



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**“Uso del caucho reciclado para mejorar la durabilidad de la  
carpeta asfáltica en la Av. Dorado, JLO, Chiclayo”**

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

**Ingeniera Civil**

**AUTORES:**

Cadena Zapata, Olga Xiomara ([orcid.org/0000-0003-2843-2035](https://orcid.org/0000-0003-2843-2035))

Vargas Tapia, Anyela Carolina ([orcid.org/0000-0002-1036-5682](https://orcid.org/0000-0002-1036-5682))

**ASESOR:**

Mgtr. Cubas Armas, Marlon Robert ([orcid.org/0000-0001-9750-1247](https://orcid.org/0000-0001-9750-1247))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño de Infraestructura Vial

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

CHICLAYO – PERÚ

2022

## **DEDICATORIA**

Esta tesis se la dedico a Dios por permitirme llegar a esta meta tan importante y guiarme en mi camino. A mi madre, por ser mi soporte y apoyo incondicional en esta travesía.

Cadena Zapata.

Esta tesis la dedico a mi familia que me han apoyado y han creado en mí siempre dándome la motivación de lograr mis metas fomentando en mí valores, perseverancia y las ganas de superación.

Vargas Tapia.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por iluminar cada paso de mi vida, a mi familia mi agradecimiento por su apoyo incondicional y estar siempre presente en cada momento.

Cadena Zapata.

Agradezco a mi Universidad por brindarme los conocimientos adquiridos en mi etapa como estudiante, a los docentes por tener la paciencia y dedicación de compartir sus conocimientos y transmitirlos.

Vargas Tapia.

## Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	v
índice de gráficos y figuras.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	5
III. METODOLOGÍA.....	14
3.1.Tipo y diseño de la investigación.....	14
3.2.VARIABLES Y OPERACIONALIZACIÓN.....	15
3.3.Población y muestra.....	15
3.4.Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	16
3.5.Procedimientos.....	17
3.6.Métodos de análisis de datos.....	18
3.7.Aspectos éticos.....	18
IV. RESULTADOS.....	19
V. DISCUSIÓN.....	31
VI. CONCLUSIONES.....	34
VII. RECOMENDACIONES.....	35
REFERENCIAS.....	36
ANEXOS.....	44

## Índice de tablas

Tabla 1 Principales resultados de antecedentes nacionales.....	9
Tabla 2 Composición de la llanta según el tipo.....	11
Tabla 3 Composición química de las llantas.....	12
Tabla 4 Granulometría de los granos de caucho reciclado .....	13
Tabla 5 Definición de variables .....	15
Tabla 6 Definición de variables .....	15
Tabla 7 Cuadro de técnicas e instrumentos de investigación.....	16
Tabla 8 Clasificación de deterioro o fallas en el pavimento flexible.....	19
Tabla 9 Variación diaria por tipo de vehículo.....	20
Tabla 10 Resumen de estudios básicos.....	21
Tabla 11. Caracterización fisicoquímica de asfaltos con caucho.....	22
Tabla 12 Resumen de las propiedades del agregado grueso .....	24
Tabla 13 Resumen de las propiedades del agregado fino .....	25
Tabla 14 Resumen de las propiedades de la mezcla asfáltica.....	26
Tabla 15 Resumen de las propiedades de la mezcla asfáltica convencional.....	26
Tabla 16 Resumen de la Estabilidad con caucho reciclado .....	27
Tabla 17 Resumen de la propiedad Flujo con caucho reciclado .....	27
Tabla 18 Análisis granulométrico con caucho reciclado.....	28
Tabla 19 Presupuesto del proyecto.....	29
Tabla 20 Resultado de vacíos con aire de las mezclas asfálticas .....	30

## Índice de figuras

Figura 1 Características de una Carpeta asfáltica .....	10
Figura 2 Definición de ahuellamiento .....	10
Figura 3 Propiedades física .....	11
Figura 4 Diagrama del procedimiento considerado en el proyecto .....	17
Figura 5 Cumplimiento de los principios éticos .....	18
Figura 6 Representación gráfica de la variación diaria.....	20
Figura 7 Curva reológica convencional .....	23
Figura 8 Representación gráfica del agregado grueso .....	24
Figura 9 Representación gráfica del agregado fino.....	25
Figura 10 Representación gráfica de la mezcla asfáltica convencional .....	26
Figura 11 Representación gráfica de Estabilidad.....	27
Figura 12 Representación gráfica del Flujo/Estabilidad .....	28
Figura 13 Curva granulométrica.....	28

## Resumen

La presente investigación denominada “Uso de caucho reciclado para mejorar la durabilidad de la carpeta asfáltica en la Av. Dorado, José Leonardo Ortiz, Chiclayo”, en la que se planteó como problema general ¿Con el uso del caucho reciclado, se podrá mejorar la durabilidad del pavimento flexible de la Av. Dorado, José Leonardo Ortiz? Ante esta problemática, se tiene como objetivo general usar el caucho reciclado para mejorar la durabilidad del pavimento flexible de la Av. Dorado, ¿José Leonardo Ortiz? Ante esta problemática, se tiene como objetivo general usar el caucho reciclado para mejorar la durabilidad del pavimento flexible de la Av. Dorado, JLO, Chiclayo. De esta manera, se planteó como hipótesis “Si usamos el caucho reciclado es posible mejorar la carpeta asfáltica de la Av. Dorado”. El diseño de investigación es experimental, del tipo cuasiexperimental con grupo de control y de experimentación, es decir con sustitución de 0.5%, 0.75%, 1.0%, 1.5% de caucho reciclado para mejorar la durabilidad de la carpeta asfáltica. Los resultados de los efectos en la carpeta asfáltica convencional con caucho reciclado muestran mejoras en su desempeño.

Los resultados obtenidos en el diseño de la mezcla asfáltica convencional indican que el caucho reciclado en las proporciones 0.5%, se encuentra dentro de los parámetros exigidos de estabilidad, porcentaje de vacíos y flujo.

**Palabras clave:** Pavimento, carpeta, asfáltica, durabilidad, caucho.

## Abstract

The present investigation called "Use of recycled rubber to improve the durability of the asphalt layer in Av. Dorado, José Leonardo Ortiz, Chiclayo", in which it was raised as a general problem ¿With the use of recycled rubber, it will be possible to improve the durability of the flexible pavement of Av. Dorado, José Leonardo Ortiz? Given this problem, the general objective is to use recycled rubber to improve the durability of the flexible pavement of Av. Dorado, JLO, Chiclayo. In this way, it was raised as a hypothesis "If we use recycled rubber it is possible to improve the asphalt folder of Av. Dorado". The research design is experimental, of the quasi-experimental type with a control and experimental group, that is, with a substitution of 0.5%, 0.75%, 1.0%, 1.5% of recycled rubber to improve the durability of the asphalt layer. The results of the effects on the conventional asphalt binder with recycled rubber show improvements in its performance.

The results obtained in the design of the conventional asphalt mixture indicate that the recycled rubber in the proportions 0.5%, is within the required parameters of stability, percentage of voids and flow.

**Keywords:** Pavement, asphalt , durability, recycled rubber.



## I. INTRODUCCIÓN

Realidad problemática.

En la provincia de Chiclayo se han realizado múltiples manifestaciones sociales con la quema de llantas (enlace de video) (RPP, 2012), incluso en las ladrilleras informales se usa junto al combustible (La República, 2021), lo cual, representa y perjudica al ambiente y a la salud de los habitantes (MINSA, 2018), y pone en evidencia que los neumáticos en desuso están en libre disposición y no se encuentra reciclados, por las incontroladas políticas y estrategias de reciclaje en el Gobierno Regional de Lambayeque (GRL, 2019). Las vías urbanas en el distrito de JLO, se caracterizan por frecuentes fallas superficiales (CGR, 2017) que exponen la poca duración de la carpeta de rodadura (Campos, 2019) desprendiéndose gradualmente y siendo esto intensificado por las lluvias frente al ausente plan integral de drenaje pluvial en el distrito (González, y otros, 2020).

La producción de residuos de llantas ha incrementado dramáticamente los últimos años como una de las primordiales fuentes de polímeros reutilizados, el desarrollo de la indagación sobre la utilización de procedimientos de reciclaje y la optimización de las condiciones del medio ambiente convirtió a las migas de caucho fundamental fuente de energía y nuevos productos poliméricos (Ziari, Goli y Amini, 2016; Ziari et al., 2019). Cada año se venden más de mil millones de neumáticos internacionalmente y varios de ellos se reciclan para su uso en construcciones (Yu et al., 2018).

(Vallejo, 2016) manifiesta que en Colombia cada año queman aproximadamente 5 millones de neumáticos lo que esto conlleva a tener una adecuada disposición, incluso se ha demostrado que en cada país se desarrolla la industria de reciclaje del caucho y se requiere llegar a fomentar normas establecidas para que se puedan emplear los residuos. (Peláez, 2017) por lo tanto, este tipo de asfalto se puede emplear en construcciones ya que refuerza carreteras o alguna capa de una calzada, mejorando sus propiedades y brindando vitalidad a la carpeta asfáltica, durabilidad y mayor soporte. (Cardoza, 2019) las características que se pretende cambiar para mejorar la pavimentación es la flexibilidad y la resistencia cuando están sometidos a cargas, con la finalidad de

reducir los niveles de fatiga, ahuellamiento y disconformidades que puedan ser parte en su capa de rodadura. Lo que puede proporcionar grandes beneficios a los pavimentos en su vida útil y sobre todo espesores mucho más delgados.

Las grietas de cocodrilo y la deformación persistente son los inconvenientes relevantes más frecuentes del pavimento asfáltico, que poseen un efecto importante en el rendimiento del pavimento asfáltico (Ziari et al., 2021). Para afrontar las fallas tempranas del asfalto, una de las soluciones eficientes es la utilización de modificadores en la industria de la pavimentación (Amini y Imaninasab, 2018). Otra de las alternativas para incrementar la vida útil de la infraestructura vial es la utilización de polímeros como modificador propuesto (Mirzaiyan et al., 2019; Ziari, Amini y Goli, 2020).

Las imperfecciones en el pavimento vial se vinculan con las propiedades del aglomerante asfáltico (betún, caucho) y de la mezcla asfáltica (Mashaan et al., 2014). Utilizando el caucho reciclado como modificador en el ligante asfáltico es una solución prometedora que no solo favorece el medio ambiente sino que además ofrece beneficios en el funcionamiento del pavimento (Sheng et al., 2017). (Wang et al., 2018; Ding et al., 2020; Leng, Padhan y Sreeram, 2018; Ozturk y Kamran, 2019), manifiestan que incorporando caucho reciclado podría mejorar la conducta mecánica y reológico del asfalto mediante el desgaste de la fatiga, así como el agrietamiento a baja temperatura.

Con el rápido crecimiento del número de vehículos, los inconvenientes de ruido y neumáticos de desecho provocados por él están afectando cada vez más al ámbito urbano (Liu, Xie y Zhang, 2021). De esta manera (Bueno et al., 2014) incorporó partículas de caucho de llantas de desecho en el pavimento de asfalto, evaluó el impacto de reducción de vibraciones y consideró que el pavimento de asfalto de caucho granulado estima una gran porosidad, por lo que tenía un mejor efecto de reducción de ruido. (Kehagia y Mavridou, 2014), investigó que el pavimento asfáltico de caucho clasificado denso era mejor que el pavimento asfáltico común para minimizar el ruido, lo cual puede minimizar el ruido en 1 y 3dB. La mezcla de caucho asfáltico se estima un material de pavimentación sustentable debido a que consume numerosos neumáticos de caucho de desecho (Leng et al., 2017).

(Venudharan et al., 2017), sin embargo, el pavimento asfáltico debería construirse a una temperatura alta (175 °C–200 °C) debido a su comportamiento como aglutinante de alta viscosidad. (Kocak y Kutay, 2017), la aplicación de caucho triturado en pavimentos asfálticos puede originar muchas ventajas, como un encubrimiento más ligero, una considerable vida útil del pavimento, resistencia al agrietamiento y establecimiento de surcos, reducción del ruido de tráfico y bajo costos de mantenimiento.

Así mismo (Tehrani, 2015), analizó que el impacto de reducción de ruido del pavimento de asfalto de caucho clasificado denso se podía conservar a lo largo de 6 años, en lo que el pavimento asfáltico de mezcla en caliente ordinario era como un límite de 4 años y el pavimento de asfalto de mezcla en caliente clasificado como mezcla phalt fue menor. (Al Qadi, Alhasanat y Haddad, 2016) estudiaron la reducción del ruido y el rendimiento de la superficie del material de micropavimento de caucho. Analizaron las influencias del caucho en el material de micropavimento. Concluyendo que la adición de caucho triturado puede regenerar significativamente la acción entre el micropavimento y el vehículo. (Kishchynskyi, 2016), manifiesta que una de las maneras más efectivas de incrementar la durabilidad de los pavimentos asfálticos es la innovación de dichos aditivos poliméricos que engrosan la resistencia al calor lo cual le otorga elasticidad, mejorando el comportamiento a bajas temperaturas, obteniendo una vida útil en los pavimentos.

Una de las calles más afectadas y zona donde se encuentra situado nuestro proyecto es la Avenida Dorado la cual tiene un camino de trocha que contiene unas 15 cuadras, las mismas que terminaron en ese estado ocasionado por las lluvias y los diferentes vehículos pesados que circulan en el lugar, se ve afectado con desprendimiento de agregado, grietas de borde, agregado pulido, ahuellamientos. Esto proporciona un alto nivel de desagrado a la población que vive en dichas avenidas.

Problema de investigación:

La formulación de la pregunta de investigación es:

¿Con el uso del caucho reciclado, se podrá mejorar la durabilidad de la carpeta asfáltica en la Av. Dorado, JLO, Chiclayo?

## Objetivos de investigación

### Objetivo general.

Usar el caucho reciclado para mejorar la durabilidad del pavimento flexible de la Av. Dorado, JLO, Chiclayo.

### Objetivo específico

OE1: DIAGNOSTICAR el estado situacional de la superficie del pavimento en la Av. Dorado cuadra. 1 – 29 para la aplicación de caucho reciclado con el fin de mejorar la durabilidad del pavimento.

OE2: CARACTERIZAR las propiedades fisicoquímicas del caucho reciclado para su uso en el mejoramiento de la durabilidad del pavimento de la Av. Dorado.

OE3: DISEÑAR la mezcla asfáltica patrón y las mezclas con la adición de 0.5%, 0.75%, 1.0%, 1.5% de caucho reciclado pulverizado.

OE4: DETERMINAR los costos del uso del caucho en el diseño de la mezcla asfáltica para mejorar la durabilidad de la Av. Dorado cuadras del 1 al 29.

OE5: EVALUAR la mejora de la durabilidad de la carpeta asfáltica con el uso de caucho reciclado.

### Hipótesis de investigación

Si usamos el caucho reciclado es posible mejorar la carpeta asfáltica de las Av. Dorado.

### Justificación de la Investigación

El presente estudio se justifica basado en tres enfoques: (a) Académico: Se justifica académicamente por las aplicaciones prácticas de todas las capacidades obtenidas en la formación como ingenieros civiles en la UCV ; (b) Técnicamente: Porque la solución ante el problema identificado se basa en una propuesta técnica que mediante los ensayos de laboratorio y levantamiento de información en campo, representa una adecuada opción; (c) Socialmente: Porque propone una alternativa para mejorar las condiciones del pavimento flexible en la Av. Dorado ayudando a brindar un mejor servicio a la sociedad de conseguir un agrado a las necesidades de transitar en dicha avenida.

## II. MARCO TEÓRICO.

Antecedentes.

Antecedentes internacionales.

Según (Vera, 2018) investigó que la conducta del agregado asfáltico al añadir el polvo de caucho en combinación con polímeros, concluyó que el asfalto es el doble más endurecido que una mezcla que tenga mayor viscosidad y las mezclas con polímero.

De acuerdo con (Vega, 2016) investigó que las conductas de la compactación de un asfalto están conformados por caucho reciclado provenientes de las llantas, mediante el proceso seco añadió los distintos porcentajes de 1, 2 y 3% de polvo de caucho reciclado se sustituyó una mínima fracción de la mezcla del agregado fino, en su ensayo del agregado asfáltico se verificó la evaluación de la densidad del agregado asfáltico (el ensayo RICE), unidad de pesos, los distintos porcentajes de huecos que se encontró en los agregados compactados, concluyó con los resultados de los porcentajes que cumple solo la mezcla modificada el 1%, se observa que hay una mejor proporción de estabilidad en el agregado asfáltico con un 7% asfáltado y un incremento del tránsito de unos 6,5 a 7% mejorando su permanencia y las algunas alteraciones que pueden producirse en el tránsito.

Según (Díaz, y otros, 2017) Su propósito fue aplicar el caucho reciclado para ayudar a regenerar el ahuecamiento y disminuir los contenidos de vacíos de aire acompañados de una compactación más profunda. Concluyó que insertar el caucho para cualquier vía siempre va a mejorar las propiedades de viscosidad en los pavimentos notablemente.

De acuerdo con (Cabrera, y otros, 2019) en el estudio de hormigón asfáltico mejorada con aditivo de caucho añadido por vía seca, evalúan de manera experimental la consecuencia que tiene el caucho reciclado por vía seca el comportamiento que tiene el hormigón asfáltico agregando 0,075% y 1.5% de caucho las cuales realizaron pruebas de estabilidad y flujo Marshall. Concluyó que como resultado nos muestra que al añadir 1.5% del caucho reutilizable a la

mezcla de alfalto degrada su rendimiento y agregando 0.75% de caucho no defiere en comparación a la mezcla convencional.

Según (Ding et al., 2019) estudiaron dos grupos de caucho concreto. Primer grupo, con distintos grupos de porcentajes con caucho triturado, se utilizó 0%, 5% , 30% como suplente de la arena. El segundo fue similar al primero, emplearon varias porciones del plastificante obteniendo un asentamiento constante. Para ambos grupos, la resistencia a la compresión se disminuye al aplicar el aditivo.

#### Antecedentes nacionales.

De acuerdo con (Cachay, y otros, 2014), en su investigación se realizó el uso de caucho reciclado pulverizado como agregado en mezclas alfélticas de manera tradicional por vía seca. Aportan notables propiedades mecánicas en las mezclas asfélticas y además ofrecen una solución a la contaminación ambiental provocada por el uso de neumáticos de vehiculos.Para analizar las mezclas se sacaron las muestras de su granulometría de la clasificación MAC-2 según la EG 2013, se usó en la elaboración de briquetas 1% de polvo pulverizado de caucho con el Método Marshall.Concluyendo que añadiendo porcentajes de caucho mediante el proceso de vía seca mejora las propiedades de las mismas, resulta tener beneficios futuros y pueden reducir en un plazo del 16% a diferencia de los pavimentos flexibles.

Según (Carrizales, 2015) en su estudio propusó un enfoque en la realización de un innovador diseño de mezclas asfélticas añadiendo Caucho proveniente de llantas recicladas ,con la intención de mejorar y proporcionar una adecuada capa de rodadura,siendo una investigacion experimental con un enfoque cuantitativo,tomando como muestra una parte de la mezla utilizada en los pavimentos flexibles y con otra mezcla añadida con caucho reciclado,se realizaron 15 muestras con diseños asfélticos modificados con 3%, 5%,7% y 9% Aplicando el Metodo Marhasll se usaron los métodos de ASTM D-75, AASTHO T2 Y MTC E 201-2000. Se concluyó que al agregar a la mezcla caucho reciclado obtenido de llantas de automóviles en diferentes porcentajes,no fue posible obtener resultados positivos en cuanto a sus propiedades, reteniendo solo un 3% de aditivo las propiedades suficientes.

De acuerdo con (Villagaray, 2017), se enfoca en la aplicación de caucho reciclado como material componente planteando un diseño que tenga una mayor ductibilidad y resistencia en la Av. Trapiche-Lima, posee una clase de análisis de investigación Aplicada y un diseño empírico, tomando un tramo de la Avenida de 4.5km con una longitud de 0.1km la cual se realizó 11 ensayos en laboratorios mediante el proceso via seca. Concluyó que se obtuvo una reducción de cada kilometraje de un 37.10% de la pavimentación originando ahorros de \$6913.37 y también para la carretera se estima un monto de \$ 11,719.35.

Según (Cerdeña, y otros, 2019) en su investigación se realizó la aplicación del caucho en el Diseño de Pavimentos Flexibles aplicando caucho de un 12% se tuvieron que hacer distintas pruebas con el método de Marshall, la sub rasante con CBR de 16%, para la densidad estructural Aplicó el método de AASTHO 93 cuyo espesores de la capa fueron: 5 cm de carpeta asfáltica, 30 cm base granular y 30 cm sub base granular, teniendo un caudal máximo de 22.94 m<sup>3</sup>/s, Finalmente se concluyó que el costo y el beneficio de un pavimento convencional es de \$717,730.92 y el costo del caucho reciclado llega a una cantidad de \$ 761,216.05.

Según (Goicochea, 2019) en su investigación de una carretera agregó caucho de llantas reciclada y lo usó como polímero base, tuvo como pruebas al asfalto con diversos porcentajes de un 10%, 15%, 20% de caucho a temperaturas de 160°C, 180°C Y 200°C siendo en total nueve mezclas asfálticas, los ensayos realizados se estipula con la norma MTC y ASTM, se estima que el caucho de neumático incrementará sus resistencias de alteraciones y disminuirá la sensibilidad de la temperatura incrementando la consistencia del asfalto considerando su flexibilidad garantizando una excelente capa superior de asfalto, Se concluyó que un 20% del caucho al ser comparado técnico-económico nos da un 24.62% cantidad menor al gasto de producción y una reducción en agrietamiento de pavimentación.

De acuerdo con (Flores, y otros, 2020) Análizó que el polvo de caucho de neumático beneficie a la carpeta de rodadura en caliente, teniendo como investigación Experimental-Aplicada, utilizando información del MTC (Manual de Transportes de Carretera) con la metodología AASTHO-93, Aplicando el Método

Marshall, usando un 4.7% de cemento asfáltico con un óptima dosificación de un 5% de Polvo de caucho de llantas ,comprobando con diversos porcentajes con la intención que tenga excelentes resultados en un 4.7%(3% ,5% y 7%) incluyendo el 5% de caucho se tuvo mejores resultados con una resistencia de 2088 kg/cm. Concluyendo se prueba que uniendo la mezcla asfáltica con el caucho reciclado si cumple su función, y a la vez se debe usar menos cantidad de cemento asfáltico,ahorrándose un 16% de asfalto.



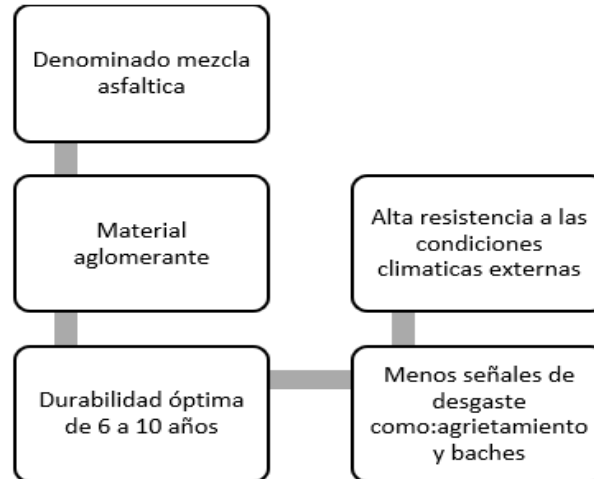
Tabla 1 Principales resultados de antecedentes nacionales

Investigador	Lugar	% de CR	% Optimo	Temperatura °c	Flujo- Estabilidad	Observación
(Cachay, y otros, 2014)	Lima	1%, 5.0%, 5.5%	5.3%	170°C	3.4mm – 2.372	Se observa que las mezclas con caucho, con % de asfalto entre 5.0 y 5.5% se incrementa en relación a la mezcla convencional.
(Carrizales, 2015)	Puno	3%, 5%, 7%, 9%	7.0%	160°C	4.81mm – 83.46%	En su incremento de flujo, hace que la mezcla de asfalto se vuelva demasiado plástica y se deforme fácilmente bajo las cargas del tráfico.
(VILLAGARAY, 2017)	Lima	4.5%, 5%, 6%, 6.5%	0.5%	160°C	3.7mm - 1440	Se observa que el contenido óptimo 0.5% del agregado fino mejora las características de la mezcla.
(Cerda, y otros, 2019)	Piura	10%, 15%, 20%	12%	160°C	17mm - 2780	En sus ensayos Marshall, obtuvieron un óptimo de 12%, por otra parte, en sus estudios de mecánica de suelo el CBR de 16% logrando una subrasante buena
(Goicochea, 2019)	Chachapoyas	10%, 15%, 20%	-	160°C y 200°C	-	Se evidencia que cuanto menor sea él % de caucho llega a ser más blando y mayor sea él % se vuelve más rígido.
(Flores, y otros, 2020)	Lima	3%, 5%, 7%	5%	140°C y 150°C	2087.8	Se comprueba que realizando ensayos con caucho reciclado es un buen adherente cumpliendo con los parámetros establecidos.

## Teorías conceptuales que enmarcan la investigación

### 1.- Carpeta asfáltica

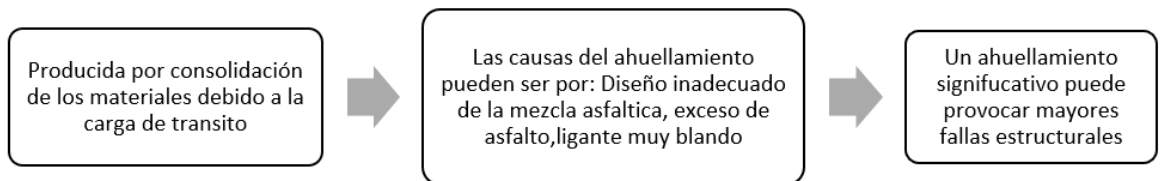
Figura 1 Características de una Carpeta asfáltica



Fuente:Elaboración propia

### 2.- Ahuellamientos

Figura 2 Definición de ahuellamiento



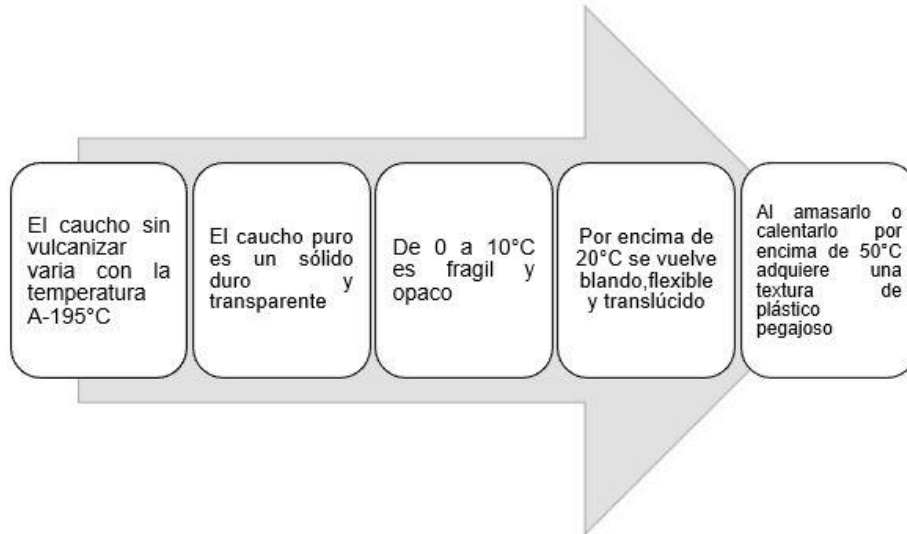
Fuente: *Elaboración propia*

### 3.- Propiedades físicas del caucho reciclado

Es un material visco-elato-plástico, lo cual menciona que su comportamiento tiene que ver de manera directa con la temperatura y la frecuencia que se le apliquen las cargas, con deformaciones recuperables(elásticas) y no recuperables(plásticas), (Castro, 2017).

(Cachay, y otros, 2014) indica que el caucho en su estado natural es un hidrocarburo blanco o incoloro.

Figura 3 Propiedades física



Fuente: Elaboración propia.

#### 4. Composición química de las llantas

Al procesar las llantas se tiene como elemento de mezcla asfáltica. El caucho natural que es un elemento sustituto el cual tiene un encordado de acero y fibra textil, (RODRIGUEZ, 2016).

Tabla 2 Composición de la llanta según el tipo

Componente	Composición	
	Llanta de carro liviano	Llanta de camión
Caucho natural	14%	27%
Caucho sintético	27%	14%
Negro de humo(carbono)	28%	28%
Acero	14-15%	14-15%
Otros Aditivos	16-17%	16-17%
Peso promedio (óxidos, etc)	8.6Kg	45.4Kg

Fuente: Uso de polvo de caucho de llantas en pavimentos asfálticos (RODRIGUEZ, 2016)

Asimismo, las llantas poseen una enorme proporción de elementos químicos. Se detalla en la Tabla 3.

Tabla 3 Composición química de las llantas

Elemento o compuesto	Composición
Carbono(C)	70%
Hidrogeno(H)	7%
Azufre (S)	1,3%
Cloro (Cl)	0.2- 0,6%
Hierro (Fe)	15%
Óxido de Zinc (ZnO)	2%
Dióxido de silicio (SiO <sub>2</sub> )	5%
Cromo (Cr)	97 ppm
Níquel (Ni)	77 ppm
Plomo (Pb)	60-760 ppm
Cadmio (Cd)	5-10 ppm
Talio (Ti)	0,2 – 0,3%

Fuente: Uso de polvo de caucho de llantas en pavimentos asfálticos (Rodríguez, 2016)

#### 5. *Peso específico (gr/cm<sup>3</sup>)*

(Cachay, y otros, 2014) Se refiere a la interacción entre el peso dado de un volumen y el peso de un volumen igual de agua. Estas características son relevantes en la obtención de la mezcla debido a que añadir el asfalto son proporcionados de conseso al peso dado.

#### 6. *Granulometria*

Las partículas deben de tener dimensiones de 3mm, lo que, se requiere que sus tamaños tienen que estar en 0.8 mm, para que estas puedan pasar sin ninguna dificultad en el tamiz N°20 y no puedan ocasionar problemas en el comportamiento del asfalto y caucho; es esencial hacer un correcto análisis granulométrico ya que sus tamaños pueden ser diversos (Flores, 2018)

Tabla 4 Granulometría de los granos de caucho reciclado

Tamiz		Porcentaje que pasa (%)
N°	(mm)	
N°10	2	100
N° 20	0.85	65-100
N°30	0.6	50-90
N°50	0.3	0-45
N° 200	0.08	0-5

Fuente: *Instituto de Vías en Colombia.*

### 7. Caucho Pulvorizado(*gr/m3*)

Se adquiere por los residuos procedente de desechos de desperdicios que se decreta a base del mismo polímero como los neumáticos, presentando construcciones moleculares que se determinan por su permeabilidad, durabilidad y amortiguación frente al efecto. (Lillo, 2011).

El caucho es un material utilizado en diversas aplicaciones debido a sus características mecánicas, especialmente, las elásticas. Las tasas de contaminación de elastómeros son altas y van en aumento, del 10% a un 28% durante la última década (Marín et al., 2021).

### 8. Costo directo (*S/.*)

Es el consumo económico que es requerido en la elaboración de un producto o también por una función brindada.

Está conformado por el precio de la materia prima y la mano de obra la cual es requerida directamente con la empresa de producción (Gillespie,2014).

### 9. Presupuesto(*S/.*)

Un presupuesto es una herramienta de estructuración de valor que proporciona información, y posibilita examinar, mantener el control de, planificar y simplificar las decisiones sobre los procesos productivos, brindando un ambiente de juicio para incrementar el nivel competitivo. Así mismo, un presupuesto es una estructura de precios, que “ asigna costos a todos los recursos necesarios para liquidar la obra física del plan de construcción”(Cookson y Stirk, 2019).

### III. METODOLOGÍA.

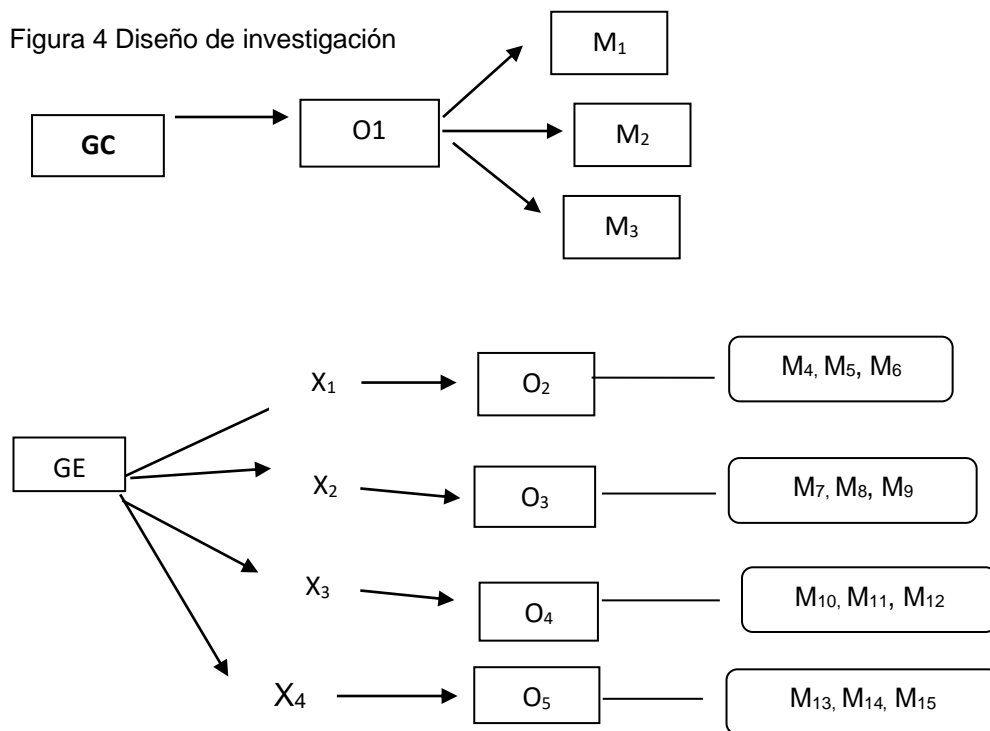
#### 3.1. Tipo y diseño de la Investigación.

Por el enfoque es cuantitativa, de tipo aplicada.

Nivel de investigación: Descriptivo en la primera etapa de la investigación, posterior, nivel explicativo.

Diseño de la investigación:

El diseño de la investigación es experimental, del tipo cuasiexperimental con grupo de control.



Fuente: Elaboración propia

GC: Grupo de control con mezcla asfáltica patrón.

GE: Grupo de experimentación con la adición de 0.5, 0.75, 1.0, 1.5% de caucho pulverizado.

O<sub>1</sub>: Diseño de Mezcla asfáltica patrón a los 7 días (M<sub>1</sub>). Cada muestra comprende 3 unidades de briquetas de diámetro 15 cm y altura 30 cm.

X<sub>1</sub>: Tratamiento del diseño de mezcla asfáltica con la adición de 0.5% de caucho pulverizado

X<sub>2</sub>: Tratamiento del diseño de mezcla asfáltica con la adición de 0.75% de caucho pulverizado

X<sub>3</sub>: Tratamiento del diseño de mezcla asfáltica con la adición de 1.0% de caucho pulverizado.

X<sub>4</sub>: Tratamiento del diseño de mezcla asfáltica con la adición de 1.5% de caucho pulverizado.

### 3.2. Variables y Operacionalización.

#### Variable Independiente

Caucho reciclado

Tabla 5 Definición de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional
Variable Independiente	Se obtiene triturando el caucho extraído de los neumáticos de los vehículos. (Ubidia, 2019).	Componente que se determinará
Caucho reciclado	Este elemento es usado en diferentes obras de construcción, como en materiales de fijación, pisos parques, modificador en las mezclas asfálticas. (Castro, 2017)	incorporando a la mezcla asfáltica.

Fuente: Elaboración propia

#### Variable Dependiente:

Durabilidad de la carpeta asfáltica

Tabla 6 Definición de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional
Variable dependiente: Durabilidad de la carpeta asfáltica	La carpeta asfáltica muestra restricciones de deformación y fisuras que muestra resumir en la durabilidad esto muestra en 2 componentes como el tráfico y el clima, esto ayuda a la mezcla común perfeccionando el funcionamiento. (Montejo, 2021)	En la carpeta asfáltica donde se integra caucho se tienen en cuenta las características físicas y el impacto económico ambiental.

Fuente: Elaboración propia

### 3.3. Población y muestra.

Población

Avenida Dorado con pavimento asfáltico desde de la cuadra 1 hasta la cuadra 23, Distrito de JLO, Chiclayo.

Muestra:

Se consideró como muestra la cuadra 13 a la cuadra 23 de la Av. Dorado del Distrito JLO-Chiclayo.

Muestreo:

Selectivo, porque se consideró todas las cuadras desde la 13 a la 23 debido a que otros Investigadores ya realizaron estudios de la cuadra 1 hasta la cuadra 10.

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

Tabla 7 Cuadro de técnicas e instrumentos de investigación

Técnica	Instrumento
Revisión documentaria	Matriz de categorización
Observación	Guía de Observación N°1 Ficha resumen N° 01 (Estudios básicos) Ficha resumen N°02 (Diseño de mezcla asfáltica)

Fuente: Elaboración propia.

Validación de los instrumentos

La validación de los instrumentos será realizada por juicio de 3 expertos

Tabla 8 Expertos que han validado el instrumento N°1

Lista de expertos
Ing. Cano Bonilla Edwin
Ing. Montoya Saavedra José
Ing. Secundino Burga Fernández

Fuente: Elaboración propia

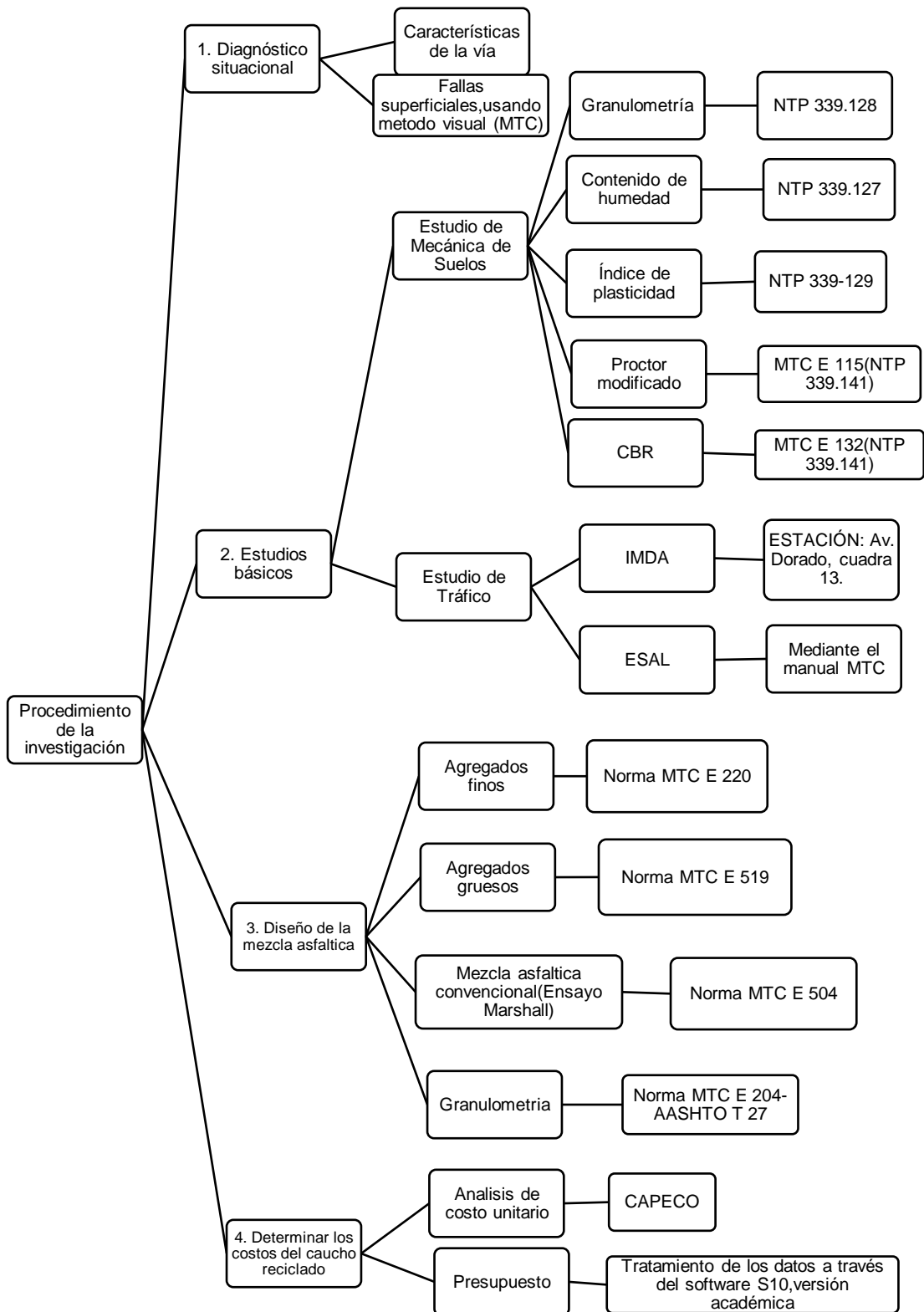
Confiabilidad de resultados

La confiabilidad de la presente investigación serán los documentos de calibración de los equipos empleados para la ejecución de los distintos ensayos.



### 3.5. Procedimientos.

Figura 5 Diagrama del procedimiento considerado en el proyecto



Fuente: Elaboración propia

### 3.6. Métodos de análisis de datos.

Para el análisis de datos se usará la estadística inferencial, mediante la comparación de pares con el análisis de variancia, pruebas de bondad con Chi-Cuadrado y el uso de la herramienta SPSS, para procesar el análisis estadístico.

Es el procedimiento con el cual conduce a detallar datos con una determinación específica. (Hernandez, 2018 pág. 198).

### 3.7. Aspectos éticos.

La calidad ética del proyecto se avala aplicando los siguientes principios éticos.

Figura 6 Cumplimiento de los principios éticos

Beneficencia	No Maleficencia	Autonomía	Justicia
<ul style="list-style-type: none"><li>• La presente investigación cumple con el proceso científico en investigaciones experimentales. Los investigadores desean contribuir con la mejora de la transitabilidad vehicular y peatonal en una de las principales avenidas del distrito.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Para el desarrollo de la recolección de datos, se harán inspecciones en la pavimentación de la Avenida seleccionada sin que esto afecte la tranquilidad del personal de apoyo para los estudios básicos del sitio.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Esta investigación es un trabajo de interés particular para el beneficio de la ciudad de Chiclayo y con el fin de trasladar los resultados a estudiantes de la región. Se ha respetado en la redacción el estilo ISO.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• La selección de la muestra se ha considerado criterios que no atenta contra la justicia. Se ha respetado el principio de justicia reconociendo la contribución de la investigación por expertos en este tipo de estudios.</li></ul>

Fuente: Elaboración propia

## IV. RESULTADOS

### 4.1. Resultados para el OE1. Diagnosticar el estado situacional del pavimento

El diagnostico situacional de nuestra zona de investigación se encuentra en la Avenida Dorado cuadra 13 - 23, Distrito José Leonardo Ortiz, el cual en la siguiente tabla se clasificará el tipo de deterioro.

Tabla 9 Clasificación de deterioro o fallas en el pavimento flexible

Clasificación	Deterioro/ Falla	Gravedad	Promedio
CALZADA Deterioro o fallas estructurales	Piel de cocodrilo	1: 1.25 (>0.5m) 2: 0.63 (entre 0.3 y 0.5m) 3: 0.00 (<0.3m)	1.035
	Fisuras Longitudinales	1: 0.00 (ancho < 1 mm) 2: 0.08 (>1mm < 3mm) 3: 0.00 (ancho > 3mm)	0.082
	Reparaciones o parchados	1: 0.08 2: 44.82 3: 0.00	44.741
CALZADA Deterioro o fallas superficiales	Peladura y desprendimientos	1: 60.00 2: 0.00 3: 0.00	60.000
	Baches (Huecos)	1: 0.00 (D= 0.2 m) 2: 4.56 (D=0.2 Y 0.5m) 3: 7.06 (D=0.5m)	6.079
BERMA Pavimentadas y no pavimentadas	Daños puntuales	1: 0.00 (baches, erosión) 2: 0.00 (menos del 30% de L) 3: 366.67(más del 30% de L)	366.67

Fuente: Elaboración propia

En la (Tabla 9) se muestra el resultado de la “Guía de Observación del estado situacional actual de la vía pavimentada”, Dentro de ello resalta la clasificación de Berma teniendo daños puntuales con más del 30% de longitud llegando a un promedio de 366.67. Siendo las fallas con menor deterioro fisuras longitudinales con 0.0082 y piel de cocodrilo con 1.035 de promedio.

## Estudios Básicos de Ingeniería

La elaboración de los estudios básicos de ingeniería, se relacionan con estudio de mecánica de suelos y estudio de tráfico el cual se va a desarrollar en nuestra investigación. Posteriormente, se presentan los resultados para cada uno de ellos:

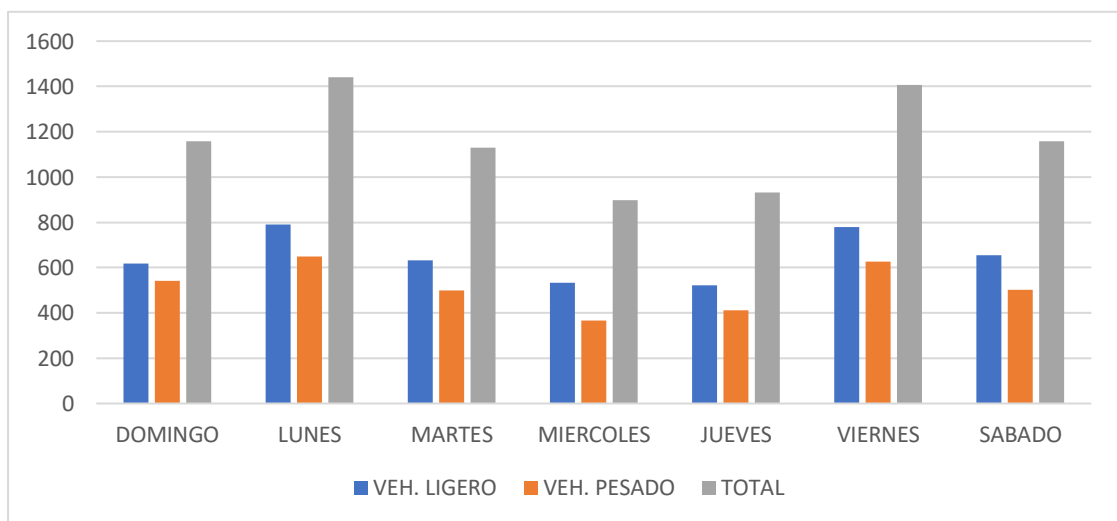
### Estudio de Tráfico

Tabla 10 Variación diaria por tipo de vehículo

VARIACIÓN DIARIA POR TIPO DE VEHICULO			
DÍA	TRÁFICO LIGERO	TRÁFICO PESADO	TOTAL
Domingo	618	541	1159
Lunes	791	649	1440
Martes	632	499	1131
Miércoles	532	366	898
Jueves	521	411	932
Viernes	779	627	1406
Sábado	655	502	1157

Fuente: Elaboración propia

Figura 7 Representación gráfica de la variación diaria



Fuente: Elaboración propia

Tabla 11 Resumen de estudios básicos

<b>Estudio de Mecánica de Suelos</b>			
1	Clasificación de suelo	AASHTO	A-3(0)
	Índice de Plasticidad	%	11
	Humedad	%	13.32
	CBR	%	6.3%
<b>Estudio de Tráfico</b>			
2	IMDA	Unidad	1179
	ESAL	EE	6,312,776

Fuente: Elaboración propia

En cuanto al Estudio de mecánica de suelos (EMS) estas muestras están dentro de las clasificaciones AASHTO de A- 6(9) a A-3(0) obteniendo un comportamiento de una subrasante regular. En conclusión, el estudio de mecánica de suelos de dicha investigación dio como resultados un CBR de 95% de su máxima densidad seca considerablemente bajos, con un aproximado de un promedio de 6.3 % indicando que la subrasante sea reducida.

Al observar el estudio de tráfico vehicular, se desarrolló en una sola estación, ubicada en la Av. Dorado cuadra 13, Distrito José Leonardo Ortiz. Obteniendo así los resultados del Índice Medio Diario Anual (IMDA) con 1179, el incremento de porcentaje vehicular se encuentra en la categoría de vehículos ligeros, con un resultado de 6,312,776 EE del total de vehículos contabilizados, el cual predomina dentro de su categoría autos, combis y camionetas con más frecuencia.

## 4.2. Resultados para el OE2. Características fisicoquímicas del caucho

Tabla 12. Caracterización fisicoquímica de asfaltos con caucho

Propiedad	Asfalto convencional
Penetración (1/10 mm) 25°	88
Ductilidad (cm)	>150
Punto de ignición (°C)	290
Punto de llama (°C)	330
Peso específico (gr/cm <sup>3</sup> )	1, 009
Punto de ablandamiento (°C)	48
Ensayo de pérdida de masa RTFOT	1,0

Fuente: Datos que se arrojan de las propiedades innatas del aditivo (Cardoza-Zambrano, Palomino-Cadena y Angulo-Blanquissett, 2019)

Nota: Se realizó el ensayo con las Normas Vigentes del Instituto Nacional de Vías (Invías), Colombia.

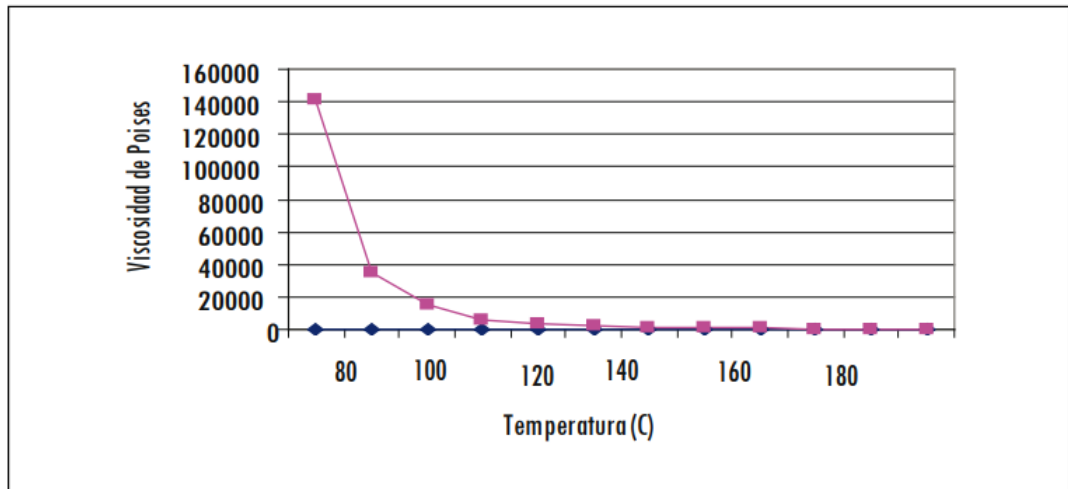
La (Tabla 12Tabla 12) muestra los resultados en la prueba de caracterización fisicoquímica del asfalto convencional con material reciclado, teniendo como porcentajes de estudio con caucho 0%, 12%, 14%, 16%, 18% y 20% seleccionando como la mejor modificación correspondiente a un 14% y 1% presentando mejor estabilidad asfalto-polímero, manteniendo la gravedad específica y la penetración del asfalto dentro de los parámetros sin aumentar la temperatura de ablandamiento o la inflamabilidad.

Dado que la proporción de caucho añadido al asfalto determina sus propiedades fisicoquímicas, el tamaño de partícula del caucho afecta directamente a la homogeneidad estructural del ligante, lo que determina la compatibilidad de la fase ligante modificada.

Curva reológica:

Se evaluó respectivamente el comportamiento de la viscosidad en diferentes temperaturas, utilizando los porcentajes de 14% y 1% de caucho.

Figura 8 Curva reológica convencional



Fuente: (Cardoza-Zambrano, Palomino-Cadena y Angulo-Blanquisett, 2019).

Según, las normas técnicas convencionales de asfalto, las características de temperatura de mezcla y compactación corresponden a la temperatura de viscosidad en poise, entre 1,5 y 1,9 (mezclado) y 2,5 a 3,0 (compactación). Para asfalto convencional, estas son las temperaturas de mezcla y compactación utilizadas en la mezcla asfáltica (considerando la calibración del equipo), usando el Viscosímetro Brookfield DVII, serán:

Temperatura de mezclado: 115° - 125°

Temperatura de compactación: 110° - 115°

### 4.3. Resultados para el OE3. Diseñar la mezcla asfáltica patrón y la mezclas con la adición del caucho

Diseño de mezcla asfáltica

Agregados para la Mezcla asfáltica

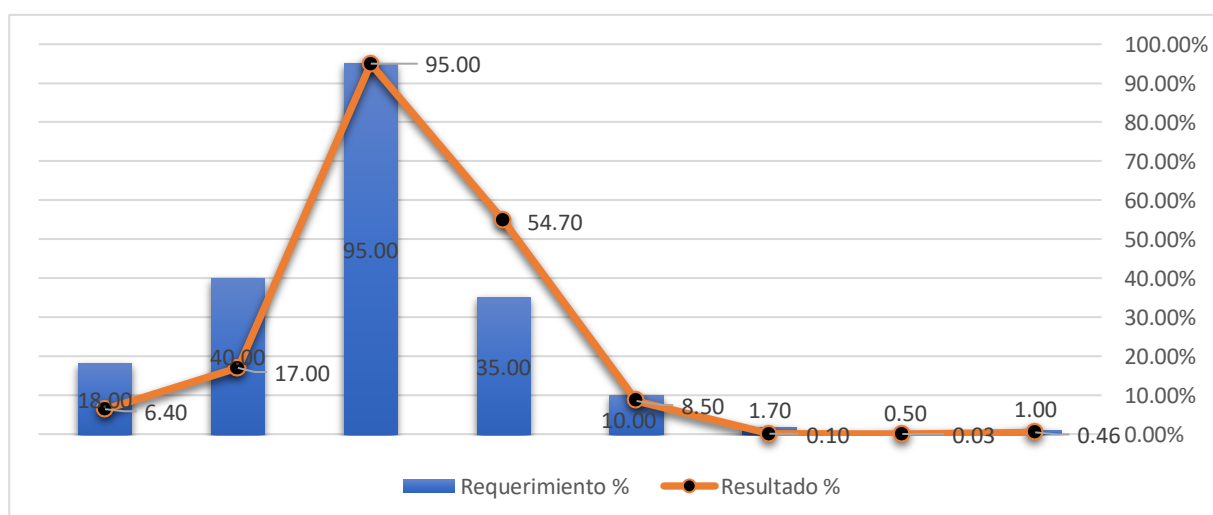
Agregado grueso: Para este agregado se procede al ensayo requerido con relación al material procesado piedra chancada < 3/4", obteniendo como resultado las siguientes características demostradas en la Tabla 13.

Tabla 13 Resumen de las propiedades del agregado grueso

Ensayos	Requerimiento	Resultado	Observaciones
Durabilidad (al sulfatode Magnesio)	18% máx.	6.4%	Cumple
Abrasión de losÁngeles	40% máx.	17.0 %	Cumple
Adherencia	+95	+95	Cumple
Índice de durabilidad	35%min	54.7%	Cumple
Partículas de chatas yalargadas	10% máx..	8.5%	Cumple
Caras fracturadas	85/50	10.0/100	Cumple
Sales solubles totales	0.5% máx.	0.03%	Cumple
Abrasión	1.00%	0.46%	Cumple

Fuente: Elaboración propia

Figura 9 Representación gráfica del agregado grueso



Fuente: Elaboración propia



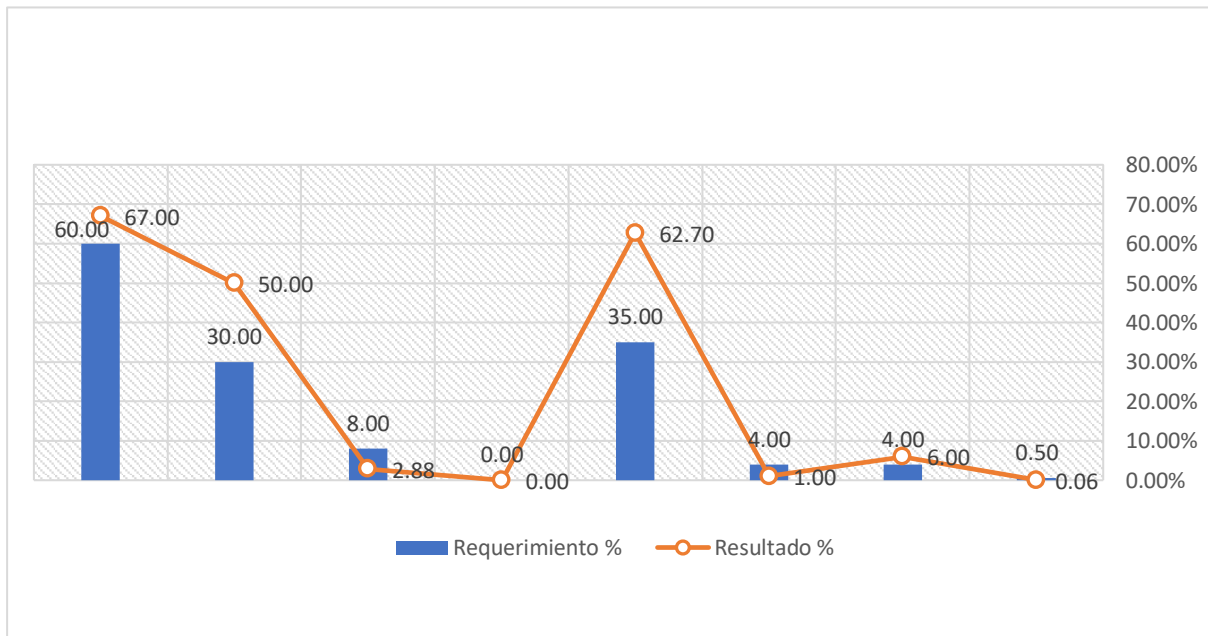
Agregado fino: Este agregado es producto del chancado de la piedra pasante de la malla ¼” y producto del zarandeo de la arena pasante de la malla ¼”.

