5.16	139.80	46.80		
0.100	300	14.71	234.35	78.05	26.02	20.29	190.48	63.90	21.17	6.20	150.33	50.04	16.48
0.200	1500	21.33	289.58	99.87	15.16	238.65	79.55		8.98	177.57	59.19		
0.300		25.30	338.77	112.93	18.16	268.26	89.42		10.71	194.68	64.90		
0.400		27.95	365.02	121.68	20.31	289.53	96.52		12.22	206.55	69.85		
0.500		30.43	389.71	129.91	22.00	306.24	102.08		12.99	217.15	72.39		

  
 Jhon Cruzado Viquez  
 ING. CIVIL - DGO. TORRESA



## LABORATORIO DE SUELOS, ASFALTO Y CONCRETO

### ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

**PROYECTO:** Diseño de Infraestructura Vial Caserío Chala Alan - Bambamarca, Distrito De Bambamarca Provincia Hualgayoc-Cajamarca.

**COORDENADAS:** E 777653.69, N 9263258.46 COTA: 2660.5

**SOLICITANTE:** Guevara Vásquez Arabela Soledad - DNI 46186878 - Universidad César Vallejo - Chiclayo.

**MUESTRA:** CAUCATA 05 **LOCALIZACIÓN:** Carretera Chala Alan - Bambamarca Prog. 4+500

**FECHA:** JULIO 2020

<b>Ubicación</b>	Carretera Chala Alan - Bambamarca Prog. 4+500
<b>Profundidad</b>	0.20 - 1.50

CALIFORNIA BEARING RATIO = C.B.R. (%)					
MOLDE N°	PENETRACIÓN	LBS/PULG <sup>2</sup>	N° DE GOLPES	C.B.R (%)	D.M. SECA
07	0.1"	78.05	56	26.02	2.16
09	0.1"	63.50	25	21.37	1.98
15	0.1"	50.04	12	16.68	1.83

EMBEBIDO	EXPANSIÓN	FENET. PULG.	OPT. HUM. %	MAX. DENS. 100%	MAX. DENS. 95%	C.B.R 100%	C.B.R. 95%
04 Días	0.89%	0.1"	11.64	2.14 Gr/cc	2.03 Gr/cc	26.02	21.07



CALCULO DE CBR AL 95 %      MDS+      2.03 Gr/cc

CALCULO DE CBR AL 95 %      21.07

  
 Johnny Coronado Vique  
 ING. CIVIL - 1806 - 070819  
 REG. C.O. N° 200374



## LABORATORIO DE SUELOS, ASFALTO Y CONCRETO

### ENSAYO DE COMPACTACIÓN ( PROCTOR MODIFICADO ASTM D - 1557 )

**PROYECTO:** Diseño de Infraestructura Vial Caserío Chala Alan - Bambamarca, Distrito De Bambamarca Provincia Hualgayoc-Cajamarca.

**COORDENADAS:** E 777853.69, N 9263258.46 COTA: 2660.5

**SOLICITANTE:** Guevara Vásquez Arabela Soledad - DNI 46186878 - Universidad César Vallejo - Chiclayo.

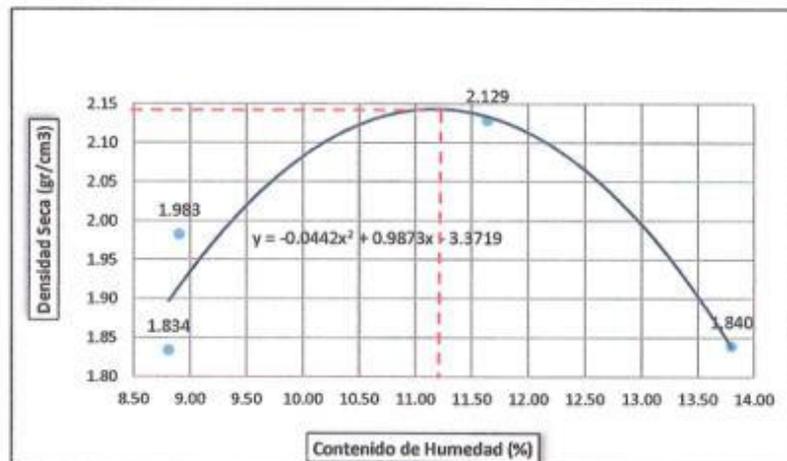
**MUESTRA:** CALICATA 05 **LOCALIZACIÓN:** Carretera Chala Alan - Bambamarca Prog. 4+500

**FECHA:** JULIO 2020

**NORMA:** ASTM D - 1557

Volumen del Molde = 2130 cm <sup>3</sup>					
PRUEBA N°		17	18	19	20
1	Peso de molde + Suelo humedo compactado (g)	9391.69	8992.03	8412.38	8622.11
2	Peso del molde (g)	4271	4365	4136	4136
3	Peso del Suelo humedo compactado (1-2) (g)	5120.69	4627.03	4276.38	4486.11
4	Densidad humeda (g)	2.389	2.159	1.996	2.093
5	Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	2.13	1.98	1.83	1.84

CONTENIDO DE HUMEDAD					
DEPOSITO N°		1700	1800	1900	2000
1	PESO DEPOSITO + MUESTRA HUMEDA (g)	493.22	476.08	530.70	483.82
2	PESO DEPOSITO + MUESTRA SECA (g)	474.33	461.11	517.04	459.83
3	PESO DE AGUA CONTENIDA (1-2) (g)	18.89	14.97	13.66	23.99
4	PESO DEPOSITO (g)	312.00	293.00	362.00	286.00
5	PESO MUESTRA SECA (2-4) (g)	162.33	168.11	155.04	173.83
6	CONTENIDO DE HUMEDAD (3/5)x100 (%)	11.64	8.90	8.81	13.80



Maxima Densidad Seca	2.13 gr/cm <sup>3</sup>
Optimo Contenido de Humedad	11.00 %

Jhonny Vásquez  
 ING. CIVIL - REG. PROFESIONISTA  
 REG. C. N° 205074



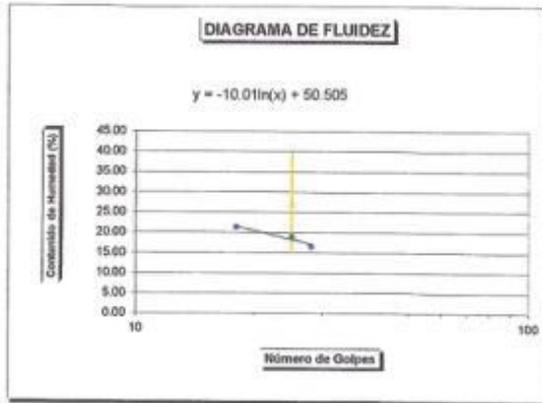
## LABORATORIO DE SUELOS, ASFALTO Y CONCRETO

<b>PROYECTO :</b>	Diseño de Infraestructura Vial Caserio Chala Alan - Bambamarca, Distrito De Bambamarca Provincia Hualgayoc-Cajamarca.	<b>FECHA:</b>	JULIO 2020
<b>SOLICITANTE :</b>	Suevara Vásquez Arabela Soledad - DNI 46186878 - Universidad César Vallejo - Chiclayo.		
<b>MUESTRA:</b>	<b>AFIRMADO</b>	<b>LOCALIZACIÓN:</b> CANTERA LOS CHUNGOS	

LÍMITE LÍQUIDO			
No de Golpes	18	25	28
Recipiente No	10	20	30
Peso Suelo H. (g)	67.91	63.81	51.35
Peso Suelo S. (g)	59.74	55.31	47.06
Peso Tarro (g)	21.51	21.10	21.20
% de humedad	21.37%	19.00%	16.59%

LÍMITE PLÁSTICO	
Recipiente No	100
Peso Suelo H. (g)	45.22
Peso Suelo S. (g)	42.54
Peso Tarro (g)	21.75
% de humedad	12.89%

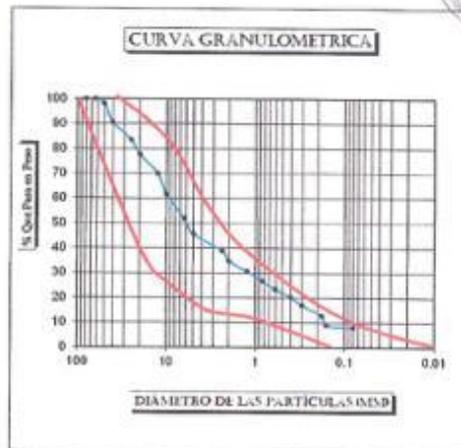
HUMEDAD NATURAL	
Recipiente No	200
Peso Suelo H. (g)	52.15
Peso Suelo S. (g)	50.12
Peso Tarro (g)	22.17
% de humedad	7.26%



LL =	18.28%	Índice de Grupo	0
LP =	12.89%	Clasificación AASHTO	A-1-a Fragmentos de roca, grava y arena
IP =	5.39%	Clasificación Unificada	Grava mal graduada con arcilla y limo con arena GP-GC
W =	7.26%		

### ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM C-136

Tamices		Suelo Retenido (g)	% Retenido	% Que Pasa	Especificaciones para Base
Número	mm				
3"	80	0.00	0.00	100.00%	AFIRMADO
2 1/2"	63	0.00	0.00	100.00%	A - 1
2"	50	25.00	2.00%	98.00%	100.00 100.00
1 1/2"	40	92.00	7.36%	92.64%	100.00 100.00
1"	25	90.00	7.20%	92.80%	100.00 100.00
3/4"	20	73.00	5.84%	94.16%	80.00 100.00
1/2"	12.5	95.00	7.60%	92.40%	72.50 100.00
3/8"	10	104.00	8.32%	91.68%	65.00 100.00
1/4"	6.3	125.00	10.00%	90.00%	57.50 92.50
No 4	5	75.00	6.00%	94.00%	50.00 85.00
No 8	2.36	86.00	6.88%	93.12%	41.50 76.00
No 10	2	51.00	4.08%	95.92%	33.00 67.00
No 16	1.25	50.00	4.00%	96.00%	31.00 61.50
No 20	0.84	49.00	3.92%	96.08%	29.00 56.00
No 30	0.6	42.00	3.36%	96.64%	27.00 50.50
No 40	0.4	40.00	3.20%	96.80%	25.00 45.00
No 50	0.3	41.00	3.28%	96.72%	21.25 40.00
No 80	0.18	52.00	4.16%	95.84%	17.50 35.00
No 100	0.15	49.00	3.92%	96.08%	13.75 30.00
No 200	0.075	11.00	0.88%	99.12%	10.00 25.00
Fondo	fondo	100.00	8.00%	92.00%	
		1250.00	100.00%		



MUESTRA	AFIRMADO
LOCALIZACIÓN	CANTERA LOS CHUNGOS
PROFUNDIDAD	0.10 - 1.80



*Handwritten signature*  
**Jhony Cruzado**  
 GERENTE



## LABORATORIO DE SUELOS, ASFALTO Y CONCRETO

<b>PROYECTO :</b> Diseño de Infraestructura Vial Caserio Chala Alan - Bambamarca, Distrito De Bambamarca Provincia Hualgayuco-Cajamarca.	<b>FECHA:</b> JULIO 2020
<b>SOLICITANTE :</b> Guevara Vásquez Arabela Soledad - DNI 46186878 - Universidad César Vallejo - Chicla	
<b>MUESTRA:</b> AFIRMADO	<b>LOCALIZACIÓN:</b> CANTERA LOS CHUNGOS

### SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS UNIFICADO "S.U.C.S"

DIVISIONES PRINCIPALES	Símbolos del grupo	NOMBRES TÍPICOS	IDENTIFICACIÓN DE LABORATORIO	
<b>SUELOS DE GRANO GRUESO</b>  Más de la mitad de la fracción gruesa es retenida por el tamiz número 4 (4,76 mm)  <b>ARENAS</b> Arenas limpias (poco o sin finos)  Más de la mitad del material retenido en el tamiz número 200 Más de la mitad de la fracción gruesa pasa por el tamiz número 4 (4,76 mm)	GW	Gravas, bien graduadas, mezclas grava-arena, pocos finos o sin finos.	$C_u = D_{60}/D_{10} > 4$ $C_c = (D_{30}^2/D_{10})/D_{60}$ entre 1 y 3  Determinar porcentaje de grava y arena en la curva granulométrica. Según el porcentaje de finos (fracción inferior al tamiz número 200). Los suelos de grano grueso se clasifican como sigue:	
	GP	Gravas mal graduadas, mezclas grava-arena, pocos finos o sin finos.		
	GM	Gravas limosas, mezclas grava-arena-limo.	$C_u = D_{60}/D_{10} > 6$ $C_c = (D_{30}^2/D_{10})/D_{60}$ entre 1 y 3  Cuando no se cumplen simultáneamente las condiciones para SW.	
	GC	Gravas arcillosas, mezclas grava-arena-arcilla.		
	SW	Arenas bien graduadas, arenas con grava, pocos finos e sin finos.		
	SP	Arenas mal graduadas, arenas con grava, pocos finos e sin finos.	5 al 12% -casos límite que requieren usar doble símbolo.  Los límites de Atterberg están de la línea A o P+4.  Los límites de Atterberg están de la línea A con P+7.	
	SM	Arenas limosas, mezclas de arena y limo.		
	SC	Arenas arcillosas, mezclas arena-arcilla.		
	<b>SUELOS DE GRANO FINO</b>  Límite líquido menor de 50 Más de la mitad del material retenido en el tamiz número 200 Límite líquido mayor de 50 <b>Suelos muy orgánicos</b>	ML	Limos inorgánicos y arenas muy finas, limos limos, arenas finas, limos o arcillosos, o limos arcillosos con ligera plasticidad.	<div style="text-align: center;"> <p style="font-size: small;">Área de Casagrande</p> </div>
		CL	Arcillas inorgánicas de plasticidad baja a media, arcillas con grava, arcillas arenosas, arcillas limosas.	
OL		Limos orgánicos y arcillas orgánicas, limos de baja plasticidad.		
MH		Limos inorgánicos, suelos arenosos finos o limosos con mica o diatomeas, limos elásticos.		
CH		Arcillas inorgánicas de plasticidad alta.		
OH		Arcillas orgánicas de plasticidad media a elevada, limos orgánicos.		
PT		Turba y otros suelos de alto contenido orgánico.		



**Jhony Cruzado Rojas**  
 ING. CIVIL - 18013708074  
 REG. C.O. N° 470074



**LABORATORIO DE SUELOS, ASFALTO  
Y CONCRETO**

<b>PROYECTO :</b>	Diseño de Infraestructura Vial Caserío Chala Alan - Bambamarca, Distrito De Bambamarca Provincia Hualgayoc-Cajamarca.	<b>FECHA:</b>	JULIO 2020
<b>SOLICITANTE :</b>	Guevara Vásquez Arabela Soledad - DNI 46186878 - Universidad César Vallejo - Chiclayo.		
<b>MUESTRA:</b>	AFIRMADO LOCALIZACIÓN: CANTERA LOS CHUNGOS		

**SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO**

Clasificación general	Materiales granulares (35% o menos pasa por el tamiz Nº 200)							Materiales limoso arcilloso (más del 35% pasa el tamiz Nº 200)			
	A-1		A-3	A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7	A-4	A-5	A-6	A-7 A-7-5 A-7-6
Grupo:	A-1-a	A-1-b									
Porcentaje que pasa: Nº 10 (2mm) Nº 40 (0.425mm) Nº 200 (0.075mm)	50 máx 30 máx 15 máx	- 50 máx 25 máx	- 51 mín 10 máx	-	-	-	-	-	-	-	-
Características de la fracción que pasa por el tamiz Nº 40											
Límite líquido											
Índice de plasticidad	6 máx		NP (1)	40 máx 10 máx	41 mín 10 máx	40 máx 11 mín	41 mín 11 mín	40 máx 10 máx	41 mín 10 máx	40 máx 11 mín	41 mín (2)
Constituyentes principales	Fractmentos de roca, grava y arena		Arena fina	Grava y arena arcillosa o limosa			Suelos limosos		Suelos arcillosos		
Características como sub base	Excelente a bueno							Pobre a malo			

- (1): No plásticos  
(2): El índice de plasticidad del subgrupo A-7-5 es igual o menor al LL menos 30  
El índice de plasticidad del subgrupo A-7-6 es mayor que LL menos 30



*Thony Cruzado Ruiz*  
**Thony Cruzado Ruiz**  
 ING. CIVIL Y GEOTECNISTA  
 REG. C.O. Nº 208374



# LABORATORIO DE SUELOS, ASFALTO Y CONCRETO

## ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

**PROYECTO:** Diseño de Infraestructura Vial Caserio Chala Alan - Bambamarca, Distrito De Bambamarca Provincia Hualgayoc-Cajamarca.  
**PROGRESIVAS:** E 775077.97, N 9261652.39 ALTITUD: 2549 msnm  
**SOLICITANTE:** Guevara Vázquez Arabela Soledad - DNI 46186878 - Universidad César Vallejo - Chiclayo.  
**MUESTRA:** AFIRMADO LOCALIZACIÓN: CANTERA LOS CHUNGOS  
**FECHA:** JULIO 2020

Ubicación	AFIRMADO	CANTERA LOS CHUNGOS
Profundidad	0.10 - 1.80	

IP MUESTRA 5.39

C. B. R.						
Molde N°	07		09		15	
N° de Capas	05		05		05	
No de golpes por capa	55		25		12	
Condición de la muestra	Sin mojar	Mojada	Sin mojar	Mojada	Sin mojar	Mojada
Peso Molde + Suelo Humedo	906.15	958.13	908.15	918.15	925.15	988.17
Peso del Molde	477.00	477.00	436.00	436.00	419.00	419.00
Peso del Suelo Humedo	429.15	481.13	472.15	482.15	506.15	569.17
Volumen del Suelo	2145.00	2145.00	2145.00	2145.00	2145.00	2145.00
Densidad Humeda	2.297	2.469	2.201	2.247	2.381	2.695
Barro N°	11	12	13	14	15	16
Peso Tamo + Suelo Humedo	482.14	477.16	475.26	562.76	529.35	482.26
Peso Tamo + Suelo Seco	470.85	464.56	458.36	546.26	516.88	460.15
Peso de Agua Contendida	11.29	12.60	16.90	16.50	12.47	22.11
Peso de Tamo	312.00	278.00	293.00	379.00	362.00	286.00
Peso del Suelo Seco	170.30	186.56	185.36	167.26	154.88	174.15
% Humedad	13.76	19.57	10.22	8.66	8.95	12.70
Densidad Seca	1.94	2.06	2.00	2.05	2.24	1.94



EXPANSIÓN											
MOLDE N°			07			09			15		
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN	
			mm	mm	%	mm	mm	%	mm	mm	%
10/07/2020	09:30	0	5.150	-	-	4.650	-	-	4.900	-	-
11/07/2020	09:30	24	5.000	-0.15	-0.18	4.600	-0.010	-0.02	4.800	-0.090	-0.03
12/07/2020	09:30	48	5.150	0	0.00	4.850	0.080	0.03	5.000	0.170	0.15
13/07/2020	09:30	72	5.600	0.45	0.39	4.800	0.190	0.18	5.300	0.470	0.41
14/07/2020	09:30	96	5.750	0.6	0.52	5.200	0.590	0.51	5.500	0.670	0.58