Tabla 14 Resumen de las propiedades del agregado fino

Ensayos	Requerimiento	Resultado	Observaciones
Equivalente de Arena	60% máx.	67%	Cumple
Angularidad del agregado fino	30% máx.	50.0 %	Cumple
Azul de metileno	8% máx.	2.88%	Cumple
Índice de plasticidad (malla N°40)	NP	N. P	Cumple
Índice de durabilidad	35 min.	62.7	Cumple
Índice de plasticidad (malla N°200)	Máx. 4	1	Cumple
Adhesividad (Riedel Weber)	4 min.	Grado 6	Cumple
Sales solubles totales	0.5% máx.	0.06%	Cumple

Fuente: Elaboración propia

Figura 10 Representación gráfica del agregado fino



Fuente: Elaboración propia

Tabla 15 Resumen de las propiedades de la mezcla asfáltica

Agregados	Diseño MAC - 2
Piedra chancada	41.0%
Arena chancada	28.0%
Arena zarandeada	31.0%
Cemento asfáltico	5.73%
Aditivo mejorador de adherencia	0.5%

Fuente: Elaboración propia

### Mezcla Asfáltica Convencional

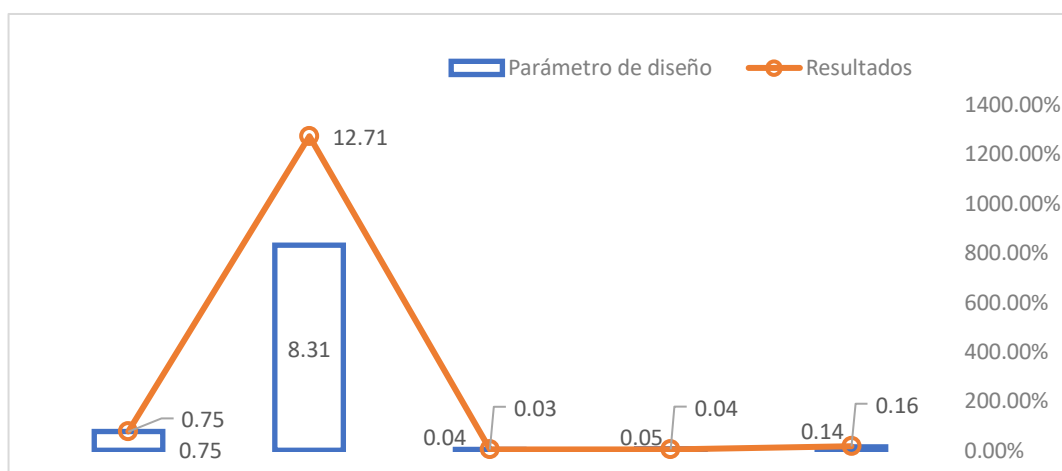
La mezcla asfáltica resultante debe tener las siguientes propiedades mostradas en la siguiente Tabla 16

Tabla 16 Resumen de las propiedades de la mezcla asfáltica convencional

Parámetro de diseño	Especificaciones	Resultados	Observaciones
Marshall MTC E 504			
1. Compactación, numero de golpes a cada lado	75	75	Cumple
2. Estabilidad (mínimo)	831.07 kg	1271	Cumple
3. Flujo 0.01" (0.25 mm)	2 – 3.56	3.3	Cumple
4. Porcentaje de vacíos con aire (min. – máx.)	3 - 5	4.0	Cumple
5. Vacíos en el agregado mineral	14%	15.6%	Cumple

Fuente: Elaboración propia

Figura 11 Representación gráfica de la mezcla asfáltica convencional



Fuente: Elaboración propia

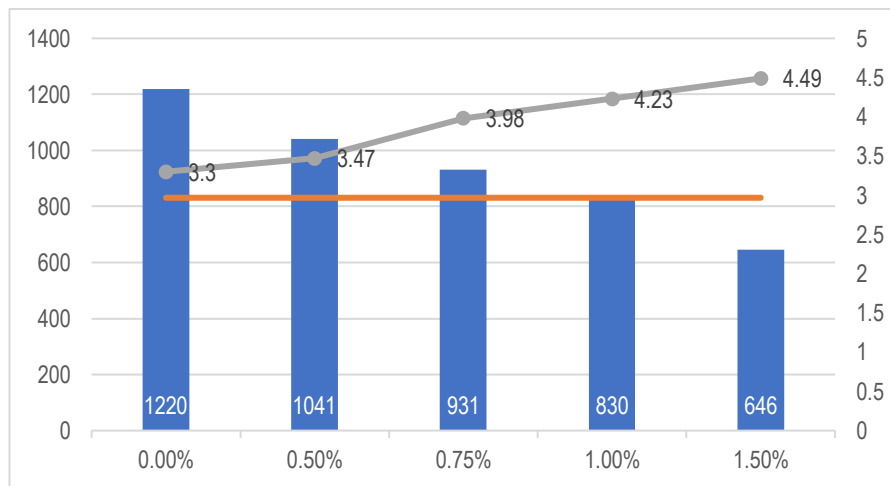
## Mezcla Asfáltica convencional con caucho reciclado

Tabla 17 Resumen de la Estabilidad con caucho reciclado

Parámetro de diseño	Especificaciones	0.00%	0.50%	0.75%	1.00%	1.50%
1. Estabilidad (mínimo)	831.07 kg	1220	1041	931	830	646
		0%	-15%	-24%	-32%	-47%

Fuente: Elaboración propia

Figura 12 Representación gráfica de Estabilidad



Fuente; Elaboración propia

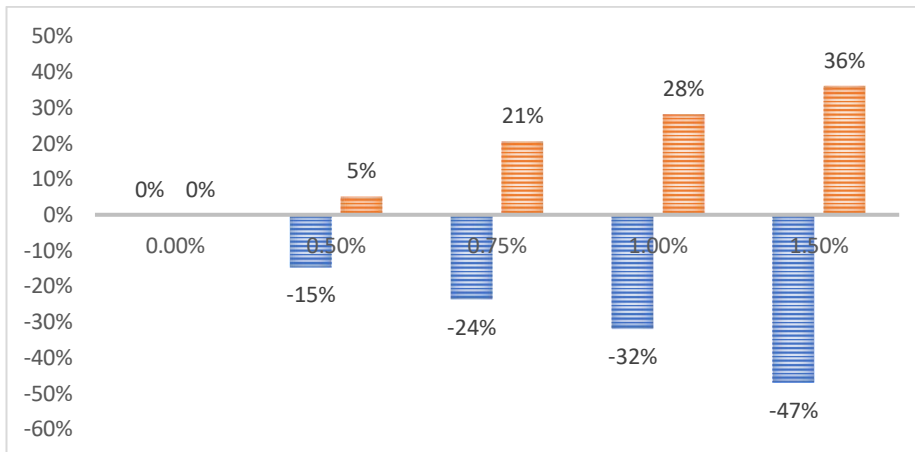
Se demuestra que en el parámetro de estabilidad en cada porcentaje se reduce hasta un 47%.

Tabla 18 Resumen de la propiedad Flujo con caucho reciclado

Parámetro de diseño	Especificaciones	0.00%	0.50%	0.75%	1.00%	1.50%
2. Flujo 0.01" (0.25 mm)	2 – 3.56	3.30	3.47	3.98	4.23	4.49
		0%	5%	21%	28%	36%

Fuente: Elaboración propia

Figura 13 Representación gráfica del Flujo/Estabilidad



Fuente: Elaboración propia

### Granulometría

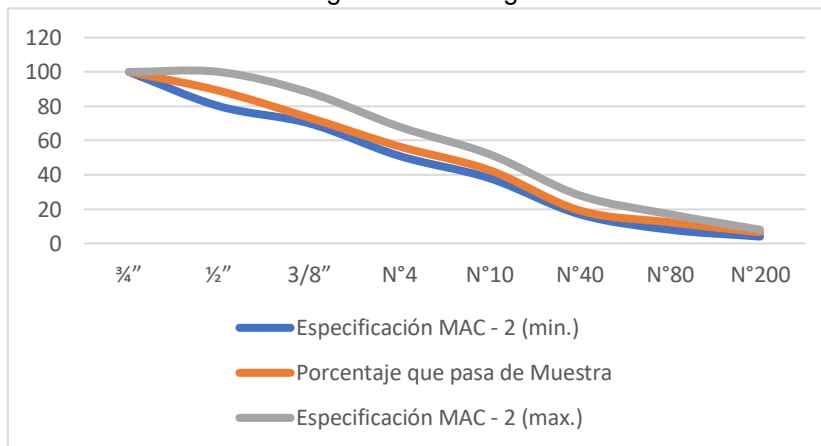
Este análisis granulométrico relacionado con el caucho reciclado se procedió a tomar una muestra de 200gr para tamizarlo con interacción a la norma sobre agregado fino tomando a los siguientes tamices N° 4, N°40, N°80, N° 200, obteniendo como resultado

Tabla 19 Análisis granulométrico con caucho reciclado

Tamiz ASTM	mm	Porcentaje que pasa %
N°4	4.76	100.0
N°10	2.0	99.9
N°40	0.42	60.3
N°80	0.177	8.2
N°200	0.074	0.4

Fuente: Elaboración propia

Figura 14 Curva granulométrica



Fuente: Elaboración propia

Los resultados demuestran que las partículas de caucho utilizadas se mantienen por debajo de 2mm según su granulometría. Y al utilizar caucho cumple con las dimensiones obteniendo buena adherencia al agregado.

#### 4.4 Resultados para el OE4. Determinar los costos del uso del caucho en el diseño de la mezcla asfáltica.

Tabla 20 Presupuesto del proyecto

Presupuesto	Pavimento convencional	Pavimento con caucho reciclado
1. Obras preliminares	S/. 48,917.49	S/. 48,917.49
2. Movimiento de tierras	S/. 156,244.66	S/. 221,494.66
3. Pavimentación	S/. 8,874,040.00	S/. 8,898,372.00
4. Impacto Ambiental	S/. 12,850.00	S/. 12,850.00
5. Plan de monitoreo arqueológico	S/. 16,500.00	S/. 16,500.00
6. Flete	S/. 1,200.00	S/. 1,200.00
7. Varios	S/. 3,500.00	S/. 3,500.00
8. Plan de vigilancia, prevención y control Covid-19	S/. 2,240.00	S/. 2,240.00
<b>Costo directo</b>	<b>S/. 9,115,492.15</b>	<b>S/. 9,205,074.15</b>
Utilidad (7%)	S/. 638,084.45	S/. 644,355.19
<b>Sub Total</b>	<b>S/. 9,753,756.60</b>	<b>S/. 9,849,429.34</b>
IGV (18%)	S/. 1,755,643.79	S/. 1,772,897.28
<b>Presupuesto general</b>	<b>S/. 11,509,220.39</b>	<b>S/. 11,622,326.62</b>

Fuente: Elaboración propia

Se determinó el costo directo de la implementación del proyecto a desarrollar, por consiguiente, llegó a los S/. 9,205,074.15. Cabe mencionar que la partida más importante es "03 Pavimentación" estimado en S/.9,205,074.15 soles. Esto es debido a las partidas de concreto simple y carpeta asfáltica, el cual son los materiales predominantes para este tipo de estructuras.

#### 4.5 Resultados del OE5. Evaluación de la durabilidad de la carpeta asfáltica

Finalmente, cabe señalar que la evaluación de la durabilidad se basa en el porcentaje de vacíos con aire. Esto indica que las especificaciones técnicas deben estar dentro de los parámetros aceptables para mantener un buen desempeño.

Tabla 21 Resultado de vacíos con aire de las mezclas asfálticas

Parámetro	Especificaciones	0.5%	0.75%	1.00%	1.5%
Porcentaje de vacíos con aire (mín. – máx.)	3 - 5	4.88%	5.52%	7.04	8.59

Fuente: Elaboración propia

La (Tabla 21) muestra el resultado del porcentaje de vacíos de los parámetros del diseño, lo cual se ha hecho previas evaluaciones de 3 tomas de briquetas, de tal manera hemos considerado la incorporación del caucho reciclado de 0.5% hasta el 1.5%, Por lo tanto, se ha observado que el porcentaje más óptimo a utilizar es 0.5% teniendo un resultado de 4.88% de este modo encontrándose dentro de los parámetros permitidos por el manual de carreteras manifestando que la durabilidad será positiva en referencia a la muestra convencional. Tabla 21 Resultado de vacíos con aire de las mezclas asfálticas

## V. DISCUSIÓN

En la presente investigación, se realizó el diagnóstico del estado de la vía mediante el instrumento de clasificación de deterioro para pavimentos flexibles el cual nos indica que se encuentra en condición regular entre  $> 300$  y  $< 800$  siendo el puntaje de 521.396. En lo que respecta al estudio de la mecánica de suelo, presenta una capa de terreno natural a escala regular (a nivel de subrasante) que proporciona un promedio de 6.3%, bajo condiciones de humedad.

Referente a los resultados adquiridos en laboratorio de las mezclas asfálticas nos plantea que al incorporarle caucho reciclado solo incrementa su proporción en un 0.5% debido a los parámetros de diseño, el porcentaje relativo a la cantidad de agregado fino que se encuentra dentro de los parámetros permitidos por el manual de carreteras.

Al contrastar los resultados logrados con las investigaciones de referencia, se tiene a Cerda y otros (2019), en su investigación teniendo en su estudio de tráfico, un valor de ESAL de 9,970,455 EE, a diferencia del proyecto presente el cual presentó un valor de 6,312,776 EE.

Asimismo, Villagaray (2017), realizó tres ensayos mediante el método de Marshall con diversas dosificaciones de caucho con 0.5%, 1% y 1.5% de agregado fino, indicando que con el contenido óptimo mejorará sus propiedades de las mezclas en un 0.5% del agregado fino comparando con la mezclas asfálticas convencionales, lo cual, ambos resultados presentan similitud, en porcentaje de la cantidad de agregado fino, por su factor diseño, se refiere al comportamiento de esta mezcla, el cual es mayor al de una mezcla convencional estando dentro de los parámetros aceptados por el manual MTC.

Cachay y otros (2014), mostraron que la mezcla que sus porcentajes de caucho, disminuyen su flujo, esto hace que se reduzca su deformación, junto con la característica de la estabilidad. En contraparte, la presente investigación al evaluar el diseño de su estabilidad va a incrementar el flujo permitiendo tener un pavimento mucho más resistente a las distintas condiciones de deformación que pueda darse por fatiga y ahuellamientos.

Cabe considerar, por otra parte, Cerda y otros (2019) obtuvieron resultados de diseño de las mezclas aplicando el método de Marshall convencional se determinó la dosificación del óptimo del asfalto de unos 5.3% con proporción a su peso de las mezclas asfálticas en lo que se precisa, en un metro cúbico de la porción del asfalto en PEN 60/70 que se debe emplear en el diseño del pavimento flexible, dando una cantidad de 0.053, a diferencia del presente proyecto, el cual presentó un porcentaje óptimo de 5.73% para un metro cuadrado de asfalto PEN 60/70.

Al analizar los costos del caucho reciclado en el diseño de las mezclas asfálticas se tiene que Villagaray (2017) usó un presupuesto total de S/. 18,632.72 para un asfalto convencional, mientras que con la mezcla adicionando con caucho tiene un total de S/.11,719.35, presentando un ahorro de S/.6913.37 siendo inferior a un 62.89% respecto a la mezcla convencional. Por otra parte, su valor obtenido del presupuesto total en la investigación, tiene como resultado S/. 11,509,220.39 del asfalto convencional, asimismo para la mezcla con caucho un valor de S/. 11,622,326.62, teniendo un ahorro de 1%.

Cabe resaltar, que los autores Flores y otros(2020) conllevan a una similitud a nuestro proyecto de investigación deduciendo que a través de ensayos, es posible asegurar que el polvo de caucho es un buen adherente para los agregados en la mezcla asfáltica caliente ya que sigue los parámetros de las normas viales peruanas lo cual fue sustraída de la norma internacional de diseño, por ser un material adherente cumple la función de facilitar la unión entre ellos, lo que ayuda a usar menos cantidad de cemento asfáltico, ahorrándose un 16% de asfalto por metro cubico. En relación a esta investigación indicamos que el caucho reciclado mejora las propiedades de la mezcla asfáltica en caliente ya que es un material que reemplaza parte del cemento asfáltico, además ayuda a cuidar el medio ambiente y a reutilizar el caucho, dado que en muchas ocasiones son arrojadas o quemadas no teniendo en cuenta que se puede emplear de otras formas.

Por lo tanto, el autor Goicochea (2019), en su tesis nos indica sus resultados obtenidos, afirmando que siete de las nueve mezclas asfálticas ensayadas (mezclas asfálticas modificas) a partir de caucho de llanta reciclado



cumple con los requisitos técnicos del MTC de asfalto modificado con caucho. Manual de Carreteras: Especificaciones Técnicas Generales para la construcción, EG-2013- TOMO I; Estas especificaciones demuestran que es posible utilizar caucho elaborado a partir de neumáticos reciclados en nuestro país para mejorar las condiciones de transitabilidad de la red vial. La adición de caucho mejora significativamente sus propiedades físico-mecánicas, lo que alarga la vida útil del pavimento, y también se ha comprobado que la aplicación de neumático reciclado al asfalto es un procedimiento sencillo y la materia prima es abundante en nuestro país, ya que los neumáticos usados son desechados.

Por consiguiente, el autor Goicochea (2020) en sus resultados resalta que al adicionar caucho de llanta reciclado al asfalto PEN 60/70 en las mismas condiciones de producción de las mezclas asfálticas; esto muestra que cuanto menor es el porcentaje de caucho en la mezcla, más suave se vuelve el asfalto, y cuanto mayor es el porcentaje de caucho en la mezcla, más rígido se vuelve el asfalto. Logra mejor el comportamiento físico-mecánico del asfalto PEN 60/70 agregando caucho proveniente de llantas recicladas; ya que su sensibilidad térmica disminuye, aumenta la cohesión y la permeabilidad; asegurando el buen comportamiento de la capa superficial del pavimento. Lo cual, ambos resultados de investigación resaltan que al adicionar asfalto PEN 60/70 ofrece mejores ventajas: Técnicas, mejor cohesión que nos permite la impermeabilización del pavimento, óptima resistencia, grietas y deformación permanente, reducción de recubrimiento, sensibilidad térmica, que evita la aparición de grietas en el revestimiento; costos de producción económicos bajos, reduce la contaminación ambiental provocada por la acumulación de neumáticos al final de su vida útil.

## **VI. CONCLUSIONES**

Se concluye que al agregar caucho reciclado le otorga a la carpeta asfáltica mejores características que la tradicional llegando a ser más impermeable a las mezclas asfálticas mejorando la durabilidad.

Se concluye que a partir del diagnóstico situacional del pavimento es de nivel regular, presentando deterioro de piel de cocodrilo, fisuras longitudinales, parchado, desprendimiento, huecos y daños puntuales. En cuanto a los resultados de ingeniería básica de suelos obtuvo los siguientes resultados: índice de plasticidad de 11%, un porcentaje de contenido de humedad 13.32% Y CBR de 6.3%, Dentro de este orden el Estudio de tráfico se obtuvo un IMDA de 1179 y un ESAL de 6,312,776 EE.

Se concluyen que los resultados obtenidos muestran que la cantidad de caucho reciclado adicionando a la carpeta asfáltica determina las características fisicoquímicas y, por ende, el desempeño de las mezclas asfálticas, influyen directamente la homogeneidad del ligante, el cual, determinan la compatibilidad y estabilidad del pavimento.

Se concluye que las mezclas con la adición de porcentajes de 0.5%, 0.75%, 1.0% y 1.5% va perdiendo estabilidad y el porcentaje de vacíos aumenta dando un material más poroso saliéndose de las especificaciones técnicas, teniendo como un óptimo de 5.73%.

Se concluye que hay una mejora en términos de propiedades de la mezcla asfáltica, debido que, al adicionar el caucho reciclado a la mezcla asfáltica, se determinan cambios radicales con respecto a la tenacidad y a las fuerzas actuantes sobre la estructura del pavimento, puesto que los estudios presentan una optimización referente a la resistencia y durabilidad, disminuyendo ruidos y ahuellamientos.

El Análisis de costo del presente proyecto obtenido fue de S/.11,622,326.62 nuevos soles, estimando una utilidad del 7% por la suma de S/.6,644,355.19 y un IGV (18%) de S/.1,772,897.28 respecto a la mezcla convencional adicionando caucho reciclado, De igual importancia se tiene

un valor de S/11,509,220.39 nuevos soles, siendo para la mezcla convencional.

## **VII. RECOMENDACIONES**

Se recomienda utilizar polvo de caucho con granulometría inferior de 1.5 mm, en proporciones de 0.5% para la carpeta asfáltica de una estructura de vía para mejorar su comportamiento mecánico de esta forma reducir deterioros teniendo una mejor estabilidad, reduciendo costos de mantenimiento y ayudar al medio ambiente.

Se recomienda investigar sobre el efecto del caucho reciclado en las mezclas de asfalto, ya que la estructura química del aditivo contiene elementos que hacen que el neumático en general sea más resistente y duradero. Así mismo también utilizar otros compuestos químicos en la mezcla asfáltica.

Se recomienda usar una cantidad de 1% de caucho reciclado añadido por vía seca en una mezcla en caliente, por ende, deberá ser usado por vías de tránsito liviano con menor volumen de tráfico ya que el continuo tráfico puede acelerar el desgaste de la capa de rodadura de la vía, debido que al incorporar 1% de caucho reciclado por vía seca llega a incrementar el % de vacíos de aire y a su vez disminuye sus valores de densidad.

Se recomienda tener más interés en este tipo de investigaciones para que se puedan utilizar materiales sostenibles obteniendo buena pavimentación y así beneficiar a la población.

Se recomienda usar el caucho reciclado en porcentajes menores a 1% y de preferencia 0.5%, debido a que cuando se incorpora porcentajes mayores, mayor será el % de vacíos de aire, y esto implica que el caucho llegue a disminuir la densidad máxima(g/cm<sup>3</sup>) y peso específico (g/cm<sup>3</sup>).

Se recomienda realizar estudios comparativos de análisis costo-beneficio para mejorar pavimentos deteriorados con el objetivo de proponer opciones de construcción en pavimentos.

## REFERENCIAS

**Cabrera, Carla y Miranda, Joel. 2019.** *Mezclas asfálticas mejoradas con caucho de llantas añadido por vía seca.* UCV, Guayaquil, Ecuador : 2019.

**Cachay, Fajardo y Luis. 2014.** EFECTO DE LA INCORPORACIÓN POR VÍA SECA, DEL POLVO DE NEUMÁTICO RECICLADO, COMO AGREGADO FINO EN MEZCLAS ASFALTICAS. [En línea] 2014.

**Campos, Magaly. 2019.** *Evaluación del pavimento flexible por el método PCI, calle Dorado cda. 1-10, JLO, Chiclayo.* UCV, Chiclayo, Perú : 2019.

**Cardoza, MariaAlejandra. 2019.** *Pavimento flexible utilizando una mezcla asfáltica con grano de caucho reciclado para su sostenibilidad en Colombia.* UCV, Colombia : 2019.

**Carrizales, José. 2015.** "ASFALTO MODIFICADO CON MATERIAL RECICLADO DE LLANTAS PARA SU APLICACIÓN EN PAVIMENTOS FLEXIBLES. Puno : 2015..

**Cerda, Edwin y Pintado, Daniela. 2019.** *Uso del caucho en el diseño del pavimento flexible, en avenida, los algarrobos, tramo avenida las amapolas-avenida Gustavo Mohme.* UCV, Piura : 2019.

**Cerron Gil , Elisa y Valdivia Quispe, Hanz. 2019.** *Influencia del caucho reciclado en la mejora de la resistencia y durabilidad de una mezcla en caliente .* Lima : s.n., 2019.

**CGR. 2017.** *Informe situacional de vías en JLO.* Chiclayo : s.n., 2017.

*Comportamiento de la mezcla asfáltica agregando caucho reciclado en pavimentos flexibles, Ate, Lima-Perú, 2018.* **Nicolas, Robles Romero Agustín. 2018.** Lima : s.n., 2018.

**Danilo, Vega Zurita. 2016.** *ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO A COMPRESIÓN DE ASFALTO CONFORMADO POR CAUCHO RECICLADO.* ECUADOR : s.n., 2016.

**DIAS CLARO, CESAR MAURICIO y CASTRO CELIS, LILIANA CAROLINA. 2017.** IMPLEMENTACIÓN DEL GRANO DE CAUCHO RECICLADO (GCR) PROVENIENTE DE LLANTAS USADAS PARA MEJORAR LAS MEZCLAS

ASFALTICAS Y GARANTIZAR PAVIMENTOS FLEXIBLES EN BOGOTA.  
BOGOTA : s.n., 2017.

ESTUDIO DE UN ASFALTO CON ADICIÓN DE CAUCHO DE NEUMÁTICO RECICLADO COMO POLÍMERO BASE, CHACHAPOYAS-AMAZONAS 2017. **Fredy, Goicochea Fernandez. 2019.** Chachapoyas : s.n., 2019.

**FIGUEROA INFANTES. 2014.** 2014.

**Flores, Richard. 2018.** Efectos de la incorporación de caucho en granos en la carpeta asfáltica de la trocha carrozable Accopampa. UCV, Ayacucho : 2018.

**Flores, wilder y Quispe, Cecilia. 2020.** Mezcla asfáltica con polvo de caucho reciclado para rehabilitar el pavimento del Jr. San Salvador. UCV, Cusco, Perú : 2020.

**González, William y González, Yan. 2020.** Evaluación de las patologías del pavimento flexible de la Av. Leguía de la cuadra 9 hasta la 26 utilizando el método del PCI. Chiclayo. UCV, Chiclayo, Perú : 2020.

**GRL. 2019.** Urge un punto de reciclaje para llantas en desuso en la región Lambayeque. Noticias. [En línea] 07 de mayo de 2019. [Citado el: 07 de 11 de 2021.] <https://www.regionlambayeque.gob.pe/web/tema/detalle/4510>.

**Hernandez, Roberto. 2018.** *Metología de la investigación*. s.l. : 6 edición, 2018. pág. 198.

**Infantes, Figueroa. 2014.** 2014.

**Jesus, Villagaray Medina Edwin. 2017.** *“APLICACIÓN DE CAUCHO RECICLADO EN UN DISEÑO DE mezcla asfáltica para el tránsito vehicular* . Lima : s.n., 2017.

**La República. 2021.** Sociedad. *Chiclayo: intervienen 25 ladrilleras informales en José Leonardo Ortiz*. [En línea] GLR, 06 de febrero de 2021. [Citado el: 07 de 11 de 2021.] <https://larepublica.pe/sociedad/2021/02/06/chiclayo-intervienen-25-ladrilleras-informales-en-jose-leonardo-ortiz-lrnd/>.

**Lillo, Antonio. 2011.** Caucho Granulado. [En línea] 2011.

**Maldonado Osorio, Jhonathan. 2018.** *Estado del conocimiento de las mezclas asfálticas modificadas con grano caucho reciclado.* UCV, Colombia : 2018.

MEZCLAS ASFÁLTICAS MEJORADAS CON CAUCHO DE LLANTAS AÑADIDO POR VÍA SECA”. **Elizabeth, Ayala Cabrera Karla y Heredia Miranda, Joel Heriberto. 2019.** Guayaquil : s.n., 2019.

**MINSA. 2018.** ¿Por qué la quema de llantas daña tanto la salud? Instituto Nacional de Salud/Noticia. [En línea] 12 de abril de 2018. [Citado el: 07 de 11 de 2021.] <https://web.ins.gob.pe/es/prensa/noticia/por-que-la-quema-de-llantas-dana-tanto-la-salud>.

**Montejo, Alonso. 2021.** Ingeniería de Pavimentos. Tomo II. Evaluación estructural, obras de mejoramiento y nuevas tecnologías. [En línea] 2021. [Citado el: 28 de Noviembre de 2021.] <https://publicaciones.ucatolica.edu.co/gpd-ingenieria-de-pavimentos-tomo-ii-evaluacion-estructural-obras-de-mejoramiento-y-nuevas-tecnologias.html>.

**MVCS. 2019.** Vivienda/Normas legales. gob.pe Plataforma digital única del Estado Peruano. [En línea] 11 de febrero de 2019. [Citado el: 06 de septiembre de 2021.] [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/299950/d289856\\_opt.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/299950/d289856_opt.pdf).

Pavimento: Materiales, Construcción y Diseño. **Alexander, Rondón Quintana Hugo y Reyes Liscano, Freddy Allberto. 2015.** Bogotá : Ecoe Ediciones LTDA, 2015.

**Peláez, Gabriel. 2017.** Aplicaciones de caucho reciclado:. UCV, Bogotá : 2017.

**RPP. 2012.** Trabajadores del INPE queman llantas en señal de protesta. RPPNoticias. [En línea] RPP, 13 de noviembre de 2012. [Citado el: 07 de 11 de 2021.] <https://rpp.pe/peru/actualidad/trabajadores-del-inpe-chiclayo-queman-llantas-durante-protesta-noticia-539813?ref=rpp>.

**SALVATIERRA CERDA JOSE MARIA. 2014.** DESARROLLO DE UN AGLOMERADO ASFÁLTICO CON POLVO DE CAUCHO, EN LA CIUDAD DE HUANTA-AYACUCHO. AYACUCHO : s.n., 2014.

**TVNorte. 2014.** Trabajadores de salud queman llantas en señal de protesta. *TVNortePerú*. [En línea] 14 de abril de 2014. [Citado el: 07 de 11 de 2021.] <https://www.youtube.com/watch?v=UBSyKnAhSXc>.

**Ubidia, Lucia. 2019.** *Diseño de pavimento flexible con la utilización de polvo de caucho reciclado para minimizar la generación de fisuras del Jr. Jorge Chávez cdra. 01-09 Ciudad de Tarapoto San Martín.* UCV, Tarapoto, Peru : 2019.

**UNUZUNGO, EVELYN MARITZA PALADINES. 2016.** *ANALISIS DEL DETERIORO ESTRUCTURAL POR AHUELLAMIENTO EN LA CARPETA ASFALTICA.* GUAYAQUIL : s.n., 2016.

**Vallejo, gabriel. 2016.** *Ministro de Medio Ambiente.* UCV, Bogotá : 2016.

**Vega, Danilo. 2016.** *Análisi del comportamiento a compresión de asfalto conformado por caucho reciclado de llantas como material constitutivo del pavimento asfalto.* UCV, s.l., Ecuador : 2016.

**Vera, Diego Salamanca. 2018.** *ESTUDIO COMPARATIVO DEL COMPORTAMIENTO DE MEZCLA ASFÁLTICA CON INCORPORACIÓN DE POLVO DE CAUCHO NACIONAL, MEDIANTE VÍA SECA, VERSUS.* Catapilco : s.n., 2018.

**Villagaray, Jesús. 2017.** *Aplicación de caucho reciclado en un diseño de mezcla asfáltica para el tránsito vehicular de la avenida trapiche-comas.* UCV, Lima, Perú : 2017.

**Wilfredo, Flores Contreras y Huarancca Quispe, Cecilia. 2020.** *Mezcla asfáltica con polvo de caucho reciclado para rehabilitar el pavimento.* Cusco : s.n., 2020.

**William, Perez Delgado. 2021.** 2021.

**Zamora, Heissen Zamora. 2017.** *Influencia del Mantenimiento con asfalto caucho en la mejora de la transibilidad vehicular .* Lima : s.n., 2017.

AL QADI, A.N.S., ALHASANAT, M.B.A. y HADDAD, M., 2016. Effect of crumb rubber as coarse and fine aggregates on the properties of asphalt concrete.

*American Journal of Engineering and Applied Sciences*, vol. 9, no. 3, pp. 558-564. ISSN 19417039. DOI 10.3844/ajeassp.2016.558.564.

AMINI, A. y IMANINASAB, R., 2018. Investigating the effectiveness of Vacuum Tower Bottoms for Asphalt Rubber Binder based on performance properties and statistical analysis. *Journal of Cleaner Production* [en línea], vol. 171, pp. 1101-1110. ISSN 09596526. DOI 10.1016/j.jclepro.2017.10.103. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.10.103>.

BUENO, M., LUONG, J., TERÁN, F., VIÑUELA, U. y PAJE, S.E., 2014. Macrotecture influence on vibrational mechanisms of the tyre-road noise of an asphalt rubber pavement. *International Journal of Pavement Engineering*, vol. 15, no. 7, pp. 606-613. ISSN 1477268X. DOI 10.1080/10298436.2013.790547.

CARDOZA-ZAMBRANO, M., PALOMINO-CADENA, K.V. y ANGULO-BLANQUISETT, G., 2019. Pavimento flexible utilizando una mezcla asfáltica con grano de caucho reciclado para su sostenibilidad en Colombia. *Sostenibilidad, Tecnología y Humanismo*, vol. 10, no. 2, pp. 17-27. ISSN 2216-1864. DOI 10.25213/2216-1872.16.

COOKSON, M.D. y STIRK, P.M.R., 2019. 濟無No Title No Title No Title. ,

DING, X., CHEN, L., MA, T., MA, H., GU, L., CHEN, T. y MA, Y., 2019. Laboratory investigation of the recycled asphalt concrete with stable crumb rubber asphalt binder. *Construction and Building Materials* [en línea], vol. 203, pp. 552-557. ISSN 09500618. DOI 10.1016/j.conbuildmat.2019.01.114. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2019.01.114>.

KEHAGIA, F. y MAVRIDOU, S., 2014. Noise Reduction in Pavement Made of Rubberized Bituminous Top Layer. *Open Journal of Civil Engineering*, vol. 04, no. 03, pp. 198-208. ISSN 2164-3164. DOI 10.4236/ojce.2014.43017.

KISHCHYNSKYI, S., NAGAYCHUK, V. y BEZUGLYI, A., 2016. Improving Quality and Durability of Bitumen and Asphalt Concrete by Modification Using Recycled Polyethylene Based Polymer Composition. *Procedia Engineering*, vol. 143, pp. 119-127. ISSN 18777058. DOI 10.1016/j.proeng.2016.06.016.

KOCAK, S. y KUTAY, M.E., 2017. Use of crumb rubber in lieu of binder grade



- bumping for mixtures with high percentage of reclaimed asphalt pavement. *Road Materials and Pavement Design*, vol. 18, no. 1, pp. 116-129. ISSN 21647402. DOI 10.1080/14680629.2016.1142466.
- LENG, Z., PADHAN, R.K. y SREERAM, A., 2018. Production of a sustainable paving material through chemical recycling of waste PET into crumb rubber modified asphalt. *Journal of Cleaner Production* [en línea], vol. 180, pp. 682-688. ISSN 09596526. DOI 10.1016/j.jclepro.2018.01.171. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.01.171>.
- LENG, Z., YU, H., ZHANG, Z. y TAN, Z., 2017. Optimizing the mixing procedure of warm asphalt rubber with wax-based additives through mechanism investigation and performance characterization. *Construction and Building Materials* [en línea], vol. 144, pp. 291-299. ISSN 09500618. DOI 10.1016/j.conbuildmat.2017.03.208. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2017.03.208>.
- LIU, Q., XIE, J. y ZHANG, Z., 2021. A Vehicle Fuel Consumption Model on Reconstructed Roads Based on the Roughness and Its Measurement Method. *Advances in Civil Engineering*, vol. 2021. ISSN 16878094. DOI 10.1155/2021/8812376.
- MARÍN, N., FADUL, J., BERNAL, A. y BATISTA, J., 2021. Propuesta de proceso para la fabricación de probetas a base de caucho reciclado granulado. *Revista de Iniciación Científica*, vol. 7, no. 1, pp. 60-66. ISSN 2412-0464. DOI 10.33412/rev-ric.v7.1.3061.
- MASHAAN, N.S., ALI, A.H., KARIM, M.R. y ABDELAZIZ, M., 2014. A\_review\_on\_using\_crumb\_rubber.PDF. *The Scientific World Journal*, vol. 2014, no. i, pp. 21. ISSN 1537744X.
- MIRZAIYAN, D., AMERI, M., AMINI, A., SABOURI, M. y NOROUZI, A., 2019. Evaluation of the performance and temperature susceptibility of gilsonite- and SBS-modified asphalt binders. *Construction and Building Materials* [en línea], vol. 207, pp. 679-692. ISSN 09500618. DOI 10.1016/j.conbuildmat.2019.02.145. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2019.02.145>.

- OZTURK, H.I. y KAMRAN, F., 2019. Laboratory evaluation of dry process crumb rubber modified mixtures containing Warm Mix Asphalt Additives. *Construction and Building Materials*, vol. 229. ISSN 09500618. DOI 10.1016/j.conbuildmat.2019.116940.
- SHENG, Y., LI, H., GENG, J., TIAN, Y., LI, Z. y XIONG, R., 2017. Production and performance of desulfurized rubber asphalt binder. *International Journal of Pavement Research and Technology* [en línea], vol. 10, no. 3, pp. 262-273. ISSN 19971400. DOI 10.1016/j.ijprt.2017.02.002. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijprt.2017.02.002>.
- TEHRANI, F.M., 2015. Noise abatement of rubberized hot mix asphalt: A brief review. *International Journal of Pavement Research and Technology*, vol. 8, no. 1, pp. 58-61. ISSN 19971400. DOI 10.6135/ijprt.org.tw/2015.8(1).58.
- VENUDHARAN, V., BILIGIRI, K.P., SOUSA, J.B. y WAY, G.B., 2017. Asphalt-rubber gap-graded mixture design practices: a state-of-the-art research review and future perspective. *Road Materials and Pavement Design*, vol. 18, no. 3, pp. 730-752. ISSN 21647402. DOI 10.1080/14680629.2016.1182060.
- WANG, H., LIU, X., APOSTOLIDIS, P. y SCARPAS, T., 2018. Review of warm mix rubberized asphalt concrete: Towards a sustainable paving technology. *Journal of Cleaner Production* [en línea], vol. 177, pp. 302-314. ISSN 09596526. DOI 10.1016/j.jclepro.2017.12.245. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.245>.
- YU, J., YU, X., GAO, Z., GUO, F., WANG, D. y YU, H., 2018. Fatigue resistance characterization of warm asphalt rubber by multiple approaches. *Applied Sciences (Switzerland)*, vol. 8, no. 9. ISSN 20763417. DOI 10.3390/app8091495.
- ZIARI, H., AMINI, A. y GOLLI, A., 2020. Investigation of blending conditions effect on GTR dissolution and rheological properties of rubberized binders. *Construction and Building Materials* [en línea], vol. 242, pp. 117828. ISSN 09500618. DOI 10.1016/j.conbuildmat.2019.117828. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2019.117828>.
- ZIARI, H., AMINI, A., MONIRI, A. y HABIBPOUR, M., 2021. Using the GMDH and

ANFIS methods for predicting the crack resistance of fibre reinforced high RAP asphalt mixtures. *Road Materials and Pavement Design* [en línea], vol. 22, no. 10, pp. 2248-2266. ISSN 21647402. DOI 10.1080/14680629.2020.1748693. Disponible en: <https://doi.org/14680629.2020.1748693>.

ZIARI, H., GOLLI, A. y AMINI, A., 2016. Effect of Crumb Rubber Modifier on the Performance Properties of Rubberized Binders. *Journal of Materials in Civil Engineering*, vol. 28, no. 12, pp. 04016156. ISSN 0899-1561. DOI 10.1061/(asce)mt.1943-5533.0001661.

ZIARI, H., NASIRI, E., AMINI, A. y FERDOSIAN, O., 2019. The effect of EAF dust and waste PVC on moisture sensitivity, rutting resistance, and fatigue performance of asphalt binders and mixtures. *Construction and Building Materials* [en línea], vol. 203, pp. 188-200. ISSN 09500618. DOI 10.1016/j.conbuildmat.2019.01.101. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2019.01.101>.

## ANEXOS

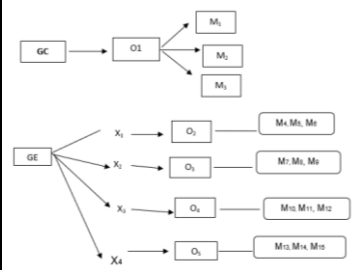
Anexo 01: Matriz de Operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Técnica	Instrumento
<b>Variable independiente:</b> Caucho reciclado	<p>Se recibe desde la trituración del caucho que se separa de las llantas de los vehículos. (Ubidia, 2019).</p>	<b>Componente que se determinara incorporando a la mezcla asfáltica</b>	<b>Diagnóstico del estado situacional</b>	<b>a) Caracterización de las vías</b> - Longitud(m) - Ancho(m) - Carpeta asfáltica(cm) - Estado(categoría) - Tránsito (IMD) <b>b) Fallas superficiales, usando método visual (MTC)</b> - Grietas(m) - Ahuellamientos(m2)	Razón	Observación directa	Ficha de observación
	<p>Este elemento es usado en diferentes obras de construcción, como en materiales de contención, pisos parques, modificador en las mezclas asfálticas. (Castro, 2017).</p>			<b>Características fisicoquímicas del caucho reciclado</b>	<b>Físicas</b> -Llantas de vehículos -Granulometría -Diámetro(cm) Peso específico(gr/cm3) <b>Químicas</b> -Contenido de carbono (p.p.m) -P.H -Contenido de sales	Razón	Revisión documental
				<b>Diseño de la mezcla asfáltica</b>	-PEN 60/70 (Galón) -Arena(m3) -Piedra(m3/m3) - Caucho reciclado	Razón	Observación

			<b>Determinar los costos del caucho</b>	-Análisis de costo unitario(S/.) -Presupuesto(S/.)	Razón	Revisión documental	Ficha resumen
<b>Variable dependiente:</b> Durabilidad de la carpeta asfáltica	La carpeta asfáltica muestra restricciones de deformación y fisuras que muestra resumir en la durabilidad esto muestra en 2 componentes como el tráfico y el clima, esto ayuda a la mezcla común perfeccionando el funcionamiento. (Montejo, 2021)	En la carpeta asfáltica con la integración de caucho reciclado se considera en las características físicas y el impacto económico ambiental.	<b>Evaluación de la durabilidad de la carpeta asfáltica</b>	-Porcentaje de vacíos con aire (Va) -	Intervalo	Revisión documental	MEF

Fuente: Elaboración propia

Anexo 02: Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGIA
General	General	General				
¿Con el uso del caucho reciclado, se podrá mejorar la durabilidad de la carpeta asfáltica en la Av. Dorado, José Leonardo Ortiz, Chiclayo?	Usar el caucho reciclado para mejorar la durabilidad del pavimento flexible de la Av. Dorado, José Leonardo Ortiz, Chiclayo	Si usamos el caucho reciclado es posible mejorar la carpeta asfáltica de la Av. Dorado	<u>Independiente</u>	Diagnostico situacional de Av. Dorado	a) Caracterización de las vías -Longitud(m) -Ancho(m) - Carpeta asfáltica (cm) -Estado (categoría) - Tránsito (IMD)  b) Fallas superficiales, usando método visual (MTC) - Grietas (m) - Ahuellamientos (gr/cm <sup>3</sup> )	<p><b>Tipo de investigación:</b>                      Por el enfoque es cuantitativa, de tipo aplicada.                      Nivel de investigación Descriptivo la primera parte, posterior, nivel explicativo.</p> <p><b>Diseño de investigación:</b>                      El diseño de investigación es experimental tipo cuasiexperimental, con grupo de control</p> 
	<b>OBJETIVOS ESPECIFICOS</b>					
	OE1: DIAGNOSTICAR el estado situacional de la superficie del pavimento en la Av. Dorado cuadra 13- 23 para la aplicación de caucho reciclado con el					

fin de mejorar la durabilidad del pavimento.					X1: Tratamiento del diseño de mezcla con caucho	
	OE2: CARACTERIZAR las propiedades fisicoquímicas del caucho reciclado para su uso en el mejoramiento de la durabilidad del pavimento de las Av. Dorado.				<p><b>QUIMICAS</b></p> <p>- Contenido de carbono (</p> <p><b>Población:</b> Avenida Dorado con pavimento asfáltico desde de la cuadra 1 hasta la cuadra 23, Distrito de JLO, Chiclayo.</p> <p><b>Muestra:</b> Se consideró como muestra la cuadra 13 a la cuadra 23 de la Av. Dorado del Distrito JLO-Chiclayo.</p>	
	OE3: DISEÑAR la mezcla asfáltica patrón y las mezclas con la adición de 0.5%, 0.75%, 1.0%, 1.5% de caucho reciclado pulverizado.			Diseño de la mezcla asfáltica	<p>PEN 60/70</p> <p>Arena (m3)</p> <p>Piedra (m3/m3)</p> <p>Caucho reciclado</p>	
	OE4: DETERMINAR los costos del uso del caucho para mejorar la durabilidad de la carpeta asfáltica en la Av. Dorado cuadra 1-32		<b>Dependiente</b>	Determinar los costos del caucho	<p>Análisis de costo unitario (S/.)</p> <p>Presupuesto (S/.)</p>	
	OE5: EVALUAR la mejora de la durabilidad de la carpeta asfáltica con el uso de caucho reciclado	Durabilidad de la carpeta asfáltica		Evaluación de la durabilidad de la carpeta asfáltica	Porcentaje de vacíos con aire (Va)	

Fuente: Elaboración propia

### Anexo 03: Guía de Observación N°1

Clasificación para cada tipo de deterioro o falla de la capa de rodadura por sesiones cada 200 metros de carreteras por pavimento flexible														
Clasificación de los deterioros/Fallas	Código de año	Deterioros/Fallas	Gravedad (G)	Medidas de deterioro A <sub>j</sub> (m <sup>2</sup> ) Número de Deterioros (N <sub>ij</sub> ) Longitud de deterioro (L <sub>ij</sub> )	Área de Deterioro (A <sub>j</sub> )	Ancho de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada (m)	Área de la Sección Evaluada (m <sup>2</sup> )	Porcentaje de Extensión de deterioro/falla E <sub>fi</sub> =(A <sub>j</sub> /A <sub>s</sub> )x100	Extensión Promedio Ponderado	Puntaje de Condición Según Extensión de cada Tipo de Deterioro o Falla			Puntaje de Condición Resultante Por Cada Tipo de Deterioro/Falla
											0: Sin Deterioros o sin fallas	1: Leve E <sub>fp</sub> = Menor a 10%	2: Moderado E <sub>fp</sub> : Entre 10% y 30%	
CALZADA Deterioros o Fallas Estructurales	1	Piel de Cocodrillo	1. Malla grande (>0.5m) sin material suelto	22.5	9	200	1800	1.25						
			2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5m) sin o con material suelto	12	9.5	200	1900	0.63	1.035	0	0 > y < 40	≥ 40 y < 200	200	1.034897025
			3. Malla pequeña (<0.3 m) sin o con material suelto	0	9	200	1800	0.00						
	2	Fisuras Longitudinales	1. Fisuras finas en las huellas de tránsito (ancho ≤ 1mm)	0	9.7	200	1940	0.00						
			2. Fisuras medias corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho >1mm y ≤ 3mm)	1.6	9.7	200	1940	0.08	0.082	0	0 > y < 20	≥ 20 y < 100	100	0.082474227
			3. Fisuras gruesas corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3mm). También se denominan grietas	0	9.7	200	1940	0.00						
	3	Deformación por deficiencia estructural	1. Profundidad sensible al usuario < 2cm	Área (A31) =Daño 3°Gravedad 1 A31 =Long.xAncho (del deterioro)	Ancho calzada	200	Ancho Calzada*200	-						
			2. Profundidad entre 2cm y 4 cm	Área (A32) =Daño 3°Gravedad 2 A32 =Long.xAncho (del deterioro)	Ancho calzada	200	Ancho Calzada*200	-	0	0 > y < 20	≥ 20 y < 100	100		
			3. Profundidad = 4cm	Área (A33) =Daño 3°Gravedad 3 A33 =Long.xAncho (del deterioro)	Ancho calzada	200	Ancho Calzada*200	-						
	4	Ahuellamiento	1. Profundidad sensible al usuario pero ≤ 6mm	Área (A41) =Daño 4°Gravedad 1 A41 =Long.xAncho (del deterioro)	Ancho calzada	200	Ancho Calzada*200	-						
			2. Profundidad = 6mm y ≤ 12 mm	Área (A42) =Daño 4°Gravedad 2 A42 =Long.xAncho (del deterioro)	Ancho calzada	200	Ancho Calzada*200	-	0	0 > y < 20	≥ 20 y < 100	100		
			3. Profundidad > 12 mm	Área (A43) =Daño 4°Gravedad 3 A43 =Long.xAncho (del deterioro)	Ancho calzada	200	Ancho Calzada*200	-						
	5	Reparaciones o Parchados	1. Reparación o parchado para deterioros superficiales	1.26	8.2	200	1640	0.08						
			2. Reparación de piel de cocodrillo o fisuras longitudinales, en buen estado	735	8.2	200	1640	44.82	44.741	0	0 > y < 10	≥ 10 y < 50	50	44.74050687
			3. Reparación de piel de cocodrillo o fisuras longitudinales, en mal estado	0	8.2	200	1640	0.00						
CALZADA Deterioros o Fallas Superficiales	6	Peladura y Desprendimientos	1. Puntual sin la aparición de la base granular (peladura superficial)	1164	9.7	200	1940	60.00						
			2. Continuo sin aparición de la base granular o puntual con aparición de la base granular	0	9.5	200	1900	0.00	60.000	0	0 > y < 10	≥ 10 y < 50	50	60
			3. Continuo con aparición de la base granular	0	9.5	200	1900	0.00						
	7	Baches (Huecos)	1. Diámetro = 0.2 m	0	8.5	200	1700	0.00		0: Sin deterioros o sin fallas	1: Leve E <sub>fp</sub> : Menor a 10 baches	2: Moderado E <sub>fp</sub> : entre 10 y a 10 baches	3: Severo E <sub>fp</sub> : Mayor a 10 baches	
			2. Diámetro entre 0.2m y 0.5 m	77.6	8.5	200	1700	4.56	6.079	0	0 > y < 20	> 20 y < 100	100	6.079352227
			3. Diámetro = 0.5 m	120	8.5	200	1700	7.06						
	8	Fisuras Transversales	1. Fisuras finas (ancho ≤ 1mm)	Área (A81) =Daño 8°Gravedad 1 A81 =Long.x 0.10m (Ancho de deterioro)	Ancho calzada	200	Ancho Calzada*200	-						
			2. Fisuras medias corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho >1mm y ≤ 3mm)	Área (A82) =Daño 2°Gravedad 2 A82 =Long.x 0.20m (Ancho de deterioro)	Ancho calzada	200	Ancho Calzada*200	-	0	0 > y < 10	> 10 y < 50	50		
3. Fisuras gruesas corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3mm). También se denominan grietas			Área (A83) =Daño 2°Gravedad 3 A83 =Long.x 0.30m (Ancho de deterioro)	Ancho calzada	200	Ancho Calzada*200	-							
9	Exudación	1. Puntual	Área (A91) =Daño 9°Gravedad 1 A11 =Long.xAncho (del deterioro)	Ancho calzada	200	Ancho Calzada*200	-							
		2. Continua	Área (A92) =Daño 9°Gravedad 2 A12 =Long.xAncho (del deterioro)	Ancho calzada	200	Ancho Calzada*200	-	0	0 > y < 20	> 20 y < 100	100			
		3. Continuo con superficie viscoso	Área (A93) =Daño 9°Gravedad 3 A13 =Long.xAncho (del deterioro)	Ancho calzada	200	Ancho Calzada*200	-							
BERMA Pavimentadas y no Pavimentadas	10	Daños Puntuales	1. Daños Puntuales baches o huecos,erosión	0	0.9	200	180	0.00						
			2. Daños en menos del 30% de la longitud	0	0.9	200	180	0.00	366.667	0	0 > y < 10	≥ 10 y < 50	50	366.6666667
			3. Daños en mas del 30% de la longitud	660	0.9	200	180	366.67						
	11	Desnivel de Calzada-Berma	1. Densivel = 15mm	Longitud (L111) =Daño 11°Gravedad 1		200	Ancho Berma*200	-						
			2. Densivel Moderado entre 15 y 50 mm	Longitud (L112) =Daño 11°Gravedad 2		200	Ancho Berma*201	-	0	0 > y < 20	≥ 20 y < 100	100		
			3. Densivel severo = 50 mm	Longitud (L113) =Daño 11°Gravedad 3		200	Ancho Berma*202	-						
<b>Suma Puntaje de Condición :</b>												<b>478.603897</b>		





# Anexo 05: Cuestionario N°1



Instrumento cuestionario N°01

TESIS: Uso de caucho reciclado para mejorar la durabilidad de la carpeta asfáltica en la Av. Dorado, José Leonardo Ortiz, Chiclayo.

CUESTIONARIO	
<b>1. DATOS GENERALES</b>	
Proveedor:	BONANZA GRASS (Caucho Comunal) Fecha: 20/04/2022
Provincia:	Chiclayo Dirección: FRANCISCO CUBERA, CHICLAYO
<b>2. CARACTERISTICAS DEL PROCESO DE CAUCHO RECICLADO:</b>	
<p>Se desarma la llanta, luego cortar con equipos precisos para separar las caras laterales de las llantas de Vehículos livianos, Camiones, y pasan por máquinas para la trituración, y su uso.</p>	
<b>a) ¿Cómo obtienen el caucho y a qué precio?</b>	
lo obtienen a partir del Reciclaje de neumáticos fuera de uso, lo compran por kilos o dependiendo en 200x	
<b>b) ¿En qué condiciones se encuentra el caucho?</b>	
El caucho se encuentra en buen estado siendo útil para su uso, el caucho fue de granos pequeños triturados	
<b>c) ¿Cuál es el tratamiento que le dieron?</b>	
Los llantas de neumático primero las llevan en selección luego son llevadas a la planta Recicladora.	
<b>d) ¿Qué tipo de llanta han usado?</b>	
Llantas de Vehículos livianos, Camiones, auto, Camionetas, aro 22.5	
<b>e) ¿Cómo lo han procesado el caucho? ¿Qué máquinas fueron utilizadas en dicho proceso?</b>	
<p>los neumáticos fuera de uso lo llevan a la planta de compactación donde son enfardados y utilizados.</p> <p>Parte del Petiro contrtransporte utilizado, luego lo clasifican y son llevados a la planta para realizar el respectivo pretratamiento.</p>	


ELABORADO POR: BACH. CADENA ZAPATA OLGA XIOMARA

BACH. VARGAS TAPIA ANYELA CAROLINA

REVISADO POR: MGTR. CUBAS ARMAS MARLON



TESIS: Uso de caucho reciclado para mejorar la durabilidad de la carpeta asfáltica en la Av. Dorado, José Leonardo Ortiz, Chiclayo.

CUESTIONARIO			
<b>1. DATOS GENERALES</b>			
Proveedor:	Carlos salas	Fecha: 21/04/2022	
Provincia:	Chiclayo	Dirección:	
<b>2. CARACTERISTICAS DEL PROCESO DE CAUCHO RECICLADO:</b> la característica principal en la utilización de llantas de vehículos livianos, pasan por un proceso de trituración obteniendo propiedades físico químicas del caucho.			
<b>a) ¿Cómo obtienen el caucho y a qué precio?</b>			
el caucho se obtiene a través de una empresa dedicada a la distribución para las canchas deportivas. El precio por toneladas es de \$1.820 y realizan mantenimiento cada 5 meses.			
<b>b) ¿En qué condiciones se encuentra el caucho?</b>			
el caucho se encuentra en forma de granos triturados y tamizados listos para su utilización.			
<b>c) ¿Cuál es el tratamiento que le dieron?</b>			
pasan por máquinas granuladoras de goma y sale el caucho limpio y luego por mallas para su distribución.			
<b>d) ¿Qué tipo de llanta han usado?</b>			
Utilizan por lo general llantas de vehículos livianos, autos, camionetas,			
<b>e) ¿Cómo lo han procesado el caucho? ¿Qué máquinas fueron utilizadas en dicho proceso?</b>			
para el proceso utilizan máquinas granuladoras que contienen un adecuado nivel de limpieza del caucho.			


ELABORADO POR: BACH. CADEÑA ZAPATA OLGA Xiomara

BACH. VARGAS TAPIA ANYELA CAROLINA

REVISADO POR: MGTR. CUBAS ARMAS MARLON



TESIS: Uso de caucho reciclado para mejorar la durabilidad de la carpeta asfáltica en la Av. Dorado, José Leonardo Ortiz, Chiclayo.

CUESTIONARIO			
<b>1. DATOS GENERALES</b>			
Proveedor:	CAUCHA DEPORTIVO - NICKI GOL	Fecha:	22/04/2022
Provincia:	CHICLAYO	Dirección:	LA VICTORIA N°388
<b>2. CARACTERISTICAS DEL PROCESO DE CAUCHO REICLADO:</b>			
Llantas de Vehículos livianos, la cual Realizaron cortes, para separar sus Caras laterales, permitiendo pasar por una máquina trituradora para su trituración.			
a) ¿Cómo obtienen el caucho y a qué precio?			
El caucho se obtuvo mediante un proveedor que lo abastece según las toneladas solicitadas, el precio es por toneladas \$/350.			
b) ¿En qué condiciones se encuentra el caucho?			
El caucho se encuentra en granos pequeños triturados y en buen estado.			
c) ¿Cuál es el tratamiento que le dieron?			
Las llantas son llevadas a la máquina de trituración que tiene una capacidad de 200 valios y luego se realiza el proceso de separación y pasa para su trituración.			
d) ¿Qué tipo de llanta han usado?			
Las llantas que usaron fueron Vehículos livianos			
e) ¿Cómo lo han procesado el caucho? ¿Qué máquinas fueron utilizadas en dicho proceso?			
El caucho procesado se realiza a través de maquinarias trituradoras granulador Eco o granuladores de goma, teniendo un adicional de limpieza de fibra.			

ELABORADO POR: BACH. CADENA ZAPATA OLGA Xiomara

BACH. VARGAS TAPIA ANYELA CAROLINA

REVISADO POR: MGTR. CURIAS ARMAS MARLON



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA /  
ESCUELA DE PREGRADO**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**INFORME**

**DIAGNOSTICO SITUACIONAL**

**AUTORES:**

Cadena Zapata, Olga Xiomara (ORCID:[0000-0003-2843-2035](https://orcid.org/0000-0003-2843-2035))

Vargas Tapia, Anyela Carolina (ORCID:[0000-0002-1036-5682](https://orcid.org/0000-0002-1036-5682))

**ASESOR:**

Mgtr. Cubas Armas, Marlon (ORCID:0000-0001-9750-1247)

CHICLAYO – PERÚ

2022

## ÍNDICE

<u>1. INTRODUCCIÓN:</u> .....	56
<u>2. clasificación de los deterioros de las fallas:</u> .....	57
<u>2.1 Tipos y causas de los daños estructurales:</u> .....	57
<u>2.2 Tipo y causa de los daños superficiales:</u> .....	57
<u>3. Deterioros piel de cocodrilos</u> .....	57
<u>3.1 Niveles de gravedad</u> .....	57
<u>3.1.1 Malla grande (&gt;0.5 m) sin material suelto</u> .....	57
<u>3.1.2 Malla mediana (entre 0.3 y 0.5 m) sin o con material suelto</u> .....	57
<u>3.1.3 Malla pequeña (&lt; 0.3 m) sin material suelto</u> .....	57
<u>4. Fisuras Longitudinales</u> .....	59
<u>4.1 Causas de las fisuras longitudinales</u> .....	59
<u>4.2 Niveles de gravedad:</u> .....	59
<u>4.2.1 Fisuras finas de tránsito (ancho <math>\leq</math> 1 mm)</u> .....	59
<u>4.2.2 Fisuras abiertas o ramificadas (ancho <math>&gt;</math> 1 mm y <math>\leq</math> 3 mm)</u> .....	59
<u>4.2.3 Fisuras gruesas abiertas o ramificadas (ancho <math>&gt;</math>3 mm)</u> .....	59
<u>5. Reparaciones o Parchados</u> .....	60
<u>5.1 causas</u> .....	60
<u>5.2 Niveles de gravedad de las reparaciones o parchados</u> .....	60
<u>5.2.1 Reparación o parchado para deterioros/ fallas superficiales</u> .....	60
<u>5.2.2 Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en buen estado</u> .....	60
<u>5.2.3 Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en mal estado</u> .....	60
<u>6. Peladura y Desprendimientos</u> .....	61
<u>6.1 causas</u> .....	61
<u>6.2 Niveles de gravedad</u> .....	61
<u>6.2.1 Peladura superficial puntual sin presencia de la base granular</u> .....	61
<u>6.2.2 Puntual con presencia de base granular</u> .....	61
<u>6.2.3 Continuo con presencia de base granular</u> .....	61
<u>7. Baches (Huecos)</u> .....	62
<u>7.1 causas</u> .....	62
<u>7.2 Niveles de gravedad</u> .....	62
<u>7.2.1 Diámetro <math>&lt;</math>0.2 m</u> .....	62

<u>7.2.2 Diámetro comprendido entre 0.2 m y 0.5 m</u> .....	62
<u>7.2.3 Diámetro &gt; 0.5 m</u> .....	62
<u>8. BERMA (Pavimentadas y no Pavimentadas)</u> .....	63
<u>8.1 Bermas pavimentadas</u> .....	63
<u>8.2 Berma no pavimentadas</u> .....	63
<u>8.3 Niveles de Gravedad de las Bermas</u> .....	63
<u>9. Proceso de los datos básicos deterioros o fallas</u> .....	64
<u>10. Clasificación de Condición</u> .....	68
<u>11. Conclusiones</u> .....	68

## **I. INTRODUCCIÓN:**

Los pavimentos flexibles presentan daños debió a las distintas condiciones climáticas, desgaste de los materiales que conforman la capa de rodadura en algunos casos pueden llegar a romperse, por los vehículos pesados que transitan en el lugar y la falta de mantenimiento.

En el presente informe se detallará la condición del pavimento flexible de la avenida Dorado desde la cuadra 13 hasta la 23 de acuerdo a la norma MTC, se identificará las distintas fallas estructurales como piel de cocodrilo, fisuras longitudinales, parches y bermas.

Fallas superficiales como desprendimiento y baches. Obteniendo como resultado la condición superficial de daño en el pavimento, las cuales se clasificarán según el nivel de deterioro.

Teniendo como objetivo general:

- ❖ Identificar la condición superficial del pavimento flexible de la avenida Dorado.  
Objetivos específicos:
- ❖ Clasificar las fallas estructurales, superficiales y bermas del pavimento flexible de acuerdo con la norma MTC 2014.
- ❖ Definir los diferentes tipos de fallas e identificando su gravedad del pavimento.



## **II. Clasificación de los deterioros de las fallas:**

Las fallas de los pavimentos flexibles se clasifican de dos maneras: fallas estructurales y superficiales. Ambas se relacionan debido a la carencia de mantenimiento de manera periódica y la falta de compactación de los materiales al momento de realizar el proceso constructivo.

### **2.1 Tipos y causas de los daños estructurales:**

Los deterioros de los daños estructurales se determinan por presentar un estado de deformaciones en su capa interior y si sigue la fisura continúa llegando a la superficie y dan origen a las fisuras longitudinales como la aparición de piel de cocodrilo en el pavimento.

### **2.2 Tipo y causa de los daños superficiales:**

La causa de los daños superficiales se puede dar debido a una deficiente compactación de los materiales, circulación de tráfico pesado y también se dan de los deterioros de las fallas estructurales. Estos pueden ser: Los desprendimientos, baches o huecos.

## **III. Deterioros piel de cocodrilos**

Estas fallas tienen la forma de polígonos irregulares, según su gravedad se pueden observar pérdidas del material en los bordes. Sus grietas son originadas en la base produciendo deformaciones elevadas, otro factor que influye en el envejecimiento del ligante asfáltico disminuyendo la flexibilidad del pavimento.

### **3.1 Niveles de gravedad**

Según el criterio del orden de la magnitud de la malla se clasifica:

VIII. 3.1.1 Malla grande (>0.5 m) sin material suelto

IX. 3.1.2 Malla mediana (entre 0.3 y 0.5 m) sin o con material suelto

X. 3.1.3 Malla pequeña (< 0.3 m) sin material suelto

### Falla piel de cocodrilo



Presenta una gravedad 2: malla mediana (entre 0.3 y 0.5) sin material suelto, tiene una longitud de 4 mts de deterioro y un ancho de 3 mts de deterioro



Presenta una gravedad 1: malla grande ( $>0.5$  m) sin material suelto, tiene una longitud de 5 mts de deterioro y un ancho de 4.5 mts de deterioro

Las causas de la piel de cocodrilo en el pavimento se dan por el fenómeno de fatiga de las capas asfálticas, por el nivel del tráfico estas aparecen desde el inferior y se extienden hasta la fisuración de su superficie.

#### **IV. .Fisuras Longitudinales**

Las fisuras longitudinales consiste en la fisuración del pavimento que al inicio aparecen de manera simple pero a medida que transcurre el tiempo se multiplican las fisuras hasta convertirse en cerradas.

##### **4.1 Causas de las fisuras longitudinales**

Son distintas las causas de deterioro de las fisuras longitudinales se dan por la fatiga de las mezclas asfálticas debido al tráfico y la deficiencia del proceso constructivo en el transcurso de la colocación de las mezclas asfálticas.

##### **4.2 Niveles de gravedad:**

Se clasifica de acuerdo al criterio del orden de la magnitud de la malla:

XI. 4.2.1 Fisuras finas de tránsito (ancho  $\leq 1$  mm)

XII. 4.2.2 Fisuras abiertas o ramificadas (ancho  $> 1$  mm y  $\leq 3$  mm)

XIII. 4.2.3 Fisuras gruesas abiertas o ramificadas (ancho  $>3$  mm)

#### Fallas longitudinales



Presentan fisuras ramificadas entre (1mm y  $\leq 3$ ), con una longitud de 8 por 0.2 de ancho.

## **V. Reparaciones o Parchados**

Las reparaciones y lo parchados son necesarios para reducir considerablemente las deformaciones del pavimento de forma temporal o final. Se tendrá que realizar un adecuado diagnostico para verificar el estado estructural en el que se encuentra pavimento.

### **5.1 causas**

Las reparaciones son indicadores de una inadecuada estructuración en el pavimento o fallas.

### **5.2 Niveles de gravedad de las reparaciones o parchados**

XIV. 5.2.1 Reparación o parchado para deterioros/ fallas superficiales

XV. 5.2.2 Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en buen estado.

XVI. 5.2.3 Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en mal estado

Gravedad 2. Reparación de piel de cocodrilo o fisuras longitudinales, en buen estado



Presenta tres reparaciones de piel de cocodrilo de las siguientes dimensiones:

100x3.30 ;4.5x60; 4.5x30

## **VI. Peladura y Desprendimientos**

Los Desprendimientos se debe a la perdida parcial o total de la capa de rodadura

La peladura se origina debido a la separación de la carpeta asfáltica

### **6.1 causas**

Deficiencia en la dosificación del asfalto, Perdida de las propiedades del asfalto, agregados de baja calidad, inadecuado proceso constructivo.

### **6.2 Niveles de gravedad**

6.2.1 Peladura superficial puntual sin presencia de la base granular

6.2.2 Puntual con presencia de base granular

6.2.3 Continuo con presencia de base granular

Gravedad 1. Peladura superficial puntual sin presencia de la base granular



Presenta este tipo de falla en la cuadra 13 de la Avenida Dorado con una dimensión de 120m x 9.7m

## VII. Baches (Huecos)

Los baches se deben al desgaste de la capa de rodadura, generalmente aparecen de menor tamaño y aumentan cuando no se realiza un mantenimiento adecuado.

### 7.1 causas

Los baches provienen de otros tipos de deterioros y a la falta del cuidado de las avenidas.

### 7.2 Niveles de gravedad

7.2.1 Diámetro <0.2 m

7.2.2 Diámetro comprendido entre 0.2 m y 0.5 m

7.2.3 Diámetro > 0.5 m

Diámetro comprendido entre 0.2 m y 0.5 m



Diámetro > 0.5 m



### VIII. BERMA (Pavimentadas y no Pavimentadas)

Los baches se deben al desgaste de la capa de rodadura, generalmente aparecen de menor tamaño y aumentan cuando no se realiza un mantenimiento adecuado.

#### 8.1 Bermas pavimentadas

Las fallas que presentan las bermas son fisuras, grietas, parches, huecos.

#### 8.2 Berma no pavimentadas

Las bermas no pavimentadas presentan deformación, desgastes de los agregados.

#### 8.3 Niveles de Gravedad de las Bermas

TIPO DE BERMA	Gravedad
Pavimentadas y No Pavimentadas	Deterioro mayor del 30 % del área de las bermas en 200 m

Gravedad 3. Deterioro mayor del 30 % del área de las bermas en 200 m



### IX. Proceso de los datos básicos deterioros o fallas

Tiene como objetivo clasificar la condición del pavimento flexible tomando en tramos de 200 m

Clase de extensión de los daños de los pavimentos

Clase	Descripción	Criterio de Extensión
1	Leve	menor que el 10 %
2	Moderado	Entre 10 y 30 %
3	Severo	Mayor que el 30 %

En la avenida Dorado presenta clase 2 de extensión de daños, moderado, siguiendo el criterio de Extensión (entre 10 y 30 %)

Clase de Densidad de los Baches (Huecos)

Clase	Descripción	Criterio de densidad de baches (Huecos)
1	Leve	menor a 4
2	Moderado	entre 4 y 10



3	Severo	mayor a 10
---	--------	------------

El número de baches está comprendido entre 4 y 10 cada 200 m, entonces la clase de densidad de Baches es 2, Moderado.

Ancho de Influencia de las fisuras Longitudinales y transversales según su gravedad

Gravedad	Ancho de Influencia (m)
1	0.10 m
2	0.30 m
3	0.50 m

Se presentan fisuras longitudinales en algunas secciones o tramos de la avenida de gravedad 2, por lo que, para determinar el área de falla, se ha considerado un ancho de influencia de 0.30 m según la tabla.

**Clasificación para cada tipo de deterioro o falla de la capa de rodadura por sesiones cada 200 metros de carreteras por pavimento flexible**

Clasificación de los deterioros/Fallas	Deterioros/Fallas	Gravedad (G)	Medidas Área de deterioro Aij (m <sup>2</sup> )	Ancho de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada (m)	Área de la Sección Evaluada (m <sup>2</sup> ) As	Puntaje de Condición Resultante Por Cada Tipo de Deterioro/Falla
CALZADA Deterioros o Fallas Estructurales	Piel de Cocodrilo	1. Malla grande (>0.5m) sin material suelto	22.5	9	200	1800	
		2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5m) sin o con material suelto	12	9.5	200	1900	1.035
		3. Malla pequeña (<0.3 m) sin o con material suelto	0	9	200	1800	
	Fisuras Longitudinales	1. Fisuras finas en las huellas de tránsito (ancho ≤ 1mm)	0	9.7	200	1940	
		2. Fisuras medias corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho >1mm y ≤ 3mm)	2.4	9.7	200	1940	0.082
		3. Fisuras gruesas corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3mm). También se denominan grietas	0	9.7	200	1940	
	Reparaciones o Parchados	1. Reparación o parchado para deterioros superficiales	1.26	8.2	200	1640	
		2. Reparación de piel de cocodrilo o fisuras longitudinales, en buen	735	8.2	200	1640	44.741

		estado					
		3. Reparación de piel de cocodrilo o fisuras longitudinales, en mal estado	0	8.2	200	1640	
CALZADA Deterioros o Fallas Superficiales	Peladura y Desprendimientos	1. Puntual sin la aparición de la base granular (peladura superficial)	1164	9.7	200	1940	
		2. Continuo sin aparición de la base granular o puntual con aparición de la base granular	0	9.5	200	1900	60
		3. Continuo con aparición de la base granular	0	9.5	200	1900	
	Baches (Huecos)	1. Diámetro = 0.2 m	0	8.5	200	1700	
		2. Diámetro entre 0.2m y 0.5 m	77.6	8.5	200	1700	6.079
		1. Diámetro = 0.5 m	120	8.5	200	1700	
BERMA Pavimentadas y no Pavimentadas	Daños Puntuales	1. Daños Puntuales baches o huecos, erosión	0	0.9	200	180	
		2. Daños en menos del 30% de la longitud	0	0.9	200	180	366.667
		3. Daños en más del 30% de la longitud	660	0.9	200	180	
<b>Suma Puntaje de Condición:</b>						<b>478.645</b>	

## X. Clasificación de Condición

TIPOS DE CONDICIÓN SEGÚN CLASIFICACIÓN DE CONDICIÓN	
Condición Bueno	$> 800$
Condición Regular	$> 300 \text{ y } \leq 800$
Condición Malo	$\leq 300$

CLASIFICACIÓN DE CONDICIÓN	
Clasificación de Condición	1000-Suma Puntaje Condición: 521.355
Tipo de Condición	<b>CONDICIÓN REGULAR</b>

### Conclusiones

- ❖ Para realizar la condición superficial del pavimento flexible de la avenida Dorado se tuvo que tomar como objeto cada 200 metros, clasificando las fallas estructurales, superficiales y bermas y se concluyó que tiene una condición regular obteniendo como resultado 521.355.
- ❖ Se ha clasificado de manera correcta las fallas superficiales, estructurales y bermas siguiendo todos los parámetros de la Norma MTC 2014.
- ❖ Es importante conocer las definiciones de las fallas o deterioros del pavimento flexible y de esta manera se puede identificar los distintos niveles de gravedad para su clasificación



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y  
ARQUITECTURA / ESCUELA DE PREGRADO**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**INFORME**

**ESTUDIO DE TRAFICO VEHICULAR**

**AUTORES:**

Cadena Zapata, Olga Xiomara (ORCID:[0000-0003-2843-2035](https://orcid.org/0000-0003-2843-2035))

Vargas Tapia, Anyela Carolina (ORCID:[0000-0002-1036-5682](https://orcid.org/0000-0002-1036-5682))

**ASESOR:**

Mgtr. Cubas Armas, Marlon (ORCID:0000-0001-9750-1247)

CHICLAYO – PERÚ

2022

## ESTUDIO DE TRÁFICO

### 1. GENERALIDADES

El proyecto “USO DEL CAUCHO RECICLADO PARA MEJORAR LA DURABILIDAD DE LA CARPETA ASFALTICA EN LA AV. DORADO, JOSÉ LEONARDO ORTIZ, CHICLAYO”. Se ubica geográficamente en el distrito de José Leonardo Ortiz, provincia de Chiclayo, región Lambayeque.

La importancia del estudio de tráfico básicamente radica en la obtención real del tráfico actual; a partir de este, determinar el tráfico generado de acuerdo a la intervención que se realizará y también determinar el tráfico proyectado. El conteo vehicular se realizó en el mes de mayo del 2022, durante 7 días, cuyos resultados se mostrarán en el ítem que corresponda.

### 2. METODOLOGIA

Para el estudio de tráfico, básicamente se contempla tres etapas: Recopilación de la información; Tabulación de la información; y Análisis de la información y obtención de resultados.

#### 2.1. RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN.

La información que se obtuvo en esta etapa es a través del conteo de tráfico vehicular según tipo de vehículo, la otra fuente es a través de información emitida por entidades estatales, tal es el caso del INEI que nos proporciona las tasas de crecimiento poblacional y el producto bruto interno (PBI).

#### 2.2. TRABAJO DE CAMPO.

##### 2.2.1. UBICACIÓN DE LA ESTACION DE CONTROL.

Esta etapa consistió primeramente en el reconocimiento de las vías en estudio (Av. Dorado) con el fin de establecer la estación de control en un punto estratégico. Para realizar el conteo vehicular utilizamos el formato n° 1 del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC).

Las estaciones de conteo se muestran en la siguiente **Tabla 1**.

CÓDIGO	UBICACIÓN	TRAMO
E-1	Av. Dorado, José Leonardo Ortiz	Cuadra 13(Av. Kennedy)

Fuente: Elaboración propia

## 2.2.2. CONTEO DE TRAFICO VEHICULAR

Consistió en el conteo vehicular por hora y según tipo de vehículo de manera continua durante 7 días según la vía. A continuación, se muestra un resumen de este conteo.

Tabla 22: RESUMEN DEL CONTEO VEHICULAR DIARIO E-1: Av. Kennedy

Resumen del conteo de tráfico

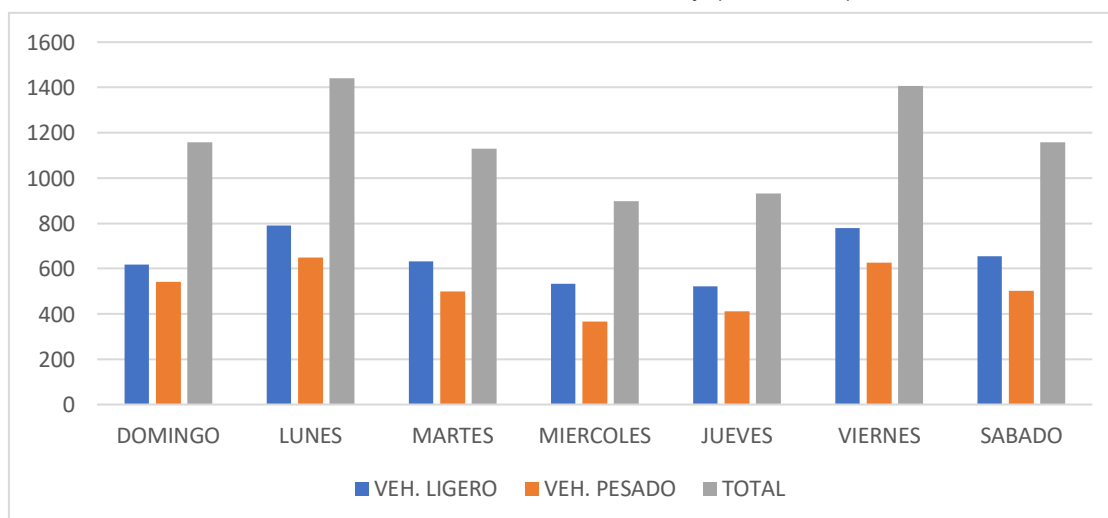
Mes: Mayo

Año: 2022

Tipo de Vehículo	Conteo Vehicular							
	Domingo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	IMDs
<b>AUTO</b>	423	495	420	355	339	489	433	422
<b>STATION WAGON</b>	16	37	21	15	13	32	16	21
<b>CAMIONETA PICK UP</b>	174	213	180	148	155	228	186	183
<b>CAMIONETA PANEL</b>	1	0	2	1	0	0	0	1
<b>CAMIONETA RURAL Combi</b>	2	46	9	13	14	30	19	19
<b>MICRO</b>	2	0	0	0	0	0	1	0
<b>BUS 2 E</b>	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>BUS &gt;=3 E</b>	2	1	1	1	0	3	2	1
<b>CAMIÓN 2E</b>	290	306	275	199	237	312	265	269
<b>CAMIÓN 3E</b>	150	192	135	94	107	190	146	145
<b>CAMIÓN 4E</b>	51	82	54	41	36	67	52	55
<b>SEMI TRAYLER 2S1/2S2</b>	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>SEMI TRAYLER 2S3</b>	3	4	2	3	3	2	1	3
<b>SEMI TRAYLER 3S1/3S2</b>	1	5	4	0	3	2	1	2
<b>SEMI TRAYLER &gt;= 3S3</b>	36	47	23	26	18	41	29	31
<b>TRAYLER 2T2</b>	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TRAYLER 2T3</b>	5	9	2	2	5	6	4	5
<b>TRAYLER 3T2</b>	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TRAYLER &gt;=3T3</b>	3	3	3	0	2	4	2	2
<b>Total, Diario Veh</b>	1159	1440	1131	898	932	1406	1157	1161

Fuente: elaboración propia, resultado del conteo vehicular

Gráfica 1. VARIACIÓN VEHICULAR DIARIA. AV. Kennedy (Cuadra 13).



Fuente: Elaboración propia

Según Tabla 22 en el desarrollo de la investigación planteada se determinó que el día Lunes fue el día que más circulación de vehículos se produjo con un total de 1440 vehículos, mientras que el día Miércoles se produjo la menor cantidad de tráfico vehicular con un total de 898 vehículos en el punto de estudio.

### 2.3. FACTOR ESTACIONAL DE VEHICULOS.

Es indispensable conocer los factores de corrección Estacional tanto para vehículos ligeros como pesados, según lo dispuesto por el Ministerio de Economía y Finanzas, las unidades de corrección del peaje Mocce siendo el más cercano a nuestra área de estudio son los siguientes:

Tabla 23 Factor de corrección estacional de vehículos

F.C.E. Vehículos ligeros	1.0213
F.C.E Vehículos Pesados	0.9950

Fuente: MTC

#### 2.3.1. CLASIFICACIÓN VEHICULAR PROMEDIO.

- **PROMEDIO DIARIO SEMANAL (IMDS).**  
La metodología utilizada para determinar el promedio diario semanal, lo determinamos con la siguiente formula:

$$IMDS = \frac{\sum Vi + VS + VD}{7}$$

Donde:

- IMDs : Promedio diario semanal.
- Vi : Volumen vehicular día laborable.
- VS : Volumen vehicular día sábado.
- VD : Volumen vehicular día domingo.

- **PROMEDIO DIARIO ANUAL (IMD).**  
Para determinar el promedio diario anual, cogemos el promedio diario semanal y lo afectamos por un factor de corrección estacional brindado por la unidad de peaje más cercana al proyecto.

Para nuestro proyecto, la unidad de peaje más cercana es la de Cuculí; esta nos servirá para el factor de corrección de vehículos.

El IMD lo determinamos con la siguiente expresión.

$$IMD = IMDS * FCe$$

Donde:



- IMD : Promedio diario anual.  
 IMDs : Promedio diario semanal.  
 FCe : Factor de corrección estacional para vehículos ligeros o pesados.

Tabla 24: INDICE MEDIO DIARIO ANUAL (IMDa). Av. Kennedy.

<i>Tipo de Vehiculo</i>	<i>IMDs</i>	<i>Fc</i>	<i>IMDa</i>	<i>Distribución (%)</i>
<b>AUTO</b>	422	1.0213	431	36.56
<b>STATION WAGON</b>	21	1.0213	22	1.87
<b>CAMIONETA PICK UP</b>	183	1.0213	188	15.95
<b>CAMIONETA PANEL</b>	1	1.0213	1	0.08
<b>CAMIONETA RURAL Combi</b>	19	1.0213	20	1.70
<b>MICRO</b>	0	1.0213	1	0.08
<b>BUS 2 E</b>	0	1.0213	0	0.00
<b>BUS &gt;=3 E</b>	1	1.0213	2	0.17
<b>CAMIÓN 2E</b>	269	0.9950	268	22.73
<b>CAMIÓN 3E</b>	145	0.9950	145	12.30
<b>CAMIÓN 4E</b>	55	0.9950	55	4.66
<b>SEMI TRAYLER 2S1/2S2</b>	0	0.9950	0	0.00
<b>SEMI TRAYLER 2S3</b>	3	0.9950	3	0.25
<b>SEMI TRAYLER 3S1/3S2</b>	2	0.9950	3	0.25
<b>SEMI TRAYLER &gt;= 3S3</b>	31	0.9950	32	2.71
<b>TRAYLER 2T2</b>	0	0.9950	0	0.00
<b>TRAYLER 2T3</b>	5	0.9950	5	0.42
<b>TRAYLER 3T2</b>	0	0.9950	0	0.00
<b>TRAYLER &gt;=3T3</b>	2	0.9950	3	0.25
<b>Total Diario Veh</b>	1161		1179	100.00

Fuente: Elaboración propia

Según tabla N°4 se determinó el Índice Medio Diario Anual (IMDa) dando como resultado un total de 1179 vehículos.

### 2.3.2. DEMANDA PROYECTADA-SIN PROYECTO.

#### ➤ PROYECCIONES DEL TRÁFICO NORMAL.

Para la presente investigación el horizonte del proyecto o periodo de diseño es de 10 años para el pavimento flexible

$$T_n = T_0(1+r)^{(n-1)}$$

Donde:

T<sub>n</sub> = Tránsito proyectado al año en vehículo por día.

T<sub>0</sub> = Tránsito actual (año base) en vehículo por día.

n = Año futuro de proyección.

r = Tasa anual de crecimiento de tránsito para vehículos de pasajeros o para vehículos de carga.

La tasa de crecimiento para vehículos de pasajeros se refiere a la tasa de crecimiento anual de la población de la región; en cambio para los vehículos de carga es la tasa de crecimiento anual del PBI regional.

Nuestro proyecto se encuentra en la jurisdicción del departamento de Lambayeque, por lo que las tasas de crecimiento regional para el año 2015 son:

**Fuente:** INEI, tasas de crecimiento poblacional según departamento 2010-2015 y PBI por departamento para el año 2016.

Tabla 25 Tasa de crecimiento poblacional x Región en %

<b>Tasa de Crecimiento x Región en %</b>			
$r_{vp} =$	0.97 %	(Tasa de Crecimiento Anual de la Población)	(para vehículos de pasajeros)
$r_{vc} =$	3.45%	(Tasa de Crecimiento Anual del PBI Regional)	(para vehículos de carga)

Fuente: Elaboración propia

Tabla 26 Proyección Del Tráfico Normal.

<b>Proyección de tráfico</b>		
<b>Tipo de Vehículo</b>	<b>IMDa</b>	<b>Tn (Proyectado)</b>
<b>AUTO</b>	431	474
<b>STATION WAGON</b>	22	24
<b>CAMIONETA PICK UP</b>	188	207
<b>CAMIONETA PANEL</b>	1	1
<b>CAMIONETA RURAL Combi</b>	20	22
<b>MICRO</b>	1	1
<b>BUS 2 E</b>	0	0
<b>BUS &gt;=3 E</b>	2	2
<b>CAMIÓN 2E</b>	268	376
<b>CAMIÓN 3E</b>	145	204
<b>CAMIÓN 4E</b>	55	77
<b>SEMI TRAYLER 2S1/2S2</b>	0	0
<b>SEMI TRAYLER 2S3</b>	3	4
<b>SEMI TRAYLER 3S1/3S2</b>	3	4
<b>SEMI TRAYLER &gt;= 3S3</b>	32	45
<b>TRAYLER 2T2</b>	0	0
<b>TRAYLER 2T3</b>	5	7
<b>TRAYLER 3T2</b>	0	0
<b>TRAYLER &gt;=3T3</b>	3	4
<b>Total, Diario Veh</b>	1179	1452

Fuente: Elaboración propia

**XVII.** Evidenciando en la Tabla 27, se ha obtenido un  $T_n$  proyectado para cada tipo de vehículo para un periodo de diseño de 10 años, siendo los de mayor transitabilidad los camiones con 474 vehículos por día y la menor transitabilidad los vehículos por día **2S3, 3S1/3S2, >=3 E, CAMIONETA PANEL**

### 2.3.3. EJES EQUIVALENTES

Para el presente proyecto de investigación se ha tenido como base los tipos de ejes equivalentes

XVIII. Tabla 28: Tipos de ejes equivalentes

TIPO DE EJE	EJE EQUIVALENTE
Eje Simple de ruedas simples ( <i>EES1</i> )	$EES1 = [P/6.6]^{4.0}$
Eje Simple de ruedas dobles ( <i>EES2</i> )	$EES2 = [P/8.2]^{4.0}$
Eje Tándem (1 eje ruedas dobles + 1 eje rueda simple) ( <i>EETA1</i> )	$EETA1 = [P/14.8]^{4.0}$
Eje Tándem (2 ejes de ruedas dobles) ( <i>EETA2</i> )	$EETA2 = [P/15.1]^{4.0}$
Eje Tridem (2 ejes de rueda dobles + 1 eje rueda simple) ( <i>EETR1</i> )	$EETR1 = [P/20.7]^{3.9}$
Eje Tridem (3 ejes de ruedas dobles) ( <i>EETR2</i> )	$EETR2 = [P/21.8]^{3.9}$

**Fuente:** Elaboración Propia

XIX. Tabla 29: Relación De Carga Por Ejes De Vehículos Livianos

TIPOS DE VEHÍCULOS	EJE DELANTERO	EJE POSTERIOR	F Camión
	1	1	
AUTO	0.0005	0.0005	0.00105
STATION WAGON	0.0005	0.0005	0.00105
CAMIONETA PICK UP	0.0005	0.0005	0.00105
CAMIONETA PANEL	0.0005	0.0005	0.00105
CAMIONETA RURAL Combi	0.0005	0.0005	0.00105
MICRO	0.0005	0.0005	0.00105
BUS 2 E	0.0005	0.0005	0.00105
BUS >=3 E	0.0005	0.0005	0.00105

Fuente: Elaboración propia

Tabla 30 Relación de carga por Ejes de Vehículos pesados

TIPOS DE VEHÍCULOS	EJE DELANTERO	CONJUNTO DE EJES POSTERIORES								TOTAL, UNITARIO
		1			2			3		
		11	18	23	11	18	25	11	18	
CAMIÓN 2E	1.27	3.24								4.5
CAMIÓN 3E	1.27		2.02							3.28
CAMIÓN 4E	1.27			1.51						2.77
SEMI TRAYLER 2S1/2S2	1.27	3.24				2.02				6.52
SEMI TRAYLER 2S3	1.27	3.24					1.71			6.20
SEMI TRAYLER 3S1/3S2	1.27		2.02			2.02				5.3
SEMI TRAYLER >= 3S3	1.27		2.02				1.71			4.99
TRAYLER 2T2	1.27	3.24			3.24			3.24		10.98
TRAYLER 2T3	1.27	3.24			3.24				2.02	9.76
TRAYLER 3T2	1.27		2.02		3.24			3.24		9.76
TRAYLER >=3T3	1.27		2.02		3.24				2.02	8.54

Fuente: Elaboración propia

### Cálculo de Esal.

Para el cálculo de Esal es importante tener en cuenta las siguientes ecuaciones:

$$N_{rep \text{ de EE}} = \Sigma [EE_{dia-carril} \times F_{ca} \times 365]$$

$$EE \text{ dia - carril} = IMD \text{ proyectado} * F_d * F_c * F_{vp} * F_p$$

Siendo:

Tn = Tránsito proyectado al año "n" en veh/día

T0 = Tránsito actual (año base) en veh/día

n = año futuro de proyección

r = tasa anual de crecimiento de tránsito

Tabla 31 Numero de repeticiones de ejes equivalentes o ESAL de diseño

Tipos de Vehículos	IMDa (Proyectado)	Fd	Fc	Fvp(Total Unitario)	Fp	EE dia Carril	Fca	Numero Rep EE
AUTO	474	0.5	1	0.00105	1	0.25	10.45	953
STATION WAGON	24	0.5	1	0.00105	1	0.01	10.45	49
CAMIONETA PICK UP	207	0.5	1	0.00105	1	0.11	10.45	416
CAMIONETA PANEL	1	0.5	1	0.00105	1	0.00	10.45	3
CAMIONETA RURAL Combi	22	0.5	1	0.00105	1	0.01	10.45	45
MICRO	1	0.5	1	0.00105	1	0.00	10.45	3
BUS 2 E	0	0.5	1	4.50365	1	0.00	10.45	0
BUS >=3 E	2	0.5	1	2.63131	1	2.63	10.45	10,033
CAMIÓN 2E	376	0.5	1	4.50365	1	846.69	11.70	3,616,941
CAMIÓN 3E	204	0.5	1	3.28458	1	335.03	11.70	1,431,195
CAMIÓN 4E	77	0.5	1	2.77355	1	106.78	11.70	456,158
SEMI TRAYLER 2S1/2S2	0	0.5	1	6.52287	1	0.00	11.70	0
SEMI TRAYLER 2S3	4	0.5	1	6.20968	1	12.42	11.70	53,054
SEMI TRAYLER 3S1/3S2	4	0.5	1	5.30379	1	10.61	11.70	45,315
SEMI TRAYLER >= 3S3	45	0.5	1	4.99061	1	112.29	11.70	479,684
TRAYLER 2T2	0	0.5	1	10.98023	1	0.00	11.70	0
TRAYLER	7	0.5	1	9.76115	1	34.16	11.70	145,945

2T3									
TRAYLER 3T2	0	0.5	1	9.76115	1	0.00	11.70	0	
TRAYLER >=3T3	4	0.5	1	8.54208	1	17.08	11.70	72,982	
SUMATORIA							6,312,776		

Como se muestra el tramo de estudio experimentará 6,312,776 EE número de repeticiones de Ejes equivalentes en su vida útil de 10 años proyectada.



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS SAC

# **DISEÑO DE MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE CON CEMENTO ASFALTICO PEN 60/70**

## **PROYECTO:**

**“Uso de caucho reciclado  
para mejorar la durabilidad  
de la carpeta asfáltica Av.  
Dorado, José Leonardo Ortiz,  
Chiclayo”.**

**ABRIL 2022**

Av. Vicente Ruso Lote 1, Fundo El Cerrito (Al Costado de la Quinta Arellano - Prolongación Bolognesi)



Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos



948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com)

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente informe tiene por objetivo presentar los resultados del diseño de mezcla asfáltica en caliente con cemento asfáltico PEN 60/70, además se presentan los resultados de laboratorio de los agregados que se han utilizado en la elaboración del mismo, los que han sido realizados de acuerdo a las Especificaciones Técnicas de la norma Manual de Carreteras EG-2013.

## 2. GENERALIDADES

La mezcla asfáltica en caliente para empleo en pavimentación se compondrá de agregados minerales gruesos, finos y materiales bituminosos.

## 3. ESPECIFICACIONES DE LOS COMPONENTES

### 3.1 AGREGADOS GRUESOS

Los agregados gruesos deben cumplir con los siguientes requerimientos:

Tabla N°01: Requerimientos de calidad del agregado grueso

Ensayos	Norma	Requerimiento
Durabilidad (al Sulfato de Magnesio)	MTC E 209	18% máx.
Abrasión Los Ángeles	MTC E 207	40% máx.
Adherencia	MTC E 517	+95
Índice de Durabilidad	MTC E 214	35% min.
Partículas chatas y alargadas	ASTM 4791	10% máx.
Caras fracturadas	MTC E 210	85/50
Sales Solubles Totales	MTC E 219	0.5% máx.
Absorción	MTC E 206	1.00%

Nota: La notación "85/50" indica que el 85% del agregado grueso tiene una cara fracturada y que el 50% tiene dos caras fracturadas.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
Secretaría General  
Ing. Carlos J. Fernández  
REG. C. 105278



### 3.2 AGREGADOS MINERALES FINOS

Los agregados finos deberán cumplir con los requerimientos siguientes:

Tabla N°02: Requerimientos de calidad del agregado fino

Ensayos	Norma	Requerimiento
Equivalente de Arena	MTC E 114	60% mín.
Angularidad del agregado fino	MTC E 222	30% mín.
Azul de metileno	AASTHO TP 57	8% máx.
Índice de Plasticidad (malla N°40)	MTC E 111	NP
Índice de durabilidad	MTC E 214	35 mín.
Índice de Plasticidad (malla N°200)	MTC E 111	Máx. 4
Adhesividad (Riedel Weber)	MTC E 220	4 mín.
Sales Solubles Totales	MTC E 219	0.5% máx.
Absorción	MTC E 205	0.50%

### 3.3 AGREGADOS GLOBAL (MEZCLA DE AGREGADOS)

La mezcla de agregados deberá cumplir con los requerimientos siguientes:

Tabla N°03: Requerimientos de calidad del agregado global

Ensayos	Norma	Requerimiento
Terrones de arcilla y partículas deleznales	MTC E 212	1% máx.

### 3.4 GRADACIÓN

La gradación de la mezcla asfáltica deberá responder a alguno de los siguientes usos granulométricos.

SERVICIOS DE LABORATORIOS  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
Secundino B. Fernández  
ING. CIVIL  
REG. N° 12345

Tabla N°04: Usos granulométricos especificados

Tamiz	Porcentaje que pasa			Variación permisible en % del peso de los ándos
	MAC-1	MAC-2	MAC-3	
25,0 mm (1")	100	-	-	+ - 5
19,0 mm (3/4")	80 - 100	100	-	+ - 5
12,5 mm (1/2")	67 - 85	80 - 100	-	+ - 5
9,5 mm (3/8")	60 - 77	70 - 88	100	+ - 5
4,75 mm (N° 4)	43 - 54	51 - 68	65 - 87	+ - 5
2,00 mm (N° 10)	29 - 45	38 - 52	43 - 61	+ - 4
425 mm (N° 40)	14 - 25	17 - 28	16 - 29	+ - 3
180 mm (N° 80)	8 - 17	8 - 17	9 - 19	
75 mm (N° 200)	4 - 8	4 - 8	5 - 10	+ - 1

### 3.5 MEZCLA ASFALTICA

Las características de calidad de la mezcla asfáltica deberán estar de acuerdo con las exigencias para mezclas de concreto bituminoso que se indican en la tabla siguiente:

Tabla N°05: Resumen de las propiedades de la Mezclas Asfáltica

Parámetro de diseño	Especificaciones
Marshall MTC E 504	
1. Compactación, número de golpes en cada lado	75
2. Estabilidad (mínimo)	831.07 kg
3. Flujo 0.01" (0.25 mm)	2 - 3.56
4. Porcentaje de vacíos con aire (mín. - máx.)	3 - 5
5. Vacíos en el agregado mineral (mín.)	14%

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
 Secundino Barrantes Hernández  
 REG. 1211278

Av. Vicente Ruso Lote 1, Fundo El Cerrito (Al Costado de la Quinta Arellano - Prolongación Bolognesi)



Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos



948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**4. DISEÑO DE MEZCLA ASFÁLTICA****4.1 AGREGADO GRUESO**

- **Piedra chancada <3/4"**. - Material procesado, producto del chancado del over mayor a 2", teniendo como TM de 3/4" y un TMN de 1/2"

Tabla N°06: Resumen de las Propiedades del Agregado Grueso

Ensayos	Norma	Requerimientos	Resultados	Observaciones
Durabilidad (al Sulfato de Magnesio)	MTC E 209	18% máx.	6.4%	Cumple
Abrasión Los Ángeles	MTC E 207	40% máx.	17.0%	Cumple
Adherencia	MTC E 517	+95	+95	Cumple
Índice de Durabilidad	MTC E 214	35% mín.	54.7	Cumple
Partículas chatas y alargadas	ASTM 4791	10% máx.	8.5%	Cumple
Caras fracturadas	MTC E 210	85/50	100/100	Cumple
Sales Solubles Totales	MTC E 219	0.5% máx.	0.03%	Cumple
Absorción	MTC E 206	1.00%	0.46%	Cumple

**4.2 AGREGADO FINO**

- **Arena chancada <1/4"**. - Material procesado producto del chancado de la piedra pasante de la malla 1/4".
- **Arena zarandeada <1/4"**. - Material procesado, producto del zarandeo de la arena pasante de la malla 1/4".

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
Secundino Rivas Fernández  
REG. N.º 11274

Av. Vicente Ruso Lote 1, Fundo El Cerrito (Al Costado de la Quinta Arellano - Prolongación Bolognesi)



Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos



948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

Tabla N°07: Resumen de las Propiedades del Agregado Fino

Ensayos	Norma	Requerimiento	Resultados	Observaciones
Equivalente de Arena	MTC E 114	60% mín.	67%	Cumple
Angularidad del agregado fino	MTC E 222	30% mín.	50.0%	Cumple
Azul de metileno	AASTHO TP 57	8% máx.	2.88%	Cumple
Índice de Plasticidad (malla N°40)	MTC E 111	NP	N.P.	Cumple
Índice de durabilidad	MTC E 214	35 mín.	62.7	Cumple
Índice de Plasticidad (malla N°200)	MTC E 111	Máx. 4	1	Cumple
Adhesividad (Riedel Weber)	MTC E 220	4 mín.	Grado 6	Cumple
Sales Solubles Totales	MTC E 219	0.5% máx.	0.06%	Cumple

#### 4.3 MEZCLA DE AGREGADOS

- Agregado global

Tabla N°08: Resumen de las Propiedades del Agregado Global

Ensayos	Norma	Requerimiento	Resultados	Observaciones
Terrones de arcilla y partículas deleznales	MTC E 212	1% máx.	0.002%	Cumple

#### 4.4 PRUEBAS DE ADHERENCIA EN LOS AGREGADOS

Se han desarrollado pruebas de adherencia en los agregados finos y gruesos, para el agregado fino de la mezcla de arenas mediante el procedimiento de ensayo de Adhesividad de los ligantes bituminosos a los áridos finos (Riedel Weber) y para la mezcla de gravas mediante el ensayo de adherencia del agregado grueso.

SERVICIOS DE LABORATORIOS  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
Secundino A. Quispe Fernandez  
ING. CIVIL  
REG. N° 69278

Av. Vicente Ruso Lote 1, Fundo El Cerrito (Al Costado de la Quinta Arellano - Prolongación Bolognesi)



Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos



948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).



#### 4.7 RESULTADOS DE LA MEZCLA ASFÁLTICA CONVENCIONAL

La mezcla asfáltica resultante debe tener las siguientes propiedades:

Tabla N°12: Resumen de las propiedades de la Mezclas Asfáltica

Parámetro de diseño	Especificaciones	Resultados	Observaciones
Marshall MTC E 504			
1. Compactación, número de golpes en cada lado	75	75	Cumple
2. Estabilidad (mínimo)	831.07 kg	1271	Cumple
3. Flujo 0.01" (0.25 mm)	2 - 3.56	3.3	Cumple
4. Porcentaje de vacíos con aire (mín. – máx.)	3 - 5	4.0	Cumple
5. Vacíos en el agregado mineral (mín.)	14%	15.6%	Cumple

#### 5. RESULTADOS DE LA MEZCLA ASFÁLTICA CONVENCIONAL CON CAUCHO RECICLADO

Tabla N°13: Resumen de las propiedades de la Mezclas Asfáltica con caucho reciclado

Parámetro de diseño	Especificaciones	0.00%	0.50%	0.75%	1.00%	1.50%
1. Estabilidad (mínimo)	831.07 kg	1220	1041	931	830	646
2. Flujo 0.01" (0.25 mm)	2 - 3.56	3.30	3.47	3.98	4.23	4.49
3. Porcentaje de vacíos con aire (mín. – máx.)	3 - 5	4.01	4.88	5.52	7.04	8.59
4. Vacíos en el agregado mineral (mín.)	14%	15.70	16.71	17.29	18.43	19.63

#### 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Los agregados utilizados de la cantera Tres Tomas cumplen satisfactoriamente lo exigido en las especificaciones técnicas.
- La mezcla asfáltica consiste en una combinación de agregados gruesos, agregado finos, cemento asfáltico PEN 60-70 y aditivo mejorador de adherencia en las siguientes proporciones diseño: piedra chancada (41%), arena chancada (28%), arena zarandeada (31%), y pen 60/70 (5.73%) y aditivo mejorador de adherencia en las proporciones del diseño (0.5%).

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS SAC  
 Seguridad y Calidad  
 Firmado por: [Firma]  
 Fecha: 10/08/2017

- Se utilizó la gradación del tipo MAC-2, establecida en la Especificaciones Técnicas de la norma Manual de Carreteras EG-2013.
- El óptimo contenido de cemento asfáltico obtenido para el diseño es de 5.73%.
- De acuerdo con los resultados obtenidos sobre efecto que tiene el caucho reciclado en las proporciones 0.5%, los resultados se encuentran dentro de los parámetros exigidos de estabilidad, porcentaje de vacíos y flujo.
- En los porcentajes de 0.5%, 0.75%, 1.0% y 1.5% la mezcla va perdiendo estabilidad y el porcentaje de vacíos aumenta dando un material más poroso saliéndose de las especificaciones técnicas.
- El peso unitario de las briquetas también va disminuyendo según se va incorporando los porcentajes de caucho reciclado.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS SAC  
Secundino Peña Fernández  
RESPONSABLE



**7. ANEXOS**

- 7.1 DISEÑO DE MEZCLA ASFALTICA CONVENCIONAL**
- 7.2 DISEÑO DE MEZCLA ASFALTICA CON CAUCHO RECICLADO**
- 7.3 ENSAYOS DE REQUERIMIENTOS DE AGREGADO GRUESO**
- 7.4 ENSAYOS DE REQUERIMIENTOS DE AGREGADO FINO**
- 7.5 GRANULOMETRIA DE COMPONENTES**
- 7.6 CALIBRACIONES**



SERVICIOS DE LABORATORIOS  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
Secundino B. Fernández  
ING.  
REG. N.º 12345

Av. Vicente Ruso Lote 1, Fundo El Cerrito (Al Costado de la Quinta Arellano - Prolongación Bolognesi)



Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos



948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).



## 7.1 DISEÑO DE MEZCLA ASFALTICA CONVENCIONAL

SERVICIOS DE LABORATORIOS  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
Secundaria N° 11, Píedras Blancas  
DISTRITO DE CHICLAYO  
REG. SUPLENTE N° 1479

Av. Vicente Ruso Lote 1, Fundo El Cerrito (Al Costado de la Quinta Arellano - Prolongación Bolognesi)



Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos



948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

# SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Av. Vicente Ruso Lote 1, Fundo El Cerrito (Al Costado de la Quinta Arellano - Prolongación Bolognesi)

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios\_lab@hotmail.com

## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS (MTC E204 - ASTM C136 - AASHTO T27)

PROYECTO	: "Uso de caucho reciclado para mejorar la durabilidad de la carpeta asfáltica Av. Dorado, José Leonardo Ortiz, Chiclayo"
DESCRIPCIÓN	: Cemento Asfáltico Pen E070
CANTERA	: Tres Tomas
MATERIAL	: Combinación de agregados
SOLICITANTE	: Cadena Zapata Xiomara, Vargas Tapia Anyela
RESP. LAB.	: S.B.F
TEC. LAB.	: C.A.D.S
FECHA	: Abril 2022

DATOS DE DISEÑO	
Grava Chancada	41.0%
Arena Chancada	28.0%
Arena Zarandada	31.0%
PEN 6070	

DATOS ENSAYO						
TAMIZ	ASTM C136 27 (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACION N MAC - 2
1"	25.000				100.0	100
3/4"	19.000				100.0	100
1/2"	12.500	1648.0	11.0	11.0	89.0	80
3/8"	9.500	2353.0	15.7	26.7	73.3	70
N° 4	4.750	2526.0	16.8	43.5	56.5	51
N° 10	2.000	171.2	13.8	57.3	42.7	38
N° 40	0.425	291.1	23.5	80.8	19.2	17
N° 60	0.180	65.8	6.9	87.7	12.3	8
N° 200	0.074	70.6	5.7	93.5	6.5	4
* N° 200	FONDO	81.1	6.5	100.0		8

TAMAÑO MÁXIMO 3.4"

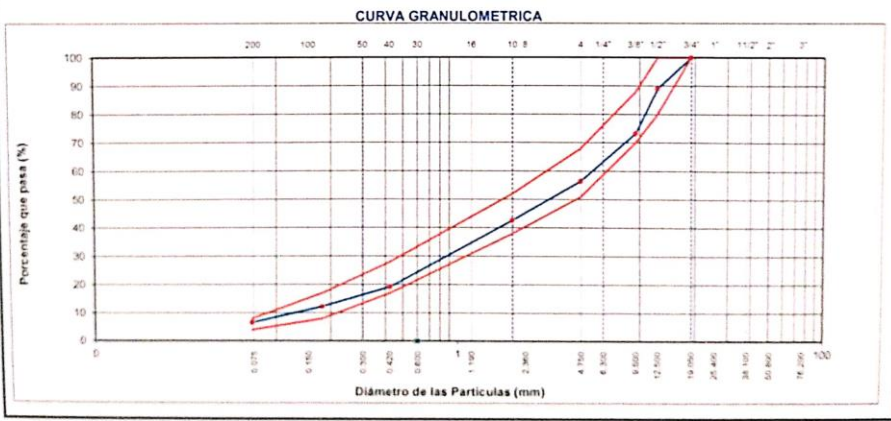
Peso inicial seco: 15000.0 gr

Peso fracción fina: 700.0 gr

Peso húmedo: 1150.0 gr

Peso seco: 1138.9 gr

Humedad: 0.97 %



Observaciones:

EMP  
SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
César A. Díaz Saavedra  
TECNICO LABORATORISTA

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
Secundino A. Fernández  
ING. CIVIL  
REG. CP 169278



## SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Av. Vicente Ruso Lote 1, Fundo El Cerrito (Al Costado de la Quinta Arellano - Prolongación Bolognesi)

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos  
 948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250  
 E-mail: servicios\_lab@hotmail.com.

### DOSIFICACION DE CONCRETO ASFALTICO METODO MARSHALL - ASTM - D 1559 AASTHO T -245

<b>PROYECTO</b>	"Uso de caucho reciclado para mejorar la durabilidad de la carpeta asfáltica Av. Dorado, José Leonardo Ortiz, Chiclayo".	
<b>DESCRIPCION</b>	: Cemento Asfáltico Pen 60/70	
<b>CANTERA</b>	: Tres Tomas	<b>RESP. LAB. :</b> S.B.F.
<b>MATERIAL</b>	: Combinación de agregados	<b>TEC. LAB. :</b> C.A.D.S.
<b>SOLICITANTE</b>	: Cadena Zapata Xiomara, Vargas Tapia Anyela	<b>FECHA :</b> Abril 2022

DATOS DE DISEÑO	
Grava Chancada	41.0%
Arena Chancada	28.0%
Arena Zarandeada	31.0%
PEN 60/70	

Material	% Mezcla	% Diseño	% Que Pasa el Tamiz																	
			1"	3/4"	1/2"	3/8"	N° 4	N° 10	N° 40	N° 80	N° 200	< N° 200								
A Grava Triturada	43.51	41.56																		
B Arena.	56.49	53.94																		
<b>Mezcla</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>89.0</b>	<b>73.3</b>	<b>56.5</b>	<b>42.7</b>	<b>19.2</b>	<b>12.3</b>	<b>6.5</b>	<b>3.0</b>	<b>1.5</b>	<b>0.8</b>	<b>0.4</b>	<b>0.2</b>	<b>0.1</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>
<b>Especificaciones</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>80-100</b>	<b>70-88</b>	<b>51-68</b>	<b>38 - 52</b>	<b>17 - 28</b>	<b>8-17</b>	<b>4-8</b>	<b>2-5</b>	<b>1-3</b>	<b>0.75-1.5</b>	<b>0.425-0.85</b>	<b>0.25-0.5</b>	<b>0.15-0.3</b>	<b>0.075-0.15</b>	<b>0.0475-0.075</b>	<b>0.025-0.0475</b>	<b>0.015-0.025</b>	<b>0.0075-0.015</b>

#	Descripción	#	1	2	3	Prom.
1	Numero de probeta					
2	CA en peso de la mezcla	%	4.5	4.5	4.5	4.5
3	% de grava triturada en peso de la mezcla(mayor #4)	%	41.56	41.56	41.56	41.56
4	% de arenas combinadas en peso de mezcla(menor #4)	%	53.94	53.94	53.94	53.94
5	% de filer en peso de mezcla(mismo 6% pasa malla #200)	%	0.00	0.00	0.00	0.00
6	Peso específico aparente de cemento asfáltico	gr/cc	1.021	1.021	1.021	1.021
7	Peso específico Bulk de la grava (>#4) (ASTM C 127 - AASHTO T 85 - MTC E 206)	gr/cc	2.684	2.684	2.684	2.684
8	Peso específico Aparente de la grava (>#4) (ASTM C 127 - AASHTO T 85 - MTC E 206)	gr/cc	2.696	2.696	2.696	2.696
9	Peso específico Bulk de la arena(<#4) (ASTM C 128 - AASHTO T 84 - MTC E 205)	gr/cc	2.592	2.592	2.592	2.592
10	Peso específico Aparente de la arena(<#4) (ASTM C 128 - AASHTO T 84 - MTC E 205)	gr/cc	2.624	2.624	2.624	2.624
11	Peso específico aparente del filer	gr/cc	0.86	0.86	0.86	0.86
12	Altura promedio de la probeta	cm				
13	Peso de la probeta en el aire	gr	1215.7	1211.6	1208.1	
14	Peso de la probeta saturada superficialmente seca	gr	1222.0	1214.6	1213.9	
15	Peso de la Probeta en el Agua	gr	694.2	690.5	690.3	
16	Volumen de la Probeta 14-15	c.c	527.5	524.1	522.7	
17	Peso Unitario de la Probeta 13/16 (ASTM D 2726 - MTC E 514)	gr/cc	2.303	2.312	2.311	2.309
18	Peso específico teorico maximo (Rico) (ASTM D 2041 - AASHTO T 209 - MTC E 508)	gr/cc	2.490	2.490	2.490	
19	Maxima densidad teorica de los agregados 100((2/6)+(3/2)(2/8)+(4/2)(9/10))	gr/cc	2.467	2.467	2.467	
20	% de vacios con aire 100*(1-17/18) (ASTM D 3203 - MTC E 505)	%	7.50	7.16	7.18	7.28
21	Peso específico Bulk del Agregado Total (100-21)((3/7)+(4/9)+(5/11))	gr/cc	2.643	2.643	2.643	
22	Peso específico Aparente del agregado total (3+4)((3/8)+(4/10)+(5/11))	gr/cc	2.655	2.655	2.655	
23	Peso específico efectivo del agregado total (3+4)((3/8)+(4/10)+(5/11))	gr/cc	2.671	2.671	2.671	
24	Asfalto absorbido por el agregado total 100-6(23-21)(23/21) (ASTM D 4469 - MTC E 511)	%	0.41	0.41	0.41	
25	% del vol del Agregado / Volumen Bruto de la Probeta (3+4)*17/21	%	83.22	83.53	83.51	
26	% del volumen de asfalto efectivo / volumen de probeta 100-(25+20)	%	9.27	9.31	9.30	
27	% vacios del agregado mineral 100-25	%	16.78	16.47	16.49	16.58
28	Asfalto efectivo / peso de la mezcla 2 - (24/100)(3+4)	%	4.11	4.11	4.11	
29	Relacion betun vacios (26/27)*100	%	55.27	56.50	56.43	56.07
30	Lectura del aro	kg	184	164	171	
31	Estabilidad sin corregir (tabla de calibracion del anillo)	kg	777.1	693.3	722.6	
32	Factor de estabilidad	%	0.96	0.96	0.96	
33	Estabilidad corregida 31*32	kg	746	666	694	702
34	Lectura del fleximetro (0.01") (35 / 0.254)	pul	10	10	10	10
34	Fluencia	m.m	2.54	2.54	2.54	
35	Relacion Estabilidad / Fluencia	kg/cm	2937	2620	2731	2763

Observaciones :

SERVICIOS DE LABORATORIOS  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
 César A. Díaz Saavedra  
TECNICO LABORATORISTA

SERVICIOS DE LABORATORIOS  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
 Secundino Bascuñán  
ING. CIVIL



# SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Av. Vicente Ruso Lote 1, Fundo El Cerrito (Al Costado de la Quinta Arellano - Prolongación Bolognesi)  
 Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos  
 948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250  
 E-mail: servicios\_lab@hotmail.com.

## DOSIFICACION DE CONCRETO ASFALTICO METODO MARSHALL - ASTM - D 1559 AASTHO T-245

PROYECTO	"Uso de caucho reciclado para mejorar la durabilidad de la carpeta asfáltica Av. Dorado, José Leonardo Ortiz, Chiclayo"		
DESCRIPCION	Cemento Asfáltico Pen 60/70		
CANTERA	Tres Tomas	RESP. LAB. :	S.B.F.
MATERIAL	Combinación de agregados	TEC. LAB. :	C.A.D.S.
SOLICITANTE	Cadena Zapata Xiomara, Vargas Tapia Anyela	FECHA :	Abril 2022

DATOS DE DISEÑO	
Grava Chancada	41.0%
Arena Chancada	28.0%
Arena Zarandeada	31.0%
PEN 60/70	

Material	% Mezcla	% Doble
A Grava Triturada	43.51	41.34
B Arena	56.49	53.66

Mezclas	% Que Pasa el Tamiz									
	1"	3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 80	Nº 200	< Nº 200
Especificaciones	100.0	100.0	89.0	73.3	56.5	42.7	19.2	12.3	6.5	
	100	100	80-100	70-83	51-68	38 - 52	17 - 28	8-17	4-8	

#	Descripción	1	2	3	Prom.
1	Número de probeta				
2	C.A. en peso de la mezcla	5%	5.0	5.0	5.0
3	% de grava triturada en peso de la mezcla (mayor #4)	5%	41.34	41.34	41.34
4	% de arena combinada en peso de mezcla (menor #4)	5%	53.66	53.66	53.66
5	% de fines en peso de mezcla (menor #55, pasa malla #200)	5%	0.00	0.00	0.00
6	Peso específico aparente de cemento asfáltico	gr/cc	1.071	1.071	1.071
7	Peso específico Bulk de la grava (#4) (ASTM C 127 AASTHO T 85 MTC E 206)	gr/cc	2.684	2.684	2.684
8	Peso específico Aparente de la grava (#4) (ASTM C 127 AASTHO T 85 MTC E 206)	gr/cc	2.696	2.696	2.696
9	Peso específico Bulk de la arena (#4) (ASTM C 128 AASTHO T 84 MTC E 205)	gr/cc	2.592	2.592	2.592
10	Peso específico Aparente de la arena (#4) (ASTM C 128 AASTHO T 84 MTC E 205)	gr/cc	2.624	2.624	2.624
11	Peso específico aparente del filler	gr/cc	0.96	0.96	0.96
12	Altura promedio de la probeta	cm			
13	Peso de la probeta en el aire	gr	1217.5	1217.5	1217.5
14	Peso de la probeta saturada superficialmente seca	gr	1215.8	1216.4	1215.7
15	Peso de la Probeta en el Agua	gr	696.8	696.8	696.5
16	Volumen de la Probeta	cc	519.0	520.0	519.2
17	Peso Unitario de la Probeta 13/16 (ASTM D 2726 MTC E 514)	gr/cc	2.336	2.334	2.334
18	Peso específico teórico máximo (Rice) (ASTM D 2041 AASTHO T 209 MTC E 508)	gr/cc	2.489	2.489	2.489
19	Máxima densidad teórica de los agregados 100(20)(32)(40)(42)(50)(10)	gr/cc	2.489	2.489	2.489
20	% de vacíos en aire 100(1-17/16) (ASTM D 3203 MTC E 505)	%	6.11	6.23	6.21
21	Peso específico Bulk del Agregado Total 100(2)(1)(37)(43)(51)(11)	gr/cc	2.643	2.643	2.643
22	Peso específico Aparente del agregado total 100(2)(1)(38)(44)(51)(11)	gr/cc	2.655	2.655	2.655
23	Peso específico efectivo del agregado total (3+4)(1)(3)(8+10)(4)(2)(10)	gr/cc	2.693	2.693	2.693
24	Asfalto absorbido por el agregado total 100(6)(23-21)(23*21) (ASTM D 4469 MTC E 511)	%	0.71	0.71	0.71
25	% del vol del Agregado / Volumen Bruto de la Probeta (3+4)(17/21)	%	83.97	83.88	83.92
26	% del volumen de asfalto efectivo / volumen de probeta 100(25+20)	%	9.90	9.89	9.89
27	% de vacíos del agregado mineral 100-25	%	16.03	16.12	16.10
28	Asfalto efectivo / peso de la mezcla 2 - (24/100)(3+4)	%	4.33	4.33	4.33
29	Relación betún vacíos (26/27)*100	%	61.75	61.33	61.41
30	Lectura del aro	kg	223	229	232
31	Estabilidad sin corregir (tabla de calibración del analí)	kg	940	966	978
32	Factor de estabilidad		1.00	1.00	1.00
33	Estabilidad corregida 31*32	kg	940	966	978
34	Lectura del flexímetro (0.01") (35/0.254)	pul	12	11	12
34	Fluencia	m/m	1.05	2.79	3.05
35	Relación Estabilidad / Fluencia	kg/cm	3085	3456	3299

Observaciones :

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

César A. Díaz Saavedra  
 TÉCNICO LABORATORISTA

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino B. Fernández  
 INGENIERO  
 REG. Nº 1078



# SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Av. Vicente Ruso Lote 1, Fundo El Cerrito (Al Costado de la Quinta Arellano - Prolongación Bolognesi)

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios\_lab@hotmail.com.