PENETRACIÓN																
PENET.	CARGA	STD	MOLDE N° 07				MOLDE N° 09				MOLDE N° 15					
			LECTURA	CORREGIDA			LECT.	CORREGIDA			LECT.	CORREGIDA				
mm./pulg.			LIBRAS	LIBRAS	lb/pulg <sup>2</sup>	%	LECT.	LIBRAS	LIBRAS	lb/pulg <sup>2</sup>	%	LECT.	LIBRAS	LIBRAS	lb/pulg <sup>2</sup>	%
0.020			10.500	192.59	64.30		20.400	290.40	96.81		30.450	389.69	129.90			
0.040			62.39	662.82	300.95		76.01	796.39	263.14		67.20	752.72	250.92			
0.060			123.61	1310.12	416.73		120.34	1277.76	425.94		116.14	1236.27	412.11			
0.080			158.25	1852.27	550.79		159.45	1664.16	544.76		153.48	1605.00	525.00			
0.100	1300		181.16	1878.64	626.24	56.93	189.16	1918.11	639.40	58.18	170.02	1768.53	589.54	53.59		
0.300	1500		259.24	2650.08	883.40		200.38	2058.84	653.00		261.47	2672.10	890.74			
0.300			309.47	3057.87	1089.38		311.48	3263.72	1121.30		310.42	3155.64	1051.89			
0.400			341.78	3465.48	1155.22		365.58	3709.66	1233.61		345.14	3498.73	1166.30			
0.500			364.65	3691.84	1230.68		394.63	3987.58	1309.28		364.29	3687.91	1228.36			

*Jhony Cruzado*  
**Jhony Cruzado**  
 ING. CIVIL - 1801 VIGENCIA  
 REG. CO. N° 200014



# LABORATORIO DE SUELOS, ASFALTO Y CONCRETO

## ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

**PROYECTO:** Diseño de Infraestructura Vial Caserio Chala Alan - Bambamarca, Distrito De Bambamarca Provincia Hualgayoc-Cajamarca.  
**PROGRESIVAS:** E 775077.97, N 9261652.39 ALTITUD: 2549 msnm  
**SOLICITANTE:** Guevara Viquez Arabelo Soledad - DNI 46186878 - Universidad César Vallejo - Chiclayo.  
**MUESTRA:** AFIRMADO LOCALIZACIÓN: CANTERA LOS CHUNGOS  
**FECHA:** JULIO 2020

Ubicación	AFIRMADO
Profundidad	0.30 - 1.80

CALIFORNIA BEARING RATIO = C.B.R. (%)					
MOLDE N°	PENETRACIÓN	LRU/PLUG2	N° DE GOLPES	C.B.R.(%)	D.M. SECA
07	0.1"	626.24	50	56.93	1.94
09	0.1"	699.40	25	58.18	2.00
15	0.1"	589.54	12	53.59	2.24

EMBEEDO	EXPANSIÓN	PENET. P.I.L.G.	OPT. HUM. %	MAX. DENS. 100N	MAX. DENS. 95N	C.B.R. 100%	C.B.R. 95%
04 Cms	0.53%	0.1"	8.05	2.24 Gr/cc	2.12 Gr/cc	53.59	51.29



CALCULO DE CBR AL 95 % MOD= 2.12 Gr/cc

CALCULO DE CBR AL 95 % 51.29



  
**Jhony Cruzado** S.R.L.  
 ING. CIVIL - INGENIERIA  
 REG. CIP N° 208374



## LABORATORIO DE SUELOS, ASFALTO Y CONCRETO

### ENSAYO DE COMPACTACIÓN ( PROCTOR MODIFICADO ASTM D - 1557 )

**PROYECTO:** Diseño de Infraestructura Vial Caserío Chala Alan - Bambamarca, Distrito De Bambamarca Provincia Hualgayoc- Cajamarca.

**PROGRESIVAS** E 775077.97, N 9261652.89 ALTITUD: 2549 msnm

**SOLICITANTE:** Guevara Vásquez Arabela Soledad - DNI 46186878 - Universidad César Vallejo - Chiclayo.

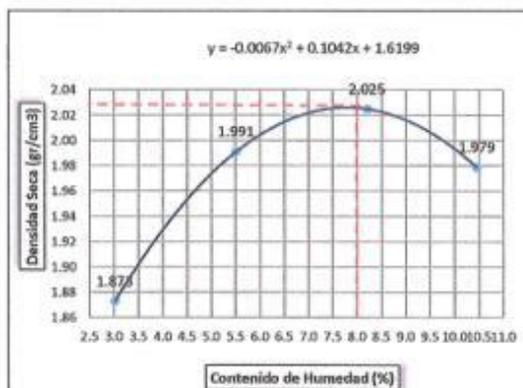
**MUESTRA:** AFIRMADO **LOCALIZACIÓN:** CANTERA LOS CHUNGOS

**FECHA:** JULIO 2020

**NORMA:** ASTM D - 1557

Volumen del Molde = 2130 cm <sup>3</sup>					
PRUEBA N°		1	2	3	4
1	Peso de molde + Suelo húmedo compactado (g)	6754	7122	7315	7304
2	Peso del molde (g)	2620	2620	2620	2620
3	Peso del Suelo húmedo compactado (1-2) (g)	4134	4502	4695	4684
4	Densidad húmeda (g)	1.929	2.101	2.191	2.186
5	Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.87	1.99	2.02	1.98

CONTENIDO DE HUMEDAD					
DEPOSITO N°		10	20	30	40
1	PESO DEPOSITO + MUESTRA HUMEDA (g)	290.37	289.66	301.66	310.47
2	PESO DEPOSITO + MUESTRA SECA (g)	282.66	275.65	280.56	283.67
3	PESO DE AGUA CONTENIDA (1-2) (g)	7.71	14.01	21.10	26.80
4	PESO DEPOSITO (g)	26.35	21.25	23.57	27.28
5	PESO MUESTRA SECA (2-4) (g)	256.31	254.40	256.99	256.39
6	CONTENIDO DE HUMEDAD (3/5)x100 (%)	3.01	5.51	8.21	10.45



Máxima Densidad Seca	2.02 gr/cm <sup>3</sup>
Óptimo Contenido de Humedad	7.50 %
Grado de Compactación	99%

*Thony Cruzado*  
 Thony Cruzado GARCIA  
 ING. CIVIL INGENIERO  
 REG. CIP. N° 200074



## LABORATORIO DE SUELOS, ASFALTO Y CONCRETO

### PESO ESPECÍFICO

(NORMA ASTM C-128 AASHTO T- 85)

**PROYECTO:** Diseño de Infraestructura Vial Caserio Chala Alan - Bambamarca, Distrito De Bambamarca Provincia Hualgayoc-Cajamarca.

**PROGRESIVAS:** E 775077.97, N 9261652.39 ALTITUD: 2549 msnm

**SOLICITANTE:** Guevara Vásquez Arabela Soledad - DNI 46186878 - Universidad César Vallejo - Chiclayo.

**MUESTRA:** AFIRMADO LOCALIZACIÓN: CANTERA LOS CHUNGOS

**FECHA:** JULIO 2020

**NORMA:** ASTM C 535

GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DE AGREGADO GRUESO ASTM C-128	
Peso inicial (gr)	2055.00
Peso saturada y superficialmente seca AIRE (g)	2125.70
Peso saturada y superficialmente seca AGUA (g)	1999.50
Peso saturada y superficialmente seca SECO (g)	2520.00
Gravedad específica Aparente	2.01
Peso específico de la Masa (g/cm <sup>3</sup> )	2.13
Absorción (%)	0.94



*Thony Cruzado*  
Thony Cruzado Yaguas  
ING. CIVIL Y MECANICISTA  
REG. C.O. N° 439274



## LABORATORIO DE SUELOS, ASFALTO Y CONCRETO

### ENSAYO DE DESGASTE A LA ABRASIÓN

( NORMA ASTM C - 535)

**PROYECTO:** Diseño de Infraestructura Vial Caserío Chala Alan - Bambamarca, Distrito De Bambamarca Provincia Hualgayoc- Cajamarca.

**PROGRESIVAS:** E 775077.97, N 9261652.39 ALTITUD: 2549 msnm

**SOLICITANTE:** Guevara Vásquez Arabela Soledad - DNI 46186878 - Universidad César Vallejo - Chiclayo.

**MUESTRA:** AFIRMADO LOCALIZACIÓN: CANTERA LOS CHUNGOS

**FECHA:** JULIO 2020

**NORMA:** ASTM C 535



MUESTRA	ÚNICA
RETENIDO TAMIZ	PESO (g)
1 1/2"	4275.9
1"	4010.8
0.5	3810.3
0.25	2010.4
TOTAL MUESTRA	14107.4
RET. TAMIZ N° 12	9235.5
% DESGASTE	34.53

  
Johnny Cruzado Rojas  
ING. CIVIL - REG. PROFESIONISTA  
REG. CIV. N° 6111-4



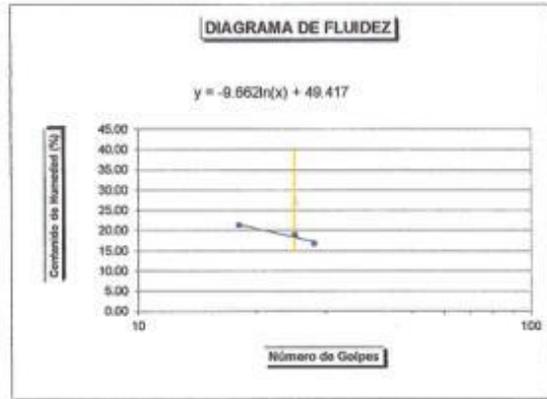
## LABORATORIO DE SUELOS, ASFALTO Y CONCRETO

<b>PROYECTO :</b> Diseño de Infraestructura Vial Caserío Chala Man - Bambamarca, Distrito De Bambamarca Provincia Huálgayoc-Cajamarca.	<b>FECHA:</b>	JULIO 2020
<b>SOLICITANTE :</b> Guevara Vázquez Arabela Soledad - DNI 46186878 - Universidad César Vallejo - Chiclayo.		
<b>MUESTRA:</b> AFIRMADO	<b>LOCALIZACIÓN:</b> CANTERA EL GRANERO	

LÍMITE LÍQUIDO			
No de Golpes	18	25	28
Recipiente No	40	50	60
Peso Suelo H. (g)	67.89	61.75	51.34
Peso Suelo S. (g)	59.73	55.29	47.01
Peso Tarro (g)	21.49	21.32	21.21
% de humedad	21.34%	18.91%	16.78%

LÍMITE PLÁSTICO	
Recipiente No	300
Peso Suelo H. (g)	45.24
Peso Suelo S. (g)	42.52
Peso Tarro (g)	21.74
% de humedad	13.09%

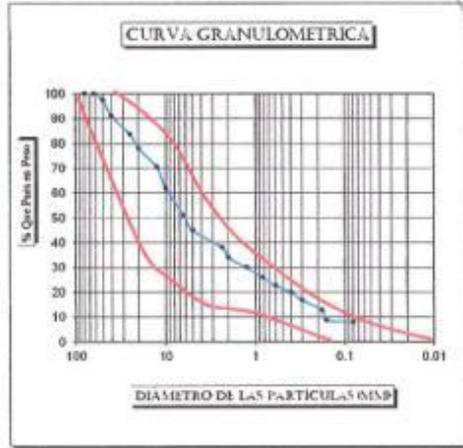
HUMEDAD NATURAL	
Recipiente No	400
Peso Suelo H. (g)	52.14
Peso Suelo S. (g)	50.11
Peso Tarro (g)	22.18
% de humedad	7.27%



LL =	18.92%	Índice de Grupo	0
LP =	13.09%	Clasificación AASHTO	A-1-a Fragmentos de roca, grava y arena
IP =	5.23%	Clasificación Unificada	Grava bien graduada con arcilla y limo con arena US 02
W =	7.27%		

### ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM C-136

Tamices		Suelo Retenido (g)	% Retenido	% Que Pasa	Especificaciones para Base
Número	mm				
3"	80	0.00	0.00	100.00%	AFIRMADO
2 1/2"	63	0.00	0.00	100.00%	A - 1
2"	50	30.00	2.40	97.60%	100.00 100.00
1 1/2"	40	82.00	6.56%	91.04%	100.00 100.00
1"	25	90.00	7.20%	81.84%	100.00 100.00
3/4"	20	73.00	5.84%	76.00%	80.00 100.00
1/2"	12.5	95.00	7.60%	70.40%	72.50 100.00
3/8"	10	105.00	8.40%	62.00%	65.00 100.00
1/4"	6.3	139.00	11.12%	50.88%	57.50 92.50
No 4	5	74.00	5.92%	44.96%	50.00 85.00
No 8	2.36	86.00	6.88%	38.08%	41.50 76.00
No 10	2	51.00	4.08%	34.00%	33.00 67.00
No 16	1.25	50.00	4.00%	30.00%	31.00 61.50
No 20	0.84	49.00	3.92%	26.08%	29.00 56.00
No 30	0.6	42.00	3.36%	22.72%	27.00 50.50
No 40	0.4	35.00	2.80%	19.92%	25.00 45.00
No 50	0.3	38.00	3.04%	16.88%	21.25 40.00
No 80	0.18	52.00	4.16%	12.72%	17.50 35.00
No 100	0.160	50.00	4.00%	8.72%	13.75 30.00
No 200	0.080	9.00	0.72%	8.00%	10.00 25.00
Fondo	fondo	100.00	8.00%		
		1250.00	100.00%		



MUESTRA	AFIRMADO
LOCALIZACIÓN	CANTERA EL GRANERO
PROFUNDIDAD	0.10 - 1.80



*Handwritten signature*  
**Jhonny Cruzado**  
 ING. CIVIL - INGENIERO



## LABORATORIO DE SUELOS, ASFALTO Y CONCRETO

CONSULTING GROUP S.R.L.

<b>PROYECTO:</b>	Diseño de Infraestructura Vial Caserio Chala Alan - Bambamarca, Distrito De Bambamarca Provincia Hualgayoc Cajamarca.	<b>FECHA:</b>	JULIO 2020
<b>SOLICITANTE:</b>	Guevara Vásquez Arabela Soledad - DNI 46186678 - Universidad César Vallejo - Chicla		
<b>MUESTRA:</b>	AFIRMADO	<b>LOCALIZACIÓN:</b>	CANTERA EL GRANERO

### SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS UNIFICADO "S.U.C.S"

DIVISIONES PRINCIPALES	Símbolos del grupo	NOMBRES TÍPICOS	IDENTIFICACIÓN DE LABORATORIO	
<b>SUELOS DE GRANO GRUESO</b>  Más de la mitad de la fracción gruesa es retenida por el tamiz número 4 (4,75 mm)	GRAVAS limpias	<b>GW</b>	Gravas, bien graduadas, mezclas grava-arena, pocos finos o sin finos.	
	(sin o con pocos finos)	<b>GP</b>	Gravas mal graduadas, mezclas grava-arena, pocos finos o sin finos.	
	Gravas con finos	<b>GM</b>	Gravas limosas, mezclas grava-arena-limo.	
	(apreciable cantidad de finos)	<b>GC</b>	Gravas arcillosas, mezclas grava-arena-arcilla.	
	ARENAS	Arenas limpias	<b>SW</b>	Arenas bien graduadas, arenas con grava, pocos finos o sin finos.
		(pocos o sin finos)	<b>SP</b>	Arenas mal graduadas, arenas con grava, pocos finos o sin finos.
		Arenas con finos	<b>SM</b>	Arenas limosas, mezclas de arena y limo.
		(apreciable cantidad de finos)	<b>SC</b>	Arenas arcillosas, mezclas arena-arcilla.
	<b>SUELOS DE GRANO FINO</b>  Más de la mitad del material retenido en el tamiz número 200 (0,75 mm)	Limos y arcillas:		
		<b>ML</b>	Limos inorgánicos y arenas muy finas, limos limpos, arenas finas, limosas o arcillosas, o limos arcillosos con ligera plasticidad.	
<b>CL</b>		Arcillas inorgánicas de plasticidad baja o media, arcillas con grava, arcillas arenosas, arcillas limosas.		
<b>OL</b>		Limos orgánicos y arcillas orgánicas limosas de baja plasticidad.		
Limos y arcillas:				
<b>MH</b>		Limos inorgánicos, suelos arenosos finos o limosos con mica o diatomeas, limos elásticos.		
<b>CH</b>		Arcillas inorgánicas de plasticidad alta.		
<b>OH</b>	Arcillas orgánicas de plasticidad media a elevada; limos orgánicos.			
Suelos muy orgánicos		<b>PT</b>	Turba y otros suelos de alto contenido orgánico.	



Johnny Cruzado  
 ING. CIVIL - BOGOTÁ  
 REG. C. N.º 200274



# LABORATORIO DE SUELOS, ASFALTO Y CONCRETO

## ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

**PROYECTO:** Diseño de Infraestructura Vial Caserio Chala Alan - Bambamarca, Distrito De Bambamarca Provincia Hualgayuco-Cajamarca.  
**PROGRESIVAS:** E 776665.76, N 9262675.1 ALTITUD: 2717 msnm  
**SOLICITANTE:** Garmara Vázquez Arabela Soledad - DNI 46386878 - Universidad César Vallejo - Chiclayo.  
**MUESTRA:** AFIRMADO LOCALIZACIÓN: CANTERA EL GRANERO  
**FECHA:** JULIO 2020

Ubicación	AFIRMADO	CANTERA EL GRANERO
Profundidad	0.10 - 1.80	

IF. MUESTRA: S-23

C. B. R.						
Molde N°	07		09		15	
N° de Capas	05		05		05	
No de golpes por capa	56		35		12	
Condición de la muestra	Sin mejor	Mejora	Sin mejor	Mejora	Sin mejor	Mejora
Peso Molde + Suelo Humedo	9001.15	9561.13	9081.15	9161.35	9025.15	8835.17
Peso del Molde	4271.00	4271.00	4305.00	4305.00	4186.00	4186.00
Peso del Suelo Humedo	4730.15	5290.13	4776.15	4856.35	4839.15	4649.17
Volumen del Suelo	2143.00	2143.00	2143.00	2143.00	2143.00	2143.00
Densidad Humeda	2.207	2.469	2.260	2.267	2.261	2.191
Tarro N°	11	12	13	14	15	16
Peso Tarro + Suelo Humedo	492.14	477.10	475.26	542.74	528.35	482.39
Peso Tarro + Suelo Seco	470.20	444.56	458.36	546.25	526.06	460.15
Peso de Agua Contendida	21.79	32.60	16.80	16.50	12.47	22.13
Peso de Tarro	512.00	278.00	293.00	379.00	362.00	280.00
Peso del Suelo Seco	158.35	166.56	145.20	167.26	154.88	174.15
% Humedad	13.76	19.57	10.22	8.46	6.65	12.79
Densidad Seca	1.94	2.06	2.00	2.05	2.23	1.94



EXPANSIÓN											
MOLDE N°			07		09			15		6	
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN	
			mm	mm	%	mm	mm	%	mm	mm	%
10/07/2020	09:30	0	5.150	-	-	4.650	-	-	4.820	-	-
11/07/2020	09:30	24	5.000	-0.15	-0.13	4.600	-0.010	-0.08	4.800	-0.030	-0.03
12/07/2020	09:30	48	5.150	0	0.00	4.650	0.040	0.03	5.090	0.170	0.15
13/07/2020	09:30	72	5.400	0.46	0.39	4.800	0.190	0.16	5.300	0.430	0.41
14/07/2020	08:30	96	5.750	0.6	0.52	5.200	0.590	0.51	5.990	0.670	0.58