## DOSIFICACION DE CONCRETO ASFALTICO METODO MARSHALL - ASTM - D 1559 AASTHO T -245

PROYECTO	"Uso de caucho reciclado para mejorar la durabilidad de la carpeta asfáltica Av. Dorado, José Leonardo Ortiz, Chiclayo".		
DESCRIPCION	: Cemento Asfáltico Pen 60/70		
CANTERA	: Tres Tomas	RESP. LAB. : S.B.F.	
MATERIAL	: Combinación de agregados	TEC. LAB. : C.A.D.S.	
SOLICITANTE	: Cadena Zapata Xiomara, Vargas Tapia Anyela	FECHA : Abril 2022	

DATOS DE DISEÑO	
Grava Chancada	41.0%
Arena Chancada	28.0%
Arena Zarandeada	31.0%
PEN 60/70	

Material	% Mezcla	% Diseño	% Que Pasa el Tamiz												
			1"	3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 80	Nº 200	< Nº 200			
A Grava Tinturada	43.51	41.12													
B Arena	56.49	53.38													
Mezcla			100.0	100.0	89.0	73.3	56.5	42.7	19.2	12.3	6.5				
Especificaciones			100	100	80-100	70-88	51-68	38 - 52	17 - 28	8-17	4-8				

#	Numero de probeta	#	1	2	3	Prom.
2	C.A. en peso de la mezcla	%	5.5	5.5	5.5	
3	% de grava triturada en peso de la mezcla (mayor #4)	%	41.12	41.12	41.12	
4	% de arenas combinadas en peso de mezcla (menor #4)	%	53.38	53.38	53.38	
5	% de filler en peso de mezcla (mínimo 65% pasa malla #200)	%	0.00	0.00	0.00	
6	Peso específico aparente de cemento asfáltico	gr/cc	1.021	1.021	1.021	
7	Peso específico Bulk de la grava (>#4) (ASTM C 127, AASHTO T 85, MTC E 206)	gr/cc	2.684	2.684	2.684	
8	Peso específico Aparente de la grava (>#4) (ASTM C 127, AASHTO T 85, MTC E 206)	gr/cc	2.696	2.696	2.696	2.690
9	Peso específico Bulk de la arena (<#4) (ASTM C 128, AASHTO T 84, MTC E 205)	gr/cc	2.592	2.592	2.592	
10	Peso específico Aparente de la arena (<#4) (ASTM C 128, AASHTO T 84, MTC E 205)	gr/cc	2.624	2.624	2.624	2.608
11	Peso específico aparente del filler	gr/cc	0.86	0.86	0.86	
12	Altura promedio de la probeta	cm				
13	Peso de la probeta en el aire	gr	1213.1	1213.7	1214.4	
14	Peso de la probeta saturada superficialmente seca	gr	1214.1	1215.2	1215.9	
15	Peso de la Probeta en el Agua	gr	709.4	702.8	702.1	
16	Volumen de la Probeta 14-15	c.c.	513.7	512.4	513.8	
17	Peso Unitario de la Probeta 13/16 (ASTM D 2726, MTC E 514)	gr/cc	2.361	2.369	2.364	2.365
18	Peso específico teorico maximo (Rice) (ASTM D 2041, AASHTO T 209, MTC E 508)	gr/cc	2.467	2.467	2.467	
19	Maxima densidad teorica de los agregados $100 / ((2/6) + (3/2) + (7/8) + (4/2) + (9/10))$	gr/cc	2.431	2.431	2.431	
20	% de vacios con aire $100 * (1 - 17/18)$ (ASTM D 3203, MTC E 505)	%	4.36	3.97	4.18	4.14
21	Peso específico Bulk del Agregado Total $(100 - 2) / ((3/7) + (4/9) + (5/11))$	gr/cc	2.643	2.643	2.643	
22	Peso específico Aparente del agregado total $(100 - 2) / ((3/8) + (4/10) + (5/11))$	gr/cc	2.655	2.655	2.655	
23	Peso específico efectivo del agregado total $(3 + 4) / ((3/P - 8) + (4/P - 10))$	gr/cc	2.688	2.688	2.688	
24	Asfalto absorbido por el agregado total $100 - 6(23 - 2) / (23 * 2)$ (ASTM D 4469, MTC E 511)	%	0.65	0.65	0.65	
25	% del vol del Agregado / Volumen Bruto de la Probeta $(3 + 4) * 17/21$	%	84.43	84.69	84.51	
26	% del volumen de asfalto efectivo / volumen de probeta $100 - (25 + 20)$	%	11.30	11.34	11.31	
27	% vacios del agregado mineral 100-25	%	15.57	15.31	15.49	15.46
28	Asfalto efectivo / peso de la mezcla $2 - (24/100) * (3 + 4)$	%	4.89	4.89	4.89	
29	Relacion betun vacios $(26/27) * 100$	%	72.61	74.05	73.02	73.23
30	Lectura del aro	kg	302	299	294	
31	Estabilidad sin corregir (tabla de calibración del anillo)	kg	1271	1259	1238	
32	Factor de estabilidad	kg	1.00	1.00	1.00	
33	Estabilidad corregida 31*32	kg	1271	1259	1238	1256
34	Lectura del flexímetro (0.01") (35 / 0.254)	psi	13	13	13	13
34	Fluencia	mm	3.30	3.30	3.30	
35	Relacion Estabilidad / Fluencia	kg/cm	3850	3812	3749	3804

Observaciones:

E.M.P. ASFALTOS DE SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

César A. Díaz Saavedra  
TÉCNICO LABORATORISTA

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Buján Hernández  
ING. CIVIL  
REG. CIP. 100728



# SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Av. Vicente Ruso Lote 1, Fundo El Cerrito (Al Costado de la Quinta Arellano - Prolongación Bolognesi)

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP ASFALTOS

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios\_lab@hotmail.com.

## DOSIFICACION DE CONCRETO ASFALTICO METODO MARSHALL - ASTM - D 1559 AASHTO T -245

PROYECTO	"Uso de caucho reciclado para mejorar la durabilidad de la carpeta asfáltica Av. Dorado, José Leonardo Ortiz, Chiclayo".		
DESCRIPCION	Cemento Asfáltico Pen 60/70		
CANTERA	Tres Tomas	RESP. LAB. :	S.B.F.
MATERIAL	Combinación de agregados	TEC. LAB. :	C.A.D.S.
SOLICITANTE	Cadena Zapata Xiomara, Vargas Tapia Anyela	FECHA :	Abril 2022

DATOS DE DISEÑO	
Grava Chancada	41.0%
Arena Chancada	28.0%
Arena Zarandeada	31.0%
PEN 60/70	

Material	% Mezcla	% Diseño
A Grava Triturada	43.51	40.90
B Arena	56.49	53.10

Mezcla	% Que Pasa el Tamiz									
	1"	3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 80	Nº 200	< Nº 200
Especificaciones	100	100.0	89.0	73.3	56.5	42.7	19.2	12.3	6.5	
	100	100	80-100	70-88	51-68	38 - 52	17 - 28	8-17	4-8	

1	Numero de probeta	#	1	2	3	Prom.
2	C.A. en peso de la mezcla	%	6.0	6.0	6.0	
3	% de grava triturada en peso de la mezcla(mayor #4)	%	40.90	40.90	40.90	
4	% de arenas combinadas en peso de mezcla(menor #4)	%	53.10	53.10	53.10	
5	% de filler en peso de mezcla(minimo 65% pasa malla #200)	%	0.00	0.00	0.00	
6	Peso especifico aparente de cemento asfaltico	gr/cc.	1.021	1.021	1.021	
7	Peso especifico Bulk de la grava (>#4) (ASTM C 127 , AASHTO T 85 , MTC E 206)	gr/cc.	2.684	2.684	2.684	
8	Peso especifico Aparente de la grava (>#4) (ASTM C 127 , AASHTO T 85 , MTC E 206)	gr/cc.	2.696	2.696	2.696	2.690
9	Peso especifico Bulk de la arena(<#4) (ASTM C 128 , AASHTO T 84 , MTC E 205)	gr/cc.	2.592	2.592	2.592	
10	Peso especifico Aparente de la arena(<#4) (ASTM C 128 , AASHTO T 84 , MTC E 205)	gr/cc.	2.624	2.624	2.624	2.608
11	Peso especifico aparente del filler	gr/cc.	0.86	0.86	0.86	
12	Altura promedio de la probeta	cm.				
13	Peso de la probeta en el aire	gr.	1216.8	1208.4	1216.9	
14	Peso de la probeta saturada superficialmente seca	gr.	1218.3	1210.0	1218.8	
15	Peso de la Probeta en el Agua 25 °C	gr.	702.1	697.0	703.1	
16	Volumen de la Probeta 14-15	c.c.	516.2	513.0	515.7	
17	Peso Unitario de la Probeta 13/16 (ASTM D 2726 , MTC E 514 )	gr/cc.	2.357	2.356	2.360	2.357
18	Peso especifico teorico maximo (Rice) (ASTM D 2041, AASHTO T 209, MTC E 508)	gr/cc.	2.466	2.466	2.466	
19	Maxima densidad teorica de los agregados $100((2/6)+(3^2/7+8)+(4^2/9+10))$	gr/cc.	2.413	2.413	2.413	
20	% de vacios con aire $100(1-17/18)$ (ASTM D 3203, MTC E 505)	%	4.42	4.48	4.31	4.40
21	Peso especifico Bulk del Agregado Total $100-2)/((3/7)+(4/9)+(5/11))$	gr/cc.	2.643	2.643	2.643	
22	Peso especifico Aparente del agregado total $100-2)/((3/8)+(4/10)+(5/11))$	gr/cc.	2.655	2.655	2.655	
23	Peso especifico efectivo del agregado total $(3+4) / ((3/P- 8)+(4/P-10))$	gr/cc.	2.711	2.711	2.711	
24	Asfalto absorbido por el agregado total $100-6(23-21)/(23^2*21)$ (ASTM D 4469 , MTC E 511)	%	0.97	0.97	0.97	
25	% del vol del Agregado / Volumen Bruto de la Probeta $(3+4)^3 / 1721$	%	83.83	83.78	83.92	
26	% del volumen de asfalto efectivo / volumen de probeta $100-(25+20)$	%	11.75	11.74	11.76	
27	% vacios del agregado mineral 100-25	%	16.17	16.22	16.08	16.16
28	Asfalto efectivo / peso de la mezcla $2 - (24/100)^3(3+4)$	%	5.09	5.09	5.09	
29	Relacion de los vacios $(26/27)^3*100$	%	72.69	72.37	73.16	72.74
30	Leitura del arco	kg	286	290	291	
31	Estabilidad sin corear (tabla de calibración del anillo)	kg	1204	1221	1225	
32	Factor de estabilidad		1.00	1.00	1.00	
33	Estabilidad coreada 31^3*2	kg	1204	1221	1225	1217
34	Leitura del flexometro (0.01") $(35 / 0.254)$	pul.	13	13	14	13
34	Fluencia	m.m.	3.30	3.30	3.56	
35	Relacion Estabilidad / Fluencia	kg/cm	3647	3698	3446	3597

Observaciones:

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
César A. Díaz Saavedra  
TÉCNICO LABORATORISTA

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
Secundino Buaga Fernández  
ING. CIVIL (19724)



# SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Av. Vicente Ruso Lote 1, Fundo El Cerrito (Al Costado de la Quinta Arellano - Prolongación Bolognesi)  
 Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos  
 948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250  
 E-mail: servicios\_lab@hotmail.com

## DOSIFICACION DE CONCRETO ASFALTICO METODO MARSHALL - ASTM - D 1559 AASTHO T -245

PROYECTO	: "Uso de caucho reciclado para mejorar la durabilidad de la carpeta asfáltica Av. Dorado, José Leonardo Ortiz, Chiclayo"	RESP. LAB.: S.B.F.
DESCRIPCION	: Cemento Asfáltico Pen 60/70	TEC. LAB.: C.A.D.S.
CANTERA	: Tres Tomas	FECHA: Abril 2022
MATERIAL	: Combinación de agregados	
SOLICITANTE	: Cadena Zapata Xiomara, Vargas Tapia Anyela	

DATOS DE DISEÑO	
Grava Chancada	41.0%
Arena Chancada	28.0%
Arena Zarandeada	31.0%
PEN 60/70	

Material	% Mezcla	% Diseño	% Que Pasa el Tamiz																	
			1"	3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 80	Nº 200	< Nº 200								
A Grava Triturada	43.51	40.68																		
B Arena	56.49	52.82																		
Mezcla			100.0	100.0	89.0	73.3	56.5	42.7	19.2	12.3	6.5									
Especificaciones			100	100	80-100	70-88	51-68	38 - 52	17 - 28	8-17	4-8									

#	Numero de probeta	#	1	2	3	Prom.
1	C.A. en peso de la mezcla	5%	6.5	6.5	6.5	6.5
2	% de grava triturada en peso de la mezcla (mayor #4)	5%	40.68	40.68	40.68	40.68
3	% de arenas combinadas en peso de mezcla (menor #4)	5%	52.82	52.82	52.82	52.82
4	% de filler en peso de mezcla (mínimo 65% pasa malla #200)	5%	0.00	0.00	0.00	0.00
5	Peso específico aparente de cemento asfáltico	gr/cc	1.021	1.021	1.021	
6	Peso específico Bulk de la grava (>#4) (ASTM C 127, AASHTO T 85, MTC E 206)	gr/cc	2.684	2.684	2.684	
7	Peso específico Aparente de la grava (>#4) (ASTM C 127, AASHTO T 85, MTC E 206)	gr/cc	2.696	2.696	2.696	2.699
8	Peso específico Bulk de la arena (#4) (ASTM C 128, AASHTO T 84, MTC E 205)	gr/cc	2.592	2.592	2.592	
9	Peso específico Aparente de la arena (#4) (ASTM C 128, AASHTO T 84, MTC E 205)	gr/cc	2.624	2.624	2.624	2.608
10	Peso específico aparente del filler	gr/cc	0.86	0.86	0.86	
11	Altura promedio de la probeta	cm				
12	Peso de la probeta en el aire	gr	1208.5	1216.6	1223.2	
13	Peso de la probeta saturada superficialmente seca	gr	1213.6	1221.2	1227.6	
14	Peso de la Probeta en el Agua	gr	696.8	700.2	703.2	
15	Volumen de la Probeta	c.c	516.8	521.0	524.4	
16	Peso Unitario de la Probeta	gr/cc	2.338	2.338	2.333	2.315
17	Peso específico teórico máximo (Rice) (ASTM D 2041, AASHTO T 209, MTC E 508)	gr/cc	2.439	2.439	2.439	
18	Maxima densidad teorica de los agregados 100[(2.6)(3.2)(7.8)+(4.2)(9+10)]	gr/cc	2.396	2.396	2.396	
19	% de vacios con aire 100[(1-17.18)] (ASTM D 3203, MTC E 505)	%	4.14	4.27	4.38	4.26
20	Peso específico Bulk del Agregado Total (100-21)[(3.7)+(4.9)+(5.11)]	gr/cc	2.643	2.643	2.643	
21	Peso específico Aparente del agregado total (100-21)[(3.8)+(4.10)+(5.11)]	gr/cc	2.655	2.655	2.655	
22	Peso específico efectivo del agregado total (3+4) [(13.P- 8)+(4.P-10)]	gr/cc	2.700	2.700	2.700	
23	Asfalto efectivo para el agregado total 100-6(23-21)[23*21] (ASTM D 4469, MTC E 511)	%	0.82	0.82	0.82	
24	% del vol del Agregado / volumen Bruto de la Probeta (3+4)*17.21	%	82.72	82.61	82.52	
25	% del volumen de asfalto efectivo / volumen de probeta 100-(25+20)	%	13.14	13.12	13.10	
26	% vacios del agregado mineral 100-25	%	17.25	17.39	17.48	17.38
27	Asfalto efectivo / peso de la mezcla 2 - (24/100)*(3+4)	%	5.74	5.74	5.74	
28	Asfalto efectivo / vacios (2.6/2)*100	%	76.04	74.42	74.93	75.47
29	Lectura del aire	kg	246	261	245	
30	Estatalidad con correaje (tabla de Calibración del analizador)	kg	1079	1100	1033	
31	Factor de estatalidad		1.00	1.00	0.96	
32	Estatalidad corregida 31*22	kg	1079	1100	991	1057
33	Lectura del Reómetro (0.01) (25 / 0.254)	psf	15	15	15	15
34	Fluencia	m/m	3.81	3.81	3.81	
35	Relacion Estatalidad / Fluencia	kg/cm	2411	2886	2602	2773

Observaciones:

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

César A. Díaz Saavedra  
 TÉCNICO LABORATORISTA

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino B. Fernández  
 ING. CIVIL  
 REG. Nº 1695278



**SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.**



Av. Vicente Ruso Lote 1, Fundo El Cerrito (Al Costado de la Quinta Arellano - Prolongación Bolognesi)  
 Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos  
 948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250  
 E-mail: servicios\_lab@hotmail.com.

**GRAVEDAD ESPECIFICA DE MEZCLA BITUMINOSA**  
 ENSAYO RICE AASHTO T - 209 ASTM D-2041

PROYECTO : "Uso de caucho reciclado para mejorar la durabilidad de la carpeta asfáltica Av. Dorado, José Leonardo Ortiz, Chiclayo".  
 DESCRIPCION : Cemento Asfáltico Pen 60/70  
 CANTERA : Tres Tomas  
 MATERIAL : Combinación de agregados  
 SOLICITANTE : Cadena Zapata Xiomara, Vargas Tapia Anyela  
 RESP. LAB. : S.B.F.  
 TEC. LAB. : C.A.D.S.  
 FECHA : Abril 2022

PORCENTAJE DE ASFALTO	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5
1.- PESO DEL MATERIAL	1202.5	1201.1	1206.2	1204.2	1203.6
2.- PESO DEL AGUA + FRASCO RICE	3239.3	3239.3	3239.3	3239.3	3239.3
3.- PESO DEL MATERIAL + FRASCO + AGUA (EN AIRE)	4441.8	4440.4	4445.5	4443.5	4442.9
4.- PESO DEL MATERIAL + FRASCO + AGUA (EN AGUA)	3958.9	3957.8	3956.5	3955.2	3949.5
5.- VOLUMEN DEL MATERIAL	482.9	482.6	489.0	488.3	493.4
6.- PESO ESPECÍFICO MÁXIMO	2.490	2.489	2.467	2.466	2.439
PESO ESPECIFICO MAXIMO DE LA MUESTRA	2.490	2.489	2.467	2.466	2.439

CONTENIDO C.A %	FECHA PRODUCCION	OBSERVACIONES
5.73	DISEÑO	

Observaciones :

E.M.P. ASFALTOS  
 SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
 César A. Díaz Saavedra  
 TÉCNICO LABORATORISTA

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
 Secundino B. Fernández  
 ING. CIVIL  
 REG. 12769272





# SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Av. Vicente Ruso Lote 1, Fundo El Cerrito (Al Costado de la Quinta Arellano - Prolongación Bolognesi)

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios\_lab@hotmail.com.

## REPRESENTACION GRAFICA DEL DISEÑO ASFALTICO

METODO MARSHALL - ASTM - D 1559 AASTHO T - 245

**PROYECTO** : "Uso de caucho reciclado para mejorar la durabilidad de la carpeta asfáltica Av. Dorado, José Leonardo Ortiz, Chiclayo".

**DESCRIPCION** : Cemento Asfáltico Pen 60/70

**CANTERA** : Tres Tomas

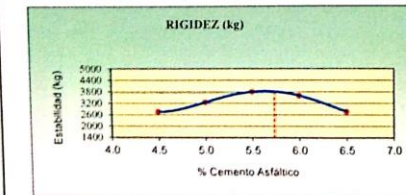
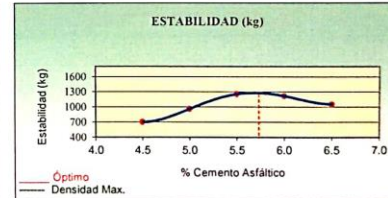
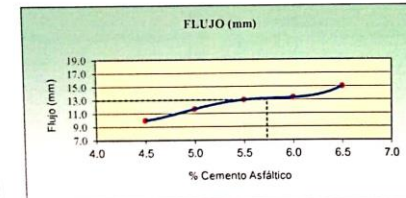
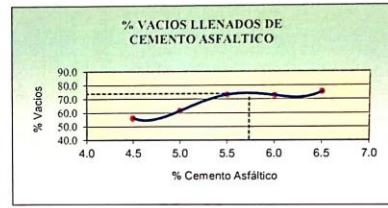
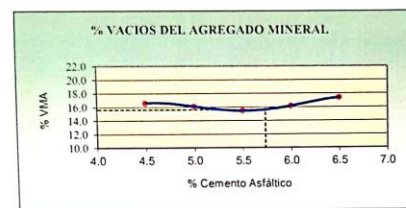
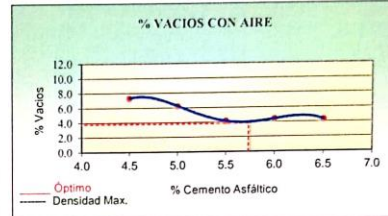
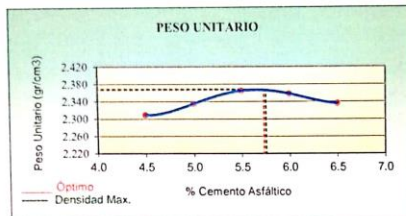
**MATERIAL** : Combinación de agregados

**SOLICITANTE** : Cadena Zapata Xiomara, Vargas Tapia Anyela

**RESP. LAB.** : S.B.F.

**TEC. LAB.** : C.A.D.S.

**FECHA** : Abril 2022



RESULTADOS	
Óptimo Contenido C.A	5.73
Peso Unitario (gr/cm <sup>2</sup> )	2.368
Vacios (%)	4.0
Vacios del Agregado mineral (%)	15.6
Vacios Llenados de C.A (%)	74.0
Flujo (mm)	3.3
Estabilidad (Kg)	1271
Relación Polvo Asfalto	0.88
Rigidez	3723

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

César A. D'jaz Saavedra  
TÉCNICO LABORATORISTA

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino B. Hernández  
INGENIERO  
REG. Nº 169278





**7.2 DISEÑO DE MEZCLA ASFALTICA CON CAUCHO  
RECICLADO**

SERVICIOS DE LABORATORIOS  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
Secundario: ~~Alfonso~~ Fernandez  
PROF. CIVIL  
D.O. N.º 193278

Av. Vicente Ruso Lote 1, Fundo El Cerrito (Al Costado de la Quinta Arellano - Prolongación Bolognesi)



Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos



948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

## SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



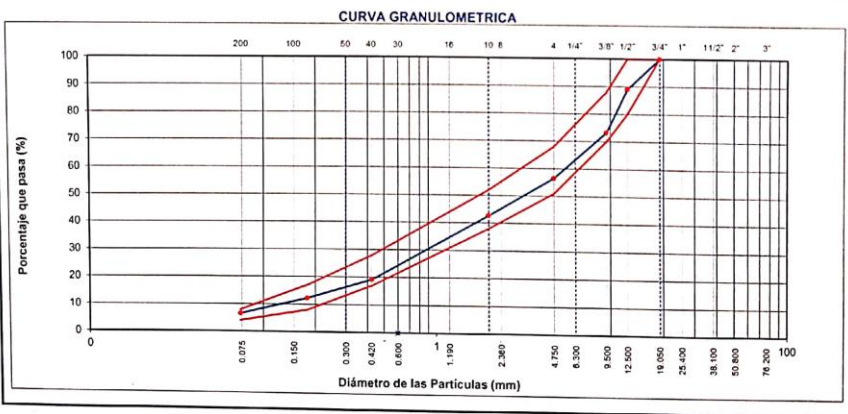
Av. Vicente Ruso Lote 1, Fundo El Cerrito (Al Costado de la Quinta Arellano - Prolongación Bolognesi)  
 Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos  
 948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250  
 E-mail: servicios\_lab@hotmail.com.

### ANALISIS GRANULOMETRICO DE AGREGADOS (MTC E204 - ASTM C136 - AASHTO T27)

PROYECTO	: 'Uso de caucho reciclado para mejorar la durabilidad de la carpeta asfáltica Av. Dorado, José Leonardo Ortiz, Chiclayo'.	
DESCRIPCION	: Cemento Asfáltico Pen 60/70	
CANTERA	: Tres Tomas	RESP. LAB. : S.B.F.
MATERIAL	: Combinación de agregados	TEC. LAB. : C.A.D.S.
SOLICITANTE	: Cadena Zapata Xiomara, Vargas Tapia Anyela	FECHA : Abril 2022

DATOS DE DISEÑO	
Grava Chancada	41.0%
Arena Chancada	28.0%
Arena Zarandeada	31.0%
Caucho	0.0%
PEN 60/70	

DATOS ENSAYO							DESCRIPCION DE LA MUESTRA
TAMIZ	AASHTO T-27 (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACION MAC - 2	
1"	25.000					100 100	<b>TAMAÑO MAXIMO</b> 3/4" <b>Peso inicial seco</b> : 15000.0 gr <b>Peso fraccion fino</b> : 700.0 gr <b>Peso humedo</b> : 1150.0 gr <b>Peso seco</b> : 1138.9 gr <b>Humedad</b> : 0.97 %
3/4"	19.000				100.0	80 100	
1/2"	12.500	1648.0	11.0	11.0	89.0	70 100	
3/8"	9.500	2353.0	15.7	26.7	73.3	70 88	
Nº 4	4.750	2526.0	16.8	43.5	56.5	51 68	
Nº 10	2.000	171.2	13.8	57.3	42.7	38 52	
Nº 40	0.425	291.1	23.5	80.8	19.2	17 28	
Nº 80	0.180	85.8	6.9	87.7	12.3	8 17	
Nº 200	0.074	70.8	5.7	93.5	6.5	4 8	
< Nº 200	FONDO	81.1	6.5	100.0			



Observaciones :

E.M.P. ANALISTAS  
 SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
**César A. Díaz Saavedra**  
 TÉCNICO LABORATORISTA

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
 Secundino B. Fernández  
 INGENIERO  
 REG. DICT. 1603278



# SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Av. Vicente Ruso Lote 1, Fundo El Cerrito (Al Costado de la Quinta Arellano - Prolongación Bolognesi)

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios\_lab@hotmail.com.

## DOSIFICACION DE CONCRETO ASFALTICO METODO MARSHALL - ASTM - D 1559 AASTHO T -245

PROYECTO	: "Uso de caucho reciclado para mejorar la durabilidad de la carpeta asfáltica Av. Dorado, José Leonardo Ortiz, Chiclayo".	
DESCRIPCION	: Cemento Asfáltico Pen 60/70	
CANTERA	: Tres Tomas	RESP. LAB. : S.B.F.
MATERIAL	: Combinación de agregados	TEC. LAB. : C.A.D.S.
SOLICITANTE	: Cadena Zapata Xiomara, Vargas Tapia Anyela	FECHA : Abril 2022

DATOS DE DISEÑO	
Grava Chancada	41,0%
Arena Chancada	28,0%
Arena Zarandeada	31,0%
Caucho	0,0%
PEN 60/70	

Material	% Mezcla	% Diseño
A Grava Triturada	43.51	41.02
B Arena	56.49	53.25

	% Que Pasa el Tamiz									
	1"	3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 80	Nº 200	< Nº 200
Mezcla	100.0	100.0	89.0	73.3	56.5	42.7	19.2	12.3	6.5	
Especificaciones	100	100	80-100	70-88	51-68	38 - 52	17 - 28	8-17	4-8	

1	Numero de probeta	#	1	2	3	Prom.
2	C.A. en peso de la mezcla	%	5.73	5.73	5.73	
3	% de grava triturada en peso de la mezcla (mayor #4)	%	41.02	41.02	41.02	
4	% de arenas combinadas en peso de mezcla (menor #4)	%	53.25	53.25	53.25	
5	% de filler en peso de mezcla (mínimo 65% pasa malla #200)	%	0.00	0.00	0.00	
6	Peso específico aparente de cemento asfáltico	gr/cc	1.021	1.021	1.021	
7	Peso específico Bulk de la grava (>#4) (ASTM C 127, AASHTO T 85, MTC E 206)	gr/cc	2.684	2.684	2.684	
8	Peso específico Aparente de la grava (>#4) (ASTM C 127, AASHTO T 85, MTC E 206)	gr/cc	2.696	2.696	2.696	2.690
9	Peso específico Bulk de la arena(<#4) (ASTM C 128, AASHTO T 84, MTC E 205)	gr/cc	2.592	2.592	2.592	
10	Peso específico Aparente de la arena(<#4) (ASTM C 128, AASHTO T 84, MTC E 205)	gr/cc	2.624	2.624	2.624	2.608
11	Peso específico aparente del filler	gr/cc	0.86	0.86	0.86	
12	Altura promedio de la probeta	cm.				
13	Peso de la probeta en el aire	gr.	1214.2	1214.4	1208.9	
14	Peso de la probeta saturada superficialmente seca	gr.	1216.9	1216.2	1210.5	
15	Peso de la Probeta en el Agua	gr.	702.9	702.6	699.0	
16	Volumen de la Probeta	c.c.	514.0	513.6	511.5	
17	Peso Unitario de la Probeta 13/16 (ASTM D 2726, MTC E 514)	gr/cc	2.362	2.364	2.363	2.363
18	Peso específico teorico maximo (Rice) (ASTM D 2041, AASHTO T 209, MTC E 508)	gr/cc	2.462	2.462	2.462	
19	Maxima densidad teorica de los agregados 100/((2/6)+(3*2/(7*8)+(4*2/(9+10))) (ASTM D 3203, MTC E 505)	gr/cc	2.423	2.423	2.423	
20	% de vacios con aire 100*(1-17/18) (ASTM D 3203, MTC E 505)	%	4.06	3.97	4.01	4.01
21	Peso específico Bulk del Agregado Total (100-2)/((3/7)+(4/9)+(5/11))	gr/cc	2.643	2.643	2.643	
22	Peso específico Aparente del agregado total (100-21)/((3/8)+(4/10)+(5/11))	gr/cc	2.655	2.655	2.655	
23	Peso específico efectivo del agregado total (3*4)/((3/P-8)+(4*P-10))	gr/cc	2.693	2.693	2.693	
24	Asfalto absorbido por el agregado total 100-6(23-21)/(23*21) (ASTM D 4469, MTC E 511)	%	0.72	0.72	0.72	
25	% del vol del Agregado / Volumen Bruto de la Probeta (3+4)/17/21	%	84.25	84.33	84.30	
26	% del volumen de asfalto efectivo / volumen de probeta 100-(25+20)	%	11.69	11.70	11.69	
27	% vacios del agregado mineral 100-25	%	15.75	15.67	15.70	15.70
28	Asfalto efectivo / peso de la mezcla 2 - (24/100)*(3+4)	%	5.05	5.05	5.05	
29	Relacion betun vacios (26/27)*100	%	74.22	74.67	74.46	74.45
30	Leitura del aru	kg	295	294	290	
31	Estabilidad sin correge (tabla de calibración del anillo)	kg	1242	1196	1221	
32	Factor de estabilidad		1.00	1.00	1.00	
33	Estabilidad corregida 31*32	kg	1242	1196	1221	1220
34	Leitura del fluxímetro (0.01") (35/10 254)	pul.	13	13	13	13
34	Fluencia	m.m.	3.30	3.30	3.30	3.30
35	Relacion Estabilidad / Fluencia	kg/cm	3762	3622	3698	3694

Observaciones :

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
César A. Diaz Saavedra  
TECNICO LABORATORISTA


SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
Secundino Torres Fernández  
ING. CIVIL  
REG. CIV. 104278




**SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.**

**SEMP**  
ASFALTOS

Av. Vicente Ruso Lote 1, Fundo El Cerrito (Al Costado de la Quinta Arellano - Prolongación Bolognesi)

 Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

 948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios\_lab@hotmail.com.

**GRAVEDAD ESPECIFICA DE MEZCLA BITUMINOSA**

ENSAYO RICE AASHTO T - 209 ASTM D- 2041

**PROYECTO** : "Uso de caucho reciclado para mejorar la durabilidad de la carpeta asfáltica Av. Dorado, José Leonardo Ortiz, Chiclayo".  
**DESCRIPCION** : Cemento Asfáltico Pen 60/70  
**CANTERA** : Tres Tomas **RESP. LAB.** : S.B.F.  
**MATERIAL** : Combinación de agregados **TEC. LAB.** : C.A.D.S.  
**SOLICITANTE** : Cadena Zapata Xiomara, Vargas Tapia Anyela **FECHA** : Abril 2022

PORCENTAJE DE ASFALTO			5.73			
1.- PESO DEL MATERIAL			1201.3			
2.- PESO DEL AGUA + FRASCO RICE			3239.3			
3.- PESO DEL MATERIAL + FRASCO + AGUA (EN AIRE)			4440.6			
4.- PESO DEL MATERIAL + FRASCO + AGUA (EN AGUA)			3952.7			
5.- VOLUMEN DEL MATERIAL			487.9			
6.- PESO ESPECÍFICO MÁXIMO			2.462			
PESO ESPECIFICO MAXIMO DE LA MUESTRA			2.462			

CONTENIDO C.A %	FECHA PRODUCCION	OBSERVACIONES
5.73	DISEÑO	

Observaciones :

 **SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.**  
*C.S.P.*  
**César A. Díaz Saavedra**  
 TÉCNICO LABORATORISTA

**SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.**  
*[Signature]*  
**Secundino B. Fernández**  
 ING. CIVIL  
 REG. Nº 17478



## SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Av. Vicente Riso Lote 1, Fundo El Cerro (Al Costado de la Quinta Arellano - Prolongación Bolognesi)  
 Servicios de Laboratorios Chichas - EMP ASFALTOS  
 948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250  
 E-mail: servicios\_lab@hotmail.com

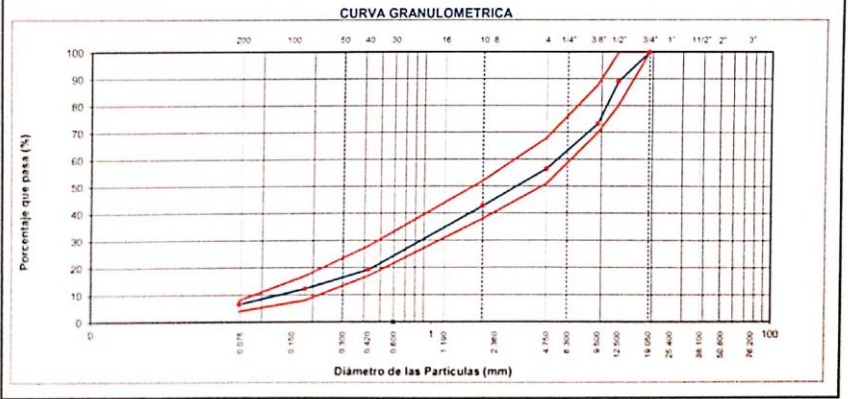
### ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS (MTC E204 - ASTM C136 - AASHTO T27)

<b>PROYECTO</b>	: Ufo de caucho reciclado para mejorar la durabilidad de la carpeta asfáltica Av. Dorado, José Leonardo Cortiz, Chichas	<b>RESP. LAB.:</b>	S.B.F.
<b>DESCRIPCIÓN</b>	: Cemento Asfáltico Pen 60/70	<b>TEC. LAB.:</b>	G.A.D.S
<b>CANTERA</b>	: Tres Tomas	<b>FECHA:</b>	Abril 2022
<b>MATERIAL</b>	: Combinación de agregados		
<b>SOLICITANTE</b>	: Cadena Zapata Xiomara, Vargas Tapia Anyela		

DATOS DE DISEÑO	
Grava Chancada	41.5%
Arena Chancada	28.6%
Arena Zarandeada	30.5%
Caucho	0.5%
PEN 60/70	

DATOS ENSAYO						
TAMIZ	ASTM T. 27 (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACION N MAC - 2
1"	25.000				100.0	100 100
3/4"	19.000				100.0	100 100
1/2"	12.500	1648.0	11.0	11.0	89.0	80 100
3/8"	9.500	2353.0	15.7	26.7	73.3	70 88
Nº 4	4.750	2526.0	16.8	43.5	56.5	51 68
Nº 10	2.000	171.2	1.3	57.3	42.7	38 52
Nº 40	0.425	291.1	2.3	80.8	19.2	17 28
Nº 80	0.180	85.8	0.6	87.7	12.3	8 17
Nº 200	0.074	70.8	0.5	93.5	6.5	4 8
< Nº 200	FONDO	81.1	0.5	100.0		

**TAMAÑO MÁXIMO** 3/4"  
**Peso inicial seco**: 15000.0 gr  
**Peso fracción fino**: 700.0 gr  
**Peso húmedo**: 1150.0 gr  
**Peso seco**: 1138.9 gr  
**Humedad**: 0.97 %



Observaciones:

**Cecilia A. Díaz Saavedra**  
 TECNÓLOGO LABORATORISTA

Secundina María Fernández  
 TECNÓLOGA LABORATORISTA



# SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Av. Vicente Ruso Lote 1, Fundo El Cerrito (Al Costado de la Quinta Arellano - Prolongación Bolognesi)  
 Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos  
 948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250  
 E-mail: servicios\_lab@hotmail.com.

## DOSIFICACION DE CONCRETO ASFALTICO METODO MARSHALL - ASTM - D 1559 AASTHO T-245

PROYECTO	*Uso de caucho reciclado para mejorar la durabilidad de la carpeta asfáltica Av. Dorado, José Leonardo Ortiz, Chiclayo*.	
DESCRIPCION	: Cemento Asfáltico Pen 60/70	
CANTERA	: Tres Tomas	RESP. LAB. : S.B.F.
MATERIAL	: Combinación de agregados	TEC. LAB. : C.A.D.S.
SOLICITANTE	: Cadena Zapata Xiomara, Vargas Tapia Anyela	FECHA : Abril 2022

DATOS DE DISEÑO	
Grava Chancada	41.0%
Arena Chancada	28.0%
Arena Zarandeada	30.5%
Caucho	0.5%
PEN 60/70	

Material	% Mezcla	% Diseño	% Que Pasa el Tamiz													
			1"	3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 80	Nº 200	< Nº 200				
A Grava Triturada	43.51	41.02														
B Arena.	56.49	53.25														
Mezcla	100.0	100.0	100.0	100.0	89.0	73.3	56.5	42.7	19.2	12.3	6.5					
Especificaciones	100	100	80-100	70-88	51-68	38-52	17-28	8-17	4-8							

#	1	2	3	Prom.	
1	Numero de probeta				
2	C.A. en peso de la mezcla	5.73	5.73	5.73	
3	% de grava triturada en peso de la mezcla(mayor #4)	41.02	41.02	41.02	
4	% de arenas combinadas en peso de mezcla(menor #4)	53.25	53.25	53.25	
5	% de filler en peso de mezcla(mínimo 85% pasa malla #200)	0.00	0.00	0.00	
6	Peso especifico aparente de cemento asfáltico	gr/cc. 1.021	1.021	1.021	
7	Peso especifico Bulk de la grava (>#4) (ASTM C 127, AASHTO T 85, MTC E 206)	gr/cc. 2.684	2.684	2.684	
8	Peso especifico Aparente de la grava (>#4) (ASTM C 127, AASHTO T 85, MTC E 206)	gr/cc. 2.696	2.696	2.696	2.690
9	Peso especifico Bulk de la arena(<#4) (ASTM C 128, AASHTO T 84, MTC E 205)	gr/cc. 2.592	2.592	2.592	
10	Peso especifico Aparente de la arena(<#4) (ASTM C 128, AASHTO T 84, MTC E 205)	gr/cc. 2.624	2.624	2.624	2.608
11	Peso especifico aparente del filler	gr/cc. 0.86	0.86	0.86	
12	Altura promedio de la probeta	cm.			
13	Peso de la probeta en el aire	gr. 1211.4	1214.5	1212.5	
14	Peso de la probeta saturada superficialmente seca	gr. 1213.7	1217.5	1214.3	
15	Peso de la Probeta en el Agua	gr. 695.3	696.3	695.8	
16	Volumen de la Probeta 14-15	c.c. 518.4	521.2	518.5	
17	Peso Unitario de la Probeta 13/16 (ASTM D 2726, MTC E 514)	gr/cc. 2.337	2.330	2.338	2.335
18	Peso especifico teorico maximo (Rice) (ASTM D 2041, AASHTO T 209, MTC E 508)	gr/cc. 2.455	2.455	2.455	
19	Maxima densidad teorica de los agregados 100((2/6)+(3^2/(7+8)+(4^2/(9+10)))	gr/cc. 2.423	2.423	2.423	
20	% de vacios con aire 100*(1-17/18) (ASTM D 3203, MTC E 505)	% 4.82	5.09	4.75	4.88
21	Peso especifico Bulk del Agregado Total (100-2)/((3/7)+(4/9)+(5/11))	gr/cc. 2.643	2.643	2.643	
22	Peso especifico Aparente del agregado total (100-21)/((3/8)+(4/10)+(5/11))	gr/cc. 2.655	2.655	2.655	
23	Peso especifico efectivo del agregado total (3+4)/((3/P-8)+(4^2/P-10))	gr/cc. 2.684	2.684	2.684	
24	Asfalto absorbido por el agregado total 100-6((23-21)/(23^2*1) (ASTM D 4469, MTC E 511)	% 0.59	0.59	0.59	
25	% del vol del Agregado / Volumen Bruto de la Probeta (3+4)*17/21	% 83.35	83.11	83.41	
26	% del volumen de asfalto efectivo / volumen de probeta 100-(25+20)	% 11.84	11.80	11.84	
27	% vacios del agregado mineral 100-25	% 16.65	16.89	16.59	16.71
28	Asfalto efectivo / peso de la mezcla 2 - (24/100)*(3+4)	% 5.17	5.17	5.17	
29	Relacion betun vacios (26/27)*100	% 71.08	69.89	71.38	70.78
30	Leitura del aro.	kg 247	252	242	
31	Estabilidad sin correjir (tabla de calibración del anillo)	kg 1041	1062	1020	
32	Factor de estabilidad	1.00	1.00	1.00	
33	Estabilidad corregida 31*32	kg 1041	1062	1020	1041
34	Leitura del fleximetro (0.01" (35/10.254)	pul. 14	14	13	14
34	Fluencia	m.m. 3.56	3.56	3.30	3.47
35	Relacion Estabilidad / Fluencia	kg/cm 2927	2986	3089	3001

Observaciones :

E.M.P. SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
 César A. Díaz Saavedra  
 TECNICO LABORATORISTA

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
 Secundario Diana Fernández  
 REVISOR CIVIL  
 REG. O.P. 169278



**SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.**



Av. Vicente Ruso Lote 1, Fundo El Cerrito (Al Costado de la Quinta Arellano - Prolongación Bolognesi)  
 Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos  
 948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250  
 E-mail: servicios\_lab@hotmail.com.

**GRAVEDAD ESPECIFICA DE MEZCLA BITUMINOSA**  
 ENSAYO RICE AASHTO T - 209 ASTM D- 2041

PROYECTO : "Uso de caucho reciclado para mejorar la durabilidad de la carpeta asfáltica Av. Dorado, José Leonardo Ortiz, Chiclayo".  
 DESCRIPCION : Cemento Asfáltico Pen 60/70  
 CANTERA : Tres Tomas  
 MATERIAL : Combinación de agregados  
 SOLICITANTE : Cadena Zapata Xiomara, Vargas Tapia Anyela  
 RESP. LAB. : S.B.F.  
 TEC. LAB. : C.A.D.S.  
 FECHA : Abril 2022

PORCENTAJE DE ASFALTO			5.73		
1 - PESO DEL MATERIAL			1207.4		
2 - PESO DEL AGUA + FRASCO RICE			3239.3		
3 - PESO DEL MATERIAL + FRASCO + AGUA (EN AIRE)			4446.7		
4 - PESO DEL MATERIAL + FRASCO + AGUA (EN AGUA)			3954.9		
5 - VOLUMEN DEL MATERIAL			491.8		
6 - PESO ESPECÍFICO MÁXIMO			2.455		
PESO ESPECIFICO MAXIMO DE LA MUESTRA			2.455		

CONTENIDO C.A %	FECHA PRODUCCION	OBSERVACIONES
5.73	DISEÑO	

Observaciones :

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
 César A. Díaz Saavedra  
 TÉCNICO LABORATORISTA

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
 Secundino Inera Fernández  
 INGENIERO  
 REG. Nº 100278





# SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



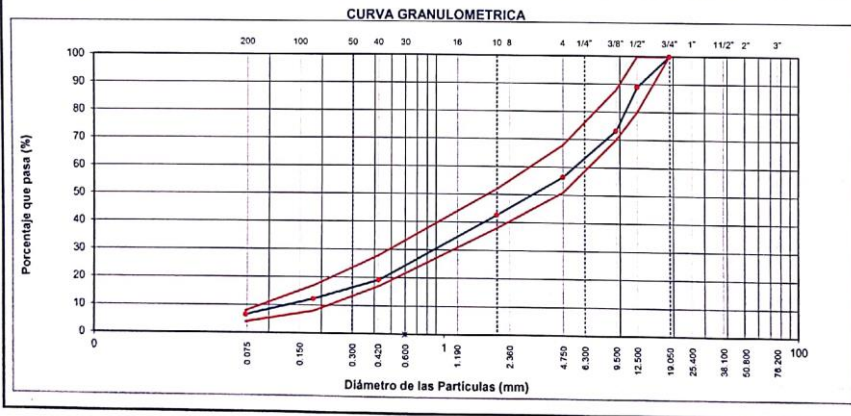
Av. Vicente Ruso Lote 1, Fundo El Cerrito (Al Costado de la Quinta Arellano - Prolongación Bolognesi)  
 Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP ASFALTOS  
 948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250  
 E-mail: servicios\_lab@hotmail.com

## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS (MTC E204 - ASTM C136 - AASHTO T27)

**PROYECTO** : 'Uso de caucho reciclado para mejorar la durabilidad de la carpeta asfáltica Av. Dorado, José Leonardo Ortiz, Chiclayo'.  
**DESCRIPCIÓN** : Cemento Asfáltico Pen 60/70  
**CANTERA** : Tres Tomas  
**MATERIAL** : Combinación de agregados  
**SOLICITANTE** : Cadena Zapata Xiomara, Vargas Tapia Anyela  
**RESP. LAB.** : S.B.F.  
**TEC. LAB.** : C.A.D.S.  
**FECHA** : Abril 2022

DATOS DE DISEÑO	
Grava Chancada	41.0%
Arena Chancada	28.0%
Arena Zarandeada	30.25%
Caucho	0.75%
PEN 60/70	

TAMIZ	AASHTO - 27 (mm)	DATOS ENSAYO				ESPECIFICACION MAC - 2	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
		PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA		
1"	25.000				100.0	100 100	<b>TAMAÑO MÁXIMO</b> 3/4" <b>Peso inicial seco</b> : 15000.0 gr <b>Peso fracción fino</b> : 700.0 gr <b>Peso húmedo</b> : 1150.0 gr <b>Peso seco</b> : 1138.9 gr <b>Humedad</b> : 0.97 %
3/4"	19.000				89.0	80 100	
1/2"	12.500	1648.0	11.0	11.0	73.3	70 88	
3/8"	9.500	2353.0	16.8	26.7	56.5	51 68	
Nº 4	4.750	2526.0	18.8	43.5	42.7	38 52	
Nº 10	2.000	171.2	1.3	57.3	19.2	17 28	
Nº 40	0.425	291.1	2.1	80.8	12.3	8 17	
Nº 80	0.180	85.8	0.6	87.7	6.5	4 8	
Nº 200	0.074	70.8	0.5	93.5			
< Nº 200	FONDO	81.1	0.5	100.0			



Observaciones :

E.M.P. ASFALTOS  
 SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
 César A. Díaz Saavedra  
 TÉCNICO LABORATORISTA

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
 Secundino Hernández  
 ING. CIVIL  
 REG. CIP 169278



# SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Av. Vicente Ruso Lote 1, Fundo El Cerrito (Al Costado de la Quinta Arellano - Prolongación Bolognesi)  
 Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos  
 948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250  
 E-mail: servicios\_lab@hotmail.com.

## DOSECIFICACION DE CONCRETO ASFALTICO METODO MARSHALL - ASTM - D 1559 AASTHO T -245

PROYECTO	"Uso de caucho reciclado para mejorar la durabilidad de la carpeta asfáltica Av. Dorado, José Leonardo Ortiz, Chiclayo".	
DESCRIPCION	Cemento Asfáltico Pen 60/70	
CANTERA	Tres Tomas	RESP. LAB. : S.B.F.
MATERIAL	Combinación de agregados	TEC. LAB. : C.A.D.S.
SOLICITANTE	Cadena Zapata Xiomara, Vargas Tapia Anyela	FECHA : Abril 2022

DATOS DE DISEÑO	
Grava Chancada	41.0%
Arena Chancada	28.0%
Arena Zarandeada	30.3%
Caucho	0.8%
PEN 60/70	

Material	% Mezcla	% Diseño
A Grava Triturada	43.51	41.02
B Arena.	56.49	53.25

	% Que Pasa el Tamiz									
	1"	3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 80	Nº 200	< Nº 200
Mezcla	100.0	100.0	89.0	73.3	56.5	42.7	19.2	12.3	6.5	
Especificaciones	100	100	80-100	70-88	51-68	38 - 52	17 - 28	8-17	4-8	

#	1	2	3	Prom.
1	Numero de probeta			
2	C.A. en peso de la mezcla	5.73	5.73	5.73
3	% de grava triturada en peso de la mezcla (mayor #4)	41.02	41.02	41.02
4	% de arenas combinadas en peso de mezcla (menor #4)	53.25	53.25	53.25
5	% de filler en peso de mezcla (mínimo 65% pasa malla #200)	0.00	0.00	0.00
6	Peso específico aparente de cemento asfáltico	gr/cc	1.021	1.021
7	Peso específico Bulk de la grava (>#4) (ASTM C 127, AASHTO T 85, MTC E 206)	gr/cc	2.684	2.684
8	Peso específico Aparente de la grava (>#4) (ASTM C 127, AASHTO T 85, MTC E 206)	gr/cc	2.696	2.696
9	Peso específico Bulk de la arena(<#4) (ASTM C 128, AASHTO T 84, MTC E 205)	gr/cc	2.592	2.592
10	Peso específico Aparente de la arena(<#4) (ASTM C 128, AASHTO T 84, MTC E 205)	gr/cc	2.624	2.624
11	Peso específico aparente del filler	gr/cc	0.86	0.86
12	Altura promedio de la probeta	cm		
13	Peso de la probeta en el aire	gr	1209.5	1215.0
14	Peso de la probeta saturada superficialmente seca	gr	1213.3	1217.5
15	Peso de la Probeta en el Agua	gr	691.8	692.5
16	Volumen de la Probeta	c.c.	521.5	524.4
17	Peso Unitario de la Probeta	(ASTM D 2726, MTC E 514)	2.319	2.314
18	Peso específico teorico maximo (Rice)	(ASTM D 2041, AASHTO T 209, MTC E 508)	2.454	2.454
19	Maxima densidad teorica de los agregados	100/((2/6)+(3*2)/(7*8)+(4*2)/(9+10))	2.423	2.423
20	% de vacios con aire	100*(1-17/18)	5.50	5.70
21	Peso específico Bulk del Agregado Total	100-2)/((3/7)+(4/9)+(5/11))	2.643	2.643
22	Peso específico Aparente del agregado total	100-2)/((3/8)+(4/10)+(5/11))	2.655	2.655
23	Peso específico efectivo del agregado total	(3+4)/((3/P-8)+(4/P-10))	2.683	2.683
24	Asfalto absorbido por el agregado total	100-6(23-21)/(23*21) (ASTM D 4469, MTC E 511)	0.58	0.58
25	% del vol del Agregado / Volumen Bruto de la Probeta	(3+4)*17/21	82.72	82.54
26	% del volumen de asfalto efectivo / volumen de probeta	100-(25+20)	11.78	11.75
27	% vacios del agregado mineral	100-25	17.28	17.46
28	Asfalto efectivo / peso de la mezcla	2 - (24/100)*(3+4)	5.18	5.18
29	Relacion belun vacios	(28/27)*100	68.16	67.32
30	Leitura del aro	kg	221	226
31	Estabilidad sin corregir (tabla de calibración del anillo)	kg	932	953
32	Factor de estabilidad		1.00	0.96
33	Estabilidad corregida 31*32	kg	932	947
34	Leitura del fleximetro (0.01") (35/0.254)	mil	16	15
35	Fluencia	m.m.	4.06	4.06
35	Relacion Estabilidad / Fluencia	kg/cm	2293	2251

Observaciones :

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
 César A. Díaz Saavedra  
 TÉCNICO LABORATORISTA

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
 Secundino Barja Fernández  
 ING. CIVIL  
 REG. CH. 100278



**SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.**



Av. Vicente Ruso Lote 1, Fundo El Cerrito (Al Costado de la Quinta Arellano - Prolongación Bolognesi)  
 Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos  
 948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250  
 E-mail: servicios\_lab@hotmail.com.

**GRAVEDAD ESPECIFICA DE MEZCLA BITUMINOSA**  
 ENSAYO RICE AASHTO T - 209 ASTM D- 2041

PROYECTO : "Uso de caucho reciclado para mejorar la durabilidad de la carpeta asfáltica Av. Dorado, José Leonardo Ortiz, Chiclayo".  
 DESCRIPCION : Cemento Asfáltico Pen 60/70  
 CANTERA : Tres Tomas  
 MATERIAL : Combinación de agregados  
 SOLICITANTE : Cadena Zapata Xiomara, Vargas Tapia Anyela  
 RESP. LAB. : S.B.F.  
 TEC. LAB. : C.A.D.S.  
 FECHA : Abril 2022

PORCENTAJE DE ASFALTO			5.73			
1.- PESO DEL MATERIAL			1202.6			
2.- PESO DEL AGUA + FRASCO RICE			3239.3			
3.- PESO DEL MATERIAL + FRASCO + AGUA (EN AIRE)			4441.9			
4.- PESO DEL MATERIAL + FRASCO + AGUA (EN AGUA)			3951.9			
5.- VOLUMEN DEL MATERIAL			490.0			
6.- PESO ESPECÍFICO MÁXIMO			2.454			
PESO ESPECIFICO MAXIMO DE LA MUESTRA			2.454			

CONTENIDO C.A %	FECHA PRODUCCION	OBSERVACIONES
5.73	DISEÑO	

Observaciones :

E.M.P. ASFALTOS  
 SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
 César A. Díaz Saavedra  
 TÉCNICO LABORATORISTA

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
 Secundino Ch. S. Fernández  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. Nº 60278



# SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



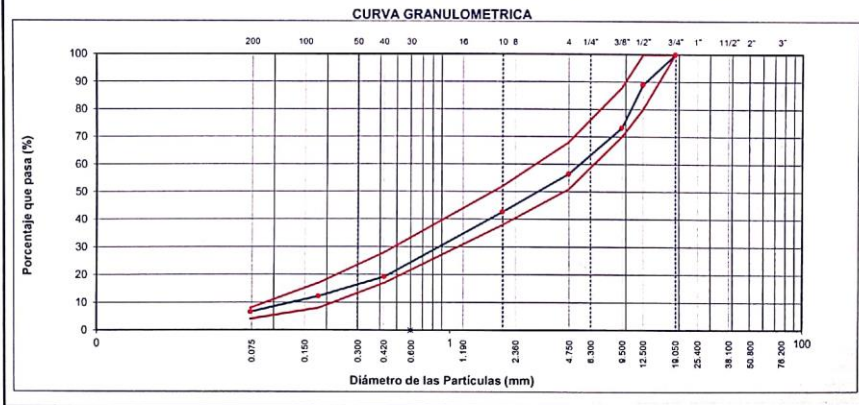
Av. Vicente Ruso Lote 1, Fundo El Cerrito (Al Costado de la Quinta Arellano - Prolongación Bolognesi)  
 Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos  
 948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250  
 E-mail: servicios\_lab@hotmail.com.

## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS (MTC E204 - ASTM C136 - AASHTO T27)

<b>PROYECTO</b>	: "Uso de caucho reciclado para mejorar la durabilidad de la carpeta asfáltica Av. Dorado, José Leonardo Ortiz, Chiclayo"	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	: Cemento Asfáltico Pen 60/70	
<b>CANTERA</b>	: Tres Tomas	<b>RESP. LAB.:</b> S.B.F.
<b>MATERIAL</b>	: Combinación de agregados	<b>TEC. LAB.:</b> C.A.D.S.
<b>SOLICITANTE</b>	: Cadena Zapata Xiomara, Vargas Tapia Anyela	<b>FECHA:</b> Abril 2022

DATOS DE DISEÑO	
Grava Chancada	41,0%
Arena Chancada	28,0%
Arena Zarandeada	30,0%
Caucho	1,0%
PEN 60/70	

TAMIZ	AASHTO T-27 (mm)	DATOS ENSAYO				ESPECIFICACION N MAC - 2	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
		PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA		
1"	25.000				100.0	100 100	<b>TAMAÑO MÁXIMO</b> 3/4" <b>Peso inicial seco:</b> 15000.0 gr <b>Peso fracción fino:</b> 700.0 gr <b>Peso húmedo:</b> 1150.0 gr <b>Peso seco:</b> 1138.9 gr <b>Humedad:</b> 0.97 %
3/4"	19.000				100.0	100	
1/2"	12.500	1648.0	11.0	11.0	89.0	80 100	
3/8"	9.500	2353.0	15.7	26.7	73.3	70 88	
Nº 4	4.750	2526.0	16.8	43.5	56.5	51 69	
Nº 10	2.000	171.2	13.8	57.3	42.7	38 52	
Nº 40	0.425	291.1	23.5	80.8	19.2	17 28	
Nº 80	0.180	85.8	6.9	87.7	12.3	8 17	
Nº 200	0.074	70.8	5.7	93.5	6.5	4 8	
< Nº 200	FONDO	81.1	6.5	100.0			



Observaciones :

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
 César A. Díaz Saavedra  
 TÉCNICO LABORATORISTA

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
 Secundino Enciso Fernández  
 ING. CIVIL  
 REG. Nº 169278



# SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Av. Vicente Ruso Lote 1, Fundo El Cerrito (Al Costado de la Quinta Arellano - Prolongación Bolognesi)

SERVICIOS DE LABORATORIOS CHICLAYO - EMP ASFALTOS

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios\_lab@hotmail.com.