PENETRACIÓN												
PENET.	CARGA	STD	LECTURA	MOLDE N° 07			MOLDE N° 09			MOLDE N° 15		
				LIBRAS	CORRECCION		LECT.	CORRECCION		LECT.	CORRECCION	
					LIBRAS	lb/polg <sup>2</sup>		%	LIBRAS		lb/polg <sup>2</sup>	%
0.020	10.500		182.59	84.20		20.400	290.40	96.81		30.450	388.09	128.90
0.040	21.000		324.75	169.69		46.28	743.65	247.89		51.30	694.88	231.51
0.060	31.500		429.85	217.11	457.26	125.90	1392.66	484.24		119.84	1272.83	424.30
0.080	42.000		512.99	257.40	559.89	159.37	1663.32	554.47		150.33	1573.91	524.86
0.100	52.500	1000	584.64	292.08	637.69	193.77	1993.41	664.53	66.46	186.15	1790.88	622.66
0.200	105.000	1500	1069.30	518.57		382.42	2679.08	929.73		372.43	2790.88	927.00
0.300	157.500		1514.64	719.82	1065.83	542.04	3460.06	1156.04		514.93	3200.43	1065.85
0.400	210.000		1848.08	892.70	1175.96	592.40	3888.77	1288.99		596.14	3607.37	1092.52
0.500	262.500		2199.42	1078.58	1246.26	607.30	4111.80	1370.67		606.61	3908.45	1302.87

*F. J. V. P.*  
 Ing. Civil - 1982 - 1983  
 REG. C. O. N.º 20028



# LABORATORIO DE SUELOS, ASFALTO Y CONCRETO

## ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

**PROYECTO:** Diseño de Infraestructura Vial Caserío Chala Alan - Bambamarca, Distrito De Bambamarca Provincia Hualgayuco-Cajamarca.  
**PROGRESIVAS:** E 776663.76, N 9262675.1 ALTITUD: 2717 msnm  
**SOLICITANTE:** Guevara Yáñez Arabela Soledad - ONI 46186878 - Universidad César Vallejo - Chiclayo.  
**MUESTRA:** AFIRMADO LOCALIZACIÓN: CANTERA EL GRANERO  
**FECHA:** JULIO 2020

Ubicación	AFIRMADO
Profundidad	0.10 - 1.80

CALIFORNIA BEARING RATIO = C.B.R. [%]					
MOLDE N°	PENETRACIÓN	LB/PIG/2	N° DE GOLPES	C.B.R. (%)	D.M. SECA
07	0.1"	837.69	54	83.77	1.94
09	0.1"	864.50	25	86.45	2.00
15	0.1"	842.66	12	84.27	2.23

EMBEUDO	EXPANSIÓN	PENET. PULG.	OPT. HUM. %	MAX. DENS. 100%	MAX. DENS. 95%	C.B.R.100%	C.B.R. 95%
04 Dias	0.33%	0.1"	8.05	2.29 Gg/cc	2.12 Gg/cc	84.27	84.83



CALCULO DE CBR AL 95 % MOD: 2.12 Gg/cc

CALCULO DE CBR AL 95 % 84.83

  
**Jhonny Cruzado Squis**  
 ING. CIVIL (M.D.S.) TOROYA  
 REG. C.O. N° 277774



# LABORATORIO DE SUELOS, ASFALTO Y CONCRETO

## ENSAYO DE COMPACTACIÓN ( PROCTOR MODIFICADO ASTM D - 1557 )

**PROYECTO:** Diseño de Infraestructura Vial Caserío Chala Alan - Bambamarca, Distrito De Bambamarca Provincia Hualgayoc- Cajamarca.

**PROGRESIVAS** E 776663.76, N 9262675.1 ALTITUD: 2717 msnm

**SOLICITANTE:** Guevara Vásquez Arabela Soledad - DNI 46186878 - Universidad César Vallejo - Chiclayo.

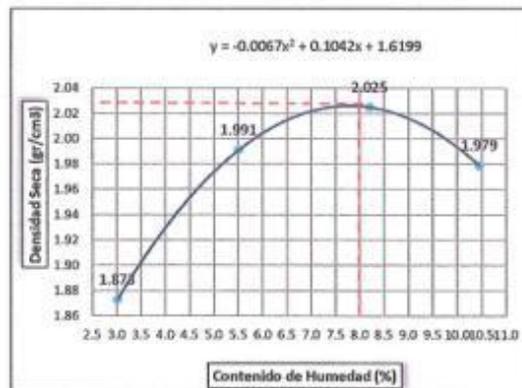
**MUESTRA:** AFIRMADO **LOCALIZACIÓN:** CANTERA EL GRANERO

**FECHA:** JULIO 2020

**NORMA:** ASTM D - 1557

Volumen del Molde = 2130 cm <sup>3</sup>					
PRUEBA N°		5	6	7	8
1	Peso de molde + Suelo humedo compactado (g)	6754	7122	7315	7304
2	Peso del molde (g)	2620	2620	2620	2620
3	Peso del Suelo humedo compactado (1-2) (g)	4134	4502	4695	4684
4	Densidad humeda (g)	1.929	2.101	2.191	2.186
5	Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.87	1.99	2.02	1.98

CONTENIDO DE HUMEDAD					
DEPOSITO N°		50	60	70	80
1	PESO DEPOSITO + MUESTRA HUMEDA (g)	290.37	289.66	301.66	310.47
2	PESO DEPOSITO + MUESTRA SECA (g)	282.66	275.65	280.56	283.67
3	PESO DE AGUA CONTENIDA (1-2) (g)	7.71	14.01	21.10	26.80
4	PESO DEPOSITO (g)	26.35	21.25	23.57	27.28
5	PESO MUESTRA SECA (2-4) (g)	256.31	254.40	256.99	256.39
6	CONTENIDO DE HUMEDAD (3/5)x100 (%)	3.01	5.51	8.21	10.45



Máxima Densidad Seca	2.02 gr/cm <sup>3</sup>
Óptimo Contenido de Humedad	7.40 %
Grado de Compactación	99%

*Jhon Cruzado*  
**Jhon Cruzado Soria**  
 ING. CIVIL - GEOTECNISTA  
 REG. CIP N° 207



## LABORATORIO DE SUELOS, ASFALTO Y CONCRETO

### PESO ESPECÍFICO

[NORMA ASTM C-128 AASHTO T- 85]

**PROYECTO:** Diseño de Infraestructura Vial Caserío Chala Alan - Bambamarca, Distrito De Bambamarca Provincia Hualgayoc-Cajamarca.

**PROGRESIVAS:** E 776663.76, N 9262675.1 ALTITUD: 2717 msnm

**SOLICITANTE:** Guevara Vásquez Arabela Soledad - DNI 46186878 - Universidad César Vallejo - Chiclayo.

**MUESTRA:** AFIRMADO LOCALIZACIÓN: CANTERA EL GRANERO

**FECHA:** JULIO 2020

**NORMA:** ASTM C 535

GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DE AGREGADO GRUESO - ASTM C-128	
Peso inicial (gr)	2058.00
Peso saturada y superficialmente seca AIRE (g)	2129.50
Peso saturada y superficialmente seca AGUA (g)	1999.50
Peso saturada y superficialmente seca SECO (g)	2521.00
Gravedad específica Aparente	2.01
Peso específico de la Masa (g/cm <sup>3</sup> )	2.12
Absorción (%)	0.95



*Jhony Cruzado*  
Jhony Cruzado  
ING. CIVIL - BOG. GEODISTA  
REG. CIV. N° 200374

## Anexo 4. Certificados de calibración



LABORATORIO DE METROLOGIA  
CALIDAD Y RESPONSABILIDAD ES NUESTRA MAYOR GARANTÍA



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 182 - 2019 GLM

Página 2 de 3

### 5. CONDICIONES AMBIENTALES

	Inicial	Final
Temperatura	21,2 °C	21,6 °C
Humedad Relativa	72%	72%

### 6. TRAZABILIDAD

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

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
Patrones de referencia de DM-INACAL TOTAL WEIGHT	Pesas (exactitud F1 / M2)	LM-415-2018
		LM-416-2018
		CM-2584-2018
		CM-2585-2018

### 7. OBSERVACIONES

Para 15000 g, la balanza indicó 15001,5 g. Se ajustó y se procedió a su calibración.  
Los errores máximos permitidos (e.m.p.) para esta balanza corresponden a los e.m.p. para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud III, según la Norma Metroológica Peruana 003 - 2009, Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento no Automático.  
Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de "CALIBRADO".

### 8. RESULTADOS DE MEDICIÓN

INSPECCIÓN VISUAL			
AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	NIVELACIÓN	TIENE
SISTEMA DE TRABAJO	NO TIENE		

#### ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición N°	Carga L1=	Inicial		Final		
		Temp. (°C)	21,2	21,4		
	7,500,0 g	Carga L2=		15,000,0 g		
	kg	ΔL(g)	E(g)	kg	ΔL(g)	E(g)
1	7,500,0	0,4	-0,2	15,000,0	0,4	-0,2
2	7,500,0	0,5	-0,3	15,000,0	0,4	-0,2
3	7,500,0	0,4	-0,2	15,000,0	0,3	-0,1
4	7,500,0	0,4	-0,2	15,000,0	0,4	-0,2
5	7,500,0	0,4	-0,2	15,000,0	0,5	-0,3
6	7,500,0	0,5	-0,3	15,000,0	0,5	-0,3
7	7,500,0	0,4	-0,2	15,000,0	0,6	-0,4
8	7,500,0	0,5	-0,3	15,000,0	0,5	-0,3
9	7,500,0	0,4	-0,2	15,000,0	0,6	-0,4
10	7,500,0	0,4	-0,2	15,000,0	0,5	-0,3
Diferencia Máxima			0,1			0,3
Error máximo permitido ±		0 g		±		0 g



Av. Miraflores Mz. E Lt. 60  
Urb. Santa Elisa II Elapa  
Los Olivos - Lima

RPC: 992 - 302 - 883  
RPC: 992 - 302 - 878

SKYPE: ventas@gylab.com  
Correos: ventas@gylaboratorio.com  
servicios@gylaboratorio.com

Horario de Atención:  
Lunes a Viernes: 8:00 am a  
6:00 pm  
Sábados: 8:00 am a 1:00 pm

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACIÓN DE G&L LABORATORIO SAC

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 182-2019 GLM

Página 1 de 3

FECHA DE EMISIÓN	2019-12-27
1. SOLICITANTE	111 CONSULTING GROUP S.R.L.
DIRECCIÓN	CAL JOSE GALVEZ NRO. 123 CENTRO BAMBAMARCA ETAPA CAJAMARCA - HUINL GAYOC - BAMBAMARCA
2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN	BALANZA
MARCA	OHAUS
MODELO	EB15
NÚMERO DE SERIE	803415604
ALGANCE DE INDICACIÓN	15000 g
DIVISIÓN DE ESCALA / RESOLUCIÓN	0.5 g
DIVISIÓN DE VERIFICACIÓN (e)	0.1 g
PROCEDENCIA	USA
IDENTIFICACIÓN	NO PRESENTA
TIPO	ELECTRÓNICA
UBICACIÓN	LABORATORIO
FECHA DE CALIBRACIÓN	2019-12-27

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura  $k=2$ . La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

G & L LABORATORIO S.A.C no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

### 3. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase III y IIII, PC - 001 del SNM-INDECOP, EDICIÓN 3ª - ENERO, 2009.

### 4. LUGAR DE CALIBRACIÓN

LABORATORIO DE METROLOGÍA G&L LABORATORIO SAC  
AV. MIRAFLORES MZ. E LT. 60 URB. SANTA ELISA II ETAPA LOS OLIVOS - LIMA



*Gilmer Antonio Muzamán Paredón*  
Responsable del Laboratorio de Metrología



Av. Miraflores Mz. E LT. 60  
Urb. Santa Elisa II Etapa  
Los Olivos - Lima

RPC: 992 - 302 - 883  
RPC: 992 - 302 - 878

SKYPE: ventas@gylaboratorio.com  
Correos: ventas@gylaboratorio.com  
servicios@gylaboratorio.com

Horario de Atención:  
Lunes a Viernes: 8:00 am a  
6:00 pm  
Sábados: 8:00 am a 1:00 pm

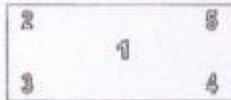


LABORATORIO DE METROLOGIA  
CALIDAD Y RESPONSABILIDAD ES NUESTRA MAYOR GARANTÍA



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN Nº 182 - 2019 GLM

Página 3 de 3



Vista Frontal

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

Posición de la Carga	Carga mínima (g)	Determinación de E <sub>0</sub>			Determinación del Error corregido				
		l(g)	Δl(g)	E <sub>0</sub> (g)	Carga (g)	l(g)	Δl(g)	E <sub>0</sub> (g)	E <sub>0</sub> (g)
1	3.0	3.0	0.4	-0.2	5,000.0	5,000.0	0.4	-0.2	0.0
2		3.0	0.5	-0.3		5,000.5	0.4	0.4	0.6
3		3.0	0.6	-0.4		5,000.5	0.6	0.2	0.5
4		3.0	0.5	-0.3		5,000.5	0.4	0.4	0.6
5		3.0	0.4	-0.2		5,000.0	0.4	-0.2	0.0

(\*) valor entre 0 y 10 g

Error máximo permitido: ± 0 g

ENSAYO DE PESAJE

Carga L(g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				emp(*)
	l(g)	Δl(g)	E <sub>0</sub> (g)	E <sub>0</sub> (g)	l(g)	Δl(g)	E <sub>0</sub> (g)	E <sub>0</sub> (g)	
3.0	3.0	0.5	-0.3	-	-	-	-	-	0
5.0	5.0	0.6	-0.4	-0.1	5.0	0.5	-0.3	0.0	0
500.0	500.0	0.5	-0.3	0.0	500.0	0.4	-0.2	0.1	0
1,000.0	999.5	0.4	-0.7	-0.4	999.5	0.5	-0.8	-0.5	0
2,000.0	1,999.5	0.5	-0.8	-0.5	1,999.5	0.5	-0.8	-0.5	0
5,000.0	5,000.0	0.5	-0.3	0.0	5,000.0	0.6	-0.4	-0.1	0
8,000.0	8,000.0	0.5	-0.3	0.0	8,000.0	0.5	-0.3	0.0	0
10,000.0	10,000.5	0.5	0.3	0.5	10,000.5	0.6	0.2	0.4	0
12,000.0	12,000.5	0.6	0.2	0.4	12,000.5	0.5	0.3	0.5	0
14,000.0	14,000.5	0.6	0.2	0.4	14,000.5	0.6	0.2	0.4	0
15,000.0	15,000.0	0.6	-0.4	-0.1	15,000.0	0.6	-0.4	-0.1	0

(\*) error máximo permitido

Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada

$$R_{\text{corregida}} = R - 1,765E-08 \times R$$

$$U_{95} = 2 \sqrt{515E-04 \text{ g}^2 + 1,447E-12 \times R^2}$$

R: Lectura de la balanza    Δl: Carga incrementada    E: Error encontrado    E<sub>0</sub>: Error en cero    E<sub>c</sub>: Error corregido

Número de Tipo Científico    E<sub>0</sub> = 10<sup>-n</sup>    (Ejemplo: E=05 = 10<sup>-5</sup>)



Av. Miraflores Mz. E Lt. 60  
Urb. Santa Elisa II Etapa  
Los Olivos - Lima

RPC: 992 - 302 - 883  
RPC: 992 - 302 - 878

SKYPE: ventas@gylaboratorio.com  
Correos: ventas@gylaboratorio.com  
servicios@gylaboratorio.com

Horario de Atención:  
Lunes a Viernes: 8:00 am a 6:00 pm  
Sábados: 8:00 am a 1:00 pm

PROHIBIDO LA REPRODUCCION TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACION DE G&L LABORATORIO SAC



LABORATORIO DE METROLOGÍA  
CALIDAD Y RESPONSABILIDAD ES NUESTRA MAYOR GARANTÍA



## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 183-2019 GLP

Página 1 de 2

FECHA DE EMISIÓN	2019-12-27	Misión: Prestar servicio con política de mejoramiento continuo y cumplimiento con las normas y especificaciones técnicas requeridas en máquinas y equipos para medición y ensayos.
1. SOLICITANTE	: 111 CONSULTING GROUP S.R.L.	Visión: Lograr la confianza de nuestros clientes en el desarrollo de sus empresas a través de nuestros servicios.
DIRECCIÓN	: CAL JOSE GALVEZ NRO. 123 CENTRO BAMBAMARCA ETAPA CAJAMARCA - HUALGAYOC - BAMBAMARCA	Tenemos como objetivo alcanzar el liderazgo en el mercado, y de esta manera obtener para nuestros empleados la consecución de ideales en el plano intelectual y personal, con constante investigación e innovación, en la búsqueda de la máxima exactitud en la medición de ensayos.
2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN	: MEDIDOR DE HUMEDAD	
MARCA	METROTEST	
MODELO	: NO PRESENTA	
NÚMERO DE SERIE	: MH-289	
ALCANCE DE INDICACIÓN	: 20% HR	
DIV. MINIMA DE ESCALA	: 0.1 % HR	
INDICACIÓN	: ANÁLOGICA	
PROCEDENCIA	: PERÚ	
IDENTIFICACIÓN	: NO PRESENTA	
TIPO	: NO PRESENTA	
UBICACIÓN	: LABORATORIO	
FECHA DE CALIBRACIÓN	: 2019-12-27	

### 3. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

La calibración se efectuó con patrones que tienen trazabilidad por INACAL - DM. Agregado al método de comparación indirecta utilizando una muestra de humedad de referencia.

### 4. LUGAR DE CALIBRACIÓN

Laboratorio de Metrología G&L LABORATORIO S.A.C  
Av. Miraflores Mz. E Lt. 60 Urb. Santa Elisa II Etapa Los Olivos - Lima



Av. Miraflores Mz. E Lt. 60  
Urb. Santa Elisa II Etapa  
Los Olivos - Lima

RPC: 992 - 302 - 883  
RPC: 992 - 302 - 878

SKYPE: ventas@gylaboratorio.com  
Correos: ventas@gylaboratorio.com  
servicios@gylaboratorio.com

Horario de Atención:  
Lunes a Viernes: 8:00 am a  
6:00 pm  
Sábados: 8:00 am a 1:00 pm

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACIÓN DE G&L LABORATORIO SAC



LABORATORIO DE METROLOGIA  
CALIDAD Y RESPONSABILIDAD ES NUESTRA MAYOR GARANTÍA



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN Nº 183- 2019 GLP

Página 2 de 2

#### 5. CONDICIONES AMBIENTALES

	Inicial	Final
Temperatura	22.2 °C	22.2 °C
Humedad Relativa	69%	69%

#### 6. TRAZABILIDAD

Los resultados de la calibración realizada son trazables a la Unidad de Medida de los patrones nacionales de Masa del Servicio nacional de metrología SNM – INDECOPI en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI) y el Sistema Legal de Unidades del Perú (SLUMP)

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
Patrones de referencia de G&L LABORATORIO SAC, INMETRO SAC Y DM - INACAL	Balanza de Clase I	CMM - 002 - 2019
	Juego de Pesas (Exactitud F1)	LM - 415 - 2018
		LM - 416 - 2018

#### 7. OBSERVACIONES

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

La calibración se realizó con 26 g de muestra.