## DOSIFICACION DE CONCRETO ASFALTICO METODO MARSHALL - ASTM - D 1559 AASTHO T -245

PROYECTO	"Uso de caucho reciclado para mejorar la durabilidad de la carpeta asfáltica Av. Dorado, José Leonardo Ortiz, Chiclayo".	
DESCRIPCION	Cemento Asfáltico Pen 60/70	
CANTERA	Tres Tomas	RESP. LAB. : S.B.F.
MATERIAL	Combinación de agregados	TEC. LAB. : C.A.D.S.
SOLICITANTE	Cadena Zapata Xiomara, Vargas Tapia Anyela	FECHA : Abril 2022

DATOS DE DISEÑO	
Grava Chancada	41.0%
Arena Chancada	28.0%
Arena Zarandeada	30.0%
Caucho	1.0%
PEN 60/70	

Material	% Mezcla	% Desecho	% Que Pasa el Tamiz												
			1"	3/4"	1/2"	3/8"	N° 4	N° 10	N° 40	N° 80	N° 200	< N° 200			
A Grava Triturada	43.51	41.02													
B Arena	56.49	53.25													
Mezcla	100.0	100.0	89.0	73.3	56.5	42.7	19.2	12.3	6.5						
Especificaciones	100	100	80-100	70-88	51-68	38-52	17-28	8-17	4-8						

1	Numero de probeta	#	1	2	3	Prom.
2	C.A. en peso de la mezcla	%	5.73	5.73	5.73	
3	% de grava triturada en peso de la mezcla (mayor #4)	%	41.02	41.02	41.02	
4	% de arenas combinadas en peso de mezcla (menor #4)	%	53.25	53.25	53.25	
5	% de filler en peso de mezcla (mínimo 65% pasa malla #200)	%	0.00	0.00	0.00	
6	Peso específico aparente de cemento asfáltico	gr/cc	1.021	1.021	1.021	
7	Peso específico Bulk de la grava (>#4) (ASTM C 127, AASHTO T 85, MTC E 206)	gr/cc	2.684	2.684	2.684	
8	Peso específico Aparente de la grava (>#4) (ASTM C 127, AASHTO T 85, MTC E 206)	gr/cc	2.696	2.696	2.696	2.690
9	Peso específico Bulk de la arena (<#4) (ASTM C 128, AASHTO T 84, MTC E 205)	gr/cc	2.592	2.592	2.592	
10	Peso específico Aparente de la arena (<#4) (ASTM C 128, AASHTO T 84, MTC E 205)	gr/cc	2.624	2.624	2.624	2.608
11	Peso específico aparente del filler	gr/cc	0.86	0.86	0.86	
12	Altura promedio de la probeta	cm				
13	Peso de la probeta en el aire	gr	1211.7	1212.0	1215.0	
14	Peso de la probeta saturada superficialmente seca	gr	1214.9	1216.0	1217.4	
15	Peso de la Probeta en el Agua	gr	685.5	685.2	686.5	
16	Volumen de la Probeta	c.c.	529.4	530.8	530.9	
17	Peso Unitario de la Probeta 13/16 (ASTM D 2726, MTC E 514)	gr/cc	2.289	2.283	2.289	2.287
18	Peso específico teórico máximo (Rice) (ASTM D 2041, AASHTO T 209, MTC E 508)	gr/cc	2.460	2.460	2.460	
19	Máxima densidad teórica de los agregados $100 / ((2/6) + (3 \cdot 2 / (7 \cdot 8)) + (4 \cdot 2 / (9 \cdot 10)))$	gr/cc	2.422	2.423	2.423	
20	% de vacíos con aire $100 \cdot (1 - 17/18)$ (ASTM D 3203, MTC E 505)	%	6.96	7.18	6.97	7.04
21	Peso específico Bulk del Agregado Total $(100 \cdot 2) / ((3/7) + (4/9) + (5/11))$	gr/cc	2.643	2.643	2.643	
22	Peso específico Aparente del agregado total $(100 \cdot 21) / ((3/8) + (4/10) + (5/11))$	gr/cc	2.655	2.655	2.655	
23	Peso específico efectivo del agregado total $(3 \cdot 4) / ((3/P - 8) + (4/P - 10))$	gr/cc	2.691	2.691	2.691	
24	Asfalto absorbido por el agregado total $100 \cdot 6(23 \cdot 21) / (23 \cdot 21)$ (ASTM D 4469, MTC E 511)	%	0.68	0.68	0.68	
25	% del vol del Agregado / Volumen Bruto de la Probeta $(3 \cdot 4) \cdot 17/21$	%	81.64	81.44	81.63	
26	% del volumen de asfalto efectivo / volumen de probeta $100 \cdot (25 \cdot 20)$	%	11.40	11.38	11.40	
27	% vacíos del agregado mineral 100-25	%	18.36	18.56	18.37	18.43
28	Asfalto efectivo / peso de la mezcla $2 - (24/100) \cdot (3 \cdot 4)$	%	5.09	5.09	5.09	
29	Relación betún vacíos $(26/27) \cdot 100$	%	62.10	61.30	62.06	61.82
30	Lectura del aro	kg	198	201	216	
31	Estabilidad sin corregir (tabla de calibración del anillo)	kg	836	848	911	
32	Factor de estabilidad		0.96	0.96	0.96	
33	Estabilidad corregida 31*32	kg	802	814	875	830
34	Lectura del flexómetro (0.01") $(35 / 0.254)$	pul	17	16	17	17
34	Fluencia	m.m	4.32	4.06	4.32	4.23
35	Relación Estabilidad / Fluencia	kg/cm	1858	2004	2026	1963

Observaciones :

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

César A. Díaz Saavedra  
TECNICO LABORATORISTA

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Rojas Hernández  
INGENIERO CIVIL  
REG. N° 169278



**SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.**



Av. Vicente Ruso Lote 1, Fundo El Cerrito (Al Costado de la Quinta Arellano - Prolongación Bolognesi)

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos  
948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250  
E-mail: servicios\_lab@hotmail.com.

**GRAVEDAD ESPECIFICA DE MEZCLA BITUMINOSA**  
ENSAYO RICE AASHTO T - 209 ASTM D-2041

PROYECTO : "Uso de caucho reciclado para mejorar la durabilidad de la carpeta asfáltica Av. Dorado, José Leonardo Ortiz, Chiclayo".  
DESCRIPCION : Cemento Asfáltico Pen 60/70  
CANTERA : Tres Tomas  
MATERIAL : Combinación de agregados  
SOLICITANTE : Cadena Zapata Xiomara, Vargas Tapia Anyela

RESP. LAB. : S.B.F.  
TEC. LAB. : C.A.D.S.  
FECHA : Abril 2022

PORCENTAJE DE ASFALTO			5.73			
1.- PESO DEL MATERIAL			1207.4			
2.- PESO DEL AGUA + FRASCO RICE			3239.3			
3.- PESO DEL MATERIAL + FRASCO + AGUA (EN AIRE)			4446.7			
4.- PESO DEL MATERIAL + FRASCO + AGUA (EN AGUA)			3955.9			
5.- VOLUMEN DEL MATERIAL			490.8			
6.- PESO ESPECÍFICO MÁXIMO			2.460			
PESO ESPECIFICO MAXIMO DE LA MUESTRA			2.460			

CONTENIDO C.A %	FECHA PRODUCCION	OBSERVACIONES
5.73	DISEÑO	

Observaciones :

E.M.P. ASFALTOS  
SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
César A. Díaz Saavedra  
TÉCNICO LABORATORISTA

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
Secundino B. Fernández  
ING. CIVIL 190478



# SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Av. Vicente Ruso Lote 1, Fundo El Cerrito (Al Costado de la Quinta Arellano - Prolongación Bolognesi)

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

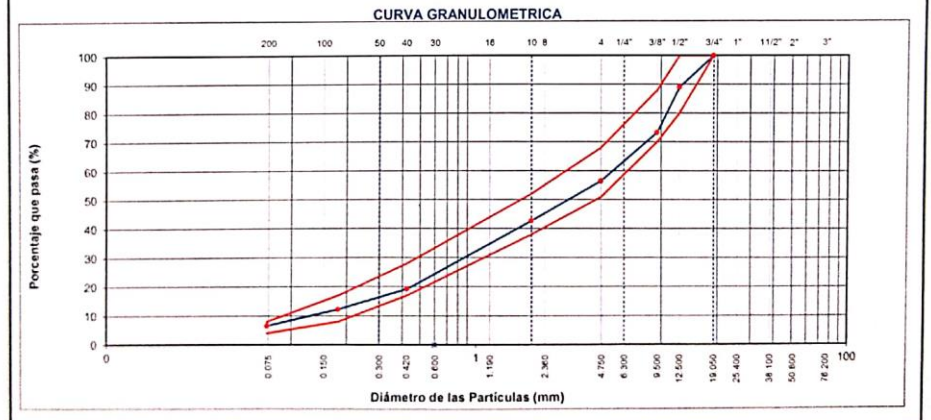
E-mail: servicios\_lab@hotmail.com

## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS (MTC E204 - ASTM C136 - AASHTO T27)

<b>PROYECTO</b>	: "Uso de caucho reciclado para mejorar la durabilidad de la carpeta asfáltica Av. Dorado, José Leonardo Ortiz, Chiclayo"
<b>DESCRIPCIÓN</b>	: Cemento Asfáltico Pen 60/70
<b>CANTERA</b>	: Tries Tomas
<b>MATERIAL</b>	: Combinación de agregados
<b>SOLICITANTE</b>	: Cadena Zapata Xiomara, Vargas Tapiá Anyela
	<b>RESP. LAB.:</b> S B F
	<b>TEC. LAB.:</b> C A D S
	<b>FECHA:</b> Abril 2022

DATOS DE DISEÑO	
Grava Chancada	41.0%
Arena Chancada	28.0%
Arena Zaramteada	29.5%
Caucho	1.5%
PEN 60/70	

DATOS ENSAYO							DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
TAMIZ	AASHTO T-27 (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACION N MAC - 2	
1"	25.000				100.0	100 100	<b>TAMAÑO MÁXIMO</b> 3/4" <b>Peso inicial seco</b> : 15000.0 gr <b>Peso fracción fino</b> : 700.0 gr <b>Peso húmedo</b> : 1150.0 gr <b>Peso seco</b> : 1138.9 gr <b>Humedad</b> : 0.97 %
3/4"	19.000				89.0	80 100	
1/2"	12.500	1648.0	11.0	11.0	73.3	70 88	
3/8"	9.500	2353.0	15.7	26.7	56.5	51 68	
Nº 4	4.750	2526.0	16.8	43.5	42.7	38 52	
Nº 10	2.000	171.2	13.8	57.3	19.2	8 17	
Nº 40	0.425	291.1	23.5	80.8	6.5	4 8	
Nº 80	0.180	85.8	6.9	87.7			
Nº 200	0.074	70.8	5.7	93.5			
< Nº 200	FONDO	81.1	6.5	100.0			



Observaciones :

**César A. Díaz Saavedra**  
 TÉCNICO LABORATORISTA

Secundino Fernández  
 INGENIERO  
 REG. C. 1278



# SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Av. Vicente Ruso Lote 1, Fundo El Cerrito (Al Costado de la Quinta Arellano - Prolongación Bolognesi)  
 Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos  
 948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250  
 E-mail: servicios\_lab@hotmail.com.

## DOSIFICACION DE CONCRETO ASFALTICO METODO MARSHALL - ASTM - D 1559 AASTHO T - 245

PROYECTO : "Uso de caucho reciclado para mejorar la durabilidad de la carpeta asfáltica Av. Dorado, José Leonardo Ortiz, Chiclayo".  
 DESCRIPCION : Cemento Asfáltico Pen 60/70  
 CANTERA : Tres Tomas  
 MATERIAL : Combinación de agregados  
 SOLICITANTE : Cadena Zapata Xiomara, Vargas Tapia Anyela

RESP. LAB. : S.B.F.  
 TEC. LAB. : C.A.D.S.  
 FECHA : Abril 2022

DATOS DE DISEÑO	
Grava Chancada	41.0%
Arena Chancada	28.0%
Arena Zarandeada	29.5%
Caucho	1.5%
PEN 60/70	

Material	% Mezcla	% Diseño
A Grava Triturada	43.51	41.02
B Arena	56.49	53.25

	% Que Pasa el Tamiz									
	1"	3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 80	Nº 200	< Nº 200
Mezcla	100.0	100.0	89.0	73.3	56.5	42.7	19.2	12.3	6.5	
Especificaciones	100	100	80-100	70-88	51-68	38 - 52	17 - 28	8-17	4-8	

#	Numero de probeta	#	1	2	3	Prom.
1	C.A. en peso de la mezcla	%	5.73	5.73	5.73	
2	% de grava triturada en peso de la mezcla (mayor #4)	%	41.02	41.02	41.02	
3	% de arenas combinadas en peso de mezcla (menor #4)	%	53.25	53.25	53.25	
4	% de filler en peso de mezcla (mínimo 65% pasa malla #200)	%	0.00	0.00	0.00	
5	Peso específico aparente de cemento asfáltico	gr/cc	1.021	1.021	1.021	
6	Peso específico Bulk de la grava (>#4) (ASTM C 127, AASHTO T 85, MTC E 206)	gr/cc	2.684	2.684	2.684	
7	Peso específico Aparente de la grava (>#4) (ASTM C 127, AASHTO T 85, MTC E 206)	gr/cc	2.696	2.696	2.696	2.690
8	Peso específico Bulk de la arena (<#4) (ASTM C 128, AASHTO T 84, MTC E 205)	gr/cc	2.592	2.592	2.592	
9	Peso específico Aparente de la arena (<#4) (ASTM C 128, AASHTO T 84, MTC E 205)	gr/cc	2.624	2.624	2.624	2.608
10	Peso específico aparente del filler	gr/cc	0.86	0.86	0.86	
11	Altura promedio de la probeta	cm.				
12	Peso de la probeta en el aire	gr.	1214.4	1213.1	1211.4	
13	Peso de la probeta saturada superficialmente seca	gr.	1217.3	1215.2	1214.2	
14	Peso de la probeta en el Agua	gr.	677.0	676.8	676.0	
15	Volumen de la Probeta 14-15	c.c.	540.3	538.4	536.2	
16	Peso Unitario de la Probeta 13/16 (ASTM D 2726, MTC E 514)	gr/cc	2.248	2.253	2.259	2.253
17	Peso específico teórico máximo (Rice) (ASTM D 2041, AASHTO T 209, MTC E 508)	gr/cc	2.465	2.465	2.465	
18	Máxima densidad teórica de los agregados $100[(2/6)+(3^2/(7+8)+(4^2/(9+10))]$	gr/cc	2.423	2.423	2.423	
19	% de vacíos con aire $100[(1-17/18)]$ (ASTM D 3203, MTC E 505)	%	8.82	8.60	8.35	8.59
20	Peso específico Bulk del Agregado Total $(100-2)/[(3/7)+(4/9)+(5/11)]$	gr/cc	2.643	2.643	2.643	
21	Peso específico Aparente del agregado total $(100-21)/[(3/8)+(4/10)+(5/11)]$	gr/cc	2.655	2.655	2.655	
22	Peso específico efectivo del agregado total $(3+4)/[(3/P-8)+(4/P-10)]$	gr/cc	2.697	2.697	2.697	
23	Astado obtenido por el agregado total $100-f(23-21)/(23^2-21^2)$ (ASTM D 4469, MTC E 511)	%	0.77	0.77	0.77	
24	% del vol del Agregado / Volumen Bruto de la Probeta $(3+4)/17/21$	%	80.17	80.36	80.58	
25	% del volumen de asfalto efectivo / volumen de probeta $100-(25+20)$	%	11.01	11.04	11.02	
26	% vacíos del agregado mineral 100-25	%	19.83	19.64	19.42	19.63
27	Astado efectivo / peso de la mezcla $2 - [(24/100)](3+4)$	%	5.00	5.00	5.00	
28	Relación entre vacíos $(26/27)*100$	%	55.42	56.22	57.00	56.24
29	Leitura del arte	kg	154	161	175	
30	Estatidad sin carga (tabla de calibración del anillo)	kg	651	681	752	
31	Factor de estatidad	kg	0.93	0.93	0.93	
32	Estatidad corregida 31^32	kg	696	633	699	646
33	Leitura del flexómetro (0.01") (35/0.254)	mil	18	18	17	18
34	Fluencia	mm	4.57	4.57	4.32	4.49
35	Relación Estatidad / Fluencia	kg/cm	1525	1385	1620	1443

Observaciones :

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
 César Díaz Saavedra  
 TÉCNICO LABORATORISTA

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
 Secundino RIVERA FERNÁNDEZ  
 REG. N.º 1772



**SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.**



Av. Vicente Ruso Lote 1, Fundo El Cerrito (Al Costado de la Quinta Arellano - Prolongación Bolognesi)  
 Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos  
 948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250  
 E-mail: servicios\_lab@hotmail.com.

**GRAVEDAD ESPECIFICA DE MEZCLA BITUMINOSA**  
 ENSAYO RICE AASHTO T - 209 ASTM D-2041

PROYECTO : "Uso de caucho reciclado para mejorar la durabilidad de la carpeta asfáltica Av. Dorado, José Leonardo Ortiz, Chiclayo".  
 DESCRIPCION : Cemento Asfáltico Pen 60/70  
 CANTERA : Tres Tomas  
 MATERIAL : Combinación de agregados  
 SOLICITANTE : Cadena Zapata Xiomara, Vargas Tapia Anyela  
 RESP. LAB. : S B F  
 TEC. LAB. : C A D S  
 FECHA : Abril 2022

PORCENTAJE DE ASFALTO			5.73			
1- PESO DEL MATERIAL			1207.4			
2- PESO DEL AGUA + FRASCO RICE			3239.3			
3- PESO DEL MATERIAL + FRASCO + AGUA (EN AIRE)			4446.7			
4- PESO DEL MATERIAL + FRASCO + AGUA (EN AGUA)			3956.9			
5- VOLUMEN DEL MATERIAL			489.8			
6- PESO ESPECIFICO MÁXIMO			2.465			
PESO ESPECIFICO MAXIMO DE LA MUESTRA			2.465			

CONTENIDO C.A %	FECHA PRODUCCION	OBSERVACIONES
5.73	DISEÑO	

Observaciones :

E.M.P. SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
 César A. Díaz Saavedra  
 TÉCNICO LABORATORISTA

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
 Secundino Díaz Fernández  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. 10078



### 7.3 ENSAYOS DE REQUERIMIENTOS DE AGREGADO GRUESO

SERVICIOS DE LABORATORIOS  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
Secundino Barrantes Hernández  
ING. CIVIL  
REG. CH. 1278

Av. Vicente Ruso Lote 1, Fundo El Cerrito (Al Costado de la Quinta Arellano - Prolongación Bolognesi)



Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos



948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

## SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Av. Vicente Ruso Lote 1, Fundo El Cerrito (Al Costado de la Quinta Arellano - Prolongación Bolognesi)

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios\_lab@hotmail.com.

### PESO ESPECIFICO Y ABSORCION DE LOS AGREGADOS

(NTP 400.021, MTC E 206)

**PROYECTO** : "Uso de caucho reciclado para mejorar la durabilidad de la carpeta asfáltica Av. Dorado, José Leonardo Ortiz, Chiclayo".  
**DESCRIPCION** : Cemento Asfáltico Pen 60/70  
**CANTERA** : Tres Tomas **RESP. LAB.** : S.B.F.  
**MATERIAL** : Grava Chancada T. Máx. 3/4" **TEC. LAB.** : C.A.D.S.  
**SOLICITANTE** : Cadena Zapata Xiomara, Vargas Tapia Anyela **FECHA** : Abril 2022

#### DATOS DE LA MUESTRA

**MUESTRA** : M-01

#### AGREGADO GRUESO

A	Peso Mat.Sat. Sup. Seca ( En Aire ) (gr)	1645.1	1791.1		
B	Peso Mat.Sat. Sup. Seca ( En Agua ) (gr)	1034.5	1127.2		
C	Vol. de masa + vol de vacios = A-B (gr)	610.6	663.9		
D	Peso material seco en estufa ( 105 °C )(gr)	1637.4	1783.0		
E	Vol. de masa = C - ( A - D ) (gr)	602.9	655.8		PROMEDIO
	Pe bulk ( Base seca ) = D/C	2.682	2.686		2.684
	Pe bulk ( Base saturada ) = A/C	2.694	2.698		2.696
	Pe Aparente ( Base Seca ) = D/E	2.716	2.719		2.717
	% de absorción = $((A - D) / D * 100)$	0.47	0.45		0.46%

Observaciones :

E.M.P.  
SERVICIOS DE LABORATORIOS  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

César A. Díaz Saavedra  
TECNICO LABORATORISTA

SERVICIOS DE LABORATORIOS  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Díaz Fernández  
INSTRUMENTISTA  
REG. N° 19278



## SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Av. Vicente Ruso Lote 1, Fundo El Cerrito (Al Costado de la Quinta Arellano - Prolongación Bolognesi)

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios\_lab@hotmail.com.

### DURABILIDAD AL SULFATO DE MAGNESIO

(NTP 400.016, MTC E-209)

PROYECTO	"Uso de caucho reciclado para mejorar la durabilidad de la carpeta asfáltica Av. Dorado, José Leonardo Ortiz, Chiclayo".		
DESCRIPCION	: Cemento Asfáltico Pen 60/70		
CANTERA	: Tres Tomas	RESP. LAB. :	S.B.F.
MATERIAL	: Grava Chancada T. Máx. 3/4"	TEC. LAB. :	C.A.D.S.
SOLICITANTE	: Cadena Zapata Xiomara, Vargas Tapia Anyela	FECHA :	Abril 2022

#### DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

#### DATOS DEL ENSAYO

FRACCION		GRADACION ORIGINAL %		Peso de fracción ensayada	Peso retenido después del ensayo	Perdida después del ensato (gr)	Perdida después del ensato (%)	Perdida corregida
PASA	RETIENE	Peso retenido	% retenido					
			A	B	C	D	E	F
2 1/2"	2"							
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"							
3/4"	1/2"	3250.0	32.1	675.0	628.9	46.1	6.8	2.19
1/2"	3/8"	2980.0	29.4	300.0	281.5	18.5	6.2	1.82
3/8"	N° 4	3889.0	38.4	300.0	281.1	18.9	6.3	2.42
	< N° 4							
TOTALES		10119.0	100.0	1275.0				6.4

Observaciones :

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

César A. Díaz Saavedra  
TECNICO LABORATORISTA

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Suárez Fernández  
INGENIERO  
REG. Nº 10178



**SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.**



Av. Vicente Ruso Lote 1, Fundo El Cerrito (Al Costado de la Quinta Arellano - Prolongación Bolognesi)

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios\_lab@hotmail.com.

**ENSAYO DE ABRASION ( MAQUINA DE LOS ANGELES )**  
(NTP 400.019, MTC E - 207)

<b>PROYECTO</b>	"Uso de caucho reciclado para mejorar la durabilidad de la carpeta asfáltica Av. Dorado, José Leonardo Ortiz, Chiclayo".		
<b>DESCRIPCION</b>	: Cemento Asfáltico Pen 60/70		
<b>CANTERA</b>	: Tres Tomas	<b>RESP. LAB.</b>	: S.B.F.
<b>MATERIAL</b>	: Grava Chancada T. Máx. 3/4"	<b>TEC. LAB.</b>	: C.A.D.S.
<b>SOLICITANTE</b>	: Cadena Zapata Xiomara, Vargas Tapia Anyela	<b>FECHA</b>	: Abril 2022

**DATOS DE LA MUESTRA**

**MUESTRA** : M-01

**DATOS DEL ENSAYO**

TAMIZ		A	B	C	D
PASA	RETIENE				
2"	1 1/2"				
1 1/2"	1"				
1"	3/4"				
3/4"	1/2"		2500		
1/2"	3/8"		2500		
3/8"	1/4"				
1/4"	N°4				
N°4	N°8				
<b>PESO TOTAL</b>			<b>5000</b>		
<b>PESO RETENIDO EN TAMIZ N°12</b>			<b>4150</b>		
<b>PERDIDA DESPUES DEL ENSAYO</b>			<b>850</b>		
<b>N° DE ESFERAS</b>			<b>11</b>		
<b>PESO DE LAS ESFERAS</b>			<b>4532</b>		
<b>TIEMPO DE ROTACIONES (m)</b>			<b>15</b>		
<b>% DE DESGASTE</b>			<b>17.0</b>		

Observaciones:

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
César A. Díaz Saavedra  
TÉCNICO LABORATORISTA

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
Secundino B. Fernández  
INGENIERO  
REG. CIP 161278



**SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.**



Av. Vicente Russo (Lote 1), Fundo El Cerrito (Al Costado de la Quinta Arellano - Prolongación Biolognes)  
 Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos  
 948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250  
 E-mail: servicios\_lab@hotmail.com

**ENSAYOS DE AFIRIDAD - AGREGADO - BITUMEN**  
 DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE DE ADHERENCIA  
 (ASTM D11594)

PROYECTO : "Uño de caucho reciclado para mejorar la durabilidad de la carpeta asfáltica Av. Dorado, José Leonardo Ortiz, Chiclayo"  
 DESCRIPCIÓN : Cemento Asfáltico Pen 60/70  
 CANTERA : Tres Tomas  
 MATERIAL : Grava Chancada T. Máx. 3/4"  
 SOLICITANTE : Cadenza Zapata Xiomara, Vargas Tapia Anyela  
 RESP. LAB. : S B F  
 TEC. LAB. : CAD S  
 FECHA : Abril 2022

MATERIAL	METODO DE ENSAYO	ESPECIFICACION	ADITIVO MEJORADOR DE ADHERENCIA								ASFALTO TEMP. DE ENSAYO	ENSAYO SIN ADITIVO	ENSAYO CON ADITIVO
			0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00			
Piedra chancada	MTC E 519	#95	-	-	-	-	-	-	-	-	90°	-95	-

Observaciones :  
 LOS VALORES INDICAN PORCENTAJES DE ADHERENCIA DESPUES DEL ENSAYO  
 LA ADHERENCIA PASIVA ESTA REFERIDA AL PORCENTAJE DE REVESTIMIENTO OBSERVADO LUEGO DE CULMINADO EL ENSAYO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
  
 César A. Díaz Saavedra  
 TÉCNICO LABORATORISTA

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
  
 Secundino B. Hernández  
 TNC  
 REG. N° 189278



**SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.**



Av Vicente Ruso Lote 1, Fundo El Cerrito (Al Costado de la Quinta Arellano - Prolongación Bolg्रेस)  
 Servicios de Laboratorios Chiclayo - E.M.P. ASFALTOS  
 988 852 822 - 954 131 416 - 988 928 250  
 E-mail: servicios\_lab@hotmail.com

**ENSAYOS DE AFINIDAD - AGREGADO - BITUMEN**  
 DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE ADHERENCIA  
 (ASTM D1664)

PROYECTO : Uso de caucho reciclado para mejorar la durabilidad de la carpeta asfáltica Av. Dorado, José Leonardo Díaz Chiclayo  
 DESCRIPCIÓN : Caucho Asfalto Pan 60/70  
 CANTERA : Tami Tami  
 MATERIAL : Grava Chancada T. Máx. 3/4"  
 SOLICITANTE : Cadenca Zapata Ximara, Vargas Tapia Arellano  
 RESP. LAB. : S.B.F.  
 TEC. LAB. : C.A.G.S.  
 FECHA : Abril 2022

MATERIAL	METODO DE ENSAYO	ESPECIFICACION	ADITIVO MEJORADOR DE ADHERENCIA								ASFALTO TEMPERATURA DE ENSAYO °C	ENSAYO SIN ADITIVO	ENSAYO CON ADITIVO
			% 0.30	% 0.40	% 0.50	% 0.60	% 0.70	% 0.80	% 0.90	% 1.00			
Piedra chancada	MTC E 519	+95	-	-	0.50	-	-	-	-	-	90°	-	+95

Observaciones :  
 LOS VALORES INDICAN PORCENTAJES DE ADHERENCIA DESPUES DEL ENSAYO  
 LA ADHERENCIA PASIVA ESTA REFERIDA AL PORCENTAJE DE REVESTIMIENTO OBSERVADO LUEGO DE CULMINADO EL ENSAYO

E.M.P. SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
 César A. Díaz Saavedra  
 TÉCNICO LABORATORISTA

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
 Secundino B. Fernández  
 ING. CIVIL  
 REG. C. 102779



## SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Av. Vicente Ruso Lote 1, Fundo El Cerrito (Al Costado de la Quinta Arellano - Prolongación Bolognesi)

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios\_lab@hotmail.com

### INDICE DE DURABILIDAD AGREGADO GRUESO (MTC E214)

PROYECTO	: "Uso de caucho reciclado para mejorar la durabilidad de la carpeta asfáltica Av. Dorado, José Leonardo Ortiz, Chiclayo"		
DESCRIPCION	: Cemento Asfáltico Pen 60/70		
CANTERA	: Tres Tomas	RESP. LAB. :	S B F
MATERIAL	: Grava Chancada T. Máx. 3/4"	TEC. LAB. :	C A D S
SOLICITANTE	: Cadena Zapata Xiomara, Vargas Tapia Anyela	FECHA :	Abril 2022

DATOS DE LA MUESTRA	
MUESTRA	: M-01

DATOS DEL ENSAYO						
TAMAÑOS DE MALLAS				Muestra	Agitación Muestra	Contenido de
PASA	RETENIDO		PESO (gr.)	Peso (gr.)	(10 minutos)	Agua Destilada (ml)
3/4"	1/2"		1070	1060		
1/2"	3/8"		560	560	10'	1000.0
3/8"	N° 4		910	900		

DESCRIPCION	IDENTIFICACION			
	N° DE ENSAYO	1	2	Promedio
Hora de entrada a decantación		0.375694444	09:03	
Hora de salida de decantación (mas 20')		09:21	09:23	
Altura máxima de material fino (pulg 0.1')		1.71	1.72	
Indice de Durabilidad (De la tabla)		54.2	55.1	54.7

Observaciones :

  
 E.M.P. S.A.C.  
 SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
 César A. Díaz Saavedra  
 TECNICO LABORATORISTA

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
 Secundino W. Fernández  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. N.º 1174





## SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Av. Vicente Ruso Lote 1, Fundo El Cerrito (Al Costado de la Quinta Arellano - Prolongación Bolognesi)

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios\_lab@hotmail.com.

### PORCENTAJE DE PARTICULAS CHATAS Y ALARGADAS EN LOS AGREGADOS

(NTP 400.040, MTC 223)

PROYECTO	"Uso de caucho reciclado para mejorar la durabilidad de la carpeta asfáltica Av. Dorado, José Leonardo Ortiz, Chiclayo".	
DESCRIPCION	Cemento Asfáltico Pen 60/70	
CANTERA	Tres Tomas	RESP. LAB. : S.B.F.
MATERIAL	Grava Chancada T. Máx. 3/4"	TEC. LAB. : C.A.D.S.
SOLICITANTE	Cadena Zapata Xiomara, Vargas Tapia Anyela	FECHA : Abril 2022

#### DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

#### INDICE DE APLANAMIENTO ( PARTICULAS CHATAS ) :

TAMAÑO DEL AGREGADO		DATOS DEL ENSAYO				
PASA TAMIZ	RETENIDO EN TAMIZ	MUESTRA TOTAL (g)	PARTICULAS CHATAS	PORCENTAJE DE PARTICULAS CHATAS	PORCENTAJE PARCIAL	PROMEDIO DE PARTICULAS CHATAS
1 1/2"	1"					
1"	3/4"					
3/4"	1/2"	3250.0	135.6	4.17	52.2	218
1/2"	3/8"	2980.0	123.4	4.14	47.8	198
		6230.0			100.0	416
PORCENTAJE PARTICULAS CHATAS ( ΣE / ΣD )				= 4.2 %		

#### INDICE DE ALARGAMIENTO (PARTICULAS ALARGADAS) :

TAMAÑO DEL AGREGADO		DATOS DEL ENSAYO				
PASA TAMIZ	RETENIDO EN TAMIZ	MUESTRA TOTAL (g)	PARTICULAS ALARGADAS	PORCENTAJE DE PARTICULAS ALARGADAS	PORCENTAJE PARCIAL	PROMEDIO DE PARTICULAS ALARGADAS
1 1/2"	1"					
1"	3/4"					
3/4"	1/2"	3250.0	138.4	4.26	52.2	222
1/2"	3/8"	2980.0	134.0	4.50	47.8	215
		6230.0			100.0	437
PORCENTAJE CON UNA CARA FRACTURADA (ΣE / ΣD)				= 4.4 %		

% PARTICULAS CHATAS + % PARTICULAS ALARGADAS = 8.5

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
 César A. Díaz Saavedra  
 TÉCNICO LABORATORISTA

SERVICIO DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
 Secundino B. Hernández  
 ING. CIVIL  
 REG. CHICLAYO 1778



## SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Av. Vicente Ruso Lote 1, Fundo El Cerrito (Al Costado de la Quinta Arellano - Prolongación Bolognesi)

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP ASFALTOS

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios\_lab@hotmail.com.

### PARTICULAS FRACTURADAS EN EL AGREGADO GRUESO (MTC E210-2000)

PROYECTO	: "Uso de caucho reciclado para mejorar la durabilidad de la carpeta asfáltica Av. Dorado, José Leonardo Ortiz, Chiclayo".		RESP. LAB. : S B F
DESCRIPCION	: Cemento Asfáltico Pen 60/70		TEC. LAB. : C A D S
CANTERA	: Tres Tomas		FECHA : Abril 2022
MATERIAL	: Grava Chancada T. Máx. 3/4"		
SOLICITANTE	: Cadena Zapata Xiomara, Vargas Tapia Anyela		

#### DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

#### A.- CON DOS O MAS CARAS FRACTURADAS:

##### DATOS DEL ENSAYO

TAMAÑO DEL AGREGADO		MUESTRA TOTAL (g)	CARAS FRACTURADAS	PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS	PORCENTAJE PARCIAL	PROMEDIO DE CARAS FRACTURADAS
PASA TAMIZ	RETENIDO EN TAMIZ					
1 1/2"	1"					
1"	3/4"					
3/4"	1/2"	3250.0	3250.0	100.00	52.2	5217
1/2"	3/8"	2980.0	2980.0	100.00	47.8	4783
		6230.0			100.0	10000
% DE DOS O MAS CARAS FRACTURADAS (ΣE / ΣD)				= 100.0 %		

#### B.- CON UNA CARA FRACTURADA:

##### DATOS DEL ENSAYO

TAMAÑO DEL AGREGADO		MUESTRA TOTAL (g)	CARAS FRACTURADAS	PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS	PORCENTAJE PARCIAL	PROMEDIO DE CARAS FRACTURADAS
PASA TAMIZ	RETENIDO EN TAMIZ					
1 1/2"	1"					
1"	3/4"					
3/4"	1/2"	3250.0	3250.0	100.00	52.2	5217
1/2"	3/8"	2980.0	2980.0	100.00	47.8	4783
		6230.0			100.0	10000
PORCENTAJE CON UNA CARA FRACTURADA (ΣE / ΣD)				= 100.0 %		

Observaciones :

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
César A. Díaz Saavedra  
TÉCNICO LABORATORISTA

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
Secundino C. Fernández  
REG. CIV. 19278



**SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.**



Av. Vicente Ruso Lote 1, Fundo El Cerrito (Al Costado de la Quinta Arellano - Prolongación Bolognesi)

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos  
 948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250  
 E-mail: servicios\_lab@hotmail.com.

**CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN LOS SUELOS**  
(NTP 339.152, MTC E 219)

<b>PROYECTO</b>	: "Uso de caucho reciclado para mejorar la durabilidad de la carpeta asfáltica Av. Dorado, José Leonardo Ortiz, Chiclayo".		
<b>DESCRIPCION</b>	: Cemento Asfáltico Pen 60/70		
<b>CANTERA</b>	: Tres Tomas	<b>RESP. LAB.</b>	: S.B.F.
<b>MATERIAL</b>	: Grava Chancada T. Máx. 3/4"	<b>TEC. LAB.</b>	: C.A.D.S.
<b>SOLICITANTE</b>	: Cadena Zapata Xiomara, Vargas Tapia Anyela	<b>FECHA</b>	: Abril 2022

DATOS DE LA MUESTRA	
<b>MUESTRA</b>	: M-01

DATOS DEL ENSAYO					
MUESTRA	IDENTIFICACION				Promedio
	1	2			
(1) Peso Tarro ( Biker 100 ml. ) Pyres	45.69	78.91			
(2) Peso Tarro + agua + sal	88.25	129.91			
(3) Peso Tarro Seco + sal	45.70	78.93			
(4) Peso de Sal (3-1)	0.01	0.02			
(5) Peso de Agua ( 2-3 )	42.56	51.00			
(6) Porcentaje de Sal	0.02 %	0.04 %			0.03 %

Observaciones :

César A. Díaz Saavedra  
 TÉCNICO LABORATORISTA

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
 Secundino Riquelme Fernández  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. C.O.P. 699278



7.4 ENSAYOS DE REQUERIMIENTOS DE AGREGADO FINO

SERVICIOS LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS SAC  
Secundario 1000 y Prolongación Bolognesi  
CHICLAYO  
PERU

Av. Vicente Ruso Lote 1, Fundo El Cerrito (Al Costado de la Quinta Arellano - Prolongación Bolognesi)



Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos




948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250


E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

## SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

**SEMP**  
ASFALTOS

Av. Vicente Ruso Lote 1, Fundo El Cerrito (Al Costado de la Quinta Arellano - Prolongación Bolognesi)

 Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

 948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios\_lab@hotmail.com.

### GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION DE LOS AGREGADOS (NTP 400.021, MTC E 205)

**PROYECTO** : "Uso de caucho reciclado para mejorar la durabilidad de la carpeta asfáltica Av. Dorado, José Leonardo Ortiz, Chiclayo".  
**DESCRIPCION** : Cemento Asfáltico Pen 60/70  
**CANTERA** : Tres Tomas  
**MATERIAL** : Arena Chancada + Arena Zarandeada  
**SOLICITANTE** : Cadena Zapata Xiomara, Vargas Tapia Anyela

**RESP. LAB.** : S.B.F.  
**TEC. LAB.** : C.A.D.S.  
**FECHA** : Abril 2022

#### DATOS DE LA MUESTRA


**MUESTRA** : M-01

#### AGREGADO FINO

A	Peso Mat. Sat. Sup. Seco ( en Aire ) (gr)	300.0	300.0		
B	Peso Frasco + agua	675.8	677.6		
C	Peso Frasco + agua + A (gr)	975.8	977.6		
D	Peso del Mat. + agua en el frasco (gr)	861.5	863.2		
E	Vol de masa + vol de vacío = C-D (gr)	114.3	114.4		
F	Pe. De Mat. Seco en estufa (105°C) (gr)	296.4	296.4		
G	Vol de masa = E - ( A - F ) (gr)	110.7	110.8		PROMEDIO
	Pe bulk ( Base seca ) = F/E	2.593	2.591		2.592
	Pe bulk ( Base saturada ) = A/E	2.625	2.622		2.624
	Pe aparente ( Base Seca ) = F/G	2.678	2.675		2.676
	% de absorción = ((A - F)/F)*100	1.21	1.22		1.22%

Observaciones :



  
 E.M.P. Asfaltos  
 SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

César A. Díaz Saavedra  
 TECNICO LABORATORISTA

  
 SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
 Secundina Torga Fernández  
 INGENIERA CIVIL  
 REG. Nº 1169278

## SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Av. Vicente Ruso Lote 1, Fundo El Cerrito (Al Costado de la Quinta Arellano - Prolongación Bolognesi)

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos  
948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios\_lab@hotmail.com.

### EQUIVALENTE DE ARENA (NTP 339.146, MTC E 114)

PROYECTO	"Uso de caucho reciclado para mejorar la durabilidad de la carpeta asfáltica Av. Dorado, José Leonardo Ortiz, Chiclayo"		
DESCRIPCION	: Cemento Asfáltico Pen 60/70		
CANTERA	: Tres Tomas	RESP. LAB. :	S.B.F.
MATERIAL	: Arena Chancada + Arena Zarandeada	TEC. LAB. :	C.A.D.S.
SOLICITANTE	: Cadena Zapata Xiomara, Vargas Tapia Anyela	FECHA :	Abril 2022

#### DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

#### DATOS DEL ENSAYO

MUESTRA	01	02	03			
HORA DE ENTRADA	09:46	09:48	09:50			
HORA DE SALIDA	09:56	09:58	10:00			
HORA DE ENTRADA	09:58	10:00	10:02			
HORA DE SALIDA	10:18	10:20	10:22			
ALTURA DE NIVEL MATERIAL FINO (A)	4.9	5.0	4.9			
ALTURA DE NIVEL ARENA (B)	3.3	3.4	3.3			
EQUIVALENTE DE ARENA (B x 100/A)	67.3%	67.0%	67.3%			
PROMEDIO:	67%					

Observaciones :



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

César A. Díaz Saavedra  
TECNICO LABORATORISTA

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino López Fernández  
INGENIERO  
REG. Nº 169278

## SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Av. Vicente Ruso Lote 1, Fundo El Cerrito (Al Costado de la Quinta Arellano - Prolongación Bolognesi)

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos  
 948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250  
 E-mail: servicios\_lab@hotmail.com.

### ANGULARIDAD DEL AGREGADO FINO (MTC E 222)

<b>PROYECTO</b> : "Uso de caucho reciclado para mejorar la durabilidad de la carpeta asfáltica Av. Dorado, José Leonardo Ortiz, Chiclayo".	
<b>DESCRIPCION</b> : Cemento Asfáltico Pen 60/70	
<b>CANTERA</b> : Tres Tomas	<b>RESP. LAB.</b> : S.B.F.
<b>MATERIAL</b> : Arena Chancada + Arena Zarandeada	<b>TEC. LAB.</b> : C.A.D.S.
<b>SOLICITANTE</b> : Cadena Zapata Xiomara, Vargas Tapia Anyela	<b>FECHA</b> : Abril 2022

#### DATOS DE LA MUESTRA

**MUESTRA** : M-01

#### DATOS DEL ENSAYO

ENSAYO	N°	1	2	3	
PESO DEL AGREGADO FINO + MOLDE	gr.	248.90	250.40	249.50	
PESO DEL MOLDE	gr.	108.60	108.60	108.60	
PESO DEL AGREGADO FINO	(w)	140.30	141.80	140.90	
VOLUMEN DEL CILINDRO	(v)	105.29	105.29	105.29	
GRAVEDAD ESPECÍFICA DE AGREGADO FINO	G <sub>sb</sub>	2.676	2.676	2.676	
VACÍOS NO COMPACTADOS	%	50.2	49.7	50.0	
<b>PROMEDIO</b>	%	50.0			

Observaciones :



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
 César A. Díaz Saavedra  
 TECNICO LABORATORISTA

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
 Secundino Fernández  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. N° 16097A

## SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Av. Vicente Ruso Lote 1, Fundo El Cerrito (Al Costado de la Quinta Arellano - Prolongación Bolognesi)

SERVICIOS DE LABORATORIOS CHICLAYO - EMP ASPALTOS

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

### VALOR DE AZUL DE METILENO EN AGREGADOS FINOS Y EN LLENANTES MINERALES. (NORMA ASSHTO TP 57)

PROYECTO	: "Uso de caucho reciclado para mejorar la durabilidad de la carpeta asfáltica Av. Dorado, José Leonardo Ortiz, Chiclayo".	
DESCRIPCION	: Cemento Asfáltico Pen 60/70	
CANTERA	: Tres Tomas	RESP. LAB. : S.B.F.
MATERIAL	: Arena Chancada + Arena Zarandeada	TEC. LAB. : C.A.D.S.
SOLICITANTE	: Cadena Zapata Xiomara, Vargas Tapia Anyela	FECHA : Abril 2022

DATOS DE LA MUESTRA	
MUESTRA	: M-01

DATOS DEL ENSAYO					
MUESTRA		1	2	3	PROMEDIO (mg/gr)
	:				
PESO DE MATERIAL PASANTE MALLA #200 (gr)	( :	10.8	10.8	11.0	
AGUA DESTILADA (ml)	:	30.0	30.0	30.0	
PESO DE MATERIAL PASANTE MALLA #200 + AGUA	:	40.8	40.8	41.0	
SOLUCION AZUL DE METILENO	:	0.5	0.5	0.5	
SOLUCION AZUL DE METILENO REQUERIDA EN LA TITULACION (ml)	:	62.6	63.0	62.2	
VALOR DE AZUL DE METILENO (mg/gr)	:	2.90	2.92	2.83	2.88

Observaciones:

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
César A. Díaz Saavedra  
TÉCNICO LABORATORISTA

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
Secundino J. Fernández  
ING. CIVIL  
REG. Nº 15798





# SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Av. Vicente Ruso Lote 1, Fundo El Cerrito (Al Costado de la Quinta Arellano - Prolongación Bolognesi)  
 Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos  
 948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250  
 E-mail: servicios\_lab@hotmail.com.

## LIMITES DE CONSISTENCIA MATERIAL PASANTE DE LA MALLA N°40 (NTP 339.129, MTC E - 110, MTC E 111)

PROYECTO	"Uso de caucho reciclado para mejorar la durabilidad de la carpeta asfáltica Av. Dorado, José Leonardo Ortiz, Chiclayo"		
DESCRIPCION	Cemento Asfáltico Pen 60/70		
CANTERA	Tres Tomas	RESP. LAB. :	S.B.F.
MATERIAL	Arena Chancada + Arena Zarandeada	TEC. LAB. :	C.A.D.S.
SOLICITANTE	Cadena Zapala Xiomara, Vargas Tapia Anyela	FECHA :	Abril 2022

DATOS DE LA MUESTRA	
MUESTRA	: M-01

DATOS DE ENSAYO				
<b>LIMITE LIQUIDO</b>				
N° TARRO				
TARRO + SUELO HUMEDO				
TARRO + SUELO SECO				
AGUA				
PESO DEL TARRO				
PESO DEL SUELO SECO				
% DE HUMEDAD				
N° DE GOLPES				
<b>LIMITE PLASTICO</b>				
N° TARRO				
TARRO + SUELO HUMEDO				
TARRO + SUELO SECO				
AGUA				
PESO DEL TARRO				
PESO DEL SUELO SECO				
% DE HUMEDAD				
LL :	15.4	%	LP :	NP
				%
			IP :	NP
				%

NO PLASTICO

NO PLASTICO

Observaciones :

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
 César A. Díaz Saavedra  
 TECNICO LABORATORISTA

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
 Secundino Antonio Fernández  
 REG. U. 10778



**SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.**



Av. Vicente Ruso Lote 1, Fundo El Cerrito (Al Costado de la Quinta Arellano - Prolongación Bolognesi)

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios\_lab@hotmail.com.

**INDICE DE DURABILIDAD AGREGADO FINO**  
(MTC E 214)

PROYECTO	"Uso de caucho reciclado para mejorar la durabilidad de la carpeta asfáltica Av. Dorado, José Leonardo Ortiz, Chiclayo".		
DESCRIPCION	: Cemento Asfáltico Pen 60/70		
CANtera	: Tres Tomas		RESP. LAB. : S.B.F.
MATERIAL	: Arena Chancada + Arena Zarandeada		TEC. LAB. : C.A.D.S.
SOLICITANTE	: Cadena Zapata Xiomara, Vargas Tapia Anyela		FECHA : Abril 2022

DATOS DE LA MUESTRA	
MUESTRA	: M-01

DATOS DEL ENSAYO						
TAMAÑOS DE MALLAS				Agitación Muestra	Contenido de	Muestra Lata
PASA	RETENIDO		PESO (gr.)	(10 minutos)	Agua Destilada (ml)	(ml.)
# 4	N°200		500		1000.0	85

DESCRIPCION	IDENTIFICACION			
	N° DE ENSAYO	1	2	Promedio
Hora de entrada a saturación		09:12	09:14	
Hora de salida de saturación (mas 10')		09:22	09:24	
Hora de entrada a decantación		09:24	09:26	
Hora de salida de decantación (mas 20')		09:44	09:46	
Altura máxima de la arcilla (pulg.0.1")		5.10	5.00	
Altura máxima de la arena (pulg.0.1")		3.18	3.15	
Indice de Durabilidad (Df = L arena/L arcilla*100 )		62.4	63.0	62.7

Observaciones :

EMP  
SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
César Díaz Saavedra  
TÉCNICO LABORATORISTA

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



## SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Av. Vicente Ruso Lote 1, Fundo El Cerrito (Al Costado de la Quinta Arellano - Prolongación Bolognesi)

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com)

### LIMITES DE CONSISTENCIA MATERIAL PASANTE DE LA MALLA N°200 (NTP 339.129 MTC E - 110, MTC E 111)

**PROYECTO** : "Uso de caucho reciclado para mejorar la durabilidad de la carpeta asfáltica Av. Dorado, José Leonardo Ortiz, Chiclayo"

**DESCRIPCION** : Cemento Asfáltico Pen 60/70

**CANTERA** : Tres Tomas **RESP. LAB.** : S.B.F.

**MATERIAL** : Arena Chancada + Arena Zarandeada **TEC. LAB.** : C.A.D.S.

**SOLICITANTE** : Cadena Zapata Xiomara, Vargas Tapia Anyela **FECHA** : Abril 2022

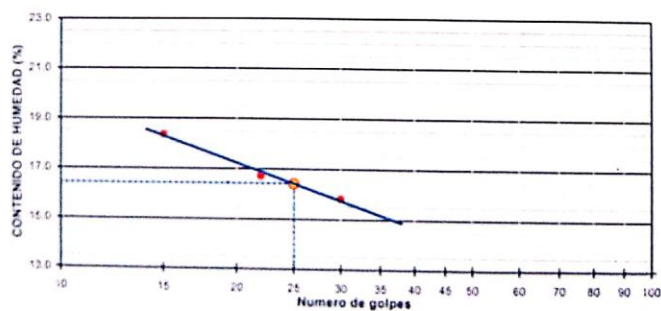
#### DATOS DE LA MUESTRA

**MUESTRA** : M-01

#### DATOS DE ENSAYO

LIMITE LIQUIDO				
N° TARRO	1	18	25	
TARRO + SUELO HUMEDO	37.45	32.62	41.62	
TARRO + SUELO SECO	34.52	30.00	39.00	
AGUA	2.93	2.62	2.62	
PESO DEL TARRO	15.56	14.34	22.45	
PESO DEL SUELO SECO	15.96	15.66	16.55	
% DE HUMEDAD	18.36	16.73	15.83	
N° DE GOLPES	15	22	30	
LIMITE PLASTICO				
N° TARRO	48	5		
TARRO + SUELO HUMEDO	15.62	17.81		
TARRO + SUELO SECO	14.49	16.43		
AGUA	1.13	1.38		
PESO DEL TARRO	7.23	7.42		
PESO DEL SUELO SECO	7.26	9.01		
% DE HUMEDAD	15.56	15.32		
<b>LL :</b>	<b>16</b>	<b>LP :</b>	<b>15</b>	<b>IP :</b>
				<b>1</b>

#### % DE HUMEDAD A 25 GOLPES



Observaciones :

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
César A. Díaz Saavedra  
TECNICO LABORATORISTA

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
Secundino B. ...  
ING. ...  
REG. ...



## SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Av. Vicente Ruso Lote 1, Fundo El Cerrito (Al Costado de la Quinta Arellano - Prolongación Bolognesi)

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios\_lab@hotmail.com.

### ADHESIVIDAD DE LOS LIGANTES BITUMINOSOS A LOS ARIDOS FINOS (PROCEDIMIENTO RIEDEL - WEBER) (MTC E 220)

PROYECTO	"Uso de caucho reciclado para mejorar la durabilidad de la carpeta asfáltica Av. Dorado, José Leonardo Ortiz, Chiclayo".		
DESCRIPCION	: Cemento Asfáltico Pen 60/70		
CANTERA	: Tres Tomas	RESP. LAB. :	S.B.F.
MATERIAL	: Arena Chancada + Arena Zarandeada	TEC. LAB. :	C.A.D.S.
SOLICITANTE	: Cadena Zapata Xiomara, Vargas Tapia Anyela	FECHA :	Abril 2022

#### DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

#### DATOS DEL ENSAYO

DENOMINACION		DESPRENDIMIENTO ARIDO - ASFALTO	RESULTADOS
AGUA DESTILADA	0	NULO	
Concentración de carbonato sódico	M/256	1	NULO
	M/128	2	NULO
	M/64	3	NULO
	M/32	4	NULO
	M/16	5	NULO
	M/8	6	PARCIAL
	M/4	7	PARCIAL
	M/2	8	PARCIAL
M/1	9	PARCIAL	
		PARCIAL:	6
		TOTAL:	10

Observaciones :



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

César A. Díaz Saavedra  
TECNICO LABORATORISTA


SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.


Secundino B. Fernández  
INGENIERO CIVIL

## SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

**SEMP**  
ASFALTOS

Av. Vicente Ruso Lote 1, Fundo El Cerrito (Al Costado de la Quinta Arellano - Prolongación Bolognesi)

 Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

 948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios\_lab@hotmail.com.

### CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN LOS SUELOS (NTP 339.152, MTC E 219)

<b>PROYECTO</b>	"Uso de caucho reciclado para mejorar la durabilidad de la carpeta asfáltica Av. Dorado, José Leonardo Ortiz, Chiclayo".		
<b>DESCRIPCION</b>	Cemento Asfáltico Pen 60/70		
<b>CANTERA</b>	Tres Tomas	<b>RESP. LAB. :</b>	S.B.F.
<b>MATERIAL</b>	Arena Chancada + Arena Zarandeada	<b>TEC. LAB. :</b>	C.A.D.S.
<b>SOLICITANTE</b>	Cadena Zapata Xiomara, Vargas Tapia Anyela	<b>FECHA :</b>	Abril 2022

#### DATOS DE LA MUESTRA


**MUESTRA** : M-01

#### DATOS DEL ENSAYO

MUESTRA	IDENTIFICACION				Promedio
	1	2			
(1) Peso Tarro ( Biker 100 ml. ) Pyres	91.48	119.45			
(2) Peso Tarro + agua + sal	137.43	169.45			
(3) Peso Tarro Seco + sal	91.51	119.48			
(4) Peso de Sal (3 -1)	0.03	0.03			
(5) Peso de Agua (2-3)	45.95	50.00			
(6) Porcentaje de Sal	0.07 %	0.06 %			0.06 %

**Observaciones :**



 SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

César A. Díaz Saavedra  
TECNICO LABORATORISTA

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundina Barga Fernández  
INGENIERA CIVIL

## SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Av. Vicente Ruso Lote 1, Fundo El Cerrito (Al Costado de la Quinta Arellano - Prolongación Bolognesi)

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios\_lab@hotmail.com.

### ARCILLA EN TERRONES Y PARTICULAS DESMENUZABLES (NORMA NTP 400.015, MTC E 212)

<b>PROYECTO</b>	"Uso de caucho reciclado para mejorar la durabilidad de la carpeta asfáltica Av. Dorado, José Leonardo Ortiz, Chiclayo".		
<b>DESCRIPCION</b>	: Cemento Asfáltico Pen 60/70		
<b>CANTERA</b>	: Tres Tomas	<b>RESP. LAB.</b>	: S.B.F.
<b>MATERIAL</b>	: Agregado Global	<b>TEC. LAB.</b>	: C.A.D.S.
<b>SOLICITANTE</b>	: Cadena Zapata Xiomara, Vargas Tapia Anyela	<b>FECHA</b>	: Abril 2022

#### DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

#### DATOS DEL ENSAYO

Peso Inicial de muestra : Agregado Fino	Pasa (3/8")	Retiene (N°04")	1000.0	gr.
Peso Final de muestra			999.98	gr.
Porcentaje de Terrones de arcilla			0.002	%

Observaciones:

E.M.P.  
ASALTOS  
SERVICIOS DE LABORATORIOS  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
César A. Díaz Saavedra  
TÉCNICO LABORATORISTA

SERVICIOS DE LABORATORIOS  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
Secundino Buja Fernández  
REG. CIVIL  
N° 159278






SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS SAC




### 7.5 GRANULOMETRIA DE COMPONENTES

SERVICIOS DE LABORATORIOS  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
-----  
Secundino Bustos F. Rodríguez  
ING. CIVIL  
REG. CH. 1278

Av. Vicente Ruso Lote 1, Fundo El Cerrito (Al Costado de la Quinta Arellano - Prolongación Bolognesi)

 Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

 948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

## SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Av. Vicente Ruso Lote 1, Fundo El Cerrito (Al Costado de la Quinta Arellano - Prolongación Bolognesi)  
 Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos  
 948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250  
 E-mail: servicios\_lab@hotmail.com.

### ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (NORMA MTC E 204)

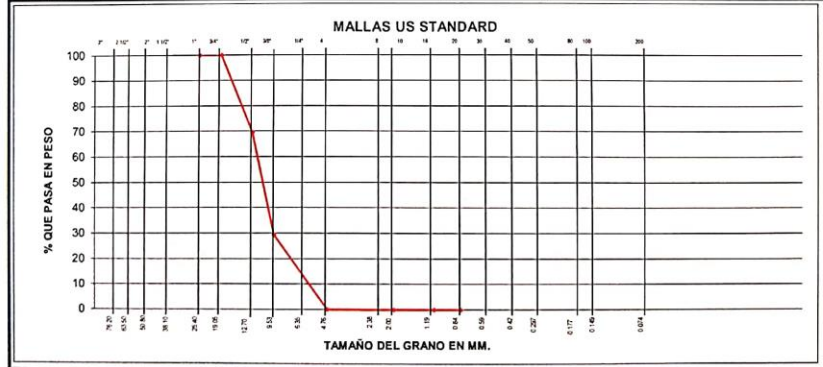
PROYECTO : "Uso de caucho reciclado para mejorar la durabilidad de la carpeta asfáltica Av. Dorado, José Leonardo Ortiz, Chiclayo".  
 DESCRIPCIÓN : Cemento Asfáltico Pen 60/70  
 MATERIAL : Piedra Chancada  
 CANTERA : Tres Tomas  
 SOLICITANTE : Cadena Zapata Xiomara, Vargas Tapia Anyela  
 RESP. LAB. : S.B.F.  
 TEC. LAB. : C.A.D.S.  
 FECHA : Abril 2022

#### DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

#### DATOS DEL ENSAYO

Tamices ASTM	Abertura en MM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulativo	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200					
2 1/2"	63.500					
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.050				100.0	PESO TOTAL : 11185.0 gr
1/2"	12.700	3398	30.4	30.4	69.6	
3/8"	9.525	4494	40.2	70.6	29.4	
1/4"	6.350					
N° 4	4.760	3278	29.3	99.9	0.1	
N° 8	2.380					
N° 10	2.000	15	0.1	100.0	0.0	
N° 16	1.190					
N° 20	0.840					
N° 30	0.590					
N° 40	0.420					
N° 50	0.297					
N° 60	0.250					
N° 100	0.149					
N° 200	0.074					
PAN						
TOTAL		11185				
% PERDIDA						



Observaciones :

E.M.P. ASFALTOS  
 SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
 César A. Díaz Saavedra  
 TÉCNICO LABORATORISTA

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
 Secundino Palma Fernández  
 TÉCNICO CIVIL  
 REG. CIVIL 169278





# SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Av. Vicente Ruso Lote 1, Fundo El Cerrito (Al Costado de la Quinta Arellano - Prolongación Bolognesi)  
 Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos  
 948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250  
 E-mail: servicios\_lab@hotmail.com.

## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (NORMA MTC E 204)

**PROYECTO** : "Uso de caucho reciclado para mejorar la durabilidad de la carpeta asfáltica Av. Dorado, José Leonardo Ortiz, Chiclayo".  
**DESCRIPCIÓN** : Cemento Asfáltico Pen 60/70  
**MATERIAL** : Piedra Chancada  
**CANTERA** : Tres Tomas  
**SOLICITANTE** : Cadena Zapata Xiomara, Vargas Tapia Anyela

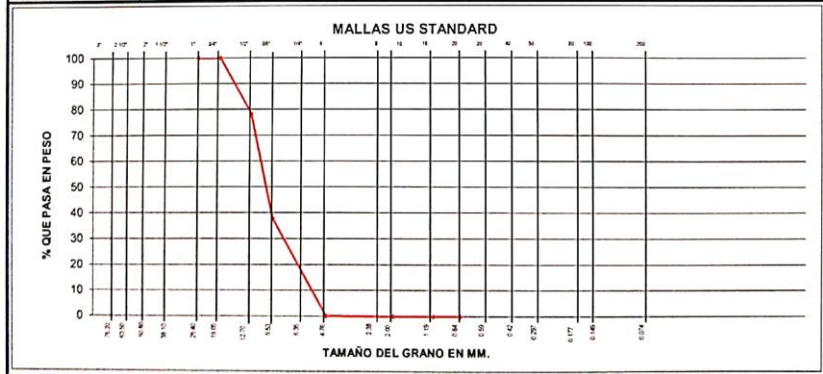
**RESP. LAB.** : S.B.F.  
**TEC. LAB.** : C.A.D.S.  
**FECHA** : Abril 2022

### DATOS DE LA MUESTRA

**MUESTRA** : M-02

### DATOS DEL ENSAYO

Tamices ASTM	Abertura en MM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulativo	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200					
2 1/2"	63.500					
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.050				100.0	PESO TOTAL : 11485.0 gr
1/2"	12.700	2493	21.7	21.7	78.3	
3/8"	9.525	4636	40.4	62.1	37.9	
1/4"	6.350					
Nº 4	4.760	4334	37.7	99.8	0.2	
Nº 8	2.380					
Nº 10	2.000	22	0.2	100.0	0.0	
Nº 16	1.190					
Nº 20	0.840					
Nº 30	0.590					
Nº 40	0.420					
Nº 50	0.297					
Nº 60	0.250					
Nº 100	0.149					
Nº 200	0.074					
PAN						
<b>TOTAL</b>		<b>11485</b>				
<b>% PERDIDA</b>						



Observaciones :

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
 César A. Díaz Saavedra  
 TÉCNICO LABORATORISTA

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
 Secundino Vega Perinán  
 INGENIERO CIVIL



# SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Av. Vicente Ruso Lote 1, Fundo El Cerrito (Al Costado de la Quinta Arellano - Prolongación Bolognesi)

SERVICIOS DE LABORATORIOS CHICLAYO - EMP ASFALTOS

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios\_lab@hotmail.com.

## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (NORMA MTC E 204)

PROYECTO	: "Uso de caucho reciclado para mejorar la durabilidad de la carpeta asfáltica Av. Dorado, José Leonardo Ortiz, Chiclayo".		
DESCRIPCION	: Cemento Asfáltico Pen 60/70		
MATERIAL	: Piedra Chancada	RESP. LAB. :	S.B.F.
CANTERA	: Tres Tomas	TEC. LAB. :	C.A.D.S.
SOLICITANTE	: Cadena Zapata Xiomara, Vargas Tapia Anyela	FECHA :	Abril 2022

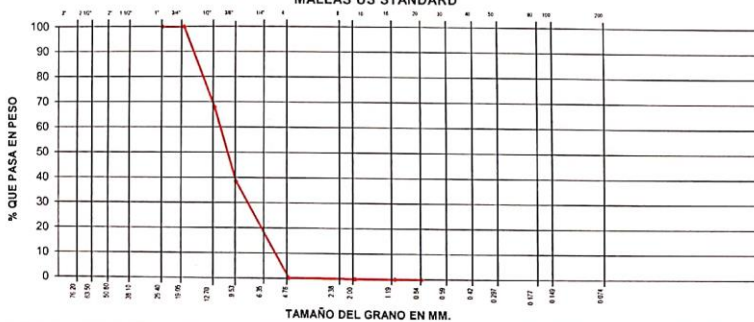
### DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-03

### DATOS DEL ENSAYO

Tamices ASTM	Abertura en MM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulativo	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200					
2 1/2"	63.500					
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.050				100.0	PESO TOTAL : 10152.0 gr
1/2"	12.700	3250	32.0	32.0	68.0	
3/8"	9.525	2980	29.4	61.4	38.6	
1/4"	6.350					
N° 4	4.760	3889	38.3	99.7	0.3	
N° 8	2.380					
N° 10	2.000	33	0.3	100.0	0.0	
N° 16	1.190					
N° 20	0.840					
N° 30	0.590					
N° 40	0.420					
N° 50	0.297					
N° 60	0.250					
N° 100	0.149					
N° 200	0.074					
PAN						
TOTAL		10152				
% PERDIDA						

### MALLAS US STANDARD



Observaciones :

E.M.P. SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

César A. Díaz Saavedra  
TÉCNICO LABORATORISTA

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino J. Fernández  
RECIP: 169276



**SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.**



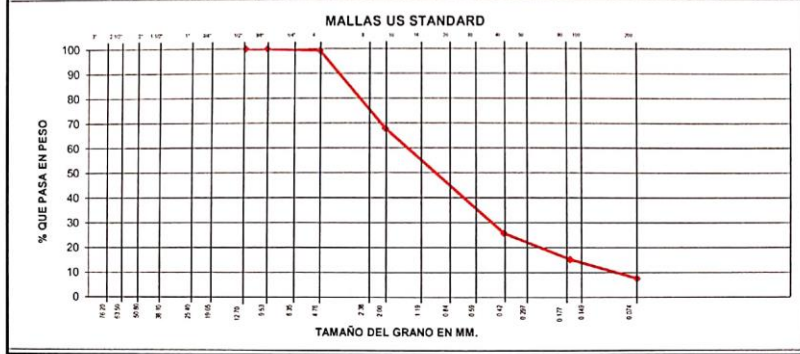
Av. Vicente Ruso Lote 1, Fundo El Cerrito (Al Costado de la Quinta Arellano - Prolongación Bolognesi)  
 Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos  
 948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250  
 E-mail: servicios\_lab@hotmail.com.

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO**  
(NORMA MTC E 204)

PROYECTO	: "Uso de caucho reciclado para mejorar la durabilidad de la carpeta asfáltica Av. Dorado, José Leonardo Ortiz, Chiclayo".		
UBICACIÓN	: Cemento Asfáltico Pen 60/70		
MATERIAL	: Arena Chancada	RESP. LAB. :	S.B.F.
CANTERA	: Tres Tomas	TEC. LAB. :	C.A.D.S.
SOLICITANTE	: Cadena Zapata Xiomara, Vargas Tapia Anyela	FECHA :	Abril 2022

DATOS DE LA MUESTRA	
MUESTRA	: M-01

DATOS DEL ENSAYO						
Tamices ASTM	Abertura en MM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulativo	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200					
2 1/2"	63.500					
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700					
3/8"	9.525				100.0	
1/4"	6.350					
Nº 4	4.750	4.2	0.7	0.7	99.3	
Nº 8	2.360	188.3	31.4	32.1	67.9	
Nº 10	2.000					
Nº 16	1.190					
Nº 20	0.840					
Nº 30	0.590					
Nº 40	0.420	252.9	42.2	74.2	25.8	
Nº 50	0.297					
Nº 80	0.177	63.0	10.5	84.7	15.3	
Nº 100	0.149					
Nº 200	0.074	45.3	7.6	92.3	7.7	
PAN		46.3	7.7	100.0	0.0	
TOTAL						
% PERDIDA						



Observaciones :

**SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.**  
 César A. Díaz Saavedra  
 TÉCNICO LABORATORISTA

**SERVICIO DE AGENCIAMIENTO DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.**  
 Secundino Peña Fernández  
 E.M.P. 948 852 622



## SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Av. Vicente Ruso Lote 1, Fundo El Cerrito (Al Costado de la Quinta Arellano - Prolongación Bolognesi)  
 Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos  
 948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250  
 E-mail: servicios\_lab@hotmail.com.

### ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (NORMA MTC E 204)

PROYECTO : 'Uso de caucho reciclado para mejorar la durabilidad de la carpeta asfáltica Av. Dorado, José Leonardo Ortiz, Chiclayo'.  
 UBICACIÓN : Cemento Asfáltico Pen 60/70  
 MATERIAL : Arena Chancada  
 CANTERA : Tres Tomas  
 SOLICITANTE : Cadena Zapata Xiomara, Vargas Tapia Anyela  
 RESP. LAB. : S.B.F.  
 TEC. LAB. : C.A.D.S.  
 FECHA : Abril 2022

#### DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-02

#### DATOS DEL ENSAYO

Tamices ASTM	Abertura en MM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulativo	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200					
2 1/2"	63.500					
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700					PESO TOTAL : 600.0 gr
3/8"	9.525				100.0	
1/4"	6.350					
N° 4	4.760	3.8	0.6	0.6	99.4	
N° 8	2.380					
N° 10	2.000	177.5	29.6	30.2	69.8	
N° 16	1.190					
N° 20	0.840					
N° 30	0.590					
N° 40	0.420	263.9	44.0	74.2	25.8	
N° 50	0.297					
N° 80	0.177	60.4	10.1	84.3	15.7	
N° 100	0.149					
N° 200	0.074	48.3	8.1	92.3	7.7	
PAN		46.1	7.7	100.0	0.0	
TOTAL						
% PERDIDA						

#### MALLAS US STANDARD



Observaciones :

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
 César A. Díaz Saavedra  
 TÉCNICO LABORATORISTA

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
 Secundino Larrea Fernández  
 ING. CIVIL  
 REG. Nº 169278



## SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Av. Vicente Ruso Lote 1, Fundo El Cerrito (Al Costado de la Quinta Arellano - Prolongación Bolognesi)

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios\_lab@hotmail.com.

### ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (NORMA MTC E 204)

<b>PROYECTO</b>	: "Uso de caucho reciclado para mejorar la durabilidad de la carpeta asfáltica Av. Dorado, José Leonardo Ortiz, Chiclayo".	<b>RESP. LAB. :</b> S.B.F.
<b>UBICACIÓN</b>	: Cemento Asfáltico Pen 60/70	<b>TEC. LAB. :</b> C.A.D.S.
<b>MATERIAL</b>	: Arena Chancada	<b>FECHA :</b> Abril 2022
<b>CANTERA</b>	: Tres Tomas	
<b>SOLICITANTE</b>	: Cadena Zapala Xiomara, Vargas Tapia Anyela	

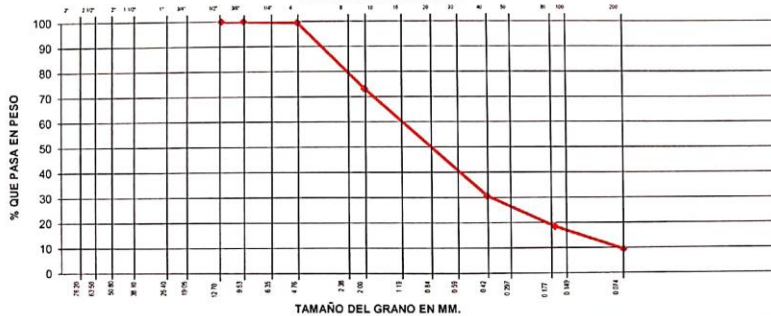
#### DATOS DE LA MUESTRA

**MUESTRA** : M-03

#### DATOS DEL ENSAYO

Tamices ASTM	Abertura en MM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulativo	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200					
2 1/2"	63.500					
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700					PESO TOTAL : 600.0 gr
3/8"	9.525				100.0	
1/4"	6.350					
N° 4	4.760	3.3	0.6	0.6	99.5	
N° 8	2.380					
N° 10	2.000	157.8	26.3	26.9	73.2	
N° 16	1.190					
N° 20	0.840					
N° 30	0.590					
N° 40	0.420	254.7	42.5	69.3	30.7	
N° 50	0.297					
N° 80	0.177	73.0	12.2	81.5	18.5	
N° 100	0.149					
N° 200	0.074	54.2	9.0	90.5	9.5	
PAN		57.0	9.5	100.0	0.0	
TOTAL						
% PERDIDA						

#### MALLAS US STANDARD



Observaciones :

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

César A. Díaz Saavedra  
TÉCNICO LABORATORISTA

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino J. Fernández  
RESP. R.P. 0378



## SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Av. Vicente Ruso Lote 1, Fundo El Cerrito (Al Costado de la Quinta Arellano - Prolongación Bolognesi)

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios\_lab@hotmail.com.

### ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (NORMA MTC E 204)

PROYECTO : "Uso de caucho reciclado para mejorar la durabilidad de la carpeta asfáltica Av. Dorado, José Leonardo Ortiz, Chiclayo".

UBICACIÓN : Cemento Asfáltico Pen 60/70

MATERIAL : Arena Zarandeada

CANTERA : Tres Tomas

SOLICITANTE : Cadena Zapata Xiomara, Vargas Tapia Anyela

RESP. LAB. : S.B.F.

TEC. LAB. : C.A.D.S.

FECHA : Abril 2022

#### DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

#### DATOS DEL ENSAYO

Tamices ASTM	Abertura en MM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulativo	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200					
2 1/2"	63.500					
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700					
3/8"	9.525				100.0	
1/4"	6.350					
Nº 4	4.760	63.1	10.5	10.5	89.5	
Nº 8	2.380					
Nº 10	2.000	122.0	20.3	30.9	69.2	
Nº 15	1.190					
Nº 20	0.840					
Nº 30	0.590					
Nº 40	0.420	222.7	37.1	68.0	32.0	
Nº 50	0.297					
Nº 80	0.177	70.0	11.7	79.6	20.4	
Nº 100	0.149					
Nº 200	0.074	62.9	10.5	90.1	9.9	
PAN		59.3	9.9	100.0	0.0	
TOTAL						
% PERDIDA						

PESO TOTAL : 600.0 gr

#### MALLAS US STANDARD



Observaciones :

E.M.P. SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

César A. Díaz Saavedra  
TECNICO LABORATORISTA

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Rivera Fernández  
ING. CIVIL  
REG. Nº 166278



**SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.**

**SEMP**  
ASFALTOS

Av. Vicente Ruso Lote 1, Fundo El Cerrito (Al Lostado de la Quinta Arellano - Prolongación Bolognesi)  
 Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos  
 948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250  
 E-mail: servicios\_lab@hotmail.com

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO**  
(NORMA MTC E 204)

PROYECTO	"Uso de caucho reciclado para mejorar la durabilidad de la carpeta asfáltica Av. Dorado, José Leonardo Ortiz, Chiclayo"		
UBICACIÓN	Cemento Asfáltico Pen 60/70		
MATERIAL	Arena Zarandeada	RESP. LAB. :	S B F.
CANTERA	Tres Tomas	TEC. LAB. :	C A D S
SOLICITANTE	Cadena Zapeta Xiomara, Vargas Tapia Anyela	FECHA :	Abril 2022

**DATOS DE LA MUESTRA**

MUESTRA : M-02

**DATOS DEL ENSAYO**

Tamices ASTM	Abertura en MM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulativo	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200					
2 1/2"	63.500					
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700					
3/8"	9.525		0.0	0.0	100.0	
1/4"	6.350					
N° 4	4.760	61.4	10.2	10.2	89.8	
N° 8	2.380					
N° 10	2.000	124.0	20.7	30.9	69.1	
N° 16	1.190					
N° 20	0.840					
N° 30	0.590					
N° 40	0.420	224.6	37.4	68.3	31.7	
N° 50	0.297					
N° 80	0.177	68.1	11.4	79.7	20.3	
N° 100	0.149					
N° 200	0.074	61.9	10.3	90.0	10.0	
PAN		60.0	10.0	100.0	0.0	
TOTAL						

% PERDIDA

**MALLAS US STANDARD**



Observaciones :

SEMP  
SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

César A. Díaz Saavedra  
TÉCNICO LABORATORISTA

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino L. Fernández  
ING. CIVIL  
998 928 250



# SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Av. Vicente Ruso Lote 1, Fundo El Cerrito (Al Costado de la Quinta Arellano - Prolongación Bolognesi)

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios\_lab@hotmail.com.

## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (NORMA MTC E 204)

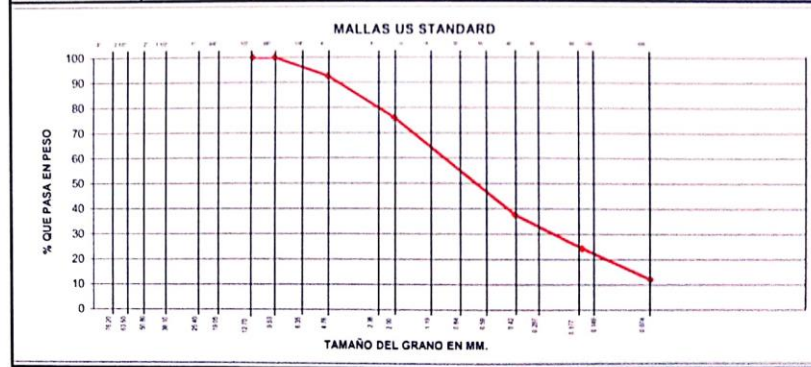
**PROYECTO** : "Uso de caucho reciclado para mejorar la durabilidad de la carpeta asfáltica Av. Dorado, José Leonardo Ortiz, Chiclayo".  
**UBICACIÓN** : Cemento Asfáltico Pen 60/70  
**MATERIAL** : Arena Zarandeada **RESP. LAB. :** S.B.F.  
**CANTERA** : Tres Tomas **TEC. LAB. :** C.A.D.S.  
**SOLICITANTE** : Cadena Zapata Xiomara, Vargas Tapia Anyela **FECHA :** Abril 2022

### DATOS DE LA MUESTRA

**MUESTRA** : M-03

### DATOS DEL ENSAYO

Tamices ASTM	Abertura en MM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulativo	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200					
2 1/2"	63.500					
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700					
3/8"	9.525		0.0	0.0	100.0	
1/4"	6.350					
N° 4	4.760	44.8	7.5	7.5	92.5	
N° 8	2.380					
N° 10	2.000	99.0	16.5	24.0	76.0	
N° 16	1.190					
N° 20	0.840					
N° 30	0.590					
N° 40	0.420	230.3	38.4	62.4	37.7	
N° 50	0.297					
N° 80	0.177	79.2	13.2	75.6	24.5	
N° 100	0.149					
N° 200	0.074	73.8	12.3	87.9	12.2	
PAN		72.9	12.2	100.0	0.0	
TOTAL						
% PERDIDA						



Observaciones :

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
**César A. Díaz Saavedra**  
 TÉCNICO LABORATORISTA

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
**Secundino J. Fernández**  
 INGENIERO  
 REG. Nº 17774





**SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.**



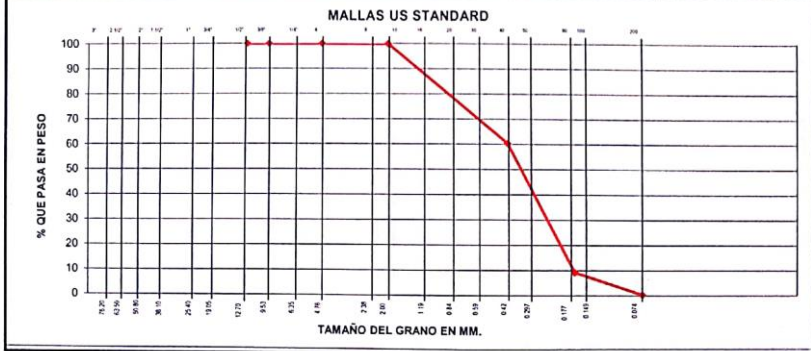
Av. Vicente Ruso Lote 1, Fundo El Cerrito (Al Costado de la Quinta Arellano - Prolongación Bolognesi)  
 Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos  
 948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250  
 E-mail: servicios\_lab@hotmail.com.

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO**  
(NORMA MTC E 204)

**PROYECTO** : "Uso de caucho reciclado para mejorar la durabilidad de la carpeta asfáltica Av. Dorado, José Leonardo Ortiz, Chiclayo".  
**UBICACIÓN** : Cemento Asfáltico Pen 60/70  
**MATERIAL** : Caucho reciclado  
**SOLICITANTE** : Cadena Zapata Xiomara, Vargas Tapia Anyela  
**RESP. LAB.** : S.B.F.  
**TEC. LAB.** : C.A.D.S.  
**FECHA** : Abril 2022

**DATOS DE LA MUESTRA**  
**MUESTRA** : M-01

DATOS DEL ENSAYO						
Tamices ASTM	Abertura en MM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulativo	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200					
2 1/2"	63.500					
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700					
3/8"	9.525					
1/4"	6.350					
N° 4	4.760				100.0	
N° 8	2.380					
N° 10	2.000	0.1	0.1	0.1	100.0	
N° 16	1.190					
N° 20	0.840					
N° 30	0.590					
N° 40	0.420	79.1	39.6	39.6	60.4	
N° 50	0.297					
N° 80	0.177	102.1	51.1	90.7	9.4	
N° 100	0.149					
N° 200	0.074	17.9	9.0	99.6	0.4	
PAN		0.8	0.4	100.0	0.0	
TOTAL						
% PERDIDA						



Observaciones :

**SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.**  
 César A. Díaz Saavedra  
 TÉCNICO LABORATORISTA

**SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.**  
 Secundino Rivera Fernandez  
 TECNICO LABORATORISTA



## SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Av. Vicente Ruso Lote 1, Fundo El Cerrito (Al Costado de la Quinta Arellano - Prolongación Bolognesi)

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios\_lab@hotmail.com.

### ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (NORMA MTC E 204)

PROYECTO	"Uso de caucho reciclado para mejorar la durabilidad de la carpeta asfáltica Av. Dorado, José Leonardo Ortiz, Chiclayo".		
UBICACIÓN	: Cemento Asfáltico Pen 60/70		
MATERIAL	: Caucho reciclado	RESP. LAB. :	S.B.F.
		TEC. LAB. :	C.A.D.S.
SOLICITANTE	: Cadena Zapata Xiomara, Vargas Tapia Anyela	FECHA :	Abril 2022

#### DATOS DE LA MUESTRA

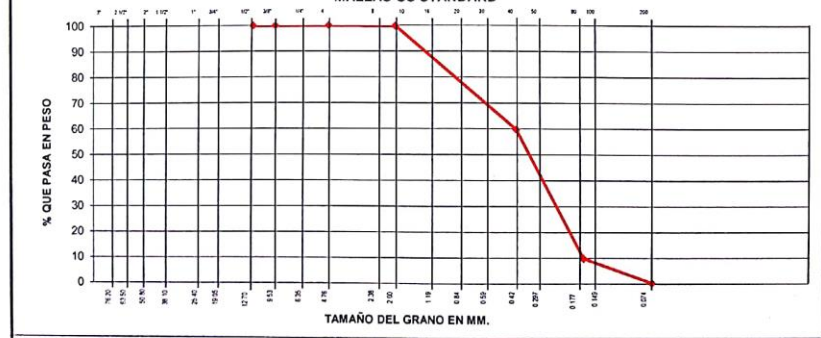
MUESTRA : M-02

#### DATOS DEL ENSAYO

Tamices ASTM	Abertura en MM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulativo	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200					
2 1/2"	63.500					
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700					
3/8"	9.525					
1/4"	6.350					
N° 4	4.750				100.0	
N° 8	2.380					
N° 10	2.000	0.2	0.1	0.1	99.9	
N° 16	1.190					
N° 20	0.840					
N° 30	0.590					
N° 40	0.420	80.1	40.1	40.2	59.9	
N° 50	0.297					
N° 80	0.177	100.0	50.0	90.2	9.8	
N° 100	0.149					
N° 200	0.074	18.9	9.5	99.6	0.4	
PAN		0.8	0.4	100.0	0.0	
TOTAL						
% PERDIDA						

PESO TOTAL : 200.0 gr

#### MALLAS US STANDARD



Observaciones :

E.M.P. ASfaltos  
SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*César A. Díaz Saavedra*  
TECNICO LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Barrera Fernández*  
INGENIERO CIVIL  
REG. 169278



## SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Av. Vicente Ruso Lote 1, Fundo El Cerrito (Al Costado de la Quinta Arellano - Prolongación Bolognesi)

SERVICIOS DE LABORATORIOS CHICLAYO - EMP ASFALTOS

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios\_lab@hotmail.com.

### ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

(NORMA MTC E 204)

PROYECTO	"Uso de caucho reciclado para mejorar la durabilidad de la carpeta asfáltica Av. Dorado, José Leonardo Ortiz, Chiclayo".		
UBICACIÓN	: Cemento Asfáltico Pen 60/70		
MATERIAL	: Caucho reciclado		RESP. LAB. : S.B.F.
			TEC. LAB. : C.A.D.S.
SOLICITANTE	: Cadena Zapata Xiomara, Vargas Tapia Anyela		FECHA : Abril 2022

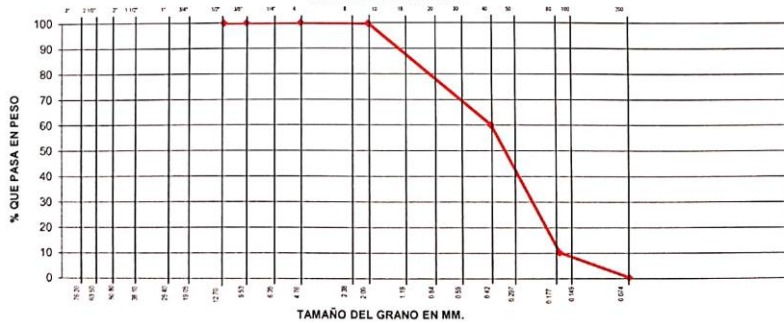
#### DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-03

#### DATOS DEL ENSAYO

Tamices ASTM	Abertura en MM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulativo	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200					
2 1/2"	63.500					
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700					PESO TOTAL : 200.0 gr
3/8"	9.525					
1/4"	6.350					
N° 4	4.760				100.0	
N° 8	2.380					
N° 10	2.000	0.5	0.3	0.3	99.8	
N° 16	1.190					
N° 20	0.840					
N° 30	0.590					
N° 40	0.420	79.3	39.7	39.9	60.1	
N° 50	0.297					
N° 80	0.177	99.5	49.8	89.7	10.4	
N° 100	0.149					
N° 200	0.074	19.6	9.8	99.5	0.5	
PAN		1.1	0.5	100.0	0.0	
TOTAL						
% PERDIDA						

#### MALLAS US STANDARD



Observaciones :



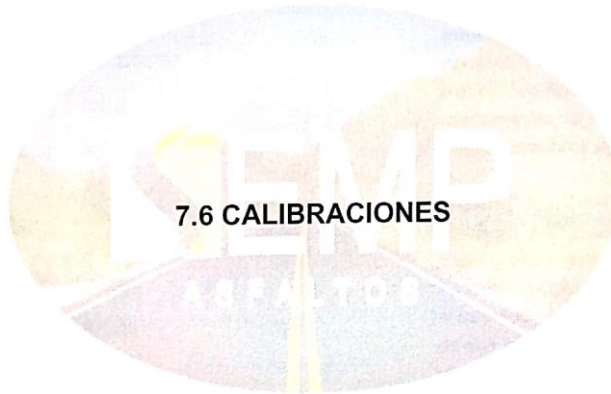
SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

César A. Díaz Saavedra  
TECNICO LABORATORISTA

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Díaz Fernández  
REG. C.A.P. 278





## 7.6 CALIBRACIONES

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
Secundino B. Valdivia  
ING. CIVIL  
REG. Nº 10774

Av. Vicente Ruso Lote 1, Fundo El Cerrito (Al Costado de la Quinta Arellano - Prolongación Bolognesi)



Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos





948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Página 1 de 3

N° de Certificado	: 1223-MPES-C-2021	La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar combinada por el factor de cobertura $k=2$ . Este valor ha sido calculado para un nivel de confianza aproximado del 95 % determinada según la "Guía para la Expresión de la Incertidumbre en la medición".
N° de Orden de trabajo	: 0471	
<b>1. SOLICITANTE</b>	: <b>SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.</b>	Los resultados sólo están relacionados con los ítems calibrados y 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.
Dirección	: Cal. Juan Pablo II Nro. 682 Urb. Las Brisas Lambayeque - Chiclayo - Chiclayo	
<b>2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN</b>	: <b>BALANZA</b>	PESATEC PERU 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. Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
Marca	: OHAUS	
Modelo	: SPX622	
Número de Serie	: B613289787	
Alcance de Indicación	: 620 g	
División de escala real (d)	: 0,01 g	
División de escala de verificación (e)	: 0,01 g	
Procedencia	: CHINA	
Identificación	: BAL-16 (*)	
Tipo de Indicación	: Electrónica	
Ubicación	: LABORATORIO	
Fecha de Calibración	: 2021-11-04	
<b>3. MÉTODO DE CALIBRACIÓN</b>	Comparación directa entre las indicaciones de lectura de la balanza y las cargas aplicadas mediante pesas patrones, según: Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase I y II (PC - 011 del SNM-INDECOPI, 4ta edición abril 2010).	
<b>4. LUGAR DE CALIBRACIÓN</b>	Vicente Russo, Chiclayo 14011	

Sello	Fecha de Emisión	Autorizado por
	2021-11-09	 Sandra Jurupe Melgarejo Gerente Técnico

RT08-F09\_Rev06

Elaborado: JCEA

Revisado: JMSE

Aprobado: NGJC

Av. Condevilla 1269 Urb. EL OLIVAR - Callao | Telef: 4848092 - 4847633 - 7444303 - 7444306 | Celular 994080329 - 975525151

Fmail: [ventas@pesatec.com](mailto:ventas@pesatec.com) | Website: [www.pesatec.com](http://www.pesatec.com)

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACIÓN DE PESATEC PERU SAC

**5. CONDICIONES AMBIENTALES**

	Inicial	Final
Temperatura	24,8 °C	24,9 °C
Humedad Relativa	60 %	60 %

**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	Identificación	Certificado de calibración
Patrones de referencia de INACAL-DM	Pesas ( Clase de exactitud E2 )	ZT-25	LM - C - 264 - 2021

**7. OBSERVACIONES**

Para 500 g la balanza indicó 499,97 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 II, según la Norma Metroológica Peruana 003 - 2009. Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento no Automático.  
 Se colocó una etiqueta con la indicación de "CALIBRADO".  
 (\*) Código indicado en una etiqueta adherida al instrumento

**8. RESULTADOS DE MEDICIÓN**

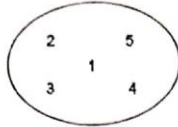
INSPECCIÓN VISUAL			
AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	SIST. DE TRABA	TIENE
NIVELACIÓN	TIENE		

**ENSAYO DE REPETIBILIDAD**

Medición N°	Carga L1= 300,00 g			Carga L2= 600,00 g		
	I(g)	ΔL(mg)	E(mg)	I(g)	ΔL(mg)	E(mg)
1	300,01	5	10	600,02	4	21
2	300,00	2	3	600,01	3	12
3	300,01	7	8	600,01	5	10
4	300,01	7	8	600,01	5	10
5	300,01	7	8	600,01	4	11
6	300,01	6	9	600,01	5	10
7	300,01	7	8	600,01	4	11
8	300,01	7	8	600,02	6	19
9	300,01	6	9	600,02	5	20
10	300,01	6	9	600,01	5	10
Diferencia Máxima			7	11		
Error máximo permitido ±			30 mg	± 30 mg		

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 1223-MPES-C-2021**

Página 3 de 3



**ENSAYO DE EXCENTRICIDAD**

Posición de la Carga	Determinación de E <sub>g</sub>				Determinación del Error corregido				
	Carga mínima (g)	I(g)	ΔL(mg)	E <sub>g</sub> (mg)	Carga (g)	I(g)	ΔL(mg)	E(mg)	E <sub>c</sub> (mg)
1	0,10	0,10	7	-2	200,00	200,00	5	0	2
2		0,10	8	-3		200,01	5	10	13
3		0,10	8	-3		200,00	3	2	5
4		0,10	7	-2		200,00	5	0	2
5		0,10	9	-4		200,01	7	8	12

Temp. (°C) Inicial: 24,7 °C Final: 25,1 °C

(\*) valor entre 0 y 10 e

Error máximo permitido : ± 20 mg

**ENSAYO DE PESAJE**

Carga L(g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				emp(**)
	I(g)	ΔL(mg)	E(mg)	E <sub>c</sub> (mg)	I(g)	ΔL(mg)	E(mg)	E <sub>c</sub> (mg)	
0,10	0,10	7	-2						
0,20	0,20	9	-4	-2	0,21	8	7	9	10
1,00	1,00	9	-4	-2	1,01	7	8	10	10
10,00	10,00	9	-4	-2	10,01	7	8	10	10
50,00	50,00	8	-3	-1	50,01	8	7	9	10
100,00	100,00	7	-2	0	100,02	7	18	20	20
150,00	150,00	7	-2	0	150,02	9	16	18	20
200,00	200,00	6	-1	1	200,02	8	17	19	20
400,00	400,01	2	13	15	400,03	8	27	29	30
500,00	500,02	5	20	22	500,03	8	27	29	30
620,00	620,03	7	28	30	620,03	7	28	30	30

Temp. (°C) Inicial: 25,1 °C Final: 24,9 °C

(\*\*) error máximo permitido

**Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada**

$$R_{\text{corregida}} = R - 0,000028 \times R$$

$$U_R = 2\sqrt{0,000072 \text{ g}^2 + 0,0000000054 \times R^2}$$



R: Lectura de la balanza    ΔL: Carga Incrementada    E: Error encontrado    E<sub>g</sub>: Error en cero    E<sub>c</sub>: Error corregido

-----  
Fin del certificado de calibración

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Página 1 de 3

<p>N° de Certificado : <b>1224-MPES-C-2021</b></p> <p>N° de Orden de trabajo : 0471</p> <p><b>1. SOLICITANTE</b> : <b>SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.</b></p> <p>Dirección : Cal. Juan Pablo II Nro. 682 Urb. Las Brisas Lambayeque - Chiclayo - Chiclayo</p> <p><b>2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN</b> : <b>BALANZA</b></p> <p>Marca : OHAUS</p> <p>Modelo : R31P30</p> <p>Número de Serie : 8339020109</p> <p>Alcance de Indicación : 30000 g</p> <p>Division de escala real (d) : 1 g</p> <p>Division de escala de verificación (e) : 1 g</p> <p>Procedencia : CHINA</p> <p>Identificación : BAL-57 (*)</p> <p>Tipo de indicación : Electrónica</p> <p>Ubicación : LABORATORIO</p> <p>Fecha de Calibración : 2021-11-04</p> <p><b>3. MÉTODO DE CALIBRACIÓN</b>        Comparación directa entre las indicaciones de lectura de la balanza y las cargas aplicadas mediante pesas patrones, según:        Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase I y II (PC - 011 del SNM-INDECOPI, 4ta edición abril 2010).</p> <p><b>4. LUGAR DE CALIBRACIÓN</b>        Vicente Russo, Chiclayo 14011</p>	<p>La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar combinada por el factor de cobertura <math>k=2</math>. Este valor ha sido calculado para un nivel de confianza aproximado del 95 % determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición".</p> <p>Los resultados sólo están relacionados con los ítems calibrados y 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>PESATEC PERU 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. Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.</p>
--	---

Sello	Fecha de Emisión	Autorizado por
	2021-11-09	 <b>Sandra Jurupe Melgarejo</b> Gerente Técnico



**5. CONDICIONES AMBIENTALES**

	Inicial	Final
Temperatura	25,3 °C	25,5 °C
Humedad Relativa	58 %	57 %

**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	Identificación	Certificado de calibración
Patrones de referencia de INACAL-DM	Pesas (Clase de exactitud E2)	ZT-25	LM - C - 264 - 2021
		MP-07	LM-C-299-2021
	Pesas (Clase de exactitud F1)	MP-10	LM-C-300-2021
		MP-11	LM-C-239-2021

**7. OBSERVACIONES**

Para 30000 g la balanza indicó 29995 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 II, según la Norma Metroológica Peruana 003 - 2009. Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento no Automático.  
 Se colocó una etiqueta con la indicación de "CALIBRADO".  
 (\*) Código indicado en una etiqueta adherida al instrumento

**8. RESULTADOS DE MEDICIÓN**

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

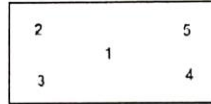
**ENSAYO DE REPETIBILIDAD**

	Inicial	Final
Temp. (°C)	25,3 °C	25,1 °C

Medición N°	Carga L1= 15 000 g			Carga L2= 30 000 g		
	I(g)	ΔL(mg)	E(mg)	I(g)	ΔL(mg)	E(mg)
1	15 000	600	-100	30 001	700	800
2	15 000	600	-100	30 001	800	700
3	15 000	500	0	30 000	700	-200
4	15 000	600	-100	30 001	700	800
5	15 000	500	0	30 001	700	800
6	15 000	500	0	30 001	700	800
7	15 000	500	0	30 000	700	-200
8	15 000	600	-100	30 000	800	-300
9	15 000	500	0	30 001	800	700
10	15 000	500	0	30 001	700	800
Diferencia Máxima						
	100			1 100		
Error máximo permitido	± 2 000 mg			± 3 000 mg		

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 1224-MPES-C-2021**

Página 3 de 3



Vista Frontal

**ENSAYO DE EXCENTRICIDAD**

Posición de la Carga	Carga mínima (g)	Determinación de E <sub>g</sub>			Determinación del Error corregido				
		l(g)	ΔL(mg)	E <sub>0</sub> (mg)	Carga (g)	l(g)	ΔL(mg)	E(mg)	E <sub>c</sub> (mg)
1	10	10	800	-300	10 000	10 000	800	-300	0
2		10	700	-200		9 999	300	-800	-600
3		10	700	-200		10 000	700	-200	0
4		10	700	-200		10 001	500	1 000	1 200
5		10	800	-300		10 000	700	-200	100

(\*) valor entre 0 y 10 e

Error máximo permitido : ± 2 000 mg

**ENSAYO DE PESAJE**

Carga L(g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				emp(**) ±(mg)
	l(g)	ΔL(mg)	E(mg)	E <sub>c</sub> (mg)	l(g)	ΔL(mg)	E(mg)	E <sub>c</sub> (mg)	
10	10	800	-300						
50	50	700	-200	100	50	300	200	500	1 000
200	200	800	-300	0	200	300	200	500	1 000
1 000	1 000	800	-300	0	1 000	300	200	500	1 000
5 000	5 000	600	-100	200	5 000	400	100	400	1 000
10 000	10 000	900	-400	-100	10 000	500	0	300	2 000
15 000	15 000	500	0	300	15 001	800	700	1 000	2 000
20 000	20 000	400	100	400	20 000	200	300	600	2 000
25 000	25 001	700	800	1 100	25 001	800	700	1 000	3 000
28 000	28 001	800	700	1 000	28 001	700	800	1 100	3 000
30 000	30 001	700	800	1 100	30 001	700	800	1 100	3 000

(\*\*) error máximo permitido

**Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada**

$$R_{\text{corregida}} = R - 0,000023 \times R$$

$$U_R = 2\sqrt{0,45 \text{ g}^2 + 0,000000017 \times R^2}$$

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

Fin del certificado de calibración

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Página 1 de 3

<p>N° de Certificado : 1225-MPES-C-2021</p> <p>N° de Orden de trabajo : 0471</p> <p><b>1. SOLICITANTE</b> : <b>SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.</b></p> <p>Dirección : Cal. Juan Pablo II Nro. 682 Urb. Las Brisas Lambayeque - Chiclayo - Chiclayo</p> <p><b>2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN</b> : <b>BALANZA</b></p> <p>Marca : AND</p> <p>Modelo : GF-8000</p> <p>Número de Serie : T0323226</p> <p>Alcance de Indicación : 8100 g</p> <p>División de escala real (d) : 0,1 g</p> <p>División de escala de verificación (e) : 1 g</p> <p>Procedencia : JAPON</p> <p>Identificación : BAL-27 (*)</p> <p>Tipo de indicación : Electrónica</p> <p>Ubicación : LABORATORIO</p> <p>Fecha de Calibración : 2021-11-04</p> <p><b>3. MÉTODO DE CALIBRACIÓN</b>                  Comparación directa entre las indicaciones de lectura de la balanza y las cargas aplicadas mediante pesas patrones, según:                  Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase I y II (PC - 011 del SNM-INDECOPI, 4ta edición abril 2010).</p> <p><b>4. LUGAR DE CALIBRACIÓN</b>                  Vicente Russo, Chiclayo 14011</p>	<p>La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar combinada por el factor de cobertura <math>k=2</math>. Este valor ha sido calculado para un nivel de confianza aproximado del 95 % determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición".</p> <p>Los resultados sólo están relacionados con los items calibrados y 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>PESATEC PERU 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. Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.</p>
---	---

Sello

Fecha de Emisión

Autorizado por



2021-11-09


**Sandra Jurupe Melgarejo**  
 Gerente Técnico

RT08-F09\_Rev06

Elaborado: JCFA

Revisado: JMSE

Aprobado: NGJC

 Av. Condevilla 1269 Urb. EL OLIVAR - Callao | Telef. 4848092 - 4847633 - 7444303 - 7444306 | Celular 994080329 - 975525151  
 Email: [ventas@pesatec.com](mailto:ventas@pesatec.com) | Website: [www.pesatec.com](http://www.pesatec.com)
**PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACIÓN DE PESATEC PERU SAC**

**5. CONDICIONES AMBIENTALES**

	Inicial	Final
Temperatura	24,7 °C	24,5 °C
Humedad Relativa	59 %	59 %

**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	Identificación	Certificado de calibración
Patrones de referencia de INACAL-DM	Pesas (Clase de exactitud E2)	ZT-25	LM - C - 264 - 2021
		MP-07	LM-C-299-2021

**7. OBSERVACIONES**

Para 7000 g la balanza indicó 6999,7 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 II, según la Norma Metrológica Peruana 003 - 2009. Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento no Automático.

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

(\*) Código indicado en una etiqueta adherida al instrumento

**8. RESULTADOS DE MEDICIÓN**

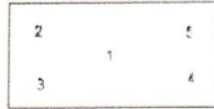
INSPECCIÓN VISUAL			
AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	SIST. DE TRABA	NO TIENE
NIVELACIÓN	TIENE		

**ENSAYO DE REPETIBILIDAD**

Medición N°	Temp. (°C)					
	Inicial 24,7 °C			Final 24,4 °C		
	Carga L1= 4 000,0 g			Carga L2= 8 000,0 g		
	I(g)	ΔL(mg)	E(mg)	I(g)	ΔL(mg)	E(mg)
1	3 999,9	90	-140	8 000,0	70	-20
2	3 999,8	70	-220	8 000,0	60	-10
3	3 999,8	50	-200	8 000,0	60	-10
4	3 999,9	90	-140	8 000,0	60	-10
5	3 999,9	80	-130	8 000,0	50	0
6	3 999,8	80	-230	8 000,0	50	0
7	3 999,9	80	-130	8 000,0	50	0
8	3 999,9	90	-140	8 000,0	60	-10
9	3 999,9	90	-140	8 000,0	50	0
10	3 999,8	80	-230	8 000,0	50	0
Diferencia Máxima	100			20		
Error máximo permitido	± 1 000 mg			± 2 000 mg		

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 1225-MPES-C-2021

Página 3 de 3



Vista Frontal

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

Posición de la Carga	Determinación de E <sub>3</sub>				Determinación del Error corregido				
	Carga mínima (g)	I(g)	ΔL(mg)	E <sub>0</sub> (mg)	Carga (g)	I(g)	ΔL(mg)	E(mg)	E <sub>c</sub> (mg)
1	2,0	2,0	60	-10	2 500,0	2 499,9	40	-90	-80
2		2,0	40	10		2 500,0	90	-40	-50
3		2,0	50	0		2 500,0	70	-20	-20
4		2,0	50	0		2 499,8	90	-240	-240
5		2,0	60	-10		2 499,7	90	-340	-330

(\*) valor entre 0 y 10 e

Error máximo permitido: ± 1 000 mg

ENSAYO DE PESAJE

Carga L(g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				emp(**) s(mg)
	I(g)	ΔL(mg)	E(mg)	E <sub>c</sub> (mg)	I(g)	ΔL(mg)	E(mg)	E <sub>c</sub> (mg)	
2,0	2,0	50	0	-	-	-	-	-	-
5,0	5,0	60	-10	-10	5,0	60	-10	-10	1 000
20,0	20,0	60	-10	-10	20,0	50	0	0	1 000
500,0	500,0	90	-40	-40	500,0	70	-20	-20	1 000
1 000,0	999,9	30	-80	-80	1 000,0	80	-30	-30	1 000
5 000,0	4 999,8	20	-170	-170	4 999,9	60	-110	-110	1 000
6 000,0	5 999,8	20	-170	-170	5 999,9	60	-110	-110	2 000
7 000,0	6 999,9	40	-90	-90	7 000,0	80	-30	-30	2 000
7 500,0	7 500,0	80	-30	-30	7 500,0	50	0	0	2 000
8 000,0	8 000,0	50	0	0	8 000,1	90	60	60	2 000
8 100,0	8 100,1	90	60	60	8 100,1	90	60	60	2 000

(\*\*) error máximo permitido

Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada

$$R_{\text{corregida}} = R + 0,000012 \times R$$

$$U_R = 2\sqrt{0,0039 \text{ g}^2 + 0,000000011 \times R^2}$$

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

Fin del certificado de calibración

## INFORME DE MANTENIMIENTO IM-MP-166-2021



**CLIENTE:** SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

**ORDEN DE TRABAJO:** 429-2021      **FECHA DEL SERVICIO:** 2021-09-11

**LUGAR DEL SERVICIO:** LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS - Av. Vicente Ruso lote 1 Fundo El Cerrito - Chiclayo - LAMBAYEQUE



**DATOS TÉCNICOS:**

**EQUIPO:** BOMBA DE VACÍO      **COD. DE IDENTIFICACION:** NO INDICA

**MARCA:** VALUE      **SERIE:** PR201605

**MODELO:** VEIGON



**CONDICIONES EN LAS QUE SE ENCONTRO EL EQUIPO:**

- Equipo se encontró operativo.
- Residuos de impurezas en la cabina de aceite



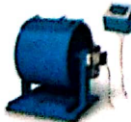
**DETALLES DEL SERVICIO REALIZADO:**

- Se retiró el aceite.
- Desmontaje del equipo.
- Limpieza interna y externa del equipo.
- Limpieza de la cabina de aceite.
- Montaje del equipo.
- Cambio de aceite.
- Verificación del buen funcionamiento.



**CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIÓN:**

- El equipo queda operativo.
- Realizar mantenimientos preventivos de manera periódica.



**Responsable del servicio**  
METROLOGIA & TÉCNICAS S.A.C.

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN  
MT - LF - 195 - 2021***Área de Metrología  
Laboratorio de Fuerza*

Página 1 de 3

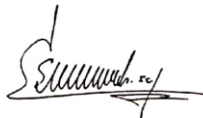
1. Expediente	210475	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.	
3. Dirección	Av. Vicente Ruso lote 1 Fundo El Cerrito - Chiclayo - LAMBAYEQUE	Los resultados son validos en el momento 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 reglamento vigente.
4. Equipo	PRENSA MARSHALL	
Capacidad	5000 kgf	
Marca	YUFAN	
Modelo	STM-56	
Número de Serie	101216	METROLOGÍA & TÉCNICAS 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.
Procedencia	CHINA	
Identificación	PM-01 (*)	
Indicación	DIGITAL	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Marca	HIWEIGHT	
Modelo	315-X8	
Número de Serie	NO INDICA	
Resolución	0,1 kgf	
Ubicación	LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.
5. Fecha de Calibración	2021-09-11	

Fecha de Emisión

Jefe del Laboratorio de Metrología

Sello

2021-09-16

Firmado digitalmente por  
Eleazar Cesar Chavez Raraz  
Fecha: 2021.09.16 12:27:15  
-05'00'

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**  
**MT - LF - 195 - 2021***Área de Metrología*  
*Laboratorio de Fuerza*

Página 2 de 3

**6. Método de Calibración**

La calibración se realizó por el método de comparación directa utilizando patrones trazables al SI calibrados en las instalaciones del LEDI-PUCP tomado como referencia el método descrito en la norma UNE-EN ISO 7500-1 "Verificación de Máquinas de Ensayo Uniaxiales Estáticos. Parte 1: Máquinas de ensayo de tracción/compresión. Verificación y calibración del sistema de medida de fuerza." - Julio 2006.

**7. Lugar de calibración**

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS  
Av. Vicente Ruso lote 1 Fundo El Cerrito - Chiclayo - LAMBAYEQUE

**8. Condiciones Ambientales**

	Inicial	Final
Temperatura	21,4 °C	21,6 °C
Humedad Relativa	74 % HR	74 % HR

**9. Patrones de referencia**

Trazabilidad	Patrón utilizado	Informe/Certificado de calibración
Celdas patrones calibradas en HOTTINGER BALDWIN MESSTECHNIK GmbH - Alemania 2020-1 95857 / 2020-1 6727	Celda de carga calibrado a 20 tnf con incertidumbre del orden de 0,5 %	LEDI-PUCP INF-LE 024-21B

**10. Observaciones**

- (\*) Código de identificación indicado en una etiqueta adherido en el equipo.
- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación CALIBRADO.
- El equipo trabaja con una celda de carga, Marca: KELI, Modelo: A-FED y Serie: AKT5374



**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN  
MT - LF - 195 - 2021**Área de Metrología  
Laboratorio de Fuerza

Página 3 de 3

**11. Resultados de Medición**

Indicación del Equipo		Indicación de Fuerza (Ascenso) Patrón de Referencia			
%	$F_i$ (kgf)	$F_1$ (kgf)	$F_2$ (kgf)	$F_3$ (kgf)	$F_{Promedio}$ (kgf)
10	500	503,8	503,1	502,7	503,2
20	1000	1004,3	1003,6	1003,2	1003,7
30	1500	1503,2	1502,7	1502,6	1502,8
40	2000	2002,5	2001,8	2001,9	2002,1
50	2500	2501,1	2500,9	2501,0	2501,0
60	3000	2999,5	2999,0	2999,2	2999,2
70	3500	3497,4	3496,5	3497,0	3497,0
80	4000	3996,5	3995,6	3996,0	3996,0
90	4500	4492,5	4491,7	4492,2	4492,1
100	5000	4989,5	4988,4	4989,0	4989,0
Retorno a Cero		0,1	0,1	0,0	

Indicación del Equipo $F$ (kgf)	Errores Encontrados en el Sistema de Medición				Incertidumbre $U$ (k=2) (%)
	Exactitud $q$ (%)	Repetibilidad $b$ (%)	Reversibilidad $v$ (%)	Resol. Relativa $a$ (%)	
500	-0,64	0,22	---	0,02	0,21
1000	-0,37	0,11	---	0,01	0,21
1500	-0,19	0,04	---	0,01	0,21
2000	-0,10	0,03	---	0,01	0,21
2500	-0,04	0,01	---	0,00	0,21
3000	0,03	0,02	---	0,00	0,21
3500	0,09	0,03	---	0,00	0,21
4000	0,10	0,02	---	0,00	0,21
4500	0,18	0,02	---	0,00	0,21
5000	0,22	0,02	---	0,00	0,21

MÁXIMO ERROR RELATIVO DE CERO ( $f_0$ )

0,00 %

**12. Incertidumbre**

La incertidumbre expandida de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura  $k=2$ , el cual corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95%.

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

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN  
MT - LP - 128 - 2021***Área de Metrología  
Laboratorio de Presión*

Página 1 de 3

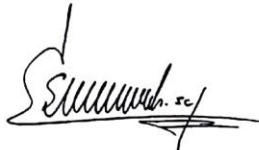
<b>1. Expediente</b>	<b>210475</b>	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
<b>2. Solicitante</b>	<b>SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.</b>	
<b>3. Dirección</b>	Av. Vicente Ruso lote 1 Fundo El Cerrito - Chiclayo - LAMBAYEQUE	
<b>4. Instrumento de Medición</b>	<b>VACUÓMETRO DE DEFORMACIÓN ELÁSTICA</b>	Los resultados son válidos en el momento 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 reglamento vigente.
<b>Alcance de indicación</b>	-30 inHg a 0 inHg	
<b>División de Escala / Resolución</b>	0,5 inHg	
<b>Marca</b>	WEIZZ	METROLOGÍA & TÉCNICAS 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.
<b>Modelo</b>	NO INDICA	
<b>Número de Serie</b>	NO INDICA	
<b>Procedencia</b>	NO INDICA	
<b>Identificación</b>	L-111 (*)	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
<b>Tipo</b>	ANALOGICO	
<b>Clase</b>	NO INDICA	
<b>5. Fecha de Calibración</b>	2021-09-23	El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

Jefe del Laboratorio de Metrología

Sello

2021-09-23

Firmado digitalmente por  
Eleazar Cesar Chavez Raraz  
Fecha: 2021.09.23 12:01:40  
-05'00'

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN  
MT - LP - 128 - 2021***Área de Metrología  
Laboratorio de Presión*

Página 2 de 3

**6. Método de Calibración**

La calibración ha sido realizada por el método de comparación directa entre las indicaciones de lectura del manómetro de deformación elástica y el manómetro patrón tomando como referencia el método descrito en el INV E 738 de Colombia y el documento INDECOPI/SNM PC - 004: 2012 "Procedimiento de calibración de manómetros, vacuómetros y manovacuumetros de deformación elástica".

**7. Lugar de calibración****LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS**

Av. San Diego de Alcalá Mz. F1 lote 24 Urb. San Diego, San Martín de Porres - Lima

**8. Condiciones Ambientales**

	Inicial	Final
Temperatura	20,5 °C	20,4 °C
Humedad Relativa	65 %	65 %

**9. Patrones de Referencia**

Se utilizaron patrones trazables a la Unidad de Medida de los Patrones Nacionales de Presión 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 trazables a los patrones de referencia de DM - INACAL LFP - 034 - 2020	Manóvacuumetro con Clase de Exactitud 0,05 % FS	IMN - 398 - 2021

**10. Observaciones**

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación **CALIBRADO**.
- (\*) Código indicado en una etiqueta adherido en el instrumento.

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN  
MT - LP - 128 - 2021***Área de Metrología  
Laboratorio de Presión*

Página 3 de 3

**11. Resultados de Medición**

Indicación Manómetro ( inHg )	Lectura del Patrón		Error		
	Ascendente ( inHg )	Descendente ( inHg )	Ascendente ( inHg )	Descendente ( inHg )	Histéresis ( inHg )
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
-5	-4,87	-4,92	0,13	0,08	-0,05
-8	-7,43	-7,46	0,07	0,04	-0,03
-10	-9,80	-9,80	0,20	0,20	0,00
-15	-14,78	-14,78	0,22	0,22	0,00
-20	-19,72	-19,72	0,28	0,28	0,00
-25	-24,71	-24,71	0,29	0,29	0,00
-30	-29,72	-29,72	0,28	0,28	0,00

Máximo Error Absoluto de Indicación	0,29 inHg
Máximo Error Absoluto de Histéresis	-0,05 inHg
Máxima Incertidumbre encontrada U(k=2)	0,12 inHg

**12. Incertidumbre**

La incertidumbre expandida de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura  $k=2$ , el cual corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95%.

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

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN  
MT - LT - 176 - 2021***Área de Metrología  
Laboratorio de Temperatura*

Página 1 de 5

1. Expediente	210475
2. Solicitante	SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
3. Dirección	Av. Vicente Ruso lote 1 fundo El Cerrito - Chiclayo - LAMBAYEQUE
4. Equipo	BAÑO MARÍA
Alcance Máximo	NO INDICA
Marca	A&A INSTRUMENTS
Modelo	STSY-3
Número de Serie	150705
Identificación	EQ-BM-01 (*)
Ubicación	LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

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

Los resultados son validos en el momento 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 reglamento vigente.

METROLOGÍA & TÉCNICAS 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.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Descripción	Instrumento de medición	Controlador / Selector
Alcance	-100 °C a 300 °C	-100 °C a 300 °C
División de escala / Resolución	0,1 °C	0,1 °C
Tipo	TERMÓMETRO DIGITAL	DIGITAL

5. Fecha de Calibración 2021-09-10

Fecha de Emisión

Jefe del Laboratorio de Metrología

Sello

2021-09-16

Firmado digitalmente por  
Eleazar Cesar Chavez Raraz  
Fecha: 2021.09.16 12:39:26  
-05'00'



**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**  
**MT - LT - 176 - 2021***Área de Metrología*  
*Laboratorio de Temperatura*

Página 2 de 5

**6. Método de Calibración**

La calibración se efectuó por comparación directa con termómetros patrones calibrados que tienen trazabilidad a la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (EIT 90), se consideró como referencia el Procedimiento para la Calibración de Baños Termostáticos PC-019; 2da edición; Abril 2009, del SNM-INDECOPI.

**7. Lugar de calibración**

**LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS**  
Av. Vicente Ruso lote 1 fundo El Cerrito - Chiclayo - LAMBAYEQUE

**8. Condiciones Ambientales**

	Inicial	Final
Temperatura	23,3 °C	23,3 °C
Humedad Relativa	70 %	71 %

**9. Patrones de referencia**

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado y/o Informe de calibración
Dirección de Metrología INACAL LT - 091 - 2019	TERMÓMETRO DE INDICACIÓN DIGITAL CON 12 CANALES	LT - 0083 - 2021
FLUKE CORPORATION C0721069		

**10. Observaciones**

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de **CALIBRADO**.
- La periodicidad de la calibración depende del uso, mantenimiento y conservación del instrumento de medición.
- (\*) Código indicado en una etiqueta adherido al equipo.

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN MT - LT - 176 - 2021

Área de Metrología  
Laboratorio de Temperatura

Página 3 de 5

### PARA LA TEMPERATURA DE 60 °C

Tiempo (min)	Termómetro del equipo (°C)	TEMPERATURAS EN LAS POSICIONES DE MEDICIÓN (°C)										T prom (°C)	Tmax-Tmin (°C)	
		NIVEL SUPERIOR					NIVEL INFERIOR							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
00	60,0	59,6	59,7	59,6	59,5	59,6	59,5	59,8	59,6	59,6	59,6	59,6	59,6	0,3
02	60,0	59,6	59,6	59,6	59,6	59,9	59,5	59,8	59,6	59,6	59,7	59,6	59,6	0,4
04	60,0	59,6	59,7	59,6	59,5	59,6	59,5	59,8	59,6	59,6	59,6	59,6	59,6	0,3
06	60,0	59,7	59,7	59,6	59,5	59,6	59,6	59,8	59,7	59,7	59,9	59,7	59,7	0,4
08	60,0	59,6	59,5	59,5	59,5	59,4	59,6	59,8	59,6	59,6	59,6	59,6	59,6	0,4
10	60,0	59,6	59,7	59,6	59,6	59,7	59,5	59,8	59,6	59,6	59,6	59,6	59,6	0,3
12	60,0	59,6	59,7	59,6	59,5	59,5	59,5	59,8	59,5	59,5	59,6	59,6	59,6	0,3
14	60,0	59,7	59,7	59,6	59,4	59,7	59,6	59,9	59,6	59,6	59,7	59,6	59,6	0,5
16	60,0	59,7	59,6	59,6	59,5	59,7	59,6	59,9	59,7	59,7	59,9	59,7	59,7	0,4
18	60,0	59,8	59,7	59,6	59,5	59,7	59,7	59,9	59,7	59,7	59,8	59,7	59,7	0,4
20	60,0	59,7	59,7	59,6	59,5	59,6	59,6	59,9	59,7	59,7	59,7	59,6	59,6	0,4
22	60,0	59,8	59,7	59,6	59,6	59,6	59,6	59,9	59,6	59,6	59,8	59,7	59,7	0,3
24	60,0	59,8	59,8	59,7	59,6	59,7	59,6	60,0	59,7	59,7	59,7	59,7	59,7	0,4
26	60,0	59,8	59,7	59,6	59,5	59,6	59,6	60,0	59,6	59,6	59,8	59,7	59,7	0,5
28	60,0	59,7	59,7	59,7	59,5	59,6	59,6	60,0	59,6	59,6	60,9	59,8	59,8	1,4
30	60,0	59,7	59,7	59,6	59,6	59,7	59,6	59,9	59,6	59,6	59,6	59,6	59,6	0,3
32	60,0	59,8	59,7	59,6	59,6	59,8	59,6	59,9	59,6	59,6	59,8	59,7	59,7	0,3
34	60,0	59,8	59,7	59,7	59,6	59,9	59,5	60,0	59,7	59,7	59,9	59,7	59,7	0,5
36	60,0	59,8	59,8	59,6	59,5	59,6	59,6	60,0	59,6	59,6	59,8	59,7	59,7	0,5
38	60,0	59,8	59,8	59,7	59,6	59,5	59,6	60,0	59,6	59,6	59,9	59,7	59,7	0,5
40	60,0	59,8	59,8	59,7	59,6	59,8	59,7	60,0	59,7	59,7	59,9	59,7	59,7	0,4
42	60,0	59,8	59,8	59,7	59,6	59,7	59,6	60,0	59,7	59,7	59,8	59,7	59,7	0,4
44	60,0	59,8	59,8	59,7	59,6	59,8	59,7	60,0	59,6	59,6	59,9	59,7	59,7	0,4
46	60,0	59,8	59,8	59,7	59,6	59,7	59,7	60,0	59,6	59,6	59,9	59,7	59,7	0,4
48	60,0	59,7	59,7	59,7	59,6	59,6	59,6	60,0	59,6	59,6	59,7	59,7	59,7	0,4
50	60,0	59,7	59,7	59,7	59,6	59,6	59,7	59,9	59,7	59,7	59,9	59,7	59,7	0,3
52	60,0	59,7	59,7	59,7	59,6	59,7	59,6	59,9	59,7	59,7	59,9	59,7	59,7	0,3
54	60,0	59,8	59,7	59,7	59,6	59,7	59,6	59,9	59,6	59,6	59,8	59,7	59,7	0,3
56	60,0	59,7	59,7	59,6	59,6	59,7	59,7	59,9	59,7	59,7	59,9	59,7	59,7	0,3
58	60,0	59,8	59,8	59,7	59,6	59,7	59,7	60,0	59,6	59,6	59,9	59,7	59,7	0,4
60	60,0	59,7	59,7	59,7	59,6	59,6	59,5	60,0	59,6	59,6	59,7	59,6	59,6	0,5
T.PROM	60,0	59,7	59,7	59,6	59,6	59,7	59,6	59,9	59,6	59,6	59,8	59,7		
T.MAX	60,0	59,8	59,8	59,7	59,6	59,9	59,7	60,0	59,7	59,7	60,9			
T.MIN	60,0	59,6	59,5	59,5	59,4	59,4	59,5	59,8	59,5	59,5	59,6			
DTT	0,0	0,2	0,3	0,2	0,2	0,5	0,2	0,2	0,2	0,2	1,3			

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN MT - LT - 176 - 2021

Área de Metrología  
Laboratorio de Temperatura

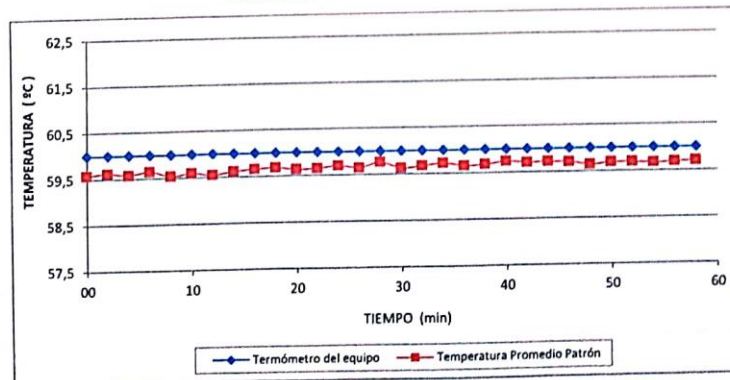
Página 4 de 5

Temperatura ambiental promedio 23,3 °C  
Tiempo de estabilización del equipo 2 horas  
El selector de temperatura se posicionó en 60 °C

PARÁMETRO	VALOR (°C)	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (°C)
Máxima Temperatura Medida	60,9	0,2
Mínima Temperatura Medida	59,4	0,04
Desviación de Temperatura en el Tiempo	1,3	0,1
Desviación de Temperatura en el Espacio	0,4	0,2
Estabilidad Medida ( ± )	0,6	0,04
Uniformidad Medida	1,4	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 la diez posiciones de medición para un instante dado.  
T.MAX : Temperatura máxima.  
T.MIN : Temperatura mínima.  
DTT : Desviación de Temperatura en el Tiempo.

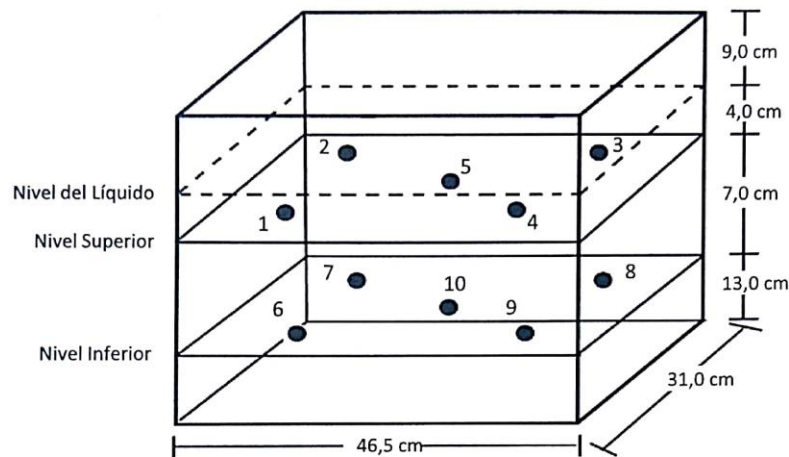
### DISTRIBUCIÓN DE TEMPERATURAS EN EL EQUIPO TEMPERATURA DE TRABAJO: 60 °C





**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN  
MT - LT - 176 - 2021***Área de Metrología  
Laboratorio de Temperatura*

Página 5 de 5

**DISTRIBUCIÓN DE LOS TERMOPARES**

Los sensores 5 y 10 están ubicados en el centro de sus respectivos niveles.

Los sensores del 1 al 4 y del 6 al 9 se colocaron a 6 cm de las paredes laterales y a 4 cm del fondo y frente del equipo a calibrar.

Para cada posición de medición su "desviación de temperatura en el tiempo" DTT está dada por la diferencia entre la máxima y la mínima temperatura en dicha posición.

Entre dos posiciones de medición su "desviación de temperatura en el espacio" está dada por la diferencia entre los promedios de temperaturas registradas en ambas posiciones.

La uniformidad es la máxima diferencia medida de temperatura entre las diferentes posiciones espaciales para un mismo instante de tiempo.

La Estabilidad es considerada igual a  $\pm 1/2$  DTT.

**12. Incertidumbre**

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  $k=2$ , el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

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

Fin del documento



PERU

Presidencia  
del Consejo de Ministros

INDECOPI



Firmado digitalmente por:  
FAZ GLEJO Guendoly Mariana FAJ  
2013MAY031 hard  
Fecha: 2021/04/23 10:13:18 -0500

## SOLICITUD DE TRÁMITE PARA RENOVACIÓN DE MARCAS

Estimado, SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

### REGISTRO RENOVADO

La Resolución de Renovación será notificada a su casilla electrónica.  
Los datos remitidos en la solicitud son los siguientes:

#### RESUMEN DEL TRAMITE

Trámite N° : 2021-SEL-0000012401  
Procedimiento : Renovación de Registros de Marcas  
Materia : SIGNOS DISTINTIVOS  
Fecha de envío: 2021-04-23 18:02:01  
Doc.  
Referencia : EXPEDIENTE N?: 894428-2021; CERTIFICADO N?: P00171245  
Observaciones :

#### DOCUMENTOS ADJUNTOS

Documentos :

#### DOCUMENTOS DE PAGO

Documentos : (Banco:BANCO DE LA NACION, Fecha:2021-04-23, OP:063230)

#### DATOS DEL CERTIFICADO

Titular : SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS  
S.A.C.  
Denominación : EMP ASFALTOS  
Tipo de Signo : MARCA DE PRODUCTO  
Certificado N° : P00171245  
Tipo de presentación : Mixta  
Clases : 19  
Fecha de vencimiento : 2020-12-22

Para el seguimiento de sus trámites virtuales puede realizarlo accediendo a la Plataforma de Servicios en Línea del INDECOPI.

Recuerde que a través de esta plataforma podrá realizar sus trámites y recibir sus notificaciones electrónicas.

Enlace de la Plataforma de Servicios en Línea: <http://servicio.indecopi.gob.pe/sel>



Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Indecopi, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web.

<https://enlinea.indecopi.gob.pe/verificador>

Id Documento:14032b9sc3



RUC N° 20487357465

**REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES****CONSTANCIA DE INSCRIPCIÓN  
PARA SER PARTICIPANTE, POSTOR Y CONTRATISTA****SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS SOCIEDAD  
ANONIMA CERRADA**

Domiciliado en: CALLE JUAN PABLO II 682 URBANIZACION LAS BRISAS /LAMBAYEQUE-CHICLAYO-  
CHICLAYO (Según información declarada en la SUNAT)

*Se encuentra con inscripción vigente en los siguientes registros:*

**PROVEEDOR DE BIENES**

Vigencia : Desde 04/02/2017

**PROVEEDOR DE SERVICIOS**

Vigencia : Desde 04/02/2017

**EJECUTOR DE OBRAS**

Vigencia para ser participante, postor y  
contratista : Desde 21/05/2016

Capacidad Máxima de Contratación : 900,000.00 (NOVECIENTOS MIL Y 00/100)

FECHA IMPRESIÓN: 01/06/2020

**Nota:**

Para mayor información la Entidad deberá verificar el estado actual de la vigencia de inscripción del proveedor en la página web del RNP: [www.rnp.gob.pe](http://www.rnp.gob.pe) - opción [Verifique su Inscripción](#).

Retornar

Imprimir

# ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS CON FINES DE PAVIMENTACION

PROYECTO:

**“Uso del Caucho Reciclado para Mejorar la Durabilidad de la Carpeta Asfáltica Av. Dorado, José Leonardo Ortiz - Chiclayo”.**



Av.

**JUNIO 2022**

Vicente Ruso

Lote 1, Fundo El Cerrito (Al Costado de la Quinta Arellano - Prolongación Bolognesi)



Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP

Asfaltos 948 852 622 - 954 131 476 -

998 928 250 E-mail:

[servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

## INDICE

<b>I. MEMORIA DESCRIPTIVA .....</b>	<b>3</b>
1.1. INFORMACION PREVIA .....	3
1.1.1. DESCRIPCION .....	3
1.1.2. OBJETIVO DEL ESTUDIO .....	3
1.1.3. NORMATIVIDAD .....	4
1.2. SOLICITANTE .....	4
1.3. UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO. ....	4
1.4. CONDICIONES CLIMÁTICAS DE LA ZONA .....	6
1.5. ANTECEDENTES GEOLÓGICOS DE LA ZONA .....	7
1.5.1. GEOLOGÍA. ....	7
1.5.2. ASPECTOS GEOMORFOLOGÍCOS .....	9
1.6. TRABAJOS EN CAMPO .....	10
1.6.1. CALICATAS O POZOS DE EXPLORACIÓN .....	10
1.6.2. MUESTREO Y REGISTRO DE EXCAVACIONES .....	11
1.7. INVESTIGACIONES REALIZADAS .....	11
1.8. ENSAYO DE LABORATORIO .....	12
1.8.1. ENSAYOS ESTÁNDAR .....	12
1.8.2. ENSAYOS ESPECIALES .....	14
1.8.3. ENSAYOS QUÍMICOS .....	15
1.9. CLASIFICACIÓN DEL SUELO .....	16
1.10.           PERFILES ESTATIGRAFICOS.....	19
1.11.       NIVEL DE LA NAPA FREATICA .....	27
1.12.       VALOR CBR DE LA SUBRASANTE .....	27
1.13.       RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE LABORATIO. (ANEXO 2) ....	29

1.14. ANALISIS ADICIONALES .....	29
1.14.1. ANÁLISIS QUÍMICO DE SALES .....	29
<b>II. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>31</b>
2.1. CONCLUSIONES.....	31
2.2. RECOMENDACIONES .....	33
<b>III. BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>35</b>
<b>IV. ANEXOS .....</b>	<b>36</b>
4.1. ANEXO 1: Perfil estratigráfico y Resumen del suelo. ....	36
4.2. ANEXO 2: Resultados de ensayos de Laboratorio .....	36
4.3. ANEXO 3: Plano de ubicación .....	36

  
SERVICIOS DE LABORATORIOS  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
-----  
Secundino Barga Fernández  
ING. CIVIL  
REG. CIP. 169278

# **ESTUDIO MECANICA DE SUELOS**

**PROYECTO: "USO DEL CAUCHO RECICLADO PARA MEJORAR LA DURABILIDAD DE LA CARPETA ASFÁLTICA AV. DORADO, JOSÉ LEONARDO ORTIZ - CHICLAYO".**

## **I. MEMORIA DESCRIPTIVA**

### **1.1. INFORMACION PREVIA**

#### **1.1.1. DESCRIPCION**

El estudio de Mecánica de Suelos es indispensable en todo tipo de obra civil, dado que, con éste, se determinan las características físico mecánicas del suelo donde se asentará la futura construcción, por tal motivo se ha contratado los servicios de la empresa Servicios de Laboratorios de Suelos y Pavimentos S.A.C., para que realice el estudio de mecánica de suelos para el Proyecto: **"Uso del Caucho Reciclado para Mejorar la Durabilidad de la Carpeta Asfáltica Av. Dorado, José Leonardo Ortiz - Chiclayo"**.

#### **1.1.2. OBJETIVO DEL ESTUDIO**

- El objetivo principal del presente informe del Estudio de Mecánica de Suelos (EMS), es determinar las características físico-mecánicas e identificación, clasificación; como también la determinación que conforman la subrasante o suelo de fundación de las áreas asignadas a la pavimentación.
- Otro de los objetivos es evaluar el terreno de fundación de las áreas a pavimentarse, como material de sub rasante, ya que esta es la capa en la que se apoya la estructura del pavimento, mediante EL ENSAYO DE LA RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.), que no es más que un ensayo de resistencia al corte del suelo, bajo

condiciones de humedad y densidad debidamente controlados a fin de que los proyectistas tengan datos actuales del material con el que van a tratar y así tomar sus propias conclusiones y criterios, para la elaboración del diseño de un pavimento adecuado; para la calidad del terreno existente en el área de estudio.

- Otro de los objetivos del informe es proporcionar las conclusiones de la configuración estratigrafía de la zona en estudio, como también proporcionar algunas recomendaciones o sugerencias; a fin de apoyar a los profesionales proyectistas a que logren con éxito la elaboración del diseño del pavimento, como en la ejecución de la obra misma.

### **1.1.3. NORMATIVIDAD**

Los estudios están en concordancia con las especificaciones técnicas del Manual de Carreteras - Especificaciones Técnicas Generales para Construcción (EG-2013) y CE-010 de Pavimentos Urbanos del Reglamento Nacional de Edificaciones.

### **1.2. SOLICITANTE**

El presente Estudio de Mecánica de Suelos (EMS) se elabora a solicitud de las señoritas Cadena Zapata Olga y Vargas Tapia Ayela quien ha contratado los servicios de la Empresa

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C., para que realice el análisis de las muestras, para el Estudio de Mecánica de Suelos del Proyecto.

### **1.3. UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.**

El proyecto se encuentra ubicado en:

- Distrito: José Leonardo Ortiz
- Provincia: Chiclayo
- Departamento de Lambayeque

SERVICIOS DE LABORATORIOS  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
-----  
Secundino Baza Fernández  
ING. CIVIL  
REG. C.I.P. 169278



Figura 01: Mapa político del Perú.  
Lambayeque

Figura 02: Mapa del departamento de  
Lambayeque



Figura 03: Mapa del Provincial Chiclayo



SERVICIOS DE LABORATORIOS  
DE SUELOS Y AGUAS S.A.C.  
Secundino Briceño Fernández  
REG. CIVIL 1819278



febrero es el mes más cálido del año. La temperatura en febrero promedios 25.3 °C. Las temperaturas medias más bajas del año se producen en agosto, cuando está alrededor de 18.5°C.

SERVICIOS DE LABORATORIOS  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
-----  
Secundino Barga Fernández  
ING. CIVIL  
REG. CIP. 169278

## **1.5. ANTECEDENTES GEOLÓGICOS DE LA ZONA**

### **1.5.1. GEOLOGÍA.**

#### **Geología del área en estudio**

La estratigrafía de la zona de José Leonardo Ortiz - Chiclayo - Lambayeque, está comprendida en el Eratema Cenozoico, Sistema Cuaternario reciente, cuya unidad estratigráfica es un depósito aluvial. (Qr - al).

De acuerdo con la hoja geológica los materiales que predominan en la zona de estudio corresponden a materiales originarios de un depósito aluvial.

La zonificación de la carta geológica cuadrángulo de Chiclayo (14-d), Serie "A" del INGEMMET muestra que el área en estudio está constituida como ya se ha mencionado por materiales originarios de un depósito aluvial y gracias al EMS se sabe que el tipo de suelo predominante son Gravas arcillosas con presencia de limos, Arenas mal gradadas con presencia de limos, Arcillas inorgánicas de mediana plasticidad, Gravas limosas, Arcillas inorgánicas de alta plasticidad, Arenas mal gradadas con presencia de arcilla, Arenas limosas, Limos inorgánicos, Gravas mal gradada con presencia de limos y Arenas mal gradada.

#### **Unidad Estratigráfica – Depósito aluvial (Qr-al)**

La energía del movimiento proviene de la gravitación. El agua solamente disminuye la fricción y facilita un deslizamiento.

Las rocas destruidas por la erosión/meteorización se mueven cerro abajo en dos maneras:

- Lento (poco centímetro cada año).

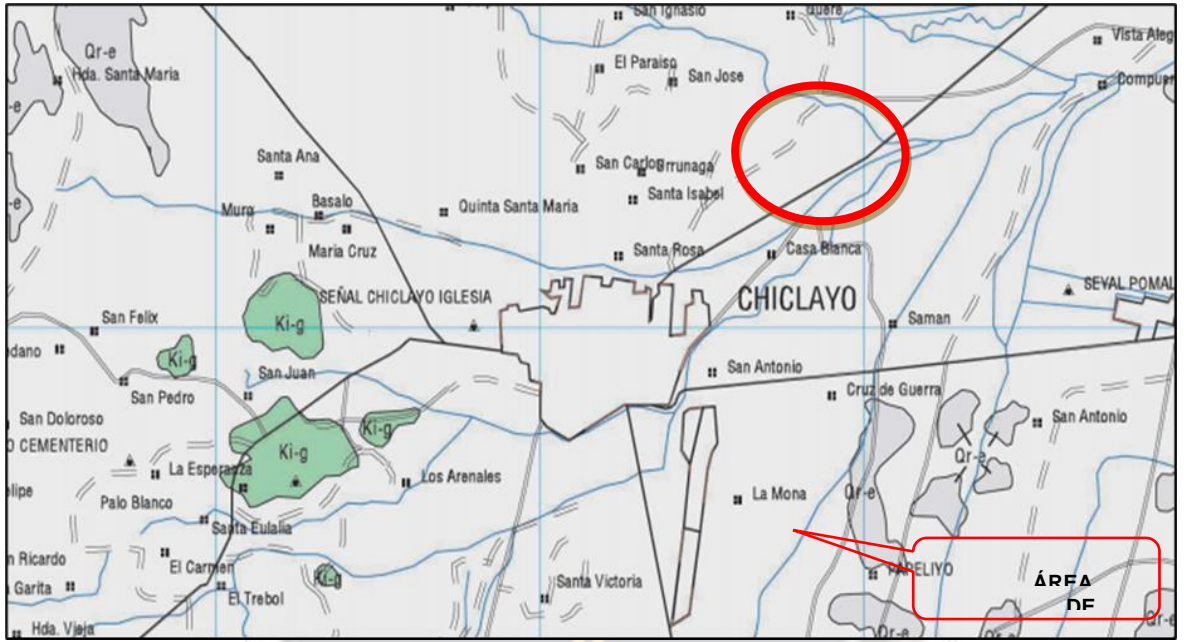
- Rápido: (en un derrumbe algunos 100 metros en un momento)



SERVICIOS DE LABORATORIOS  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
-----  
Secundino Barga Fernández  
ING. CIVIL  
REG. CIP. 169278

Taludes en movimiento lento muestran un crecimiento de árboles en una forma curvada, porque el árbol quiere mantener su posición. Este fenómeno se llama cabeceo y es un indicador muy importante para detectar deslizamientos lentos en las montañas.

Figura 05: Geología del área de estudio (Depósito Aluvial (Qr - al))



**I** Carta Geológica Instituto Geológico, Minero v Metalúrgico  
**labor** Servicios de Laboratorios de Suelos v Pavimentos S.A.C.

Figura Unidad Estratigráfica depósito

ERATEMA	SISTEMA	SERIE	PISO	UNIDADES ESTRATIGRÁFICAS	ROCAS INTRUSIVAS
CENOZOICO	CUATERNARIO	RECIENTE		Depósitos fluviales eólicos y aluviales Disc. ang.  Qr-ig Qr-al	
		SUPERIOR		Volc. Huambos Disc. ang.  Ts-vh	
	TERCIARIO	MEDIO		Volc. San Pablo Disc. ang.  Tl-vsp	Dacita  T-da
		INFERIOR		Volc. Llama Disc. ang.  Tl-vll	

**F** Carta Geológica Instituto Geológico, Minero v Metalúrgico  
**Elabora** Servicios de Laboratorios de Suelos v Pavimentos S.A.C.

SERVICIOS DE LABOR  
 DE SUELOS Y PAVIMEN  
 Secundino Barga Fe  
 ING. CIVIL  
 REG. CIP. 1692

### 1.5.2. ASPECTOS GEOMORFOLOGÍCOS

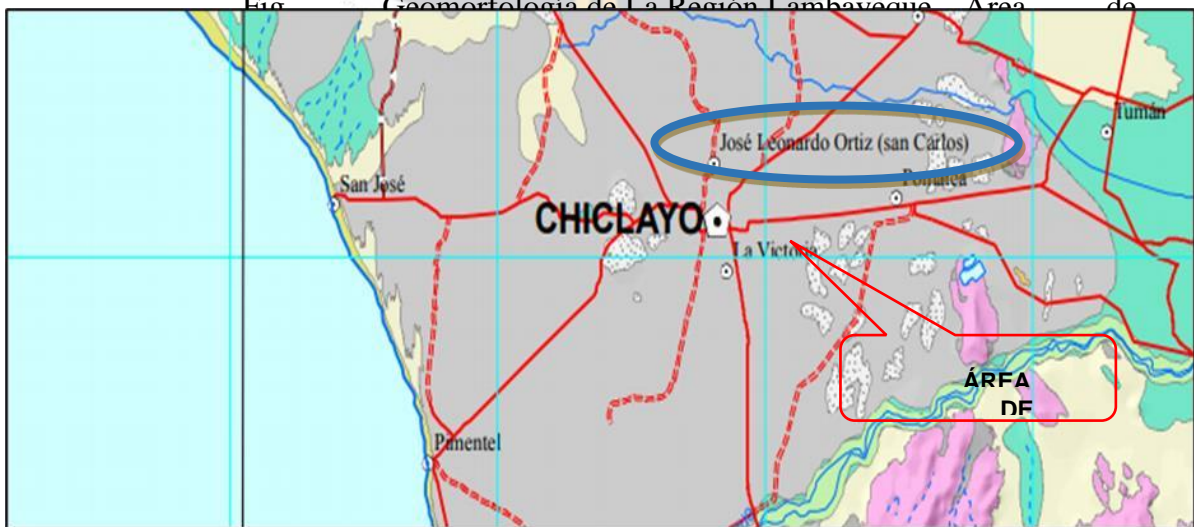
La Región Lambayeque está conformada en sus tres cuartas partes por una llanura costera árida y poco accidentada que asciende lentamente hacia el este al aproximarse a las estribaciones de la Cordillera de los Andes. Sin embargo, este relieve se ve modificado por pequeños cerros aislados ubicados hacia el este y sur del departamento, lo que determina la dirección de los arroyos y río.

**PLANICIE ALUVIAL**

Comprende el borde litoral y las pequeñas estribaciones de la cordillera occidental. Es una superficie amplia y plana donde se asientan las ciudades de Chiclayo, Lambayeque, Ferreñafe, entre otras. Se encuentra conformada por material no consolidado (como conglomerados, arenas y arcillas), ubicado en los lechos

La baja pendiente y la acción fluvial predisponen a esta subunidad a procesos de inundación estacional excepcional

Fig. Geomorfología de La Región Lambayeque, Área de estudio



Fuente: Carta Geológica Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico  
 Elaborada por: Servicios de Laboratorios de Suelos y Pavimentos S.A.C.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
 Secundino Bascay Fernández  
 ING. CIVIL  
 REG. C.A. 169278

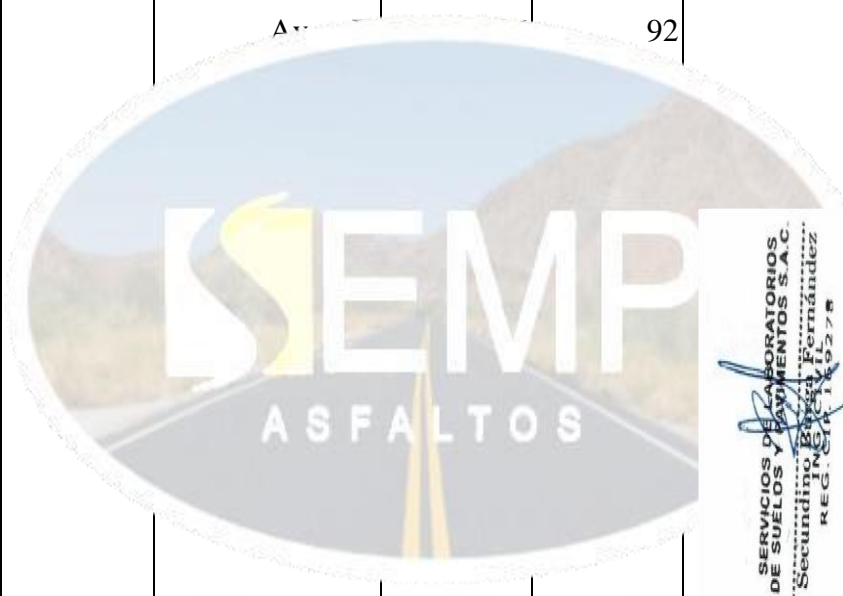
## 1.6. TRABAJOS EN CAMPO

### 1.6.1. CALICATAS O POZOS DE EXPLORACIÓN

Se programó la ejecución de ocho (08) calicatas o pozos de exploración “a cielo abierto”, ubicadas convenientemente y con profundidades suficientes variables. La ubicación de las calicatas se presenta a continuación:

Tabla 02: Descripción de las calicatas realizadas

Calicatas	Profundidad (m)	Nivel freático (m)	N.º Muestras	Ubicación	Coordenadas	
					UTM WGS84-17S	
					Este	Norte
C-01	1.50	No presenta	03	Av. El Dorado Cuadra N°13	27721	52786
C-02	1.50	1.20		Av. El Dorado		92
C-03	1.50	No	03	Av. El Dorado	06	92



03		presenta		Dorado Cuadra N°14	27091	52854
C- 04	1.50	1.20	03	Av. El Dorado Cuadra N°19	06 27263	92 52839
C- 05	1.50	No presenta	03	Av. El Dorado Cuadra N°20	06 27168	92 52841
C- 06	1.50	1.30	03	Av. El Dorado Cuadra N°21	06 27134	92 52844
C- 07	1.50	No presenta	03	Av. El Dorado Cuadra N°22	06 27123	92 52848
C- 08	1.50	No presenta	02	Av. El Dorado Cuadra N°23	06 27046	92 52861

**Fuente:** Elaboración propia

**Elaboración:** Servicios de Laboratorios de Suelos y Pavimentos S.A.C.

### 1.6.2. MUESTREO Y REGISTRO DE EXCAVACIONES

Las muestras de materiales obtenidas en los trabajos de campo fueron analizadas para determinar sus propiedades y características físico –



mecánicas fundamentales, tales como, Análisis Granulométricos por tamizado, Límites de Consistencia, Humedad, CBR, Proctor, Gravedad específica, absorción y Análisis químicos (Sulfatos y Cloruros), ensayos ejecutados siguiendo las normas vigentes.

Se realizó registro de excavaciones de acuerdo con la norma NTP 339.150, describiendo el perfil estratigráfico y el tipo de material encontrado, la descripción comprende, clasificación visual, manual, tipo de suelo, forma de material granular, color y porcentaje aproximado de bloques, bolonería y cantos.

### **1.7. INVESTIGACIONES REALIZADAS**

Las investigaciones efectuadas para el cumplimiento de los objetivos comprendieron dos fases:

Exploraciones de campo y análisis.

Trabajo de gabinete.

Las exploraciones de campo se refieren a las acciones desarrolladas, desde el reconocimiento del terreno y formulación del programa hasta la ejecución misma de los sondeos exploratorios y realización de ensayos “In Situ”, toma de muestras y descripción de materiales existentes.

Por medio de los ensayos efectuados se determinaron las características de los suelos de cimentación.

En gabinete se analizaron los resultados y se establecieron los parámetros de cálculo.

El proceso seguido para los fines propuestos fue el siguiente:

Reconocimiento del terreno

Distribución y ejecución de calicatas

Tomas de muestras inalteradas y disturbadas

Ejecución de ensayos

Evaluación de los trabajos de campo

Perfil Estratigráfico

Análisis de las Propiedades Físico-mecánicas del Suelo

SERVICIOS DE LABORATORIOS  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
-----  
Secundino Baza Fernández  
ING. CIVIL  
REG. CIP. 169278

Agresión del suelo a la cimentación

Conclusiones y Recomendaciones

## **1.8. ENSAYO DE LABORATORIO**

Los trabajos de laboratorio permitieron evaluar las propiedades de los suelos mediante ensayos físicos, mecánicos y químicos. Las muestras disturbadas de suelo, provenientes de una exploración, fueron sometidas a ensayos de acuerdo con las recomendaciones de la American Society of Testing and Materials (ASTM). Los ensayos de laboratorio y labores de gabinete se realizaron en las instalaciones de la empresa de Servicios de Laboratorios de Suelos y Pavimentos S.A.C, ubicado en la Av. Vicente Ruso Lote 1, Fundo El Cerrito (Referencia: Al Costado de la Quinta Arellano Prolongación Bolognesi) – Chiclayo.

### **1.8.1. ENSAYOS ESTÁNDAR**

- **NTP 339.127: SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo.**

Este ensayo tiene por finalidad, determinar el contenido de humedad de una muestra de suelo. El contenido de humedad de una masa de suelo está formado por la suma de sus aguas libre, capilar. La importancia del contenido de agua que presenta un suelo representa junto con la cantidad de aire, una de las características más importantes para explicar el comportamiento de este (especialmente en aquellos de textura más fina), como por ejemplo cambios de volumen, cohesión, estabilidad mecánica.

- **NTP 339.128: SUELOS. Método de ensayo para el análisis granulométrico.**

Este ensayo está basado en la identificación de los suelos según sus cualidades estructurales y su agrupación con relación a su comportamiento como materiales de construcción en ingeniería. La base de clasificación de los suelos está en las siguientes propiedades:

1. Porcentaje de grava, arena y finos.

2. Forma de la curva de distribución granulométrica.

**- NTP 339.129: SUELOS. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad de suelos.**

A la muestra se le remueve cualquier material retenido en el tamiz 425um (N°40). El límite líquido se determina realizando pruebas en las cuales se esparce una porción de la muestra en una copa de bronce, dividida en dos por un ranurador, y luego permitiendo que fluya debido a los impactos causados por las repetidas caídas de la copa en un dispositivo mecánico estándar. Se requiere realizar tres o más pruebas sobre un rango de contenidos de humedad y graficar o calcular la información de las pruebas para establecer una relación a partir de la cual se determine el límite líquido.

El límite plástico se determina presionando y enrollando alternadamente a un hilo de 3.2mm de diámetro (1/4 pulg.), una porción pequeña de suelo plástico hasta que su contenido de humedad se reduzca hasta el punto en que el hilo se quiebre y no pueda ser más presionado y reenrollado. El contenido de humedad del suelo en este punto se reporta como el límite plástico.

El índice de plasticidad se calcula como la diferencia entre el límite líquido y límite plástico.

**- NTP 339.134: SUELOS. Método para la clasificación de suelos con propósitos de ingeniería (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos SUCS).**

Los diferentes tipos de suelos son definidos por el tamaño de las partículas. Son frecuentemente encontrados en combinación de dos o más tipos de suelos diferentes, como, por ejemplo: arenas, gravas, limo, arcillas y limo arcilloso, etc. La determinación del rango de tamaño de las partículas (gradación) es según la estabilidad del tipo de ensayos para la determinación de los límites de consistencia. Uno de

SERVICIOS DE LABORATORIO  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.  
-----  
Secundino Borge Fernández  
ING. CIVIL  
REG. CIP. 169278

los más usuales sistemas de clasificación de suelos es el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS), el cual clasifica al suelo en 15 grupos identificados por nombre y por términos simbólicos.

- **NTP 339.135. SUELOS. Método para la clasificación de suelos para uso en vías de transporte (Clasificación AASHTO).**

El sistema de clasificación para Construcción de Carreteras AASHTO, es también usado de manera general. Los suelos pueden ser también clasificados en grandes grupos, pueden ser porosos, de grano grueso o grano fino, granular o no granular y cohesivo, semi cohesivo y no cohesivo.

### 1.8.2. ENSAYOS ESPECIALES

- **MTC E 115 (NTP 339.141): Método de ensayo para determinar el Proctor modificado.**

Este ensayo abarca los procedimientos de compactación usados en Laboratorio, para determinar la relación entre el Contenido de Agua y Peso Unitario Seco de los suelos (curva de compactación) compactados en un molde de 101,6 ó 152,4 mm (4 ó 6 pulg) de diámetro con un pisón de 44,5 N (10 lbf) que cae de una altura de 457 mm (18 pulg), produciendo una Energía de Compactación de (2700 kN-m/m<sup>3</sup> (56000 pie<sup>3</sup>)).

- **MTC E 132 (NTP 339.141): Método de ensayo para determinar el California Bearing Ratio (CBR)**

Este método de ensayo se usa para evaluar la resistencia potencial de subrasante, subbase y material de base, incluyendo materiales reciclados para usar en pavimentos de vías y de campos de aterrizaje. El valor de CBR obtenido en esta prueba forma una parte integral de varios métodos de diseño de pavimento flexible.

Para aplicaciones donde el efecto del agua de compactación sobre el CBR es mínimo, tales como materiales no-cohesivos de granos gruesos, o cuando sea permisible para el efecto de diferenciar los contenidos de agua de compactación en el procedimiento de diseño, el CBR puede determinarse al óptimo contenido de agua de un esfuerzo de compactación especificado. El peso unitario seco especificado es normalmente el mínimo porcentaje de compactación permitido por la especificación de compactación de campo de la entidad usuaria.

### 1.8.3. ENSAYOS QUÍMICOS

#### - **NTP 339.152: Contenido de Sales Solubles Totales**

Establece la preparación de un extracto acuoso para la determinación del contenido de sales solubles en los suelos. Luego, el método de ensayo que se indica es ampliamente conocido como determinación de sólidos disueltos en aguas (TDS), por lo que también es aplicable, en segundo caso a una muestra de agua subterránea. Los datos que se obtengan con estos procedimientos pueden ser de utilidad principalmente en la construcción civil.

#### - **NTP 339.178: Contenido de Sulfatos Solubles en suelos y agua subterránea**

Establece un procedimiento para la determinación del contenido de ión sulfato soluble en suelos y aguas subterráneas. Se han considerado dos métodos: El método gravimétrico (Método A) y el método turbidimétrico (Método B). La selección del método dependerá de la concentración del ión sulfato en la muestra y de la exactitud deseada. El método A es una medida primaria del ión sulfato. Se puede aplicar directamente a muestras de suelo que contengan aproximadamente entre 20 mg/kg y 100 mg/kg y a muestras de agua subterránea con un contenido de ión sulfato superior a 10 mg/L. El método B ahorra tiempo, pero es más susceptible de interferencias que el método A. Este método se utiliza para rangos más bajos de sulfatos y donde no se requiere de una

SERVICIOS DE LABORATORIO  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.  
-----  
Secundino Barga F.  
ING. CIVIL  
REG. CIR. 165

SERVICIOS DE LABORATORIOS

extrema exactitud y precisión. El método es directamente aplicable en el rango de 10 mg/kg a 100 mg/kg en muestras de suelo y en el rango de 1 mg/L a 40 mg/L en muestras de agua subterránea.

- **NTP 339.177: Contenido de Cloruros Solubles en suelos y agua subterránea**

Establece el procedimiento de ensayo para la determinación cuantitativa del ión cloruro soluble en agua contenido en suelos y agua subterránea. La presente NTP especifica el procedimiento para la determinación del contenido de ión cloruro soluble en agua mediante el método volumétrico de Mohr. Con este método se pueden analizar muestras de suelos cuyo contenido de cloruro sea de 10 mg/kg a 150 mg/kg y muestras de aguas con contenidos de 1,5 ppm a 100 ppm. Estos niveles también se pueden conseguir mediante dilución como se detalla en el procedimiento de ensayo.

**1.9. CLASIFICACIÓN DEL SUELO**

Las muestras ensayadas se han clasificado de acuerdo con el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (S.U.C.S.) y AASHTO, como se muestra en el siguiente cuadro:

Tabla 03: Descripción de la clasificación de suelo

N° Calicata	Muestra	Profundidad (m)	Clasificación	
			SUCS	AASHTO
01	-	0.00-0.05	Carpeta de asfalto.	

	-	0.05-0.35	<i>Material de préstamo (Afirmado)</i>	
	<i>M-01</i>	<i>0.35-0.50</i>	<i>GC - GM</i>	<i>A-1-a(0)</i>
	<i>M-02</i>	<i>0.50-1.30</i>	<i>SP - SM</i>	<i>A-3(0)</i>
	<i>M-03</i>	<i>1.30-1.50</i>	<i>CL</i>	<i>A-4(9)</i>
02	-	0.00-0.05	<i>Carpeta de asfalto.</i>	
	-	0.05-0.40	<i>Material de préstamo (Afirmado)</i>	
	<i>M-01</i>	<i>0.40-0.50</i>	<i>GM</i>	<i>A-1-a(0)</i>
	<i>M-02</i>	<i>0.50-0.90</i>	<i>CH</i>	<i>A-7-6(16)</i>
	<i>M-03</i>	<i>0.90-1.50</i>	<i>CL</i>	<i>A-6(9)</i>
03	-	0.00-0.05	<i>Carpeta de asfalto.</i>	
	-		<i>Material de préstamo</i>	
	<i>M-01</i>	<i>0.40-0.50</i>	<i>SP - SC</i>	<i>A-1-a(0)</i>
	<i>M-02</i>	<i>0.50-0.95</i>	<i>SP - SM</i>	<i>A-3(0)</i>
	<i>M-03</i>	<i>0.95-1.50</i>	<i>CL</i>	<i>A-4(9)</i>
04	-	0.00-0.05	<i>Carpeta de asfalto.</i>	
	-	0.05-0.35	<i>Material de préstamo</i>	



			<i>(Afirmado)</i>	
	<i>M-01</i>	<i>0.35-0.45</i>	<i>SM</i>	<i>A-1-a(0)</i>
	<i>M-02</i>	<i>0.45-1.10</i>	<i>SP-SM</i>	<i>A-3(0)</i>
	<i>M-03</i>	<i>1.10-1.50</i>	<i>SP – SM</i>	<i>A-2-4(0)</i>
<i>05</i>	-	<i>0.00-0.05</i>	<i>Carpeta de asfalto.</i>	
	-	<i>0.05-0.35</i>	<i>Material de préstamo (Afirmado)</i>	
	<i>M-01</i>	<i>0.35-0.50</i>	<i>GP - GM</i>	<i>A-1-a(0)</i>
	<i>M-02</i>	<i>0.50-1.25</i>	<i>SP</i>	<i>A-3(0)</i>
	<i>M-03</i>	<i>1.25-1.50</i>	<i>CH</i>	<i>A-7-6(18)</i>
<i>06</i>	-	<i>0.00-0.05</i>	<i>Carpeta de asfalto.</i>	
	-	<i>0.05-0.40</i>	<i>Material de préstamo (Afirmado)</i>	
	<i>M-01</i>	<i>0.40-0.50</i>	<i>GP - GM</i>	<i>A-1-a(0)</i>
	<i>M-02</i>	<i>0.50-1.20</i>	<i>SP - SM</i>	<i>A-3(0)</i>
	<i>M-03</i>	<i>1.20-1.50</i>	<i>CH</i>	<i>A-7-6(17)</i>
<i>07</i>	-	<i>0.00-0.05</i>	<i>Carpeta de asfalto.</i>	
	-	<i>0.05-0.35</i>	<i>Material de préstamo (Afirmado)</i>	
	<i>M-01</i>	<i>0.35-0.50</i>	<i>GP - GM</i>	<i>A-1-a(0)</i>
	<i>M-02</i>	<i>0.50-1.25</i>	<i>SP</i>	<i>A-3(0)</i>
	<i>M-03</i>	<i>1.25-1.50</i>	<i>CL</i>	<i>A-4(9)</i>
<i>08</i>	-	<i>0.00-0.05</i>	<i>Carpeta de asfalto.</i>	
	-	<i>0.05-0.40</i>	<i>Material de préstamo (Afirmado)</i>	
	<i>M-01</i>	<i>0.40-0.50</i>	<i>GP - GM</i>	<i>A-1-a(0)</i>
	<i>M-02</i>	<i>0.50-1.25</i>	<i>SP-SM</i>	<i>A-3(0)</i>



	M-03	1.25-1.50	CL	A-6(9)
--	------	-----------	----	--------

**Fuente:** Elaboración propia

**Elaboración:** Servicios de Laboratorios de Suelos y Pavimentos S.A.C.



SERVICIOS DE LABORATORIOS  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
-----  
Secundino Barga Fernández  
ING. CIVIL  
REG. CIP. 169278

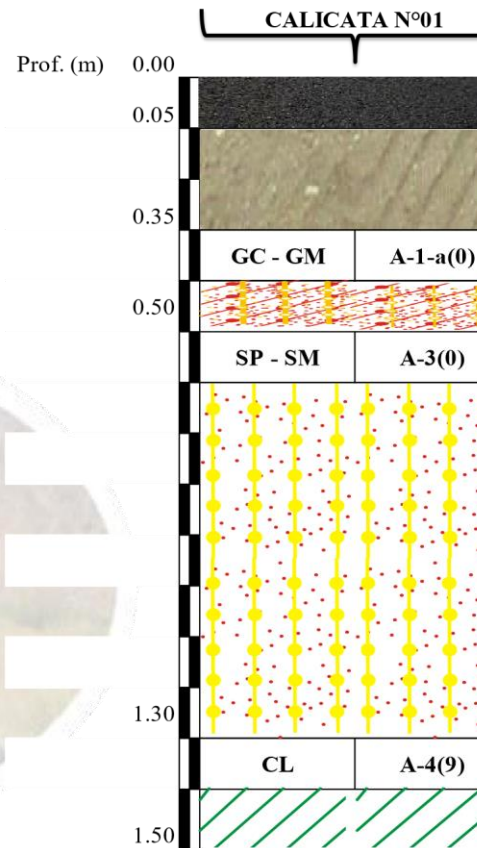
### **CALICATA 01:**

De 0.00m hasta 0.05m Carpeta de asfalto.

De 0.05m hasta 0.35m Material de préstamo (Afirmado).

De 0.35m hasta 0.50m presenta Grava arcillosa con presencia de limos de color plomo, presenta una plasticidad de 4, con una humedad 8% y es de consistencia semi compacta. Identificado según clasificación SUCS como un GC - GM y según clasificación AASHTO como un A-1-a (0).

De 0.50m hasta 1.30m presenta Arena mal gradada con presencia de limos de color marrón oscuro, no presenta plasticidad (NP), con una humedad de 15% y es de consistencia semi compacta. Identificado según clasificación SUCS como un SP-SM y según clasificación AASHTO como un A-3 (0).



### **1.10. PERFILES ESTATIGRAFICOS**

## CALICATA 02:

De 0.00m hasta 0.05m Carpeta de asfalto.

De 0.05m hasta 0.40m Material de préstamo (Afirmado).

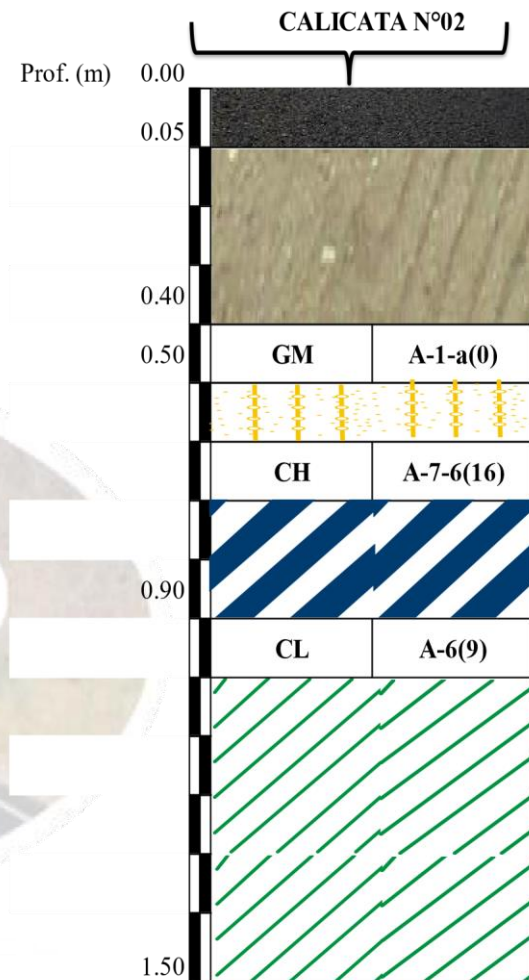
De 0.40m hasta 0.50m presenta Grava limosa de color plomo, presenta una plasticidad de 3, con una humedad de 7% y es de consistencia semi compacta. Identificado según clasificación SUCS como un GM y según clasificación AASHTO como un A-1-a (0).

De 0.50m hasta 0.90m presenta Arcilla inorgánica de alta plasticidad de color marrón oscuro, presenta una plasticidad de 25, con una humedad de 21% y es de consistencia semi compacta en estado saturado. Identificado según clasificación SUCS como un CH y según clasificación AASHTO como un A-7-6 (16).

De 1.30m hasta 1.50m presenta Arcilla inorgánica de mediana plasticidad de color marrón claro, presenta una plasticidad de 10, con una humedad 26% y es de consistencia semi compacta en estado saturado. Identificado según clasificación SUCS como un CL y según clasificación AASHTO como un A-4 (9).

De 0.90m hasta 1.50m presenta Arcilla inorgánica de mediana plasticidad de color marrón claro, presenta una plasticidad de

11, con una humedad de 25% y es de consistencia semi compacta en estado saturado. Identificado según clasificación SUCS como un CL y según clasificación AASHTO como un A-6 (9).



SERVICIOS DE LABORATORIOS  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
Secundino Burga Fernández  
ING. CIVIL  
REG. CIP. 169278

**CALICATA 03:**

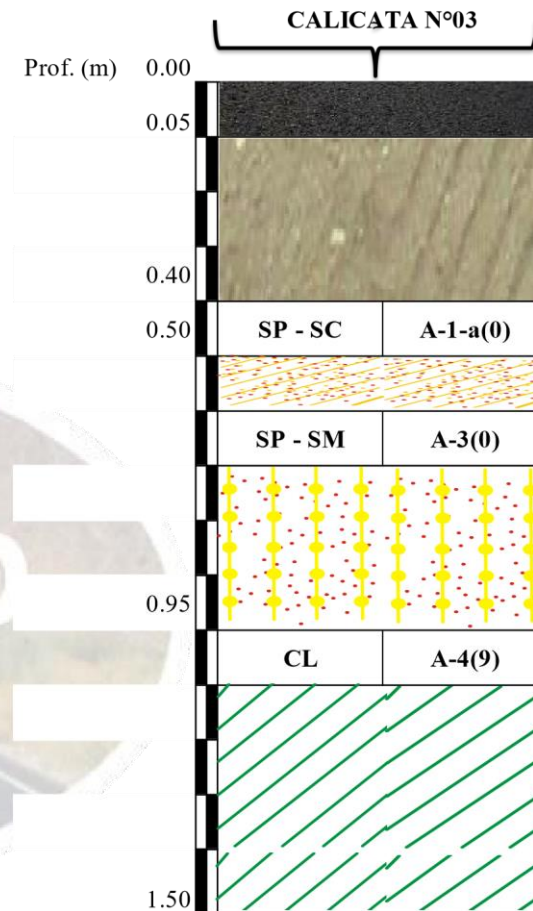
De 0.00m hasta 0.05m Carpeta de asfalto.

De 0.05m hasta 0.40m Material de préstamo (Afirmado).

De 0.40m hasta 0.50m presenta Arena mal gradada con presencia de arcilla de color plomo, presenta una plasticidad de 4, con una humedad de 8 y es de consistencia semi compacta. Identificado según clasificación SUCS como un SP - SC y según clasificación AASHTO como un A-1-a (0).

De 0.50m hasta 0.95m presenta Arena mal gradada con presencia de limos de color marrón oscuro, no presenta plasticidad (NP), con una humedad de 17% y es de consistencia semi compacta. Identificado según clasificación SUCS como un SP-SM y según clasificación AASHTO como un A-3 (0).

De 0.95m hasta 1.50m presenta Arcilla inorgánica de mediana plasticidad de color marrón claro, presenta una plasticidad de 10%, con una humedad de 29% y es de consistencia semi compacta. Identificado según clasificación SUCS como un CL y según clasificación AASHTO como un A-4 (9).



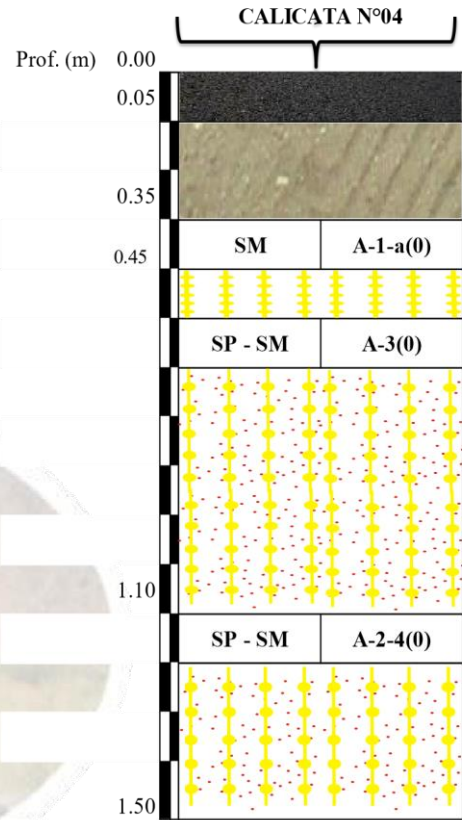
**CALICATA 04:**

De 0.00m hasta 0.05m Carpeta de asfalto.

De 0.05m hasta 0.35m Material de préstamo (Afirmado).

De 0.35m hasta 0.45m presenta Arena limosa de color plomo, no presenta plasticidad (NP), con una humedad de 8% y es de consistencia semi compacta. Identificado según clasificación SUCS como un SM y según clasificación AASHTO como un A-1-a (0).

De 0.45m hasta 1.10m presenta Arena mal gradada con presencia de limos de color marrón oscuro, no presenta plasticidad (NP), con una humedad de 9% y es de consistencia semi compacta. Identificado según clasificación SUCS como un SP-SM y según clasificación AASHTO como un A-3 (0).



SERVICIOS DE LABORATORIOS  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
-----  
Secundino Burga Fernández  
ING. CIVIL  
REG. CIP. 169278

De 1.10m hasta 1.50m presenta Arena mal gradada con presencia de limos de color marrón claro, no presenta plasticidad (NP), con una humedad de 24% y es de consistencia semi compacta en estado saturado. Identificado según clasificación SUCS como un SP-SM y según clasificación AASHTO como un A-2-4 (0).

**CALICATA 05:**

De 0.00m hasta 0.05m Carpeta de asfalto.

De 0.05m hasta 0.35m Material de préstamo (Afirmado).

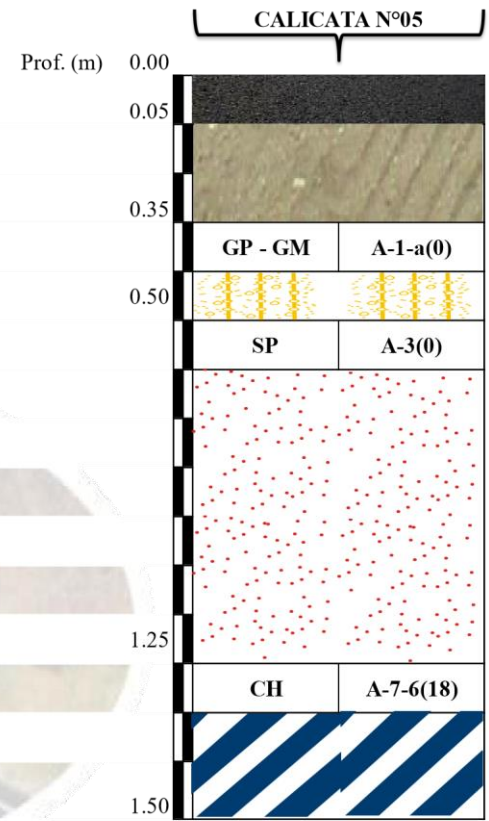
De 0.35m hasta 0.50m presenta Grava mal gradada con presencia de limos de color plomo, no presenta plasticidad (NP), con una humedad de 7% y es de consistencia semi compacta. Identificado según clasificación SUCS como un GP-GM y según clasificación AASHTO como un A-1-a (0).

De 0.50m hasta 1.25m presenta Arena mal gradada de color marrón oscuro, no presenta plasticidad (NP), con una humedad de 11% y es de consistencia semi compacta. Identificado según clasificación SUCS como un SP y según clasificación AASHTO como un A-3 (0).

De 1.25m hasta 1.50m presenta Arcilla inorgánica de alta

plasticidad de color marrón claro, presenta una plasticidad de 28, con una humedad de 30% y es de consistencia semi compacta en estado saturado.

Identificado según clasificación SUCS como un CH y según clasificación AASHTO como un A-7-6 (18).



SERVICIOS DE LABORATORIOS  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
-----  
Secundino Burga Fernández  
ING. CIVIL  
REG. CIP. 169278

SERVICIOS DE LABORATORIOS  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
-----  
Secundino Burga Fernández  
ING. CIVIL  
REG. CIP. 169278

## CALICATA 06:

De 0.00m hasta 0.05m Carpeta de asfalto.

CALICATA N°06

Prof. (m) 0.00

0.05

De 0.05m hasta 0.40m Material de préstamo (Afirmado).

De 0.40m hasta 0.50m presenta Grava mal gradada con

presencia de limos de color plomo, no presenta plasticidad (NP),

GM A-1-a(0) con una humedad de 6% y es de consistencia semi compacta.

Identificado según clasificación SUCS como un GP-GM y según clasificación AASHTO como un A-1-a (0).

De 0.50m hasta 1.20m presenta Arena mal gradada con presencia de limos de color marrón oscuro, no presenta plasticidad (NP), con una humedad de 10% y es de consistencia

semi compacta. Identificado según clasificación SUCS como un

SP-SM y según clasificación AASHTO como un A-3 (0).

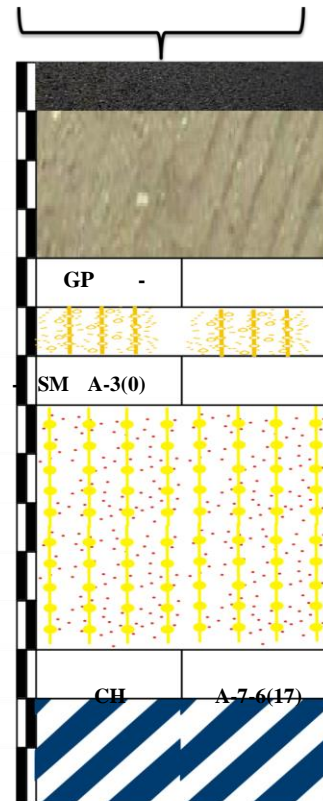
De 1.20m hasta 1.50m presenta Arcilla inorgánica de alta

plasticidad de color marrón claro, presenta una plasticidad de 25, con una humedad de 29% y es de consistencia semi compacta en estado saturado.

Identificado según clasificación SUCS como un CH y según clasificación AASHTO como un A-7-6 (17).

0

1.50



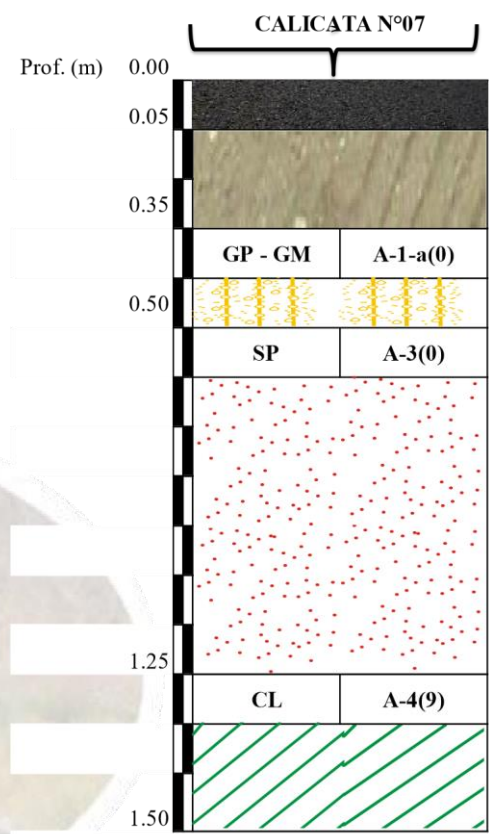
**CALICATA 07:**

De 0.00m hasta 0.05m Carpeta de asfalto.

De 0.05m hasta 0.35m Material de préstamo (Afirmado).