El resultado de cada una de las mediciones en el presente documento es de un promedio de dos valores de un mismo punto.

Los resultados indicados en el presente documento son válidos en el momento de la calibración y se refieren exclusivamente al instrumento calibrado, no debe usarse como certificado de conformidad de productos.

G&L LABORATORIO SAC no se hace responsable por los perjuicios que pueda ocasionar el uso incorrecto o inadecuado de este instrumento y tampoco de interpretaciones incorrectas o indebidas del presente documento.

El usuario es responsable de la recalibración de sus instrumentos a intervalos apropiados de acuerdo al uso, conservación y mantenimiento del mismo y de acuerdo con las disposiciones legales vigentes.

El presente documento carece de valor sin firma y sello.

#### 8. RESULTADOS DE MEDICIÓN

HUMEDAD PATRON %	HUMEDAD DE INDICACIÓN DEL INSTRUMENTO %	HUMEDAD ERROR %	HUMEDAD INCERTIDUMBRE %
5.0	5.6	0.6	0.2
10.0	10.8	0.8	0.2
15.0	15.8	0.8	0.2
18.0	18.8	0.8	0.2



#### 9. INCERTIDUMBRE

La incertidumbre de medición reportada ha sido calculada de acuerdo con la guía OIML G1-100-en: 2008 (JCGM 100:2008) y OIML G1-101-en: 2008 (JCGM 104: 2009) "Guía para la expresión de la incertidumbre en las mediciones", la cual sugiere desarrollar un modelo matemático que tome en cuenta los factores que influyen durante la calibración.

La incertidumbre indicada no incluye una estimación de las variaciones a largo plazo.

La incertidumbre de medición reportada se denomina Incertidumbre Expandida (U) y se obtiene de la multiplicación de la incertidumbre Estándar Combinada (u) por el factor de cobertura (k). Generalmente se expresa un factor k=2 para un nivel de confianza de aproximadamente 95 %.



Av. Miraflores Mz. E LL 60  
Urb. Santa Elisa II Etapa  
Los Olivos - Lima

RPC: 992 - 302 - 883  
RPC: 992 - 302 - 878

SKYPE: [www.gylablaboratorio.com](https://www.skype.com/redirect?from=skype&to=gylablaboratorio.com)  
Correos: [ventas@gylablaboratorio.com](mailto:ventas@gylablaboratorio.com)  
[servicios@gylablaboratorio.com](mailto:servicios@gylablaboratorio.com)

Horario de Atención  
Lunes a Viernes: 8:00 am a  
6:00 pm  
Sábados: 8:00 am a 1:00 pm

PROHIBIDO LA REPRODUCCION TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACIÓN DE G&L LABORATORIO SAC



LABORATORIO DE METROLOGÍA  
CALIDAD Y RESPONSABILIDAD ES NUESTRA MAYOR GARANTÍA



## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 184-2019 GLM

Página 1 de 3

FECHA DE EMISIÓN	: 2019-12-27	<p>La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura <math>k=2</math>. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.</p> <p>Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.</p> <p>G &amp; L LABORATORIO S.A.C no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.</p>
1. SOLICITANTE	: 111 CONSULTING GROUP S.R.L.	
DIRECCIÓN	: CAL JOSE GALVEZ NRO. 123 CENTRO BAMBAMARCA ETAPA CAJAMARCA- HUALGAYOC - BAMBAMARCA	
2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN	: BALANZA	
MARCA	: NO PRESENTA	
MODELO	: NO PRESENTA	
NÚMERO DE SERIE	: NO PRESENTA	
ALCANCE DE INDICACIÓN	: 500g	
DIVISIÓN DE ESCALA / RESOLUCIÓN	: 0.1 g	
DIVISIÓN DE VERIFICACIÓN (e)	: 0.1 g	
PROCEDENCIA	: CHINA	
IDENTIFICACIÓN	: (*) 289	
TIPO	: ELECTRÓNICA	
UBICACIÓN	: LABORATORIO	
FECHA DE CALIBRACIÓN	: 2019-12-27	
3. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN	<p>Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase I y II; PC - 011 del SNM-INDECOPI, EDICIÓN 4° -ABRIL, 2010.</p>	
4. LUGAR DE CALIBRACIÓN	<p>LABORATORIO DE METROLOGÍA G&amp;L LABORATORIO SAC AV. MIRAFLORES MZ. E LT. 60 URB. SANTA ELISA II ETAPA LOS OLIVOS-LIMA</p>	



LABORATORIO DE METROLOGÍA  
SUPERVISOR DE  
LABORATORIO  
Gilmer Antonio Huaman Pomtoma  
Responsable del Laboratorio de Metrología



Av. Miraflores Mz. E Lt. 60  
Urb. Santa Elisa II Etapa  
Los Olivos - Lima

RPC: 992 - 302 - 883  
RPC: 992 - 302 - 878

SKYPE: ventas@gylaboratorio.com  
Correos: ventas@gylaboratorio.com  
servicios@gylaboratorio.com

Horario de Atención:  
Lunes a Viernes: 8:00 am a  
8:00 pm  
Sábados: 8:00 am a 1:00 pm

PROHIBIDO LA REPRODUCCION TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACIÓN DE G&L LABORATORIO SAC



LABORATORIO DE METROLOGIA  
CALIDAD Y RESPONSABILIDAD ES NUESTRA MAYOR GARANTÍA



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 184-2019 GLM

Página 2 de 3

5. CONDICIONES AMBIENTALES

	Inicial	Final
Temperatura	21.4 °C	21.4 °C
Humedad Relativa	72%	72%

6. TRAZABILIDAD

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

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
Patrones de referencia de DM-INACAL	Pesas (exactitud F1)	LM - 415 - 2018

7. OBSERVACIONES

Para 500 g la balanza indicó 499.5 g. Se ajustó y se procedió a su calibración. Los errores máximos permitidos (emp) para esta balanza corresponden a los emp para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud II, según la Norma Metroológica Peruana 004 - 2010. Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento no Automático. Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO". (\*) Código asignado por G&L LABORATORIO SAC.

8. RESULTADOS DE MEDICIÓN

INSPECCIÓN VISUAL			
AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	NIVELACIÓN	NO TIENE
SIEMPA DE TRABAJO	NO TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición N°	Carga L1= 250.0 g	Temp. (°C)		Carga L2= 500.0 g	Δ L (mg)	E (mg)
		Inicial	Final			
1	249.9	50	-100	500.0	40	10
2	249.9	50	-100	500.0	40	10
3	249.9	50	-100	500.0	50	0
4	249.9	40	-90	500.0	50	0
5	249.9	50	-100	500.0	50	0
6	249.9	50	-100	500.0	50	0
7	249.9	40	-90	500.0	40	10
8	249.9	40	-90	500.0	40	10
9	249.9	50	-100	500.0	50	0
10	249.9	50	-100	500.0	40	10
Diferencia Máxima		10				10
Error máximo permitido ±		100 mg		±		100 mg



Av. Miraflores Mz. E Lt. 60  
Urb. Santa Elisa II Etapa  
Los Olivos - Lima

RPC: 992 - 302 - 883  
RPC: 992 - 302 - 878

SKYPE: ventas@gyllaboratorio.com  
Correos: ventas@gyllaboratorio.com  
servicios@gyllaboratorio.com

Horario de Atención:  
Lunes a Viernes: 8:00 am a 6:00 pm  
Sábados: 8:00 am a 1:00 pm

PROHIBIDO LA REPRODUCCION TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACIÓN DE G&L LABORATORIO SAC

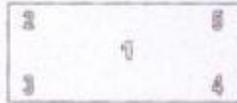


LABORATORIO DE METROLOGÍA  
CALIDAD Y RESPONSABILIDAD ES NUESTRA MAYOR GARANTÍA



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN Nº 184-2019 GLM

Página 3 de 3



Vista Frontal

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

Posición de la Carga	Inicio					Final				
	Temp. (°C) 21.4 21.4									
	Determinación de E <sub>c</sub>					Determinación del Error corregido				
	Carga mínima (g)	f(g)	Δ L (mg)	E <sub>c</sub> (mg)	Carga L (g)	f(g)	Δ L (mg)	E (mg)	E <sub>c</sub> (mg)	
1	1.0	0.9	40	-90	170.0	99.9	50	-100	-10	
2		0.9	60	-110		169.0	50	-100	10	
3		1.0	50	0		170.0	50	0	0	
4		1.0	60	-10		169.0	50	-100	-90	
5		1.0	50	0		169.0	60	-110	-110	

(\*) valor entre 0 y 10\*

Error máximo permitido: ± 100 mg

ENSAYO DE PESAJE

Carga L (g)	Inicio					Final					ε(mg)**
	Temp. (°C) 21.4 21.4										
	CRECIENTES					DECRECIENTES					
	f(g)	Δ L (mg)	E (mg)	E <sub>c</sub> (mg)	f(g)	Δ L (mg)	E (mg)	E <sub>c</sub> (mg)			
1.0	1.0	50	0								
2.0	1.9	60	-110	-110	1.9	50	-100	-100			
5.0	5.0	60	-10	-10	5.0	40	10	10			
10.0	10.0	50	0	0	10.0	50	0	0			
20.0	20.0	60	-10	-10	20.0	40	10	10			
50.0	49.9	50	-100	-100	49.9	50	-100	-100			
100.0	99.9	50	-100	-100	99.9	50	-100	-100			
200.0	199.9	50	-110	-110	199.9	40	-90	-90			
300.0	300.0	50	0	0	300.0	50	0	0			
400.0	400.0	50	0	0	400.0	50	0	0			
500.0	500.0	60	-10	-10	500.0	60	-10	-10			

(\*) error máximo permitido

Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada

$$R_{\text{corregida}} = R + 7,297E-08 \times R$$

$$U_R = 2 \sqrt{017E-04 \text{ g}^2 + 003E-08 \times R^2}$$


R: Lectura de la balanza M: Carga incrementada E: Error encontrado E<sub>c</sub>: Error en caso E<sub>c</sub>

Número de tipo Científico E-xx × 10<sup>xx</sup> (Ejemplo: E-05 × 10<sup>04</sup>)



*[Handwritten signature]*  
LABORATORIO SAC  
METROLOGÍA



Av. Miraones Mz. E LL 60  
Urb. Santa Elisa II Etapa  
Los Olivos - Lima

RPC: 992 - 302 - 883  
RPC: 992 - 302 - 878

SKYPE: ventas@gyllaboratorio.com  
Correos: ventas@gyllaboratorio.com  
servicios@gyllaboratorio.com

Horario de Atención:  
Lunes a Viernes: 8:00 am a 6:00 pm  
Sábados: 8:00 am a 1:00 pm

PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACIÓN DE G&L LABORATORIO SAC



LABORATORIO DE METROLOGÍA  
CALIDAD Y RESPONSABILIDAD ES NUESTRA MAYOR GARANTÍA



## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN Nº 185-2019 GLL

Página 1 de 2

FECHA DE EMISIÓN : 2019-12-27

1. SOLICITANTE : 111 CONSULTING GROUP S.R.L.

DIRECCIÓN : CAL. JOSE GALVEZ NRO. 123 CENTRO BAMBAMARCA  
ETAPA CAJAMARCA- HUALGAYOC - BAMBAMARCA

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : TAMIZ

MARCA : ELE INTERNATIONAL

MODELO : NO PRESENTA

NÚMERO DE SERIE : 12214533

IDENTIFICACIÓN : NO PRESENTA

N°TAMIZ : 200 100 80 50 40 30 20 10 8 4 2 1 3/8 3/4 1/2

PROCEDECIA : USA

UBICACIÓN : LABORATORIO

FECHA DE CALIBRACIÓN : 2019-12-27

**Misión:**  
Prestar servicio con política de mejoramiento continuo y cumplimiento con las normas y especificaciones técnicas requeridas en máquinas y equipos para medición y ensayos.

**Visión:**  
Lograr la confianza de nuestros clientes en el desarrollo de sus empresas a través de nuestros servicios. Tenemos como objetivo alcanzar el liderazgo en el mercado, y de esta manera obtener para nuestros empleados la consecución de ideales en el plano intelectual y personal, con constante investigación e innovación, en la búsqueda de la máxima exactitud en la medición de ensayos.

### 3. MÉTODO DE CALIBRACIÓN EMPLEADO

Determinación de la abertura y diámetro del alambre del tamiz, por el método de medición directa, utilizando reglas micrométricas. Se tomó como referencia la Norma ASTM E11-09.

### 4. OBSERVACIONES

• Se colocó una etiqueta con la indicación "CALIBRADO".  
El resultado de cada uno de las mediciones en el presente documento es de un promedio de tres valores de un mismo punto.  
Los resultados indicados en el presente documento son válidos en el momento de la calibración y se refiere exclusivamente al instrumento calibrado, no debe usarse como certificado de conformidad del producto. G&L LABORATORIO SAC no se hace responsable por los perjuicios que pueda ocasionar el uso incorrecto o inadecuado de este instrumento y tampoco de interpretaciones incorrectas o indebidas del presente documento. El usuario es responsable de la recalibración de sus instrumentos a intervalos apropiados de acuerdo al uso, conservación y mantenimiento del mismo y de acuerdo con las disposiciones legales vigentes. El presente documento carece de valores sin firmas y sellos.



Gilmer Antonio Huamán Paredón  
Responsable del Laboratorio de Metrología



Ax. Miraflores Mz. E Lt. 60  
Urb. Santa Elisa II Etapa  
Los Olivos - Lima

RPC: 992 - 302 - 883  
RPC: 992 - 302 - 878

SKYPE: ventas@gylaboratorio.com  
Correos: ventas@gylaboratorio.com  
servicios@gylaboratorio.com

Horario de Atención:  
Lunes a Viernes: 8:00 am a 6:00 pm  
Sábados: 8:00 am a 1:00 pm

PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACIÓN DE G&L LABORATORIO SAC



LABORATORIO DE METROLOGIA  
 CALIDAD Y RESPONSABILIDAD ES NUESTRA MAYOR GARANTÍA



CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 185 - 2019 GLL

Página 2 de 2

**5. TRAZABILIDAD**

Los resultados de la calibración realizada son trazables a la Unidad de Medida de los Patrones Nacionales de Masa del Servicio Nacional de Metrología SNM – INDECOPI en concordancia con el sistema Internaciones de Unidades de Medida (SI) y el sistema Legal de Unidades del Perú (SLUMP).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
Patrones de referencia de INACAL-DM	Reticula Micrométrica	LLA-206-2018
INSIZE	Mesa de Planitud	13060077
Patrones de referencia de G&L LABORATORIO SAC	Plie de Rey Digital	CLM-001-2019

**6. RESULTADOS DE MEDICIÓN**

**MEDICIONES PARA LA ABERTURA**

	VALOR NOMINAL (µm)	PROMEDIO (µm)	ERROR (µm)	INCERTIDUMBRE (µm)
HORIZONTAL	75.00	75.40	-0.4	-0.4
VERTICAL		75.80	-0.8	-0.8

**MEDICIONES PARA EL DIAMETRO**

	VALOR NOMINAL (µm)	PROMEDIO (µm)	ERROR (µm)	INCERTIDUMBRE (µm)
HORIZONTAL	50.00	51.60	-1.6	-1.6
VERTICAL		51.60	-1.6	-1.6

**7. INCERTIDUMBRE**

La incertidumbre de medición reportada ha sido calculada de acuerdo con la guía OIML G1-100-en: 2006 (JCGM 100:2008) y OIML G1-104-en: 2009 (JCGM 104: 2009) "Guía para la expresión de la incertidumbre en las mediciones", la cual sugiere desarrollar un modelo matemático que tome en cuenta los factores que influyen durante la calibración.

La incertidumbre indicada no incluye una estimación de las variaciones a largo plazo.

La incertidumbre de medición reportada se denomina incertidumbre Expandida (U) y se obtiene de la multiplicación de la incertidumbre Estándar Combinada (u) por el factor de cobertura (k). Generalmente se expresa un factor k=2 para un nivel de confianza de aproximadamente 95 %.



Av. Miraflores Mz. E Lt. 60  
 Urb. Santa Elisa II Etapa  
 Los Olivos - Lima

RPC: 992 - 302 - 883  
 RPC: 992 - 302 - 878

SKYPE: ventas@gyllaboratorio.com  
 Correos: ventas@gyllaboratorio.com  
 servicios@gyllaboratorio.com

Horario de Atención:  
 Lunes a Viernes: 8:00 am a 6:00 pm  
 Sábados: 8:00 am a 1:00 pm

PROHIBIDO LA REPRODUCCION TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACIÓN DE G&L LABORATORIO SAC



LABORATORIO DE METROLOGIA  
CALIDAD Y RESPONSABILIDAD ES NUESTRA MAYOR GARANTÍA



## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N°186-2019 GLT

Página 1 de 4

Fecha de Emisión : 2019-12-27

1. SOLICITANTE : 111 CONSULTING GROUP S.R.L

DIRECCIÓN : CALLE DE GALVEZ NRO. 03 CENTRO BAMBAMARCA ETAPA CAJAMARCA HUALGAYOC-BAMBAMARCA

2. EQUIPO DE MEDICIÓN: HORNO ELÉCTRICO

MARCA : METROTEST  
 MODELO : MS-H3  
 NÚMERO DE SERIE : 554  
 PROCEDENCIA : PERÚ  
 IDENTIFICACIÓN : 7004309  
 UBICACIÓN : Laboratorio

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura  $k=2$ . La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la Incertidumbre en la Medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

G & L LABORATORIO S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, si de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

### Descripción del Termómetro del Equipo

Tipo : Digital  
 Alcance de Indicación : 5 °C a 300 °C  
 División de Escala : 0.1 °C

### 3. FECHA Y LUGAR DE CALIBRACIÓN

Calibrado el 2019-12-27

La calibración se realizó en el Laboratorio de 111 CONSULTING GROUP S.R.L.

### 4. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

La calibración se efectuó por comparación directa con termómetros patrones calibrados que tienen trazabilidad a la Escala Internacional de Temperatura de 1990, se usó el procedimiento PC-018 "Calibración de Medos con Aire como Medio Termostático", edición 2, Junio 2009; del SNM-INDECOPI - Perú.

### 5. CONDICIONES DE CALIBRACIÓN

	Inicial	Final
Temperatura °C	20.4	20.8
Humedad Relativa %HR	55	58

### 6. TRAZABILIDAD

Los resultados de calibración tienen trazabilidad a los patrones nacionales, reportados de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
TOTAL WEIGHT	Termómetro de indicación digital de 10 termocuplas	CT- 0292 - 2018



*[Firma]*  
 Téc. Gilme A. Huamán Escudoma  
 Responsable del Laboratorio de Metrología

Av. Miraflores Mz. E LL 60  
 Urb. Santa Elisa II Etapa  
 Los Olivos - Lima

RPC: 992 - 302 - 883  
 RPC: 992 - 302 - 878

SKYPE: ventas@gylaboratorio.com  
 Correos: ventas@gylaboratorio.com  
 servicios@gylaboratorio.com

Horario de Atención:  
 Lunes a Viernes: 8:00 am a 6:00 pm  
 Sábados: 8:00 am a 1:00 pm

PROHIBIDO LA REPRODUCCION TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACION DE G&L LABORATORIO SAC



LABORATORIO DE METROLOGIA  
CALIDAD Y RESPONSABILIDAD ES NUESTRA MAYOR GARANTÍA



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N°185-2019 GLT  
Página 2 de 4

7. RESULTADOS DE MEDICIÓN

TEMPERATURA DE TRABAJO: 110°C ± 10 °C

Tiempo (min)	Termómetro del equipo (°C)	Indicación termómetros patrones (°C)										T. Prom. (°C)	Tmax-Tmin. (°C)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
00	110	106.0	118.9	113.4	117.1	113.3	114.1	111.6	104.2	108.2	109.3	111.7	14.7
02	110	107.0	113.4	113.4	114.1	111.6	112.1	111.6	104.4	108.2	109.3	110.5	9.7
04	110	107.1	112.6	113.2	113.4	114.3	111.0	111.6	104.4	108.6	109.5	110.7	9.9
06	110	107.2	119.4	113.6	117.3	113.6	114.2	111.7	104.4	108.6	109.5	111.9	15.0
08	110	107.3	119.7	113.6	117.2	113.4	114.2	111.7	104.5	108.6	109.5	112.0	15.2
10	110	107.4	119.2	113.6	117.3	113.4	114.2	111.6	104.5	108.6	109.5	111.9	14.7
12	110	107.5	118.1	113.6	117.3	113.6	114.2	111.7	104.6	108.6	109.7	111.9	13.6
14	110	107.4	119.7	113.6	117.4	113.6	114.2	111.7	104.6	108.7	109.7	112.1	15.1
16	110	107.3	119.6	113.6	117.4	113.6	114.2	111.6	104.6	108.7	109.7	112.0	15.2
18	110	107.2	120.3	113.6	117.2	113.6	114.2	111.6	104.9	108.9	109.8	112.1	15.4
20	110	107.1	120.3	113.6	117.3	113.6	114.2	111.7	104.9	108.9	109.8	112.1	15.4
22	110	107.0	119.5	113.6	117.4	113.7	114.1	111.7	105.0	109.0	109.8	112.1	14.6
24	110	106.9	119.4	113.6	118.4	113.6	114.2	111.7	105.0	109.1	109.9	112.2	14.4
26	110	106.8	120.6	113.6	117.4	113.6	114.3	111.7	105.0	109.2	110.0	112.3	15.0
28	110	106.7	120.6	113.6	117.0	113.7	114.3	111.7	105.0	109.3	110.0	112.2	14.9
30	110	106.6	118.9	113.4	117.1	113.6	114.2	111.6	105.7	109.3	110.0	112.0	13.2
32	110	106.7	119.8	113.4	117.4	113.4	114.1	111.6	105.7	109.4	110.0	112.2	14.1
34	110	106.8	119.8	113.6	117.4	113.7	114.1	111.7	105.7	109.5	110.1	112.2	14.1
36	110	106.7	119.8	113.6	117.5	113.6	114.1	111.7	105.8	109.5	110.2	112.3	14.0
38	110	106.8	118.6	113.6	117.5	113.6	114.1	111.9	105.8	109.6	110.5	112.2	13.0
40	110	106.9	118.7	113.6	117.5	113.4	114.2	111.6	105.9	109.6	110.5	112.2	12.8
42	110	107.0	118.8	113.6	117.5	113.4	114.1	111.6	106.0	109.7	110.6	112.2	12.8
44	110	107.1	119.3	113.6	117.5	113.4	114.1	111.6	106.0	109.7	110.7	112.3	13.3
46	110	107.2	119.6	113.6	117.4	113.4	114.1	111.7	106.1	109.8	110.7	112.4	13.6
48	110	107.3	119.4	113.6	117.5	113.6	114.2	111.7	106.1	109.8	110.8	112.4	13.3
50	110	107.4	119.2	113.3	117.5	113.6	114.2	111.7	106.2	109.9	110.9	112.4	13.0
52	110	107.5	119.2	113.6	117.6	113.4	114.1	111.5	106.2	110.0	111.0	112.4	13.0
54	110	107.4	118.4	113.6	117.5	113.4	114.1	111.5	106.2	110.0	111.0	112.3	12.2
56	110	107.3	118.6	113.6	117.4	113.4	114.1	111.5	106.4	110.1	111.0	112.3	12.1
58	110	107.2	118.6	113.6	117.2	113.6	114.1	111.6	106.4	110.2	111.1	112.3	12.1
60	110	107.1	118.6	113.6	117.2	113.3	114.0	111.6	106.4	110.3	111.2	112.3	12.2
T.PROM.	110	107.1	118.9	113.6	117.2	113.5	114.0	111.7	106.4	109.3	110.2	112.1	
T.MAX	110	107.5	120.6	113.6	118.4	114.3	114.3	111.9	106.4	110.3	111.2		
T.MIN	110	106.6	112.6	113.2	113.4	111.6	111.6	111.5	104.2	106.2	109.3		
DTT	0.0	0.9	8.0	0.4	5.0	2.7	2.7	0.4	2.2	2.1	1.9		

PARÁMETRO	VALOR(°C)	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (°C)
Máxima Temperatura Medida	120.6	0.3
Mínima Temperatura Medida	104.2	0.3
Desviación de Temperatura en el Tiempo	8.0	0.1
Desviación de Temperatura en el Espacio	13.6	0.3
Estabilidad Medida (s)	±4.00	0.04
Uniformidad Medida	15.4	0.3

T. PROM: Promedio de la temperatura en una posición de medición durante el tiempo de calibración.  
T. Prom: Promedio de las temperaturas en las diez posiciones de medición en un instante dado.  
T. MAX: Temperatura máxima.  
T. MIN: Temperatura mínima.  
DTT: Desviación de temperatura en el tiempo.



Av. Miraflores Mz. E Ll. 60  
Urb. Santa Elisa II Etapa  
Los Olivos - Lima

RPC: 992 - 302 - 883  
RPC: 992 - 302 - 878

SKYPE: ventas@gylaboratorio.com | Horas de Atención:  
Correos: ventas@gylaboratorio.com | Viernes: 8:00 am a 5:00 pm  
servicios@gylaboratorio.com | Sábados: 8:00 am a 1:00 pm

PROHIBIDO LA REPRODUCCIÓN TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACIÓN DE G&L LABORATORIO SAC





LABORATORIO DE METROLOGIA  
CALIDAD Y RESPONSABILIDAD ES NUESTRA MAYOR GARANTÍA



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N°186-2019 GLT

Página 3 de 4

#### 8. OBSERVACIONES

Los resultados obtenidos corresponden al promedio de 31 lecturas por punto de medición considerando, luego del tiempo de estabilización.

Las lecturas se iniciaron luego de un precalentamiento y estabilización de 2 min.

El esquema de distribución y posición de los termocupas calibrados en los puntos de medición se muestra en la página 4.

(\*) Código asignado por I11 CONSULTING GROUP S.R.L.

Para la temperatura de 110°C

La calibración se realizó sin carga.

El promedio de temperatura durante la medición fue 110 °C.

Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO". La periodicidad de la calibración depende del uso, mantenimiento y conservación del instrumento de medición.

#### NOTA:

Los resultados contenidos en el presente documento son válidos únicamente para las condiciones del equipo durante la calibración. G&L LABORATORIO SAC, no se responsabiliza de ningún perjuicio que pueda derivarse del uso inadecuado del objeto calibrado.

Una copia de este documento será mantenido en archivo electrónico en el laboratorio por un periodo de por lo menos 4 años.



Av. Miraflores Mz. E Lt. 60  
Urb. Santa Elisa II Etapa  
Los Olivos - Lima

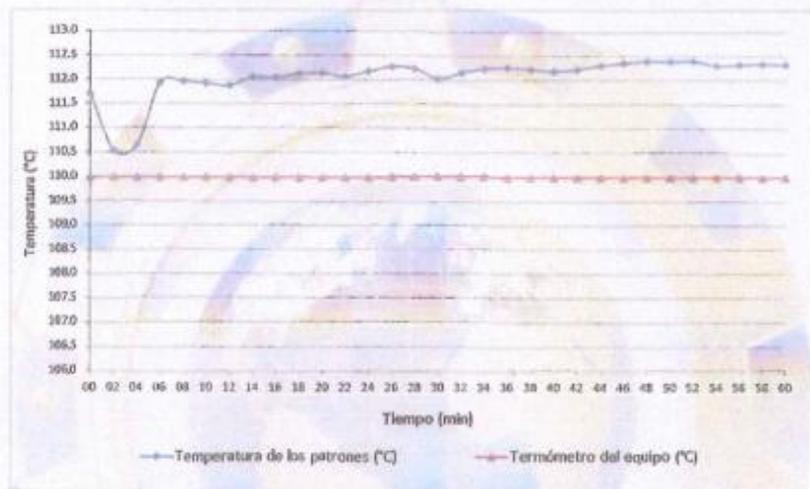
RPC: 992 - 302 - 863  
RPC: 992 - 302 - 878

SKYPE: ventas@gylaboratorio.com  
Correos: ventas@gylaboratorio.com  
servicios@gylaboratorio.com

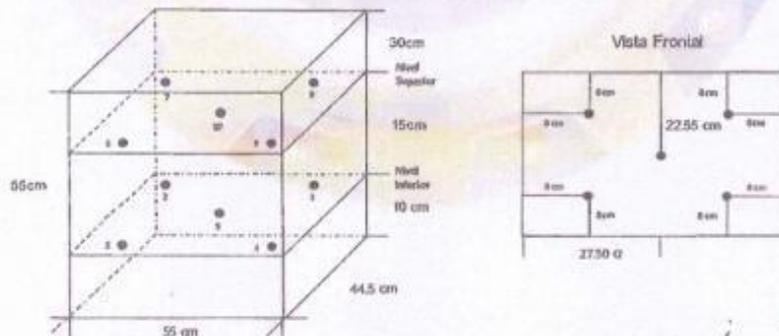
Horario de Atención:  
Lunes a Viernes: 8:00 am a  
6:00 pm  
Sábados: 8:00 am a 1:00 pm

PROHIBIDO LA REPRODUCCION TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACIÓN DE G&L LABORATORIO SAC

DISTRIBUCIÓN DE TEMPERATURA EN EL EQUIPO  
TEMPERATURA DE TRABAJO 110°C



UBICACIÓN DE LOS SENSORES



Los sensores se colocaron a 6 cm de altura sobre sus respectivos niveles



Av. Miraflores Mz. E Lt. 60  
Urb. Santa Elisa II Etape  
Los Olivos - Lima

RPC: 992 - 302 - 883  
RPC: 992 - 302 - 878

SKYPE: ventas@gylaboratorio.com  
Correos: ventas@gylaboratorio.com  
servicios@gylaboratorio.com

Horario de Atención:  
Lunes a Viernes: 8:00 am a  
6:00 pm  
Sábados: 8:00 am a 1:00 pm

PROHIBIDO LA REPRODUCCION TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACION DE G&L LABORATORIO SAC

## Anexo 5. Análisis de precios unitarios

S10

Página : 1

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0203001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CASERÍO CHALA ALAN - BAMBAMARCA, DISTRITO DE BAMBAMARCA PROVINCIA HUALGAYOC-CAJAMARCA.

Subpresupuesto 001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CASERÍO CHALA ALAN - BAMBAMARCA, DISTRITO DE BAMBAMARCA PROVINCIA HUALGAYOC-CAJAMARCA. Fecha presupuesto 25/05/2020

Partida 01.01.01 CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60X2.40M

Rendimiento und/DIA MO. 1.5000 EQ. 1.5000 Costo unitario directo por : und 1,336.23

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	10.6667	25.01	266.77
0101010005	PEON	hh	2.0000	10.6667	17.42	185.81
<b>452.58</b>						
<b>Materiales</b>						
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		1.0000	5.50	5.50
0207030001	HORMIGON	m3		0.7500	65.00	48.75
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.9000	21.00	18.90
0231010003	MADERA TORNILLO CEPILLADA	p2		85.0000	6.50	552.50
02310500010007	TRIPLAY LUPUNA 4' x 8' x 8 mm	pln		4.0000	45.00	180.00
0240020003	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.5000	36.00	18.00
02460700010004	PERNOS HEXAGONALES DE 3/4" x 3 1/2"	pza		20.0000	3.00	60.00
<b>883.65</b>						

Partida 01.01.02 CAMPAMENTO PROVISIONAL Y DEPOSITO DE OBRA

Rendimiento und/DIA MO. 250.0000 EQ. 250.0000 Costo unitario directo por : und 12,047.34

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	0.2000	0.0064	25.01	0.16
0101010004	OFICIAL	hh	0.1000	0.0032	19.25	0.06
0101010005	PEON	hh	0.2000	0.0064	17.42	0.11
<b>0.33</b>						
<b>Materiales</b>						
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		4.0000	5.50	22.00
0204120004	CLAVOS PARA CALAMINA	kg		10.0000	7.50	75.00
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		200.0000	6.50	1,300.00
0258060012	CALAMINA	pza		400.0000	25.00	10,000.00
02600100010001	FOCOS 100 W	und		10.0000	16.00	160.00
02620500040004	INTERRUPTOR DE SOBREPONER	und		6.0000	7.50	45.00
0270010292	CABLE TW MELLIZO # 12	m		400.0000	1.00	400.00
0270110220	SOCKET DE BAKELITA	und		7.5000	6.00	45.00
<b>12,047.00</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.33	0.01
<b>0.01</b>						

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0203001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CASERÍO CHALA ALAN - BAMBAMARCA, DISTRITO DE BAMBAMARCA PROVINCIA HUALGAYOC-CAJAMARCA.

Subpresupuesto 001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CASERÍO CHALA ALAN - BAMBAMARCA, DISTRITO DE BAMBAMARCA PROVINCIA HUALGAYOC-CAJAMARCA. Fecha presupuesto 25/05/2020

Partida 01.01.03 MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA Y EQUIPOS

Rendimiento vje/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : vje 37,582.63

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	16.0000	25.01	400.16
0101010005	PEON	hh	0.2000	1.6000	17.42	27.87
0101010007	OPERARIO DE EQUIPO PESADO	hh	1.0000	8.0000	27.20	217.60
<b>Equipos</b>						
03011000060003	RODILLO PATA CABRA VIBR. AUTO. 7 - 9 TON	ton		8.2000	500.00	4,100.00
03011000060004	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7- 9 ton	ton		7.3000	500.00	3,650.00
03011400020005	MARTILLO NEUMATICO DE 29 kg	ton		0.0290	500.00	14.50
03011400060004	COMPRESORA NEUMATICA 250 - 330 PCM - 87 HP	ton		2.3000	500.00	1,150.00
03011700010005	EXCAVADORA SOBRE LLANTAS 58 HP 1/2 3	ton		9.0000	500.00	4,500.00
03011800020004	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	ton		20.5300	500.00	10,265.00
03012000010004	MOTONIVELADORA 125 - 135 HP	ton		11.5150	500.00	5,757.50
03014000040002	ZARANDA VIBRATORIA 140 HP - 100 ton/h (INC. G.E.)	ton		7.0000	500.00	3,500.00
0304010001	EQUIPO AUTOTRANSPORTADO (VOLQ/CIST/ETC) IDA	ton		4.0000	500.00	2,000.00
0304010002	EQUIPO AUTOTRANSPORTADO (VOLQ/CIST/ETC) VUELTA	ton		4.0000	500.00	2,000.00
<b>36,937.00</b>						

Partida 01.01.04 LIMPIEZA DE MALEZAS Y VEGETACION

Rendimiento km/DIA MO. 0.5000 EQ. 0.5000 Costo unitario directo por : km 6,183.64

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	1.6000	25.01	40.02
0101010005	PEON	hh	2.0000	32.0000	17.42	557.44
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	1.0000	16.0000	27.20	435.20
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1,032.66	30.98
03011800020001	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	16.0000	320.00	5,120.00
<b>5,150.98</b>						

Partida 01.01.05 TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO

Rendimiento km/DIA MO. 0.7500 EQ. 0.7500 Costo unitario directo por : km 995.59

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	10.6667	25.01	266.77
0101010005	PEON	hh	2.0000	21.3333	17.42	371.63
<b>Materiales</b>						
0231040002	ESTACAS DE MADERA	p2		0.0200	2.00	0.04
0240020003	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.5000	36.00	18.00
<b>Equipos</b>						
0301000020001	NIVEL	hm	1.0000	10.6667	12.00	128.00
0301000011	TEODOLITO	hm	1.0000	10.6667	15.00	160.00
0301000014	MIRAS	día	2.0000	2.6667	10.00	26.67
0301000015	JALONES	día	2.0000	2.6667	2.00	5.33
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	638.40	19.15
<b>339.15</b>						

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0203001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CASERÍO CHALA ALAN - BAMBAMARCA, DISTRITO DE BAMBAMARCA PROVINCIA HUALGAYOC-CAJAMARCA.  
 Subpresupuesto 001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CASERÍO CHALA ALAN - BAMBAMARCA, DISTRITO DE BAMBAMARCA PROVINCIA HUALGAYOC-CAJAMARCA. Fecha presupuesto 25/05/2020

Partida		01.02.01		EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL			
Rendimiento	mes/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : mes			4,870.52
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Materiales</b>							
02670100010009	CASCO DE SEGURIDAD	und		7.0000	13.56	94.92	
0267020009	LENTES DE SEGURIDAD VISUAL CLARA	und		20.0000	7.00	140.00	
0267030003	TAPONES DE ESPUMA CON CUERDA	und		5.0000	7.50	37.50	
0267040005	MASCARILLA DE 1 VIA	und		10.0000	21.19	211.90	
0267050001	GUANTES DE CUERO	par		20.0000	12.90	258.00	
0267050006	GUANTES DE JEBE	par		20.0000	8.00	160.00	
0267060006	PANTALON DENIM	und		20.0000	52.75	1,055.00	
02670600120002	POLO CON LOGOTIPO	und		20.0000	29.66	593.20	
0267060018	CHALECO REFLECTIVO	und		20.0000	28.00	560.00	
0267070001	BOTINES DE CUERO CON PUNTA DE ACERO	par		20.0000	50.00	1,000.00	
0267070005	BOTAS DE CAUCHO PUNTAS DE ACERO	par		20.0000	38.00	760.00	
						<b>4,870.52</b>	

Partida		01.02.02		BOTIQUIN DE MEDICAMENTOS			
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und			600.69
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Materiales</b>							
0206110002	YODO POVIDOMA 120 ml	fco		1.0000	8.50	8.50	
02400200010005	PINZA	und		5.0000	2.00	10.00	
0247060003	TIJERA	und		1.0000	8.47	8.47	
0267050009	GUANTES QUIRURGICOS	par		2.0000	6.78	13.56	
0267100004	CAMILLA RIGIDA DE MADERA	und		1.0000	148.15	148.15	
02671000050001	BOTIQUIN PARA LA OBRA	und		2.0000	145.00	290.00	
0279010005	ALGODON	und		1.0000	4.50	4.50	
0279010039	AGUA OXIGENADA	fco		2.0000	8.00	16.00	
0279010041	VENDA ELASTICA	und		2.0000	4.00	8.00	
0279010048	ALCOHOL	fco		2.0000	5.00	10.00	
0279010049	GASA ESTERILIZADA DE 10 X10	pqt		2.0000	6.00	12.00	
0279010050	GASA TIPO JALONET (PARA QUEMADURAS)	pqt		2.0000	10.50	21.00	
02902200060002	PAQUETE DE APOSITOS	und		8.0000	2.50	20.00	
0290230055	VENDAS ELASTICOS MEDICAL DE 3"X5 Y.	rlf		1.0000	4.24	4.24	
0290230057	ESPARADRAPO FASA TELA	rlf		1.0000	5.93	5.93	
0290230058	COLIRIO OFT.GOTAS	fco		1.0000	20.34	20.34	
						<b>600.69</b>	

Partida		01.02.03		CERCO DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS			
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und			156.27
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010005	PEON	hh	0.5000	4.0000	17.42	69.68	
						<b>69.68</b>	
<b>Materiales</b>							
0225060012	ROLLO DE MALLA FAENA 50 Yd x 1m	und		1.0000	46.50	46.50	
0225060013	ROLLO DE CINTA DE SEÑALIZACION 5 Kg	und		1.0000	38.00	38.00	
						<b>84.50</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	69.68	2.09	
						<b>2.09</b>	

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0203001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CASERÍO CHALA ALAN - BAMBAMARCA, DISTRITO DE BAMBAMARCA PROVINCIA HUALGAYOC-CAJAMARCA.  
 Subpresupuesto 001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CASERÍO CHALA ALAN - BAMBAMARCA, DISTRITO DE BAMBAMARCA PROVINCIA HUALGAYOC-CAJAMARCA. Fecha presupuesto 25/05/2020

Partida 01.02.04 SENALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD							
Rendimiento	und/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : und			231.33
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.2000	25.01	5.00	
0101010005	PEON	hh	0.2000	0.4000	17.42	6.97	
							<b>11.97</b>
<b>Materiales</b>							
0201040001	PETROLEO	gal		12.0000	12.00	144.00	
0201050006	ASERRIN DE MADERA	bol		2.5000	4.00	10.00	
0240180006	BALDES USADOS DE PINTURA	und		5.0000	5.00	25.00	
02901300090005	WAIPE	kg		5.0000	8.00	40.00	
							<b>219.00</b>
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	11.97	0.36	
							<b>0.36</b>
Partida 01.02.05 PANELES INFORMATIVOS							
Rendimiento	und/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : und			205.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Subcontratos</b>							
0411100019	SC PANEL INFORMATIVOS	und		1.0000	205.00	205.00	
							<b>205.00</b>
Partida 01.02.06 MODULOS DE CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD							
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und			645.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Materiales</b>							
0290060004	LAPICEROS	und		20.0000	1.50	30.00	
0290060005	LAPIZ	und		20.0000	1.50	30.00	
02900800040002	PLUMON INDELEBLE	und		50.0000	5.00	250.00	
0290080006	PLUMONES	und		20.0000	5.00	100.00	
02901500120005	PAPEL BOND A4 DE 80 gr	mill		5.0000	15.00	75.00	
0290150019	PAPELOTES	und		40.0000	0.50	20.00	
02901500260001	CARTULINA BLANCA	und		50.0000	0.50	25.00	
02901500260002	CARTULINA DE COLORES	und		60.0000	1.00	60.00	
02901700010017	COPIAS FOTOSTATICAS	und		300.0000	0.10	30.00	
							<b>620.00</b>
<b>Equipos</b>							
0301240009	REGLAS	und		10.0000	2.50	25.00	
							<b>25.00</b>
Partida 01.02.07 RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS							
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und			1,156.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Materiales</b>							
0261090020	LUGARES SEGUROS	und		2.0000	55.50	111.00	
0267110022	SEÑALES DE EVACUACION	und		10.0000	20.00	200.00	
0271050139	ALARMAS DE SEGURIDAD	und		0.5000	150.00	75.00	
							<b>386.00</b>
<b>Equipos</b>							
0301010043	PLANOS DE EVACUACION	und		2.0000	385.00	770.00	
							<b>770.00</b>

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0203001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CASERÍO CHALA ALAN - BAMBAMARCA, DISTRITO DE BAMBAMARCA PROVINCIA HUALGAYOC-CAJAMARCA.  
 Subpresupuesto 001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CASERÍO CHALA ALAN - BAMBAMARCA, DISTRITO DE BAMBAMARCA PROVINCIA HUALGAYOC-CAJAMARCA. Fecha presupuesto 25/05/2020

Partida 01.02.08 MANTENIMIENTO DE TRANSITO TEMPORAL Y SEGURIDAD VIAL DE OBRAS

Rendimiento mes/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : mes 1,650.27

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	0.5000	4.0000	17.42	69.68
<b>Materiales</b>						
0201040001	PETROLEO	gal		60.0000	12.00	720.00
0231010004	MADERA TORNILLO EN BRUTO	p2		60.0000	6.00	360.00
0240020003	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		6.0000	36.00	216.00
0267110001	CINTA DE SEÑALIZACION	und		2.0000	38.00	76.00
02671100060002	LUCES DE EMERGENCIA A BATERIA	und		1.0000	200.00	200.00
0267110023	SEÑALES DE INFORMACION	m2		1.0000	6.50	6.50
<b>1,578.50</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	69.68	2.09
<b>2.09</b>						

Partida 02.01.01 CORTE DE TERRENO NORMAL

Rendimiento m3/DIA MO. 750.0000 EQ. 750.0000 Costo unitario directo por : m3 8.08

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0107	25.01	0.27
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0213	17.42	0.37
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	2.0000	0.0213	27.20	0.58
<b>1.22</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.22	0.04
03011800020001	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	2.0000	0.0213	320.00	6.82
<b>6.86</b>						

Partida 02.01.02 PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB-RASANTE

Rendimiento m2/DIA MO. 2,500.0000 EQ. 2,500.0000 Costo unitario directo por : m2 1.49

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0032	25.01	0.08
0101010005	PEON	hh	8.0000	0.0256	17.42	0.45
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	2.0000	0.0064	27.20	0.17
<b>0.70</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.70	0.02
03011000060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7- 9 ton	hm	0.5000	0.0016	106.50	0.17
03012000010001	MOTONIVELADORA 125 - 135 HP	hm	1.0000	0.0032	187.00	0.60
<b>0.79</b>						

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0203001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CASERÍO CHALA ALAN - BAMBAMARCA, DISTRITO DE BAMBAMARCA PROVINCIA HUALGAYOC-CAJAMARCA.  
 Subpresupuesto 001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CASERÍO CHALA ALAN - BAMBAMARCA, DISTRITO DE BAMBAMARCA PROVINCIA HUALGAYOC-CAJAMARCA. Fecha presupuesto 25/05/2020

Partida	02.01.03	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 1,450.0000	EQ. 1,450.0000	Costo unitario directo por : m3			1.80	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0055	25.01	0.14		
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0055	17.42	0.10		
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	1.0000	0.0055	27.20	0.15		
						<b>0.39</b>		
<b>Materiales</b>								
0290130021	AGUA	m3		0.0750	3.00	0.23		
						<b>0.23</b>		
<b>Equipos</b>								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.39	0.01		
03011000060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7-9 ton	hm	2.0000	0.0110	106.50	1.17		
						<b>1.18</b>		
Partida	02.01.04	CONFORMACION DE SUBRAZANTE CON OVER (e=0.30)						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 460.0000	EQ. 460.0000	Costo unitario directo por : m3			12.31	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0101010003	OPERARIO	hh	0.6000	0.0104	25.01	0.26		
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.0696	17.42	1.21		
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	2.5000	0.0435	27.20	1.18		
						<b>2.65</b>		
<b>Equipos</b>								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.65	0.08		
03011000060005	RODILLO PATA CABRA VIBR. AUTO. 7 - 9 TON	hm	0.5000	0.0087	87.00	0.76		
03011800020001	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0174	320.00	5.57		
03012000010001	MOTONIVELADORA 125 - 135 HP	hm	1.0000	0.0174	187.00	3.25		
						<b>9.66</b>		
Partida	02.01.05	EXTRACCION Y APIZONADO DE MATERIAL						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 550.0000	EQ. 550.0000	Costo unitario directo por : m3			6.12	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0015	25.01	0.04		
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.0582	17.42	1.01		
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	1.0000	0.0145	27.20	0.39		
						<b>1.44</b>		
<b>Equipos</b>								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.44	0.04		
03011800020001	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0145	320.00	4.64		
						<b>4.68</b>		

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0203001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CASERÍO CHALA ALAN - BAMBAMARCA, DISTRITO DE BAMBAMARCA PROVINCIA HUALGAYOC-CAJAMARCA.  
 Subpresupuesto 001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CASERÍO CHALA ALAN - BAMBAMARCA, DISTRITO DE BAMBAMARCA PROVINCIA HUALGAYOC-CAJAMARCA. Fecha presupuesto 25/05/2020

Partida 02.01.06 ZARANDEO DE MATERIAL

Rendimiento m3/DIA MO. 400.0000 EQ. 400.0000 Costo unitario directo por : m3 18.74

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	0.3000	0.0060	25.01	0.15
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0600	17.42	1.05
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	4.0000	0.0800	27.20	2.18
						<b>3.38</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.38	0.10
03011600010004	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 160-195 HP 3.5 yd3	hm	2.0000	0.0400	280.00	11.20
03012500010009	GRUPO ELECTROGENO 116 HP 75 KW.	hm	1.0000	0.0200	130.00	2.60
03014000020001	FAJA TRANSPORTADORA 18"X 50' 150ton/h	hm	1.0000	0.0200	8.50	0.17
03014000040001	ZARANDA VIBRATORIA 140 HP - 100 ton/h (INC. G.E.)	hm	1.0000	0.0200	64.50	1.29
						<b>15.36</b>

Partida 02.01.07 TRANSPORTE DE MATERIAL

Rendimiento m3/DIA MO. 608.0000 EQ. 608.0000 Costo unitario directo por : m3 5.59

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0013	25.01	0.03
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0132	19.25	0.25
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	1.0000	0.0132	27.20	0.36
						<b>0.64</b>
<b>Equipos</b>						
03011600010004	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 160-195 HP 3.5 yd3	hm	1.0000	0.0132	280.00	3.70
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	1.0000	0.0132	95.00	1.25
						<b>4.95</b>

Partida 02.01.08 TRANSPORTE DE AGUA A LA OBRA

Rendimiento m3/DIA MO. 88.0000 EQ. 88.0000 Costo unitario directo por : m3 20.84

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0091	25.01	0.23
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0909	17.42	1.58
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	1.0000	0.0909	27.20	2.47
						<b>4.28</b>
<b>Equipos</b>						
03010400030004	MOTOBOMBA DE 4" (12 HP)	hm	0.1000	0.0091	22.50	0.20
03012200050001	CAMION CISTERNA (2,500 GLNS.)	hm	1.0000	0.0909	180.00	16.36
						<b>16.56</b>

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0203001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CASERÍO CHALA ALAN - BAMBAMARCA, DISTRITO DE BAMBAMARCA PROVINCIA HUALGAYOC-CAJAMARCA.  
 Subpresupuesto 001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CASERÍO CHALA ALAN - BAMBAMARCA, DISTRITO DE BAMBAMARCA PROVINCIA HUALGAYOC-CAJAMARCA. Fecha presupuesto 25/05/2020

Partida	03.01	SUB BASE GRANULAR e=0.15 m					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 500.0000	EQ. 500.0000	Costo unitario directo por : m2			7.23
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	25.01	0.40	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0160	19.25	0.31	
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0480	17.42	0.84	
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	2.0000	0.0320	27.20	0.87	
						<b>2.42</b>	
<b>Materiales</b>							
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0156	3.00	0.05	
						<b>0.05</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.42	0.07	
03011000060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7- 9 ton	hm	1.0000	0.0160	106.50	1.70	
03012000010001	MOTONIVELADORA 125 - 135 HP	hm	1.0000	0.0160	187.00	2.99	
						<b>4.76</b>	
Partida	03.02	BASE GRANULAR e=0.15 m					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 400.0000	EQ. 400.0000	Costo unitario directo por : m2			12.46
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	0.4000	0.0080	25.01	0.20	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0200	19.25	0.39	
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0400	17.42	0.70	
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	3.0000	0.0600	27.20	1.63	
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	0.0200	25.60	0.51	
						<b>3.43</b>	
<b>Materiales</b>							
0201030001	GASOLINA	gal		0.0333	13.50	0.45	
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0156	3.00	0.05	
						<b>0.50</b>	
<b>Equipos</b>							
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.0200	38.00	0.76	
03011000060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7- 9 ton	hm	1.0000	0.0200	106.50	2.13	
03011600020003	MINI CARGADOR CASE UNI LOADER 1840	hm	1.0000	0.0200	95.00	1.90	
03012000010001	MOTONIVELADORA 125 - 135 HP	hm	1.0000	0.0200	187.00	3.74	
						<b>8.53</b>	
Partida	03.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D>1 km					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 150.0000	EQ. 150.0000	Costo unitario directo por : m3			30.35
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	0.4000	0.0213	25.01	0.53	
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1067	17.42	1.86	
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	2.0000	0.1067	27.20	2.90	
						<b>5.29</b>	
<b>Equipos</b>							
03011600010004	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 160-195 HP 3.5 yd3	hm	1.0000	0.0533	280.00	14.92	
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	2.0000	0.1067	95.00	10.14	
						<b>25.06</b>	

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0203001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CASERÍO CHALA ALAN - BAMBAMARCA, DISTRITO DE BAMBAMARCA PROVINCIA HUALGAYOC-CAJAMARCA.  
 Subpresupuesto 001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CASERÍO CHALA ALAN - BAMBAMARCA, DISTRITO DE BAMBAMARCA PROVINCIA HUALGAYOC-CAJAMARCA. Fecha presupuesto 25/05/2020

Partida		04.01 IMPRIMACION ASFALTICA					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 1,600.0000	EQ. 1,600.0000	Costo unitario directo por : m2			5.87
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	0.7000	0.0035	25.01	0.09	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0050	19.25	0.10	
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.0300	17.42	0.52	
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	2.0000	0.0100	27.20	0.27	
<b>0.98</b>							
<b>Materiales</b>							
02010500010001	ASFALTO RC-250	gal		0.3200	10.50	3.36	
<b>3.36</b>							
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.98	0.03	
03012200080001	CAMION IMPRIMADOR DE 6X2 1800 g/s	hm	1.0000	0.0050	246.50	1.23	
03013900050001	BARREDORA MECANICA 10-20 HP 7 P.LONG.	hm	1.0000	0.0050	54.70	0.27	
<b>1.53</b>							

Partida		04.02 PAVIMENTO DE CONCRETO ASFALTICO EN CALIENTE e=2.00"					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 225.0000	EQ. 225.0000	Costo unitario directo por : m3			509.01
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0356	25.01	0.89	
0101010004	OFICIAL	hh	0.5000	0.0178	19.25	0.34	
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.1422	17.42	2.48	
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	1.0000	0.0356	27.20	0.97	
<b>4.68</b>							
<b>Materiales</b>							
0201040001	PETROLEO	gal		6.5000	12.00	78.00	
0201050002	EMULSION ASFALTICA CRS - 1P	gal		32.0000	10.50	336.00	
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		1.0500	65.00	68.25	
<b>482.25</b>							
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.68	0.14	
03011600010004	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 160-195 HP 3.5 yd3	hm	1.0000	0.0356	280.00	9.97	
03012200080003	CAMION IMPRIMIDOR DE ASFALTO EN CALIENTE M.E 50.56-115 TON/H	hm	1.0000	0.0356	268.50	9.56	
03012500010003	GRUPO ELECTROGENO DE 75 KW.	hm	0.5000	0.0178	130.80	2.33	
0301390007	CALENTADOR DE ASFALTOS 5 HP	hm	0.1000	0.0036	22.50	0.08	
<b>22.08</b>							

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0203001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CASERÍO CHALA ALAN - BAMBAMARCA, DISTRITO DE BAMBAMARCA PROVINCIA HUALGAYOC-CAJAMARCA.  
 Subpresupuesto 001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CASERÍO CHALA ALAN - BAMBAMARCA, DISTRITO DE BAMBAMARCA PROVINCIA HUALGAYOC-CAJAMARCA. Fecha presupuesto 25/05/2020

Partida 04.03 SELLO ASFALTICO  
 Rendimiento m2/DIA MO. 1,700.0000 EQ. 1,700.0000 Costo unitario directo por : m2 6.07

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	0.3000	0.0014	25.01	0.04
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0047	19.25	0.09
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0094	17.42	0.16
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	3.0000	0.0141	27.20	0.38
						<b>0.67</b>
<b>Materiales</b>						
02010500010001	ASFALTO RC-250	gal		0.3200	10.50	3.36
02010500030003	NEUMATICO AUTOPREPULSADO 5.5 - 20 TON	hm		0.0047	127.50	0.60
						<b>3.96</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.67	0.02
03012200080001	CAMION IMPRIMADOR DE 6X2 1800 gls	hm	1.0000	0.0047	246.50	1.16
03013900050001	BARREDORA MECANICA 10-20 HP 7 P.LONG.	hm	1.0000	0.0047	54.70	0.26
						<b>1.44</b>

Partida 05.01.01 CUNETA LONGITUDINAL SIN REVESTIR  
 Rendimiento m/DIA MO. 1,300.0000 EQ. 1,300.0000 Costo unitario directo por : m 0.88

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	0.2000	0.0012	25.01	0.03
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0123	17.42	0.21
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	0.0062	25.60	0.16
						<b>0.40</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.40	0.01
03012000010001	MOTONIVELADORA 125 - 135 HP	hm	0.4000	0.0025	187.00	0.47
						<b>0.48</b>

Partida 05.02.01 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO  
 Rendimiento m2/DIA MO. 2,000.0000 EQ. 2,000.0000 Costo unitario directo por : m2 2.34

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0040	25.01	0.10
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0080	17.42	0.14
						<b>0.24</b>
<b>Materiales</b>						
0204030005	ACERO CONSTRUCCION CORRUGADO	kg		0.1250	2.89	0.36
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0100	5.50	0.06
02130300010002	YESO BOLSA 25 kg	bol		0.0150	5.08	0.08
02130600010001	OCRE ROJO	kg		0.0100	10.00	0.10
0231040003	ESTACAS	p2		0.3000	4.00	1.20
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0050	32.50	0.16
						<b>1.96</b>
<b>Equipos</b>						
03010000020001	NIVEL	hm	1.0000	0.0040	12.00	0.05
0301000011	TEODOLITO	hm	1.0000	0.0040	15.00	0.06
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.24	0.01
03014900010001	CORDEL	rfl		0.0015	12.17	0.02
						<b>0.14</b>

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0203001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CASERÍO CHALA ALAN - BAMBAMARCA, DISTRITO DE BAMBAMARCA PROVINCIA HUALGAYOC-CAJAMARCA.  
 Subpresupuesto 001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CASERÍO CHALA ALAN - BAMBAMARCA, DISTRITO DE BAMBAMARCA PROVINCIA HUALGAYOC-CAJAMARCA. Fecha presupuesto 25/05/2020

Partida 05.02.02 EXCAVACION PARA LA ALCANTARILLA, TMC  
 Rendimiento m3/DIA MO. 300.0000 EQ. 300.0000 Costo unitario directo por : m3 4.52

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	0.4000	0.0107	25.01	0.27
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0267	17.42	0.47
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	1.0000	0.0267	27.20	0.73
						<b>1.47</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.47	0.04
03011700020009	RETROEXCAVADOR S/LLANTAS 58 HP 1 YD3	hm	1.0000	0.0267	112.86	3.01
						<b>3.05</b>

Partida 05.02.03 REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION

Rendimiento m2/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : m2 4.92

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	0.3000	0.0240	25.01	0.60
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.2400	17.42	4.18
						<b>4.78</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.78	0.14
						<b>0.14</b>

Partida 05.02.04 CAMA DE APOYO

Rendimiento m3/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : m3 123.70

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	0.4000	0.1600	25.01	4.00
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	19.25	7.70
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.8000	17.42	13.94
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	0.4000	25.60	10.24
						<b>35.88</b>
<b>Materiales</b>						
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		1.1000	65.00	71.50
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0120	3.00	0.04
						<b>71.54</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	35.88	1.08
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.4000	38.00	15.20
						<b>16.28</b>

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0203001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CASERÍO CHALA ALAN - BAMBAMARCA, DISTRITO DE BAMBAMARCA PROVINCIA HUALGAYOC-CAJAMARCA.  
 Subpresupuesto 001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CASERÍO CHALA ALAN - BAMBAMARCA, DISTRITO DE BAMBAMARCA PROVINCIA HUALGAYOC-CAJAMARCA. Fecha presupuesto 25/05/2020

Partida		05.02.05		ALCANTARILLA TIPO TMC 36"					
Rendimiento	m/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m		413.73			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.			
<b>Mano de Obra</b>									
0101010003	OPERARIO	hh	0.6000	0.4800	25.01	12.00			
0101010005	PEON	hh	5.0000	4.0000	17.42	69.68			
<b>81.68</b>									
<b>Materiales</b>									
02042900010006	ALCANTARILLA METALICA CIRCULAR Ø=36" C=14	m		1.0300	320.00	329.60			
<b>329.60</b>									
<b>Equipos</b>									
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	81.68	2.45			
<b>2.45</b>									

Partida		05.02.06		ENCOFRADO DE ESTRUCTURAS					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 45.0000	EQ. 45.0000	Costo unitario directo por : m2		67.30			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.			
<b>Mano de Obra</b>									
0101010003	OPERARIO	hh	0.6000	0.1067	25.01	2.67			
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.3556	19.25	6.85			
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.7111	17.42	12.39			
<b>21.91</b>									
<b>Materiales</b>									
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2000	5.50	1.10			
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.5000	5.50	2.75			
0231010005	MADERA TORNILLO INC.CORTE P/ENCOFRADO	p2		6.0000	6.50	39.00			
02310500010008	TRIPLAY DE 4X8X 12 mm	pln		0.0180	80.00	1.44			
<b>44.29</b>									
<b>Equipos</b>									
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	21.91	1.10			
<b>1.10</b>									

Partida		05.02.07		ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2					
Rendimiento	kg/DIA	MO. 260.0000	EQ. 260.0000	Costo unitario directo por : kg		4.84			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.			
<b>Mano de Obra</b>									
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0308	25.01	0.77			
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0308	19.25	0.59			
<b>1.36</b>									
<b>Materiales</b>									
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0250	5.50	0.14			
0204030006	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO60	kg		1.0300	3.20	3.30			
<b>3.44</b>									
<b>Equipos</b>									
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.36	0.04			
<b>0.04</b>									

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0203001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CASERÍO CHALA ALAN - BAMBAMARCA, DISTRITO DE BAMBAMARCA PROVINCIA HUALGAYOC-CAJAMARCA.  
 Subpresupuesto 001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CASERÍO CHALA ALAN - BAMBAMARCA, DISTRITO DE BAMBAMARCA PROVINCIA HUALGAYOC-CAJAMARCA. Fecha presupuesto 25/05/2020

Partida 05.02.08 CONCRETO CANALETASf<sub>c</sub>=210 kg/cm<sup>2</sup>

Rendimiento m3/DIA MO. 25.0000 EQ. 25.0000 Costo unitario directo por : m3 349.86

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0320	25.01	0.80
0101010004	OFICIAL	hh	3.0000	0.9600	19.25	18.48
0101010005	PEON	hh	8.0000	2.5600	17.42	44.60
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	0.3200	25.60	8.19
						<b>72.07</b>
<b>Materiales</b>						
02010300010005	GASOLINA 84 OCTANOS	gal		0.5400	13.50	7.29
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.3600	65.00	23.40
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5000	65.00	32.50
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	3.00	0.54
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.7400	21.00	204.54
02560100020013	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm		0.3200	15.00	4.80
						<b>273.07</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	72.07	2.16
03012900010005	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.3200	8.00	2.56
						<b>4.72</b>

Partida 05.02.09 RELLENO CON MATERIAL PROPIO PARA ESTRUCTURAS

Rendimiento m3/DIA MO. 300.0000 EQ. 300.0000 Costo unitario directo por : m3 74.25

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	0.3300	0.0088	25.01	0.22
0101010004	OFICIAL	hh	0.3000	0.0080	19.25	0.15
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0800	17.42	1.39
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	3.0000	0.0800	27.20	2.18
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	0.0267	25.60	0.68
						<b>4.62</b>
<b>Materiales</b>						
02070400010006	MATERIAL GRANULAR PARA RELLENO	m3		1.2500	45.00	56.25
						<b>56.25</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.62	0.14
03010400030004	MOTOBOMBA DE 4" (12 HP)	hm	1.0000	0.0267	22.50	0.60
03011000060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7-9 ton	hm	1.0000	0.0267	106.50	2.84
03012000010001	MOTONIVELADORA 125 - 135 HP	hm	1.0000	0.0267	187.00	4.99
03012200050001	CAMION CISTERNA (2.500 GLNS.)	hm	1.0000	0.0267	180.00	4.81
						<b>13.38</b>

Partida 05.02.10 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE MANUAL

Rendimiento m3/DIA MO. 180.0000 EQ. 180.0000 Costo unitario directo por : m3 13.94

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.5000	0.0667	25.01	1.67
0101010005	PEON	hh	15.0000	0.6667	17.42	11.61
						<b>13.28</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	13.28	0.66
						<b>0.66</b>

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0203001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CASERÍO CHALA ALAN - BAMBAMARCA, DISTRITO DE BAMBAMARCA PROVINCIA HUALGAYOC-CAJAMARCA.  
 Subpresupuesto 001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CASERÍO CHALA ALAN - BAMBAMARCA, DISTRITO DE BAMBAMARCA PROVINCIA HUALGAYOC-CAJAMARCA. Fecha presupuesto 25/05/2020

Partida		05.02.11		EMBOQUILLADO DE PIEDRA					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 35.0000	EQ. 35.0000	Costo unitario directo por : m2				119.78	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.			
<b>Mano de Obra</b>									
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0229	25.01	0.57			
0101010004	OFICIAL	hh	4.3750	1.0000	19.25	19.25			
0101010005	PEON	hh	8.7500	2.0000	17.42	34.84			
						<b>54.66</b>			
<b>Materiales</b>									
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.1280	65.00	8.32			
02070100050001	PIEDRA MEDIANA DE 4"	m3		0.2500	60.00	15.00			
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.1020	65.00	6.63			
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		1.0000	3.00	3.00			
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		1.4020	21.00	29.44			
						<b>62.39</b>			
<b>Equipos</b>									
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	54.66	2.73			
						<b>2.73</b>			
Partida		06.01.01		POSTES KILOMETRICOS					
Rendimiento	und/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : und				594.16	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.			
<b>Mano de Obra</b>									
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	25.01	100.04			
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	8.0000	19.25	154.00			
0101010005	PEON	hh	0.6250	2.5000	17.42	43.55			
						<b>297.59</b>			
<b>Materiales</b>									
0204030007	ACERO DE FIERRO GALVANIZADO DE 2"X2.5m	m		2.5000	13.50	33.75			
0204180008	PLANCHA DE METAL DE 50 X 50 X 1/8"	m2		0.2500	50.00	12.50			
02371000010004	CIMENTACION DE POSTES PARA SEÑAL	und		1.0000	233.15	233.15			
0240020003	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.1000	36.00	3.60			
0240080012	THINNER	gal		0.0250	25.50	0.64			
0272070038	PERNO DE Fo.Gdo DE 3/8"X31/2"	und		2.0000	2.00	4.00			
						<b>287.64</b>			
<b>Equipos</b>									
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	297.59	8.93			
						<b>8.93</b>			

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0203001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CASERÍO CHALA ALAN - BAMBAMARCA, DISTRITO DE BAMBAMARCA PROVINCIA HUALGAYOC-CAJAMARCA.  
 Subpresupuesto 001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CASERÍO CHALA ALAN - BAMBAMARCA, DISTRITO DE BAMBAMARCA PROVINCIA HUALGAYOC-CAJAMARCA. Fecha presupuesto 25/05/2020

Partida		06.01.02		MARCAS EN EL PAVIMENTO			
Rendimiento	m2/DIA	MO. 1.2500	EQ. 1.2500	Costo unitario directo por : m2			1,421.89
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	0.2000	1.2800	25.01	32.01	
0101010005	PEON	hh	2.0000	12.8000	17.42	222.98	
0101010060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	6.4000	25.60	163.84	
							<b>418.83</b>
<b>Materiales</b>							
0240060005	PINTURA PARA TRAFICO STANDAR	gal		8.0000	56.00	448.00	
0240060009	MICROESFERAS DE VIDRIO	kg		15.0000	21.50	322.50	
0240080015	SOLVENTE DE PINTURA DE TRAFICO	gal		4.0000	15.00	60.00	
							<b>830.50</b>
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	418.83	12.56	
03011200020002	ROCIADOR DE PINTURA	hm	1.0000	6.4000	25.00	160.00	
							<b>172.56</b>

Partida		06.02.01		SEÑALES PREVENTIVAS 75X75 cm CON POSTE			
Rendimiento	und/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : und			620.72
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	25.01	100.04	
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	8.0000	19.25	154.00	
0101010005	PEON	hh	1.0000	4.0000	17.42	69.68	
							<b>323.72</b>
<b>Materiales</b>							
0204180008	PLANCHA DE METAL DE 50 X 50 X 1/8"	m2		0.2500	50.00	12.50	
02371000010004	CIMENTACION DE POSTES PARA SEÑAL	und		1.0000	233.15	233.15	
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.1000	32.50	3.25	
0240080012	THINNER	gal		0.0250	25.50	0.64	
0271050140	FIERRO GALVANIZADO DE 2X2.5m	m		2.5000	13.50	33.75	
0272070038	PERNO DE Fo.Gdo DE 3/8"X31/2"	und		2.0000	2.00	4.00	
							<b>287.29</b>
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	323.72	9.71	
							<b>9.71</b>

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0203001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CASERÍO CHALA ALAN - BAMBAMARCA, DISTRITO DE BAMBAMARCA PROVINCIA HUALGAYOC-CAJAMARCA.  
 Subpresupuesto 001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CASERÍO CHALA ALAN - BAMBAMARCA, DISTRITO DE BAMBAMARCA PROVINCIA HUALGAYOC-CAJAMARCA. Fecha presupuesto 25/05/2020

Partida		06.02.02		SENALES INFORMATIVAS			
Rendimiento	und/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : und			620.72
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	25.01	100.04	
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	8.0000	19.25	154.00	
0101010005	PEON	hh	1.0000	4.0000	17.42	69.68	
							<b>323.72</b>
<b>Materiales</b>							
0204030007	ACERO DE FIERRO GALVANIZADO DE 2"X2.5m	m		2.5000	13.50	33.75	
0204180008	PLANCHA DE METAL DE 50 X 50 X 1/8"	m2		0.2500	50.00	12.50	
02371000010004	CIMENTACION DE POSTES PARA SEÑAL	und		1.0000	233.15	233.15	
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.1000	32.50	3.25	
0240080012	THINNER	gal		0.0250	25.50	0.64	
0272070038	PERNO DE Fo.Gdo DE 3/8"X31/2"	und		2.0000	2.00	4.00	
							<b>287.29</b>
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	323.72	9.71	
							<b>9.71</b>

Partida		07.01.01		SEÑALIZACION AMBIENTAL			
Rendimiento	und/DIA	MO. 2,600.0000	EQ. 2,600.0000	Costo unitario directo por : und			805.34
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0031	25.01	0.08	
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0062	17.42	0.11	
							<b>0.19</b>
<b>Materiales</b>							
02190100010024	CONCRETO F'c=210 kg/cm2 CON MEZCLADORA	m3		0.5000	601.73	300.87	
02671100040003	SEÑAL INFORMATIVA DE MADERA (INCLUYE POSTE DE MADERA)	und		2.0000	80.00	160.00	
02671100040004	SEÑAL PREVENTIVA DE MADERA (INCLUYE POSTE DE MADERA)	und		2.0000	80.00	160.00	
02671100040005	SEÑAL REGLAMENTARIA DE MADERA (INCLUYE POSTE DE MADERA)	und		2.0000	80.00	160.00	
							<b>780.87</b>
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.19	0.01	
0301170003	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL SUELTO MANUAL	m3		0.5000	48.53	24.27	
							<b>24.28</b>

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0203001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CASERIO CHALA ALAN - BAMBAMARCA, DISTRITO DE BAMBAMARCA PROVINCIA HUALGAYOC-CAJAMARCA.  
 Subpresupuesto 001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CASERIO CHALA ALAN - BAMBAMARCA, DISTRITO DE BAMBAMARCA PROVINCIA HUALGAYOC-CAJAMARCA. Fecha presupuesto 25/05/2020

Partida 07.01.02 REACONDICIONAMIENTO DE AREAS OCUPADA Y PATIO DE MAQUINARIA

Rendimiento glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : glb 8,056.05

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	25.01	200.08
0101010005	PEON	hh	2.0000	16.0000	17.42	278.72
<b>Materiales</b>						
0267110024	TRANSPORTE DE AGUA PARA REVEGETACION	m3		7.0000	3.33	23.31
0291010005	ESPECIE NATIVA	und		1,000.0000	3.50	3,500.00
0291020001	ABONOS NATURALES	kg		100.0000	2.90	290.00
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	478.80	23.94
03012000010001	MOTONIVELADORA 125 - 135 HP	hm	2.5000	20.0000	187.00	3,740.00
<b>3,763.94</b>						

Partida 07.01.03 RAHABILITACION DE CANTERAS

Rendimiento glb/DIA MO. 0.4000 EQ. 0.4000 Costo unitario directo por : glb 9,076.22

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	20.0000	25.01	500.20
0101010005	PEON	hh	2.0000	40.0000	17.42	696.80
<b>Materiales</b>						
0267110024	TRANSPORTE DE AGUA PARA REVEGETACION	m3		7.0000	3.33	23.31
0291010005	ESPECIE NATIVA	und		1,000.0000	3.50	3,500.00
0291020001	ABONOS NATURALES	kg		200.0000	2.90	580.00
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1,197.00	35.91
03012000010001	MOTONIVELADORA 125 - 135 HP	hm	1.0000	20.0000	187.00	3,740.00
<b>3,775.91</b>						

Partida 07.01.04 ACONDICIONAMIENTO DE MATERIALES EXCEDENTES

Rendimiento m2/DIA MO. 10,000.0000 EQ. 10,000.0000 Costo unitario directo por : m2 6.94

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0008	25.01	0.02
0101010005	PEON	hh	8.0000	0.0064	17.42	0.11
<b>Materiales</b>						
0267110024	TRANSPORTE DE AGUA PARA REVEGETACION	m3		0.1000	3.33	0.33
0291010005	ESPECIE NATIVA	und		1.0000	3.50	3.50
0291020001	ABONOS NATURALES	kg		1.0000	2.90	2.90
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.13	0.01
03012000010001	MOTONIVELADORA 125 - 135 HP	hm	0.5000	0.0004	187.00	0.07
<b>0.08</b>						

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0203001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CASERÍO CHALA ALAN - BAMBAMARCA, DISTRITO DE BAMBAMARCA PROVINCIA HUALGAYOC-CAJAMARCA.  
 Subpresupuesto 001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CASERÍO CHALA ALAN - BAMBAMARCA, DISTRITO DE BAMBAMARCA PROVINCIA HUALGAYOC-CAJAMARCA. Fecha presupuesto 25/05/2020

Partida	07.01.05	REVEGETACION						
Rendimiento	ha/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000			Costo unitario directo por : ha		4,070.68
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.		Parcial S/.
		<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO		hh	0.2000	1.6000	25.01		40.02
0101010005	PEON		hh	2.0000	16.0000	17.42		278.72
								<b>318.74</b>
		<b>Materiales</b>						
0291010005	ESPECIE NATIVA		und		500.0000	3.50		1,750.00
0291020001	ABONOS NATURALES		kg		100.0000	2.90		290.00
0291020002	PESTICIDAS		kg		100.0000	2.00		200.00
								<b>2,240.00</b>
		<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		5.0000	318.74		15.94
03012000010001	MOTONIVELADORA 125 - 135 HP		hm	1.0000	8.0000	187.00		1,496.00
								<b>1,511.94</b>
Partida	07.02.01	PROGRAMA DE CONTINGENCIAS						
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000			Costo unitario directo por : glb		3,700.08
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.		Parcial S/.
		<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	8.0000	25.01		200.08
								<b>200.08</b>
		<b>Materiales</b>						
0291030001	PROGRAMA DE CONTINGENCIA		glb		1.0000	3,500.00		3,500.00
								<b>3,500.00</b>
Partida	07.03.01	CAPACITACION DE MONITOREO AMBIENTAL						
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000			Costo unitario directo por : glb		3,700.08
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.		Parcial S/.
		<b>Mano de Obra</b>						
01010100020005	CAPACITACION DE MONITOREO AMBIENTAL		glb		1.0000	3,500.00		3,500.00
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	8.0000	25.01		200.08
								<b>3,700.08</b>
Partida	07.04.01	CONTENEDOR DE RESSIDUOS SOLIDOS						
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000			Costo unitario directo por : glb		2,478.80
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.		Parcial S/.
		<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	8.0000	25.01		200.08
0101010005	PEON		hh	2.0000	16.0000	17.42		278.72
								<b>478.80</b>
		<b>Equipos</b>						
03013500010010	CONTENEDOR DE RESIDUOS SÓLIDOS		glb		2.0000	1,000.00		2,000.00
								<b>2,000.00</b>

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0203001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CASERÍO CHALA ALAN - BAMBAMARCA, DISTRITO DE BAMBAMARCA PROVINCIA HUALGAYOC-CAJAMARCA.  
 Subpresupuesto 001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CASERÍO CHALA ALAN - BAMBAMARCA, DISTRITO DE BAMBAMARCA PROVINCIA HUALGAYOC-CAJAMARCA. Fecha presupuesto 25/05/2020

Partida		07.04.02		DISPOCICION DE RESIDUOS SOLIDOS			
Rendimiento	g/b/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : g/b			1,478.80
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	25.01	200.08	
0101010005	PEON	hh	2.0000	16.0000	17.42	278.72	
							<b>478.80</b>
<b>Materiales</b>							
0246180002	DISPOSICÓN DE RESIDUOS SOLIDOS	g/b		2.0000	500.00	1,000.00	
							<b>1,000.00</b>

Partida		08.01		AREA DE AFECTACIONES PREDIALES			
Rendimiento	m2/DIA	MO. 3,500.0000	EQ. 3,500.0000	Costo unitario directo por : m2			20.21
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	0.3000	0.0007	25.01	0.02	
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0069	17.42	0.12	
							<b>0.14</b>
<b>Materiales</b>							
0228030002	COSTO POR m2 A EXPROPIAR	m2		1.0000	20.00	20.00	
							<b>20.00</b>
<b>Equipos</b>							
0301000020	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0023	30.00	0.07	
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.14		
							<b>0.07</b>

Partida		09.01		FLETE TERRESTRE			
Rendimiento	g/b/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : g/b			59,316.85
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Materiales</b>							
02030200010004	FLETE TERRESTRE	kg		118,633.6900	0.50	59,316.85	
							<b>59,316.85</b>

## ANALISIS DE GASTOS GENERALES

Presupuesto "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CASERÍO CHALA ALAN - BAMBAMARCA, DISTRITO DE BAMBAMARCA PROVINCIA HUALGAYOC- CAJAMARCA"

### GASTOS VARIABLES

243,319.60

#### PERSONAL PROFESIONAL Y AUXILIAR

Código	Descripción	Unidad	Personas	%Particip.	Tiempo	Sueldo/Jornal	Parcial
01001	Residente de Obra	mes	1.00	100.00%	5.00	6,000.00	30,000.00
01002	Asistente de Residente de Obra	mes	1.00	100.00%	5.00	3,500.00	17,500.00
01003	Especialista en suelos	mes	1.00	50.00%	5.00	3,500.00	8,750.00
01004	Arqueologo	mes	1.00	50.00%	5.00	3,500.00	8,750.00
01005	Administrador de Obra	mes	1.00	100.00%	5.00	3,000.00	15,000.00
01006	Asistente de topógrafo	mes	1.00	100.00%	5.00	2,500.00	12,500.00
01007	Contador	mes	1.00	50.00%	5.00	2,500.00	6,250.00
01008	Previsionista de Riesgos	mes	1.00	100.00%	5.00	3,500.00	17,500.00
						<b>Subtotal</b>	<b>116,250.00</b>

#### PERSONAL TECNICO

Código	Descripción	Unidad	Personas	%Particip.	Tiempo	Sueldo/Jornal	Parcial
02001	Maestro General	mes	1.00	100.00%	5.00	3,000.00	15,000.00
02002	Almacenero	mes	1.00	100.00%	5.00	1,800.00	9,000.00
02003	Ayudante de almacen	mes	1.00	100.00%	5.00	1,200.00	6,000.00
02004	Secretaria	mes	1.00	100.00%	5.00	1,200.00	6,000.00
02005	Chofer	mes	1.00	100.00%	5.00	1,500.00	7,500.00
02006	Topografo	mes	1.00	100.00%	5.00	3,000.00	15,000.00
						<b>Subtotal</b>	<b>58,500.00</b>

#### ALQUILER DE EQUIPO MENOR

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	días x mes	meses	Costo diario	Parcial
03001	Camioneta de doble cabina	und	2.00	25.00	5.00	200.00	50,000.00
03002	Combustible para camioneta	Gln	8.00	25.00	5.00	11.50	11,500.00
						<b>Subtotal</b>	<b>61,500.00</b>

#### MOBILIARIO

Código	Descripción	Cantidad	%Deprec.	Vida util	Precio	Parcial	
04001	Escritorios con sillas	3.00	100.00%	1.00	500.00	1,500.00	
04002	Equipo de cómputo e impresora	2.00	50.00%	1.00	3,500.00	3,500.00	
04004	Pizarra acrílica	2.00	50.00%	1.00	150.00	150.00	
						<b>Subtotal</b>	<b>5,150.00</b>

## ANALISIS DE GASTOS GENERALES

Presupuesto "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CASERÍO CHALA ALAN - BAMBAMARCA, DISTRITO DE BAMBAMARCA PROVINCIA HUALGAYOC- CAJAMARCA"

### EQUIPO DE SEGURIDAD

Código	Descripción	Cantidad	%Deprec.	Vida util	Precio	Parcial
05001	Casco de protección	15.00	100.00%	1.00	35.97	539.60
05002	Chaleco de seguridad	15.00	100.00%	1.00	28.00	420.00
05003	Lentes de seguridad	15.00	100.00%	1.00	14.00	210.00
05004	Tampones para oídos	15.00	100.00%	1.00	10.00	150.00
05005	Botas de seguridad	15.00	100.00%	1.00	40.00	600.00
					<b>Subtotal</b>	<b>1,919.60</b>

### GASTOS FIJOS

121,258.63

### ENSAYOS DE LABORATORIO

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Parcial
06001	Ensayo de compresion de testigos	und	56.00	80.00	4,480.00
06003	Ensayos de compactacion de suelos	und	120.00	170.00	20,400.00
06004	Diseños de Mezclas	und	2.00	150.00	300.00
				<b>Subtotal</b>	<b>25,180.00</b>

### VARIOS

Código	Descripción	Unidad	Parcial	
07002	Planos de replanteo	est	459.07	
07003	Liquidación de la Obra	est	5,000.00	
07004	Gastos de proceso de licitación	est	2,500.00	
			<b>Subtotal</b>	<b>7,959.07</b>

### SEÑALIZACION DE SEGURIDAD

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Parcial
08001	Cinta señalizadora (Unid de 100 ml)	rl	10.00	40.00	400.00
08002	Mecheros	und	6.00	50.00	300.00
08003	Carteles de desvío	und	6.00	130.00	780.00
08004	Conos de peligro	und	6.00	50.00	300.00
08005	Tranqueras de seguridad	und	6.00	150.00	900.00
				<b>Subtotal</b>	<b>2,680.00</b>

## ANALISIS DE GASTOS GENERALES

Presupuesto "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CASERÍO CHALA ALAN - BAMBAMARCA, DISTRITO DE BAMBAMARCA PROVINCIA HUALGAYOC- CAJAMARCA"

### GASTOS FINANCIEROS POR SEGUROS

Código	Descripción		(%)	tiempo	Precio	Parcial
09001	Garantía de Fiel cumplimiento	est	0.10%	5.00	8,541,393.37	42,706.97
09003	Seguros de accidentes personales	est	0.02%	5.00	8,541,393.37	8,541.39
09004	Seguro complementario de trabajo de riesgo	est	0.01%	5.00	8,541,393.37	4,270.70
09005	Seguros de vida	est	0.02%	5.00	8,541,393.37	8,541.39
09006	Responsabilidad civil contra terceros	est	0.01%	5.00	8,541,393.37	4,270.70
	Seguros contra todo riesgo (CAR)	est	0.04%	5.00	8,541,393.37	17,082.79
09006	Costo por emisión de Póliza	est	0.03%		85,413.93	25.62
					<b>Subtotal</b>	<b>85,439.56</b>

<b>Total gastos generales</b>	<b>364,578.26</b>
-------------------------------	-------------------

Costo Directo	3,645,782.60
---------------	--------------

<b>Porcentaje de Gastos Generales</b>	<b>10.00%</b>
---------------------------------------	---------------

## Presupuesto

Presupuesto	0203001	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CASERÍO CHALA ALAN - BAMBAMARCA, DISTRITO DE BAMBAMARCA PROVINCIA HUALGAYOC-CAJAMARCA.		
Subpresupuesto	001	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CASERÍO CHALA ALAN - BAMBAMARCA, DISTRITO DE BAMBAMARCA PROVINCIA HUALGAYOC-CAJAMARCA.		
Cliente	GUEVARA VÁSQUEZ ARABELA SOLEDAD		Costo al	25/05/2020
Lugar	CAJAMARCA - HUALGAYOC - BAMBAMARCA			

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
06.01	POSTES KILOMETRICOS				26,005.42
06.01.01	POSTES KILOMETRICOS	und	5.00	594.16	2,970.80
06.01.02	MARCAS EN EL PAVIMENTO	m2	16.20	1,421.89	23,034.62
06.02	SEÑALES INFORMATIVAS, PREVENTIVAS Y/O REGLAMENTARIAS				18,000.88
06.02.01	SEÑALES PREVENTIVAS 75X75 cm CON POSTE	und	15.00	620.72	9,310.80
06.02.02	SEÑALES INFORMATIVAS	und	14.00	620.72	8,690.08
07	IMPACTO AMBIENTAL				102,766.05
07.01	PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGADORAS Y CORRECTIVAS				91,408.29
07.01.01	SEÑALIZACION AMBIENTAL	und	1.00	805.34	805.34
07.01.02	REACONDICIONAMIENTO DE AREAS OCUPADA Y PATIO DE MAQUINARIA	glb	1.00	8,056.05	8,056.05
07.01.03	RAHABILITACION DE CANTERAS	glb	1.00	9,076.22	9,076.22
07.01.04	ACONDICIONAMIENTO DE MATERIALES EXCEDENTES	m2	10,000.00	6.94	69,400.00
07.01.05	REVEGETACION	ha	1.00	4,070.68	4,070.68
07.02	PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL				3,700.08
07.02.01	PROGRAMA DE CONTINGENCIAS	glb	1.00	3,700.08	3,700.08
07.03	PLAN DE MEDIDAS DE CONTROL AMBIENTAL O CONTING				3,700.08
07.03.01	CAPACITACION DE MONITOREO AMBIENTAL	glb	1.00	3,700.08	3,700.08
07.04	MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y PELIGROSOS				3,957.60
07.04.01	CONTENEDOR DE RESSIDUOS SOLIDOS	glb	1.00	2,478.80	2,478.80
07.04.02	DISPOCICION DE RESIDUOS SOLDOS	glb	1.00	1,478.80	1,478.80
08	AFECCIONES PREDIALES				166,493.01
08.01	AREA DE AFECCIONES PREDIALES	m2	8,238.15	20.21	166,493.01
09	FLETE TERRESTRE				59,316.85
09.01	FLETE TERRESTRE	glb	1.00	59,316.85	59,316.85
	COSTO DIRECTO				3,645,782.60
	GASTOS GENERALES(10.00%)				364,578.26
	UTILIDAD (9.000% C.D.)				328,120.43
					=====
	SUB TOTAL				4,338,481.29
	IGV (18.000%)				780,926.63
					=====
	VALOR REFERENCIAL				5,119,407.92
	SUPERVISION (5.000% V.R.)				255,970.40
	EXPEDIENTE TECNICO (3.00% V.R.)				153,582.24
					=====
	PRESUPUESTO TOTAL				5,528,960.56

SON : CINCO MILLONES QUINIENTOS VEINTIOCHO MIL NOVECIENTOS SESENTA Y 56/100 SOLES

## Presupuesto

Presupuesto	0203001	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CASERÍO CHALA ALAN - BAMBAMARCA, DISTRITO DE BAMBAMARCA PROVINCIA HUALGAYOC-CAJAMARCA.		
Subpresupuesto	001	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CASERÍO CHALA ALAN - BAMBAMARCA, DISTRITO DE BAMBAMARCA PROVINCIA HUALGAYOC-CAJAMARCA.		
Cliente	GUEVARA VÁSQUEZ ARABELA SOLEDAD		Costo al	25/05/2020
Lugar	CAJAMARCA - HUALGAYOC - BAMBAMARCA			

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
06.01	POSTES KILOMETRICOS				26,005.42
06.01.01	POSTES KILOMETRICOS	und	5.00	594.16	2,970.80
06.01.02	MARCAS EN EL PAVIMENTO	m2	16.20	1,421.89	23,034.62
06.02	SEÑALES INFORMATIVAS, PREVENTIVAS Y/O REGLAMENTARIAS				18,000.88
06.02.01	SEÑALES PREVENTIVAS 75X75 cm CON POSTE	und	15.00	620.72	9,310.80
06.02.02	SEÑALES INFORMATIVAS	und	14.00	620.72	8,690.08
07	IMPACTO AMBIENTAL				102,766.05
07.01	PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGADORAS Y CORRECTIVAS				91,408.29
07.01.01	SEÑALIZACION AMBIENTAL	und	1.00	805.34	805.34
07.01.02	REACONDICIONAMIENTO DE AREAS OCUPADA Y PATIO DE MAQUINARIA	glb	1.00	8,056.05	8,056.05
07.01.03	RAHABILITACION DE CANTERAS	glb	1.00	9,076.22	9,076.22
07.01.04	ACONDICIONAMIENTO DE MATERIALES EXCEDENTES	m2	10,000.00	6.94	69,400.00
07.01.05	REVEGETACION	ha	1.00	4,070.68	4,070.68
07.02	PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL				3,700.08
07.02.01	PROGRAMA DE CONTINGENCIAS	glb	1.00	3,700.08	3,700.08
07.03	PLAN DE MEDIDAS DE CONTROL AMBIENTAL O CONTING				3,700.08
07.03.01	CAPACITACION DE MONITOREO AMBIENTAL	glb	1.00	3,700.08	3,700.08
07.04	MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y PELIGROSOS				3,957.60
07.04.01	CONTENEDOR DE RESSIDUOS SOLIDOS	glb	1.00	2,478.80	2,478.80
07.04.02	DISPOCICION DE RESIDUOS SOLDOS	glb	1.00	1,478.80	1,478.80
08	AFECCIONES PREDIALES				166,493.01
08.01	AREA DE AFECCIONES PREDIALES	m2	8,238.15	20.21	166,493.01
09	FLETE TERRESTRE				59,316.85
09.01	FLETE TERRESTRE	glb	1.00	59,316.85	59,316.85
	COSTO DIRECTO				3,645,782.60
	GASTOS GENERALES(10.00%)				364,578.26
	UTILIDAD (9.000% C.D.)				328,120.43
					=====
	SUB TOTAL				4,338,481.29
	IGV (18.000%)				780,926.63
					=====
	VALOR REFERENCIAL				5,119,407.92
	SUPERVISION (5.000% V.R.)				255,970.40
	EXPEDIENTE TECNICO (3.00% V.R.)				153,582.24
					=====
	PRESUPUESTO TOTAL				5,528,960.56

SON : CINCO MILLONES QUINIENTOS VEINTIOCHO MIL NOVECIENTOS SESENTA Y 56/100 SOLES

## Presupuesto

Presupuesto	0203001	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CASERÍO CHALA ALAN - BAMBAMARCA, DISTRITO DE BAMBAMARCA			
		PROVINCIA HUALGAYOC-CAJAMARCA.			
Subpresupuesto	001	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CASERÍO CHALA ALAN - BAMBAMARCA, DISTRITO DE BAMBAMARCA			
		PROVINCIA HUALGAYOC-CAJAMARCA.			
Ciente		GUEVARA VÁSQUEZ ARABELA SOLEDAD	Costo al		25/05/2020
Lugar		CAJAMARCA - HUALGAYOC - BAMBAMARCA			

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	<b>OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD</b>				<b>174,399.88</b>
01.01	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>				<b>129,227.24</b>
01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60X2.40M	und	2.00	1,336.23	2,672.46
01.01.02	CAMPAMENTO PROVISIONAL Y DEPOSITO DE OBRA	und	1.00	12,047.34	12,047.34
01.01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA Y EQUIPOS	vje	2.00	37,582.63	75,165.26
01.01.04	LIMPIEZA DE MALEZAS Y VEGETACION	km	5.48	6,183.64	33,886.35
01.01.05	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	km	5.48	995.59	5,455.83
01.02	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>				<b>45,172.64</b>
01.02.01	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	mes	5.00	4,870.52	24,352.60
01.02.02	BOTIQUIN DE MEDICAMENTOS	und	1.00	600.69	600.69
01.02.03	CERCO DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS	und	5.00	156.27	781.35
01.02.04	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	und	5.00	231.33	1,156.65
01.02.05	PANELES INFORMATIVOS	und	5.00	205.00	1,025.00
01.02.06	MODULOS DE CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	und	5.00	645.00	3,225.00
01.02.07	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS	und	5.00	1,156.00	5,780.00
01.02.08	MANTENIMIENTO DE TRANSITO TEMPORAL Y SEGURIDAD VIAL DE OBRAS	mes	5.00	1,650.27	8,251.35
02	<b>EXPLANACIONES</b>				<b>1,037,115.22</b>
02.01	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>1,037,115.22</b>
02.01.01	CORTE DE TERRENO NORMAL	m3	31,419.80	8.08	253,871.98
02.01.02	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB-RASANTE	m2	53,697.19	1.49	80,008.81
02.01.03	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m3	35,232.58	1.80	63,418.64
02.01.04	CONFORMACION DE SUBRAZANTE CON OVER (e=0.30)	m3	14,103.73	12.31	173,616.92
02.01.05	EXTRACCION Y APIZONADO DE MATERIAL	m3	14,103.73	6.12	86,314.83
02.01.06	ZARANDEO DE MATERIAL	m3	14,103.73	18.74	264,303.90
02.01.07	TRANSPORTE DE MATERIAL	m3	14,103.73	5.59	78,839.85
02.01.08	TRANSPORTE DE AGUA A LA OBRA	m3	1,762.97	20.84	36,740.29
03	<b>SUB BASES Y BASES</b>				<b>406,086.41</b>
03.01	SUB BASE GRANULAR e=0.15 m	m2	7,051.87	7.23	50,985.02
03.02	BASE GRANULAR e=0.15 m	m2	7,051.87	12.46	87,866.30
03.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D>1 km	m3	8,805.11	30.35	267,235.09
04	<b>PAVIMENTOS</b>				<b>1,622,261.04</b>
04.01	IMPRIMACION ASFALTICA	m2	37,971.58	5.87	222,893.17
04.02	PAVIMENTO DE CONCRETO ASFALTICO EN CALIENTE e=2.00"	m3	2,296.38	509.01	1,168,880.38
04.03	SELLO ASFALTICO	m2	37,971.58	6.07	230,487.49
05	<b>OBRAS DE ARTE Y DRENAJE</b>				<b>33,337.84</b>
05.01	<b>CUNETAS</b>				<b>4,821.79</b>
05.01.01	CUNETA LONGITUDINAL SIN REVESTIR	m	5,479.31	0.88	4,821.79
05.02	<b>ALCANTARILLA TIPO TMC</b>				<b>28,516.05</b>
05.02.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	70.65	2.34	165.32
05.02.02	EXCAVACION PARA LA ALCANTARILLA, TMC	m3	50.84	4.52	229.80
05.02.03	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION	m2	141.15	4.92	694.46
05.02.04	CAMA DE APOYO	m3	10.52	123.70	1,301.32
05.02.05	ALCANTARILLA TIPO TMC 36"	m	26.78	413.73	11,079.69
05.02.06	ENCOFRADO DE ESTRUCTURAS	m2	36.48	67.30	2,455.10
05.02.07	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	23.33	4.84	112.92
05.02.08	CONCRETO CANALETASf=210 kg/cm2	m3	9.98	349.86	3,491.60
05.02.09	RELLENO CON MATERIAL PROPIO PARA ESTRUCTURAS	m3	2.16	74.25	160.38
05.02.10	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE MANUAL	m3	60.84	13.94	848.11
05.02.11	EMBOQUILLADO DE PIEDRA	m2	66.60	119.78	7,977.35
06	<b>SEÑALIZACION</b>				<b>44,006.30</b>

Fecha : 05/08/2020 01:25:42

## Anexo 7. Fotos

**Foto N°1. Diagnóstico del terreno**



Fuente: Elaboración propia

**Foto N°2. Evaluación diagnóstica**



Fuente: Elaboración propia

**Foto N°3. Topografía del terreno**



Fuente: Elaboración propia

**Foto N°4. Punto Inicial**



Fuente: Elaboración propia

**Foto N°5.** Punto final de la topografía



Fuente: Elaboración propia

**Foto N°6.** Estudio de mecánica de suelos



Fuente: Elaboración propia

**Foto N°7. Estudio de mecánica de suelos**



Fuente: Elaboración propia

**Foto N°8. Estudio de tráfico**



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 CASERÍO CHALA ALAN – BAMBAMARCA,  
DISTRITO DE BAMBAMARCA PROVINCIA HUALGAYOC - CAJAMARCA”**

Del autor **GUEVARA VÁSQUEZ ARABELA SOLEDAD** constato que la investigación tiene un índice de similitud de **17%** 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, 09 de Setiembre 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>	