De 0.35m hasta 0.50m presenta Grava mal gradada con presencia de limos de color plomo, presen una plasticidad de 3, con una humedad de 9% y es de consistencia semi compacta. Identificado según clasificación SUCS como un GP-GM y según clasificación AASHTO como un A-1-a (0).

De 0.50m hasta 1.25m presenta Arena mal gradada de color marrón oscuro, no presenta plasticidad (NP), con una humedad de 17% y es de consistencia semi compacta. Identificado según clasificación SUCS como un SP y según clasificación AASHTO como un A-3 (0).



De 1.25m hasta 1.50m presenta Arcilla inorgánica de mediana plasticidad de color marrón claro, presenta una plasticidad de 10, con una humedad de 28% y es de consistencia semi compacta. Identificado según clasificación SUCS como un CL y según clasificación AASHTO como un A-4 (9).

SERVICIOS DE LABORATORIOS  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
Secundino Burga Fernández  
ING. CIVIL  
REG. CIP. 169278

SERVICIOS DE LABORATORIOS  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
Secundino Burga Fernández  
ING. CIVIL  
REG. CIP. 169278

**CALICATA 08:**



CALICATA N° 08

De 0.00m hasta 0.05m Carpeta de asfalto.

De 0.05m hasta 0.40m Material de préstamo (Afirmado).

De 0.40m hasta 0.50m presenta Grava mal gradada con presencia de limos de color plomo, no presenta plasticidad (NP), con una humedad de 8% y es de consistencia semi compacta. Identificado según clasificación SUCS como un GP-GM y según clasificación AASHTO como un A-1-a (0).

De 0.50m hasta 1.25m presenta Arena mal gradada con presencia de limos de color marrón oscuro, no presenta plasticidad (NP), con una humedad de 23% y es de consistencia semi compacta en estado saturado. Identificado según clasificación SUCS como un SP-SM y según clasificación AASHTO como un A-3 (0).

Prof. (m) 0.00  
0.05

0.40

**XX.** 0.50 GP - GM A-1-a(0)

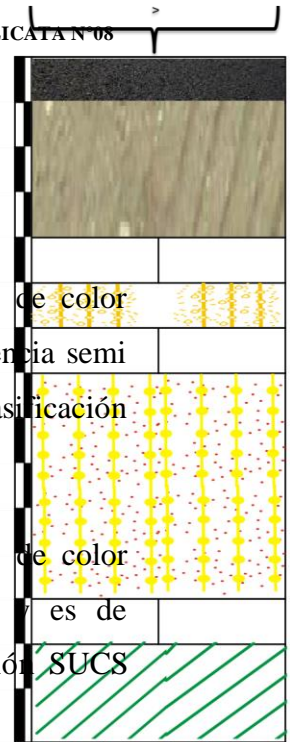
SP - SM A-3(0)

1.25

CL A-6(9)

1.50

De 1.25m hasta 1.50m presenta Arcilla inorgánica de mediana plasticidad de color marrón claro, presenta una plasticidad de 11, con una humedad de 26% y es de consistencia semi compacta en estado saturado. Identificado según clasificación SUCS como un CL y según clasificación AASHTO como un A-6 (9).



### 1.11. NIVEL DE LA NAPA FREÁTICA

Tabla 04: Registro de presencia de aguas subterráneas

Calicatas	Profundidad (m)	Nivel freático (m)	Fecha de la medición
C-01	1.50	No presenta	09/06/2022
C-02	1.50	1.20	09/06/2022
C-03	1.50	No presenta	09/06/2022
C-04	1.50	1.20	09/06/2022
C-05	1.50	No presenta	09/06/2022
C-06	1.50	1.30	09/06/2022
C-07	1.50	No presenta	09/06/2022
C-08	1.50	No presenta	09/06/2022

**Fuente:** Elaboración propia

**Elaboración:** Servicios de Laboratorios de Suelos y Pavimentos S.A.C.

## 1.12. VALOR CBR DE LA SUBRASANTE

El CBR (California Bearing Ratio), describe el procedimiento de ensayo para la determinación de un índice de resistencia de los suelos (evaluar la resistencia potencial de subrasante) denominado valor de la relación de soporte. El ensayo se realiza normalmente sobre suelo preparado en el laboratorio en condiciones determinadas de humedad y densidad; pero también puede operarse en forma análoga sobre muestras inalteradas tomadas del terreno.

Una vez que se haya clasificado los suelos y elaborado un perfil estratigráfico para cada sector homogéneo o tramo de estudio, a partir del cual se determinara el programa de ensayos para establecer el CBR que es el valor soporte o resistencia del suelo, que estará referido al 95% de la Máxima Densidad Seca y a una penetración de 2.54mm. para cada sector de características homogéneas, se clasificara para que categoría de subrasante pertenece el sector o subtramo, según lo siguiente:

SERVICIOS DE LABORATORIOS  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
-----  
Secundino Burga Fernández  
ING. CIVIL  
REG. CIP. 169278

Tabla 05: Categorías de la subrasante

Categoría de Subrasante	CBR
S0: Subrasante Inadecuada	CBR < 3%
S1: Subrasante Pobre	De CBR => 3% a CBR < 6%
S2: Subrasante Regular	De CBR => 6% a CBR < 10%
S3: Subrasante Buena	De CBR => 10% a CBR < 20%
S4: Subrasante Muy Buena	De CBR => 20% a CBR < 30%
S5: Subrasante Excelente	De CBR => 30%

**Fuente:** Cuadro 4.10 Categorías de Subrasante del Manual de Carreteras: Sección Suelos y Pavimentos  
**Elaboración:** Servicios de Laboratorios de Suelos y Pavimentos S.A.C.

El material existente en el área asignada de estudio se muestra a continuación en el siguiente cuadro de acuerdo con su categoría de subrasante:

Tabla 06: Resultados de la subrasante

Calicatas	Promedio CBR	Categoria de Subrasante
	95%	
01	7.5	Regular
02	6.6	Regular
03	6.9	Regular
04	7.5	Regular
05	7.5	Regular
06	6.8	Regular
07	7.1	Regular
08	7.2	Regular

**Fuente:** Elaboración propia

**Elaboración:** Servicios de Laboratorios de Suelos y Pavimentos S.A.C.

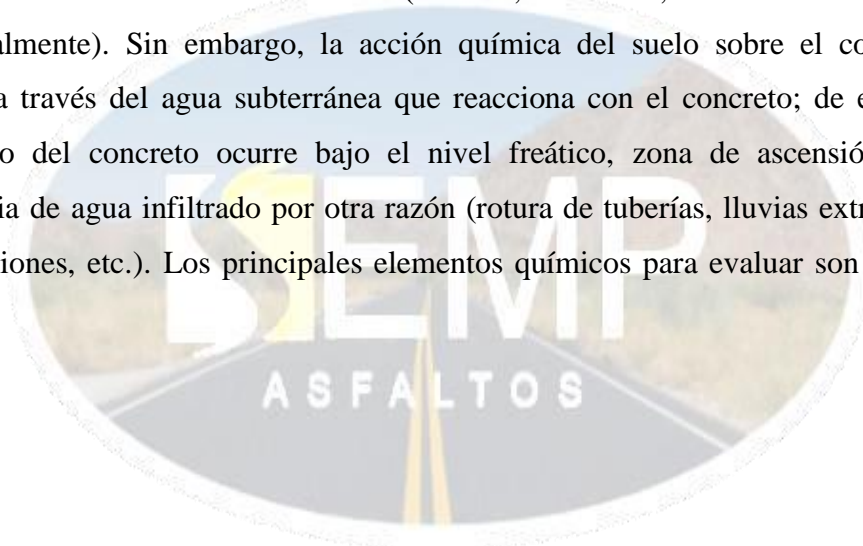
SERVICIOS DE LABORATORIOS  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
-----  
Secundino Burga Fernández  
ING. CIVIL  
REG. CIP. 169278

### 1.13. RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE LABORATIO. (ANEXO 2)

### 1.14. ANALISIS ADICIONALES

#### 1.14.1. ANÁLISIS QUÍMICO DE SALES

El suelo bajo el cual se cimienta toda estructura tiene un efecto agresivo a la cimentación. Este efecto está en función de la presencia de elementos químicos que actúan sobre el concreto y el acero de refuerzo, causándole efectos nocivos y hasta destructivos sobre las estructuras (sulfatos, Cloruros, Sales Solubles Totales principalmente). Sin embargo, la acción química del suelo sobre el concreto sólo ocurre a través del agua subterránea que reacciona con el concreto; de ese modo el deterioro del concreto ocurre bajo el nivel freático, zona de ascensión capilar o presencia de agua infiltrado por otra razón (rotura de tuberías, lluvias extraordinarias, inundaciones, etc.). Los principales elementos químicos para evaluar son los sulfatos



por su acción química sobre el concreto del cimiento respectivamente (ver anexo III. Resultados de ensayos de Laboratorio). De los resultados de los análisis químicos obtenidos a partir de una muestra representativa del estrato que estará apoyado a la cimentación se tiene.

Tabla 07: Resumen de ensayos químicos

Sustancia	Contenido p.p.m.	Contenido %	Observación
Contenido de Cloruros	206	0.0206	Insignificante
Contenido de Sulfatos	137	0.0137	Insignificante

**Fuente:** Elaboración propia

**Elaboración:** Servicios de Laboratorios de Suelos y Pavimentos S.A.C.

El concreto que va a estar expuesto a soluciones debe cumplir con los requisitos según R.N.E., E – 060, Concreto Armado.

SERVICIOS DE LABORATORIOS  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
-----  
Secundino Barga Fernández  
ING. CIVIL  
REG. CIR. 169278

Tabla 08: requisitos para concreto expuesto a soluciones de sulfatos

Exposición a sulfatos	Sulfato soluble en agua (SO <sub>4</sub> ) presente en el suelo, porcentaje en peso	Sulfato (SO <sub>4</sub> ) en el agua, ppm	Tipo de Cemento	Relación máxima agua - material cementante (en peso) para concretos de peso normal*	f <sub>c</sub> mínimo (MPa) para concretos de peso normal y ligero
Insignificante	0,0 ≤ SO <sub>4</sub> < 0,1	0 ≤ SO <sub>4</sub> < 150	—	—	—
Moderada**	0,1 ≤ SO <sub>4</sub> < 0,2	150 ≤ SO <sub>4</sub> < 1500	II, IP(MS), IS(MS), P(MS), I(PM)(MS), I(SM)(MS)	0,50	28
Severa	0,2 ≤ SO <sub>4</sub> < 2,0	1500 ≤ SO <sub>4</sub> < 10000	V	0,45	31
Muy severa	2,0 < SO <sub>4</sub>	1500 ≤ SO <sub>4</sub> < 10000	Tipo V más puzolana***	0,45	31

labor Servicios de Laboratorios de Suelos y Pavimentos

Para la protección contra la corrosión del refuerzo de acero en el concreto, las concentraciones máximas de iones de cloruro solubles en agua en el concreto endurecido a edades que van de 28 a 42 días, provenientes de los ingredientes (incluyendo agua agregados, materiales cementantes y aditivos) no deben exceder los límites según el Reglamento Nacional de Edificaciones, Concreto Armado, de la Tabla

7 Contenido máximo de Iones Cloruros para protección contra la corrosión

Tipo de elemento	Contenido máximo de iones de cloruro solubles en agua en el concreto (porcentaje en peso del cemento)
Concreto preesforzado	0,06
Concreto armado que en servicio estará expuesto a cloruros	0,15
Concreto armado que en servicio estará seco o protegido contra la humedad	1,00
Otras construcciones de concreto armado	0,30

1 E.060 Concreto Armado (Tabla N°08) Reglamento Nacional de Edificaciones  
labor Servicios de Laboratorios de Suelos y Pavimentos

SERVICIOS DE LABORATORIOS  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
-----  
Secundino Barga Fernández  
ING. CIVIL  
REG. CIP. 169278

Tabla 10: Requisitos para concreto expuestos a soluciones de sulfatos

Presencia en el suelo en:	p.p.m	Grado de Alteración	Observaciones

Sulfatos	0-150	Insignificante	Ocasiona un ataque químico al concreto de la cimentación
	150-1500	Modificado	
	1500-10000	Severo	
	>10000	Muy Severo	
Cloruros	>6000	Perjudicial	Ocasiona problemas de corrosión de armaduras o elementos metálicos

**Fuente:** E 060 Concreto Armado (Tabla N°08) – Reglamento Nacional de Edificaciones

**Elaboración:** Servicios de Laboratorios de Suelos y Pavimentos S.A.C.

Se concluye que el estrato de suelo que forma parte del contorno donde irá desplantada la cimentación contiene concentraciones insignificantes de sulfatos. Por lo tanto, el cemento a usar para la cimentación será Tipo I.

## II. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 2.1. CONCLUSIONES

- El proyecto considera la elaboración del expediente del **"Uso del Caucho Reciclado para Mejorar la Durabilidad de la Carpeta Asfáltica Av. Dorado, José Leonardo Ortiz - Chiclayo"**. las cual dicho estudio se elaboró con las especificaciones técnicas del Manual de Carreteras - Especificaciones Técnicas Generales para Construcción

(EG-2013) y CE-010 de Pavimentos Urbanos del Reglamento Nacional de Edificaciones.

- Los suelos en los cuales se realizará dicho proyecto se encuentran conformados por suelos de tipo, Gravas arcillosas con presencia de limos (GC-GM), Arenas mal gradadas con presencia de limos (SP-SM), Arcillas inorgánicas de mediana plasticidad (CL), Gravas limosas (GM), Arcillas inorgánicas de alta plasticidad (CH), Arenas mal gradadas con presencia de arcilla (SP-SC), Arenas limosas (SM), Limos inorgánicos (ML), Gravas mal gradada con presencia de limos (GP-GM) y Arenas mal gradadas (SP).
- Durante la excavación de las calicatas se encontró la presencia de nivel freático en las siguientes profundidades.

C-02 – 1.20

C-04 – 1.20

C-06 – 1.30

- Los materiales existentes en el área de estudio, presenta una capa de terreno natural a escala Regular (a nivel de subrasante) resistencia al corte dando un promedio de 6.3%, bajo condiciones de humedad y densidad controladas (CBR => 6% a CBR < 10%)
- Se concluye por lo tanto que el estrato de suelo que forma parte del contorno donde irá desplantada la estructura contiene concentraciones nocivas de sulfatos con potencial insignificante de 137 p.p.m. (0 p.p.m. – 150 p.p.m.), por lo cual se sugiere que se trabaje con el “Cemento Portland Tipo I”.



## 2.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda eliminar todo el material de relleno durante el corte y todo terreno que contenga restos de materia orgánica.
- El Material Seleccionado con el que se construye el Relleno Controlado es compactado de la siguiente manera:
  - a) Si tiene más de 12% de finos, se compacta a una densidad mayor o igual del 90% de la máxima densidad seca del método de ensayo Proctor Modificado, NTP 339.141, en todo su espesor.
  - b) Si tiene igual o menos de 12% de finos, se compacta a una densidad no menor del 95% de la máxima densidad seca del método de ensayo Proctor Modificado, NTP 339.141, en todo su espesor.
  - c) En los Rellenos Controlados de Ingeniería es obligatorio realizar controles de compactación en cada una de las capas compactadas, necesariamente a razón, de un control por cada 250 m<sup>2</sup> o fracción, con un mínimo de tres controles por capa. En áreas pequeñas (igual o menores a 25 m<sup>2</sup>) un ensayo como mínimo. En cualquier caso, el espesor máximo a controlar es de 0,20 m de espesor.
- Se recomienda para la conformación de las capas de la estructura del pavimento; un material con las características físicas y mecánicas, aceptables dentro de las especificaciones para pavimentos (CE-010 Pavimentos Urbanos), estas deberán ser compactadas hasta alcanzar un grado de compactación 100% de la densidad máxima del Proctor modificado del material a utilizarse.

- Los materiales para utilizar en cada una de las capas antes mencionadas deberán ser verificadas por control de calidad, a fin de que cumplan con los requisitos mínimos

SERVICIOS DE LABORATORIOS  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
-----  
Secundino Barga Fernández  
ING. CIVIL  
REG. CIP. 169278

establecidos en las especificaciones técnicas.

- La compactación de la Sub Base Granular y Base Granular definida deberá alcanzar un 100% de densidad máxima del Proctor modificado realizado en el laboratorio
- Se recomienda en obra hacer un control de calidad permanente para obtener buenos resultados en la construcción.
- Para el diseño final de los espesores de la estructura del pavimento, se deberá tener los resultados del estudio de tráfico y quedará definido por el Profesional

Respensa



### III. BIBLIOGRAFIA

- Juárez Badillo - Rico Rodríguez: Mecánica de Suelos, Tomos I, II.
- Ing. Carlos Crespo: Mecánica de suelos y Cimentaciones
- Diseño y Construcción de Pavimentos. Germán Vivar Romero
- Carreteras, Calles y Aeropistas: Principios Generales de la Mecánica de Suelos aplicados a la Pavimentación y Métodos para el Cálculo de Pavimentos Flexibles. Raúl Valle Rodas
- Manual de Carreteras, Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción EG – 2013. Ministerio de Transporte y Comunicaciones.
- Manual de Carreteras, Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos. Sección Suelos y Pavimentos. Ministerio de Transporte y Comunicaciones.
- Glosario de Términos de Uso Frecuente en los Proyectos de Infraestructura Vial.
- Manual de Ensayo de Materiales. Ministerio de Transporte y Comunicaciones.
- American Society for Testing and Materials (ASTM).
- American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO).
- CE-010 Pavimentos Urbanos, Reglamento Nacional de Edificaciones.
- E-050 Suelos y Cimentaciones, Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Propiedades Geofísicas de los Suelos. Joseph Bowles.

#### **IV. ANEXOS**

- 4.1. ANEXO 1: Perfil estratigráfico y Resumen del suelo.**
- 4.2. ANEXO 2: Resultados de ensayos de Laboratorio**
- 4.3. ANEXO 3: Plano de ubicación**



SERVICIOS DE LABORATORIO  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.  
-----  
Secundino Barga Fernández  
ING. CIVIL  
REG. CIP. 169278

# SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELO Y PAVIMENTOS S.A.C.

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo -  
Lambayeque RUC: 20487357465

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos



9

4

8

8

5

2

6

2

2

-

9

5

4

1

3

1

4

7

6

-

9

9

8

9

2

8

2

5

0

E

-

m

a

i

l

:

s

e

r

v

i

c

i

o

s

|

a

b

@

h

o

t

**CUADRO RESUMEN**

"Uso del Caucho Reciclado para Mejorar la Durabilidad de la Carpeta Asfáltica Av. Dorado,  
José Leonardo Ortiz - Chiclayo"

° Calicata	Muestra	Profundidad (m)	Humedad natural (%)	Análisis granulométrico			Clasificación		Límites			Plasticidad (%)	Índice de fluidez (%)
				Finura (%)	Mediana (%)	Gravímetro (%)	UCS	ASHTO	.L	.P	.P		
1	-	0.0 0-0.05	Carpeta de asfalto.										
	-	0.0 5-0.35	Material de préstamo (Afirmado)										
	M-01	0.3 5-0.50	8	6.9	0.4	2.7	C - GM	A -1-a(0)	0	6		.16	.0197
	M-02	0.5 0-1.30	15	.3	2.5	.2	P - SM	A -3(0)	P	P	P	.15	.0189
	M-03	1.3 0-1.50	26		.0	4.0	L	A -4(9)	0	0	0	.12	.0168
2	-	0.0 0-0.05	Carpeta de asfalto.										
	-	0.0 5-0.40	Material de préstamo (Afirmado)										
	M-01	0.4 0-0.50	7	4.7	2.3	2.9	M	A -1-a(0)	0	7		.17	.0203
	M-02	0.5 0-0.90	21	.6	1.0	8.4	H	A -7-6(16)	3	8	5	.15	.0189
	M-03	0.9 0-1.50	25		.2	4.8	L	A -6(9)	0	9	1	.14	.0182
3	-	0.0 0-0.05	Carpeta de asfalto.										
	-	0.0 5-0.40	Material de préstamo (Afirmado)										
	M-01	0.4 0-0.50	8	4.5	4.7	0.9	P - SC	A -1-a(0)	1	6		.15	.0192

	M	0.5	1				S	A						
	-02	0-0.95	7	.3	4.1	.6	P - SM	-3(0)	P	P	P	.13	.0177	
	M	0.9	2				C	A						
	-03	5-1.50	9		.4	2.6	L	-4(9)	0	0	0	.12	.0167	
	-	0.0	<i>Carpeta de asfalto.</i>											
	-	0-0.05												
	-	0.0	<i>Material de préstamo</i>											
	-	5-0.35	<i>(Afirmado)</i>											
4	M	0.3	8				S	A						
	-01	5-0.45		0.8	6.6	2.6	M	-1-a(0)	P	P	P	.16	.0195	
	M	0.4	9				S	A						
	-02	5-1.10			8.9	1.1	P - SM	-3(0)	P	P	P	.12	.0164	
	M	1.1	2				S	A						
	-03	0-1.50	4		8.8	1.2	P - SM	-2-4(0)	P	P	P	.11	.0159	
	-	0.0	<i>Carpeta de asfalto.</i>											
	-	0-0.05												
	-	0.0	<i>Material de préstamo</i>											
	-	5-0.35	<i>(Afirmado)</i>											
5	M	0.3	7				S	A						
	-01	5-0.50		6.9	1.6	1.5	P - GM	-1-a(0)	P	P	P	.16	.0199	
	M	0.5	1				S	A						
	-02	0-1.25	1	.8	6.7	.5	P	-3(0)	P	P	P	.14	.0177	
	M	1.2	3				C	A						
	-03	5-1.50	0		1.1	8.9	H	-7-6(18)	4	7	8	.10	.0155	
	-	0.0	<i>Carpeta de asfalto.</i>											
	-	0-0.05												
	-	0.0	<i>Material de préstamo</i>											
	-	5-0.40	<i>(Afirmado)</i>											
6	M	0.4	6				S	A						
	-01	0-0.50		6.5	2.5	1.1	P - GM	-1-a(0)	P	P	P	.17	.0206	
	M	0.5	1				S	A						
	-02	0-1.20	0	.6	1.9	.5	P - SM	-3(0)	P	P	P	.15	.0185	
	M	1.2	2				C	A						
	-03	0-1.50	9		0.0	0.0	H	-7-6(17)	3	8	5	.14	.0180	

## SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELO Y PAVIMENTOS S.A.C.

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo -  
Lambayeque RUC: 20487357465

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos







				rava (%)	rena (%)	inos (%)	UCS	ASHTO	.L	.P	.P			
7	0	-	0.0	Carpeta de asfalto.										
		-	0.0	Material de préstamo (Afirmado)										
		M	0.3	9					A					
		-01	5-0.50		6.9	3.8	.2	P - GM	-1-a(0)	0	7		.14	.0176
		M	0.5	1				S	A					
-02	0-1.25	7	.5	6.0	.6	P	-3(0)	P	P	P	.12	.0164		
M	1.2	2				C	A							
-03	5-1.50	8		.9	3.1	L	-4(9)	9	0	0	.10	.0149		
8	0	-	0.0	Carpeta de asfalto.										
		-	0.0	Material de préstamo (Afirmado)										
		M	0.4	8					A					
		-01	0-0.50		0.0	9.1	1.0	P - GM	-1-a(0)	P	P	P	.14	.0186
		M	0.5	2				S	A					
-02	0-1.25	3		4.6	.4	P - SM	-3(0)	P	P	P	.11	.0162		
M	1.2	2				C	A							
-03	5-1.50	6	.2	.2	9.6	L	-6(9)	0	9	1	.10	.0155		

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Boga Fernández*  
 REG. CIP. 119278

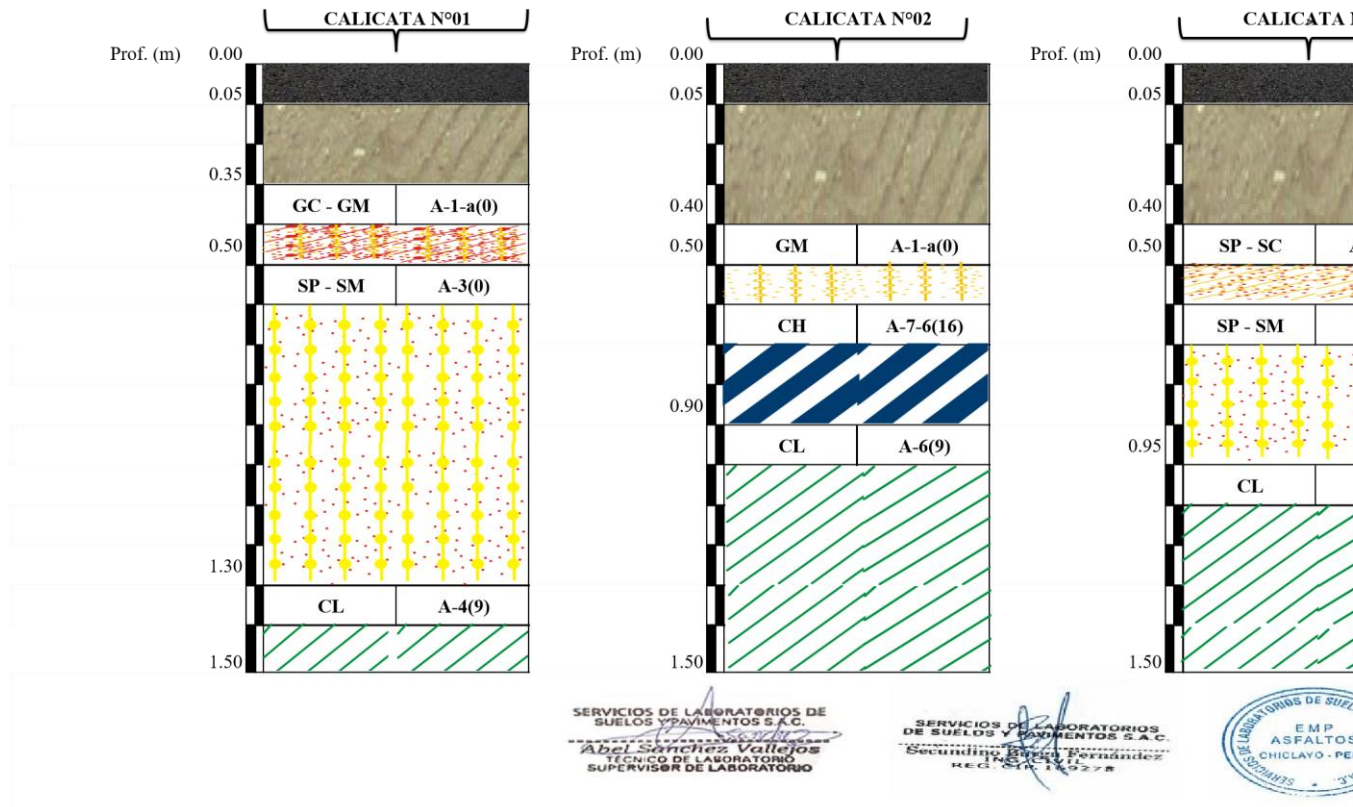
## SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELO Y PAVIMENTOS S.A.C.

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487

 Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos  
 948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250  
 E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com)

### PERFIL ESTADIGRAFICO

"Uso del Caucho Reciclado para Mejorar la Durabilidad de la Carpeta Asfáltica Av.  
 Dorado, José Leonardo Ortiz - Chiclayo"



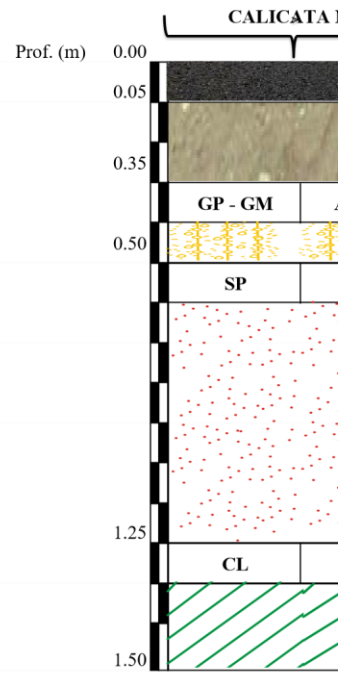
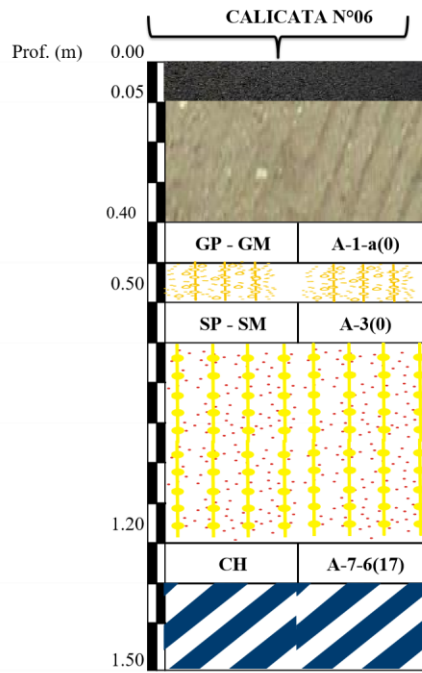
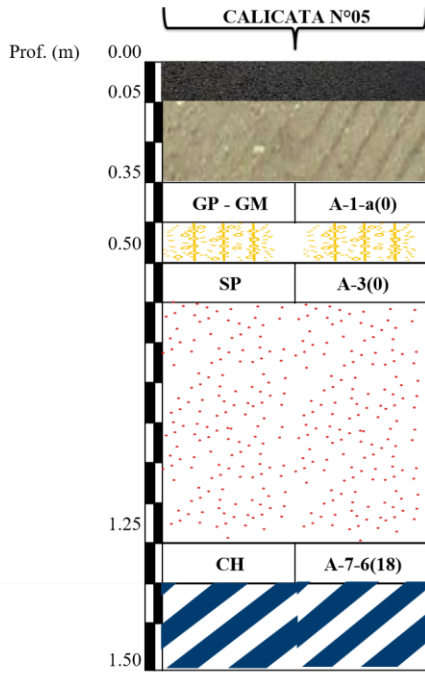
## SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELO Y PAVIMENTOS S.A.C.

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487

 Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos  
 948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250  
 E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com)

### PERFIL ESTATIGRAFICO

"Uso del Caucho Reciclado para Mejorar la Durabilidad de la Carpeta Asfáltica Av.  
 Dorado, José Leonardo Ortiz - Chiclayo"



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
Abel Sánchez Vallejos  
TÉCNICO DE LABORATORIO  
SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
Secundino Borja Fernández  
ING. CIVIL  
REG. CIP. 169278



Av. Vicente  
20487357465



Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque

RUC:

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP

Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998

928 250 E-mail:

[servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com)

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO** : CLASIFICACIÓN VISUAL MANUAL (REGISTRO DE EXCAVACIÓN)

**REFERENCIA NORMATIVA** : NTP 339.150

**COORDENADAS** : E 0627721 N 9252786

**CÓDIGO ÚNICO** : S/C




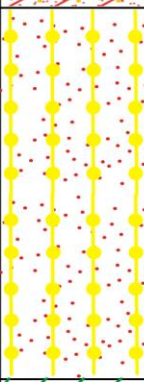

**FECHA DE MUESTREO** : 9/06/2022

**CALICATA** : CALICATA N°01

**RESP. LAB.** : S.B.F.

**FILTRACIÓN DE AGUA (m)** : No presenta

**TEC. LAB.** : A.S.V.

DATOS DE CAMPO					
Prof. (m)	M u e r a s t	Simbología	Descripción del suelo	Clasificación	
			Clasificación técnica; forma del material granular; color; contenido de humedad; índice de plasticidad / compresibilidad; grado de compactación / consistencia; Otros: presencia de oxidaciones y material orgánico; porcentaje estimado de boleas / cantos, etc.	SUCS	AASHTO
0.00					
0.05	-		Carpeta de asfalto.	No se muestreo	
0.35	-		Material de préstamo (Afirmado)	No se muestreo	
0.50	M-01		Grava arcillosa con presencia de limos de color plomo, presenta una plasticidad de 4, con una humedad 8% y es de consistencia semi compacta.	GC - GM	A-1-a(0)
1.30	M-02		Arena mal gradada con presencia de limos de color marrón oscuro, no presenta plasticidad (NP), con una humedad de 15% y es de consistencia semi compacta.	SP - SM	A-3(0)
1.50	M-03		Arcilla inorgánica de mediana plasticidad de color marrón claro, presenta una plasticidad de 10, con una humedad 26% y es de consistencia semi compacta en estado saturado.	CL	A-4(9)
Observaciones :					

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE  
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
Abel Sánchez Vallejos  
TÉCNICO DE LABORATORIO  
SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
Secundino Bello Fernández  
REG. S.N. 14228





Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP






Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail:

[servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

<b>METODO DE ENSAYO</b>	<b>: CLASIFICACIÓN VISUAL MANUAL (REGISTRO DE EXCAVACIÓN)</b>	
<b>REFERENCIA</b>		
<b>NORMATIVA</b>	<b>: NTP 339.150</b>	<b>COORDENADAS : E 0627390 N 9252825</b>
<b>CÓDIGO ÚNICO</b>	<b>: S/C</b>	<b>FECHA DE MUESTREO : 9/06/2022</b>
<b>CALICATA</b>	<b>: CALICATA N°02</b>	<b>RESP. LAB. : S.B.F.</b>
<b>FILTRACIÓN DE AGUA (m)</b>	<b>: No presenta</b>	<b>TEC. LAB. : A.S.V.</b>

DATOS DE CAMPO					
Prof. (m)	M u r e a s t	Simbología	Descripción del suelo	Clasificación	
			Clasificación técnica; forma del material granular; color; contenido de humedad; índice de plasticidad / compresibilidad; grado de compactad / consistencia; Otros: presencia de oxidaciones y material orgánico; porcentaje estimado de boleos / cantos, etc.	SUCS	AASHTO
0.00					
0.05	-		Carpeta de asfalto.	No se muestreo	
0.40	-		Material de préstamo (Afirmado)	No se muestreo	
0.50	M-01		Grava limosa de color plomo, presenta una plasticidad de 3, con una humedad de 7% y es de consistencia semi compacta.	GM	A-1-a(0)
0.90	M-02		Arcilla inorgánica de alta plasticidad de color marrón oscuro, presenta una plasticidad de 25, con una humedad de 21% y es de consistencia semi compacta en estado saturado.	CH	A-7-6(16)
1.50	M-03		Arcilla inorgánica de mediana plasticidad de color marrón claro, presenta una plasticidad de 11, con una humedad de 25% y es de consistencia semi compacta en estado saturado.	CL	A-6(9)
Observaciones :					

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundina Bernal Fortiáñez*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 REC. STA. 182278





Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP

Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998



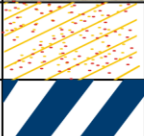


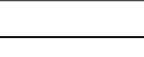
928 250 E-mail:

[servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

<b>METODO DE ENSAYO</b>	<b>: CLASIFICACIÓN VISUAL MANUAL (REGISTRO DE EXCAVACIÓN)</b>	
<b>REFERENCIA</b>		
<b>NORMATIVA</b>	<b>: NTP 339.150</b>	<b>COORDENADAS : E 0627091 N 9252854</b>
<b>CÓDIGO ÚNICO</b>	<b>: S/C</b>	<b>FECHA DE MUESTREO : 9/06/2022</b>
<b>CALICATA</b>	<b>: CALICATA N°03</b>	<b>RESP. LAB. : S.B.F.</b>
<b>FILTRACIÓN DE AGUA</b>	<b>: No presenta</b>	<b>TEC. LAB. : A.S.V.</b>

(m)

DATOS DE CAMPO					
Prof. (m)	M u r e a s t	Simbología	Descripción del suelo	Clasificación	
			Clasificación técnica; forma del material granular; color; contenido de humedad; índice de plasticidad / compresibilidad; grado de compactación / consistencia; Otros: presencia de oxidaciones y material orgánico; porcentaje estimado de boleos / cantos, etc.	SUCS	AASHTO
0.00	-		Carpeta de asfalto.	No se muestreo	
0.05	-		Material de préstamo (Afirmado)	No se muestreo	
0.40	-		Material de préstamo (Afirmado)	No se muestreo	
0.50	M-01		Arena mal gradada con presencia de arcilla de color plomo, presenta una plasticidad de 4, con una humedad de 8 y es de consistencia semi compacta.	SP - SC	A-1-a(0)
0.95	M-02		Arena mal gradada con presencia de limos de color marrón oscuro, no presenta plasticidad (NP), con una humedad de 17% y es de consistencia semi compacta.	SP - SM	A-3(0)
1.50	M-03		Arcilla inorgánica de mediana plasticidad de color marrón claro, presenta una plasticidad de 10%, con una humedad de 29% y es de consistencia semi compacta.	CL	A-4(9)
Observaciones :					

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Bernal Fernández*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 REG. SUP. 169278







Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP




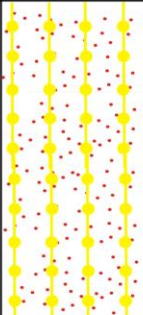
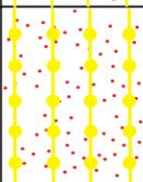
Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail:

[servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

<b>METODO DE ENSAYO</b>	<b>: CLASIFICACIÓN VISUAL MANUAL (REGISTRO DE EXCAVACIÓN)</b>	
<b>REFERENCIA</b>		
<b>NORMATIVA</b>	<b>: NTP 339.150</b>	<b>COORDENADAS : E 0627263 N 9252839</b>
<b>CÓDIGO ÚNICO</b>	<b>: S/C</b>	<b>FECHA DE MUESTREO : 9/06/2022</b>
<b>CALICATA</b>	<b>: CALICATA N°04</b>	<b>RESP. LAB. : S.B.F.</b>
<b>FILTRACIÓN DE AGUA (m)</b>	<b>: No presenta</b>	<b>TEC. LAB. : A.S.V.</b>

DATOS DE CAMPO					
Prof. (m)	M u r e s t	Simbología	Descripción del suelo Clasificación técnica; forma del material granular; color; contenido de humedad; índice de plasticidad / compresibilidad; grado de compactad / consistencia; Otros: presencia de oxidaciones y material orgánico; porcentaje estimado de boleos / cantos, etc.	Clasificación	
				SUCS	AASHTO
0.00					
0.05	-		Carpeta de asfalto.	No se muestreo	
0.35	-		Material de préstamo (Afirmado)	No se muestreo	
0.45	M-01		Arena limosa de color plomo, no presenta plasticidad (NP), con una humedad de 8% y es de consistencia semi compacta.	SM	A-1-a(0)
1.10	M-02		Arena mal gradada con presencia de limos de color marrón oscuro, no presenta plasticidad (NP), con una humedad de 9% y es de consistencia semi compacta.	SP - SM	A-3(0)
1.50	M-03		Arena mal gradada con presencia de limos de color marrón claro, no presenta plasticidad (NP), con una humedad de 24% y es de consistencia semi compacta en estado saturado.	SP - SM	A-2-4(0)
Observaciones :					

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
  
**Abel Sánchez Vallejos**  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
  
**Ericko Fernández**  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. Nº 180278





Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP



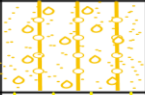
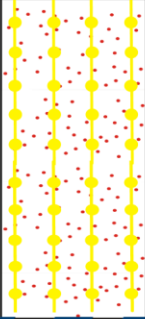

Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail:

[servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

<b>METODO DE ENSAYO</b>	<b>: CLASIFICACIÓN VISUAL MANUAL (REGISTRO DE EXCAVACIÓN)</b>	
<b>REFERENCIA</b>		
<b>NORMATIVA</b>	<b>: NTP 339.150</b>	<b>COORDENADAS : E 0627168 N 9252841</b>
<b>CÓDIGO ÚNICO</b>	<b>: S/C</b>	<b>FECHA DE MUESTREO : 9/06/2022</b>
<b>CALICATA</b>	<b>: CALICATA N°05</b>	<b>RESP. LAB. : S.B.F.</b>
<b>FILTRACIÓN DE AGUA (m)</b>	<b>: No presenta</b>	<b>TEC. LAB. : A.S.V.</b>

DATOS DE CAMPO					
Prof. (m)	M u r e s t	Simbología	Descripción del suelo	Clasificación	
			Clasificación técnica; forma del material granular; color; contenido de humedad; índice de plasticidad / compresibilidad; grado de compacidad / consistencia; Otros: presencia de oxidaciones y material orgánico; porcentaje estimado de boleas / cantos, etc.	SUCS	AASHTO
0.00					
0.05	-		Carpeta de asfalto.	No se muestreo	
0.35	-		Material de préstamo (Afirmado)	No se muestreo	
0.50	M-01		Grava mal gradada con presencia de limos de color plomo, no presenta plasticidad (NP), con una humedad de 7% y es de consistencia semi compacta.	GP - GM	A-1-a(0)
1.25	M-02		Arena mal gradada de color marrón oscuro, no presenta plasticidad (NP), con una humedad de 11% y es de consistencia semi compacta.	SP	A-3(0)
1.50	M-03		Arcilla inorgánica de alta plasticidad de color marrón claro, presenta una plasticidad de 28, con una humedad de 30% y es de consistencia semi compacta en estado saturado.	CH	A-7-6(18)
Observaciones :					

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE  
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
Abel Sánchez Valdivia  
TÉCNICO DE LABORATORIO  
SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
Secundino Rodríguez Fernández  
REG. C.R. 149278





Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP

Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998




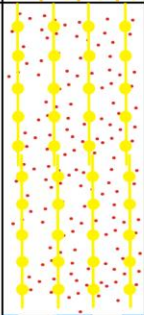

928 250 E-mail:

[servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

<b>METODO DE ENSAYO</b>	<b>: CLASIFICACIÓN VISUAL MANUAL (REGISTRO DE EXCAVACIÓN)</b>	
<b>REFERENCIA</b>		
<b>NORMATIVA</b>	<b>: NTP 339.150</b>	<b>COORDENADAS : E 0627134 N 9252844</b>
<b>CÓDIGO ÚNICO</b>	<b>: S/C</b>	<b>FECHA DE MUESTREO : 10/06/2022</b>
<b>CALICATA</b>	<b>: CALICATA N°06</b>	<b>RESP. LAB. : S.B.F.</b>
<b>FILTRACIÓN DE AGUA</b>	<b>: No presenta</b>	<b>TEC. LAB. : A.S.V.</b>

(m)

DATOS DE CAMPO					
Prof. (m)	M u e r a s t	Simbología	Descripción del suelo	Clasificación	
			Clasificación técnica; forma del material granular; color; contenido de humedad; índice de plasticidad / compresibilidad; grado de compactación / consistencia; Otros: presencia de oxidaciones y material orgánico; porcentaje estimado de boleos / cantos, etc.	SUCS	AASHTO
0.00	-		Carpeta de asfalto.	No se muestreo	
0.40	-		Material de préstamo (Afirmado)	No se muestreo	
0.50	M-01		Grava mal gradada con presencia de limos de color plomo, no presenta plasticidad (NP), con una humedad de 6% y es de consistencia semi compacta.	GP - GM	A-1-a(0)
1.20	M-02		Arena mal gradada con presencia de limos de color marrón oscuro, no presenta plasticidad (NP), con una humedad de 10% y es de consistencia semi compacta.	SP - SM	A-3(0)
1.50	M-03		Arcilla inorgánica de alta plasticidad de color marrón claro, presenta una plasticidad de 25, con una humedad de 29% y es de consistencia semi compacta en estado saturado.	CH	A-7-6(17)
Observaciones :					

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Baza Fernández*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 REG. CTR. 189278





Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP






Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail:

[servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

<b>METODO DE ENSAYO</b>	<b>: CLASIFICACIÓN VISUAL MANUAL (REGISTRO DE EXCAVACIÓN)</b>	
<b>REFERENCIA</b>		
<b>NORMATIVA</b>	<b>: NTP 339.150</b>	<b>COORDENADAS : E 0627123 N 9252848</b>
<b>CÓDIGO ÚNICO</b>	<b>: S/C</b>	<b>FECHA DE MUESTREO : 10/06/2022</b>
<b>CALICATA</b>	<b>: CALICATA N°07</b>	<b>RESP. LAB. : S.B.F.</b>
<b>FILTRACIÓN DE AGUA (m)</b>	<b>: No presenta</b>	<b>TEC. LAB. : A.S.V.</b>

DATOS DE CAMPO					
Prof. (m)	M u r e a s t	Simbología	Descripción del suelo	Clasificación	
			Clasificación técnica; forma del material granular; color; contenido de humedad; índice de plasticidad / compresibilidad; grado de compactad / consistencia; Otros: presencia de oxidaciones y material orgánico; porcentaje estimado de boleos / cantos, etc.	SUCS	AASHTO
0.00					
0.05	-		Carpeta de asfalto.	No se muestreo	
0.35	-		Material de préstamo (Afirmado)	No se muestreo	
0.50	M-01		Grava mal gradada con presencia de limos de color plomo, presen una plasticidad de 3, con una humedad de 9% y es de consistencia semi compacta.	GP - GM	A-1-a(0)
1.25	M-02		Arena mal gradada de color marrón oscuro, no presenta plasticidad (NP), con una humedad de 17% y es de consistencia semi compacta.	SP	A-3(0)
1.50	M-03		Arcilla inorgánica de mediana plasticidad de color marrón claro, presenta una plasticidad de 10, con una humedad de 28% y es de consistencia semi compacta.	CL	A-4(9)
Observaciones :					

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE  
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
Abel Sánchez Vallejos  
TÉCNICO DE LABORATORIO  
SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
Sociedad Anónima  
RUC: 20487357465







Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP

Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998




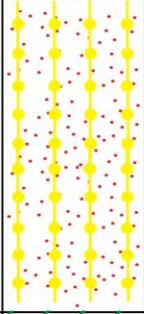

928 250 E-mail:

[servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

<b>METODO DE ENSAYO</b>	<b>: CLASIFICACIÓN VISUAL MANUAL (REGISTRO DE EXCAVACIÓN)</b>	
<b>REFERENCIA</b>		
<b>NORMATIVA</b>	<b>: NTP 339.150</b>	<b>COORDENADAS : E 0627046 N 9252861</b>
<b>CÓDIGO ÚNICO</b>	<b>: S/C</b>	<b>FECHA DE MUESTREO : 10/06/2022</b>
<b>CALICATA</b>	<b>: CALICATA N°08</b>	<b>RESP. LAB. : S.B.F.</b>
<b>FILTRACIÓN DE AGUA</b>	<b>: No presenta</b>	<b>TEC. LAB. : A.S.V.</b>

(m)

DATOS DE CAMPO					
Prof. (m)	M u e r a s t	Simbología	Descripción del suelo	Clasificación	
			Clasificación técnica; forma del material granular; color; contenido de humedad; índice de plasticidad / compresibilidad; grado de compactación / consistencia; Otros: presencia de oxidaciones y material orgánico; porcentaje estimado de boleos / cantos, etc.	SUCS	AASHTO
0.00	-		Carpeta de asfalto.	No se muestreo	
0.40	-		Material de préstamo (Afirmado)	No se muestreo	
0.50	M-01		Grava mal gradada con presencia de limos de color plomo, no presenta plasticidad (NP), con una humedad de 8% y es de consistencia semi compacta.	GP - GM	A-1-a(0)
1.25	M-02		Arena mal gradada con presencia de limos de color marrón oscuro, no presenta plasticidad (NP), con una humedad de 23% y es de consistencia semi compacta en estado saturado.	SP - SM	A-3(0)
1.50	M-03		Arcilla inorgánica de mediana plasticidad de color marrón claro, presenta una plasticidad de 11, con una humedad de 26% y es de consistencia semi compacta en estado saturado.	CL	A-6(9)
Observaciones :					

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE  
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
TÉCNICO DE LABORATORIO  
SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Bascá Fernández*  
REG. SUP. 119228



# SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

SEMP  
ASFALTOS

Av. Vicente Ruso Lote  
20487357465 Servicios



1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC:  
de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail:  
[servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

## INFORME DE ENSAYO

**CLIENTE** : Tesistas: Cadena Zapata Xiomara y Vargas Tapia Anyela

**PROYECTO** "Uso del Caucho Reciclado para Mejorar la Durabilidad de la Carpeta Asfáltica Av. Dorado,  
José Leonardo

**UBICACIÓN** :

**TIPO DE PRODUCTO** Ortiz - Chiclayo"

**FECHA DE RECEPCIÓN** : Av. Dorado, Distrito José Leonardo Ortiz, Provincia Chiclayo, Departamento Lambayeque

**FECHA DE EMISION** : Suelos

**ING. ESPECIALISTA** : 9/06/2022

**TECNICO** : 14/06/2022

**LABORATORIO** : Secundino Burga Fernandez

: Abel Sánchez Vallejos

NOTA :

El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado unica y exclusivamente al cliente.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE  
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
Abel Sánchez Vallejos  
TÉCNICO DE LABORATORIO  
SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
Secundino Burga Fernández  
ING. CIVIL  
REG. CIR. 169278



Técnico de laboratorio.

Responsable de laboratorio.

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465



Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail:

[servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE : CONTENIDO DE HUMEDAD DEL  
ENSAYO SUELO**

**REFERENCIA  
NORMATIVA : NTP 339.127 - 1998 (revisada el 2019)**

**TIPO DE : Suelos** **FECHA DE ENSAYO :  
PRODUCTO 10/06/2022**

**CÓDIGO ÚNICO : CI-75** **RESP. LAB. :  
S.B.F.**

**CALICATA : C-01** **TEC. LAB. :  
A.S.V.**

**MUESTRA : M-01**

**PROFUNDIDAD (m) : 0.35-0.50**

**COORDENADAS : E 0627721 N 9252786**

Descripcion			
Peso de tara (g)			
Peso de la tara + muestra húmeda (g)	200		
Peso de la tara + muestra seca (g)	110		
Peso del agua contenida (g)	0		
Peso de la muestra seca (g)	110		
Contenido de Humedad (%)			

Observaciones del ensayo:

- \* Muestra disturbada
- \* Pesado constante
- horas
- \* Horno controlado a +
- 10 -5°C
- \* Exclusión de algún material
- o
- \* Más de un tipo de material
- o
- \* Cumple con el peso mínimo

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
TÉCNICO DE LABORATORIO  
SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Berra Fernández*  
ING. CIVIL  
REG. CIP 169278



Técnico de

Responsable de

Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

**SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.**

**SEMP**  
ASFALTOS



Dirección de: Dirección de: Laboratorio: EMP  
Servicio de: Laboratorio: EMP  
048 054 008  
[servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com)

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO** : ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

**REFERENCIA NORMATIVA**

**FECHA DE ENSAYO** : 10/06/2022

**RESP. LAB.** : S.B.F.

**TIPO DE PRODUCTO** : ASTM D 1241  
: Suelos

**TEC. LAB.**

: A.S.V.

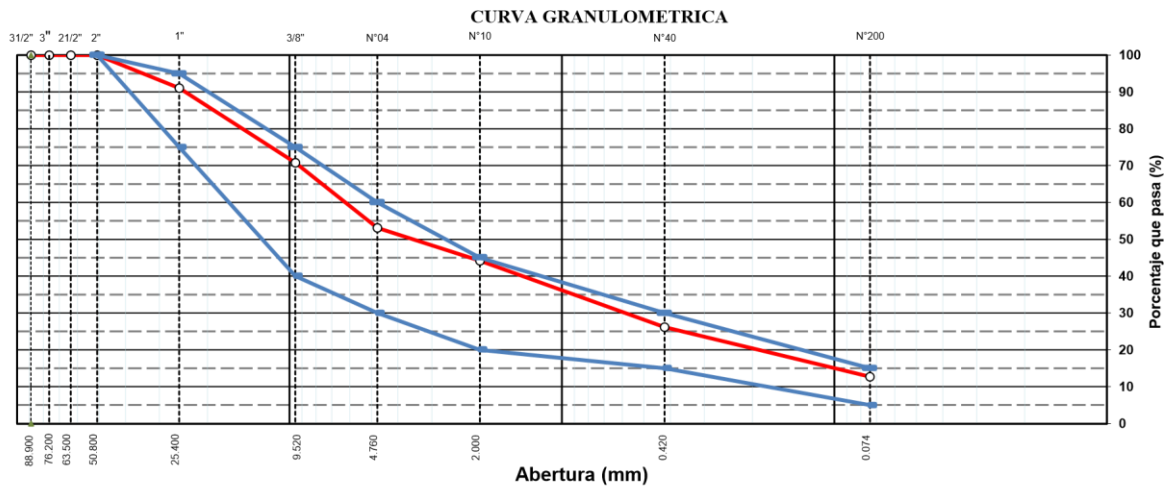
**CÓDIGO ÚNICO** : CI-75

**CALICATA** : C-01

**MUESTRA** : M-01

**PROFUNDIDAD (m)** : 0.35-0.50

DATOS DE ENSAYO							Descripción de la muestra		
Tamiz	Abert. (mm)	Peso Ret.	% Ret. Parc.	% Ret. Acu.	% que Pasa	Gradacion "B"			
3 1/2"	88.900						Peso total (g)	= 21244	
3"	76.200								
2 1/2"	63.500				100.0		Peso fracción fino (g)	= 500.0	
2"	50.800		0.0	0.0	100.0	100 - 100	Límite líquido	= 20.4	
1 1/2"	38.100	552.0	2.6	2.6	97.4		Límite plástico	= 16.3	
1"	25.400	1349.0	6.4	9.0	91.1	75 - 95	Índice plástico	= 4.1	
3/4"	19.100	987.0	4.7	13.6	86.4		Clasf. AASHTO	= A-1-a ( 0 )	
1/2"	12.700						Clasf. SUCS	= <b>GC - GM</b>	
3/8"	9.520	3318.0	15.6	29.2	70.8	40 - 75			
1/4"	6.350								
# 4	4.760	3752.0	17.7	46.9	53.1	30 - 60	Tamaño Máximo	2"	
# 8	2.360						Tamaño Máximo Nominal	1 1/2"	
# 10	2.000	84.0	8.9	55.8	44.2	20 - 45	Grava (%)	46.9	
# 16	1.190						Arena (%)	40.4	
# 20	0.840						Finos (%)	12.7	
# 30	0.590								
# 40	0.420	170.0	18.1	73.9	26.1	15 - 30	* Muestra disturbada		
# 50	0.300								
# 80	0.177								
# 100	0.149								
# 200	0.074	126.5	13.4	87.3	12.7	5 - 15			
< # 200	Fondo	119.5	12.7	100.0			Coef. Uniformidad		Índice de Consistencia
<b>Descripción suelo:</b> GRAVA LIMO ARCILLOSA CON ARENA							Coef. Curvatura		
							Pot. de expansión		



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE  
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
TÉCNICO DE LABORATORIOS  
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.  
Fin de documento.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE  
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Borda Fernández*  
ING. CIVIL  
REG. CIP 149278

Responsable de laboratorio.



- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \* Nuestro laboratorio no ha sido responsable de la etapa de muestreo (el solicitante brinda toda la información).

Av. Vicente

Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque

RUC:



20487357465

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP

Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail:

[servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com)

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO :** LIMITE LÍQUIDO, LIMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

**REFERENCIA NORMATIVA :** NTP 339.129 - 1999 (revisada el 2019)

**TIPO DE PRODUCTO :** Suelos  
**FECHA DE ENSAYO :** 10/06/2022  
**RESP. LAB. :** S.B.F.

**CÓDIGO ÚNICO :** C-01  
**TEC. LAB. :** A.S.V.

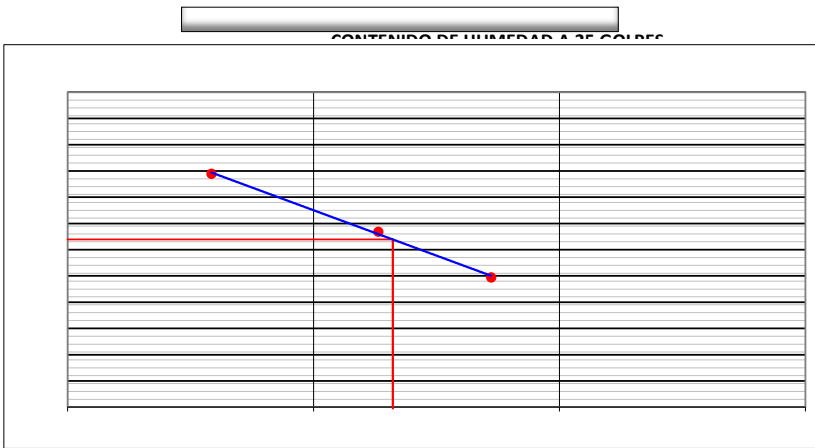
**CALICATA :** M-01

**MUESTRA :** 0.35-0.50

**PROFUNDIDAD :** E 0627721 N 9252786  
 (m)

**COORDENADAS**

<b>METODO MULTIPUNTO</b>				
<b>DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO</b>				
Nº de Tarro		5	8	31



Constante	Eliminada
Límite	
Límite	
Límite	

- Observaciones del
- \* Muestra estroada Tamiz Nº40 (0.425 mm)
  - \* Muestra
  - \* Muestra seca al aire durante el

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Egoa Fernández*  
 REG. CIP. 149278

Técnico da Dañoable da

En da



Peso de Tarro + Suelo Humedo		3 0.76	3 1.52	34. 02	
Peso de Tarro + Suelo Seco		2 9.07	2 9.60	31. 68	
Peso de Tarro		2 0.15	2 0.32	21. 46	
Peso de Agua		1 .69	1 .92	2.3 4	
Peso del Suelo Seco		8 .92	9 .28	10. 22	<b>Limite Liquido</b>
Contenido de Humedad		1 8.95	2 0.69	22. 90	<b>20</b>
Numero de Golpes		3 3	2 4	15	
<b>DETERMINACION DE L LIMITE PLASTICO E PLASTICIDAD E INDICE D</b>					
N° de Tarro		1 1	4 4		
Peso de Tarro + Suelo Humedo		1 7.12	1 8.04		
Peso de Tarro + Suelo seco		1 5.86	1 6.81		
Peso de Tarro		8 .15	9 .21		
Peso de Agua		1 .26	1 .23		
Peso de Suelo seco		7 .71	7 .60		<b>Limite Plastico</b>
Contenido de Humedad		1 6.34	1 6.18		<b>16</b>

\* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

\* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

\* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

\*

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque  
RUC: 20487357465

Servicios de



Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**



**METODO DE ENSAYO : CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA**

**REFERENCIA**

**NORMATIVA**

: NTP 339.152

**FECHA DE ENSAYO** : 10/06/2022

**TIPO DE PRODUCTO**

: Suelos

**RESP. LAB.**

**CÓDIGO ÚNICO**

: S.B.F.

**CALICATA**

: CI-75

**TEC. LAB. :**

**MUESTRA**

A.S.V.

: C-01

**PROFUNDIDAD (m)**

: M-01

**COORDENADAS**

: 0.35-0.50

: E 0627721 N 9252786

**XXI. PROGRESIVA (km)**

DATOS DEL ENSAYO					
	Identificación				Promedio
Muestra (N°)	1	2			
Peso Tarro (Biker 100 ml.) Pyres (g)	91. 24	11 6.54			
Peso Tarro + agua + sal (g)	13 3.50	16 6.54			
Peso Tarro Seco + sal (g)	91. 30	11 6.63			
Peso de Sal (g)	0.0 6	0.0 9			
Peso de Agua (g)	42. 26	50. 00			
Porcentaje de Sal (%)	0.1 4	0.1 8			0.16

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE  
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
TÉCNICO DE LABORATORIO  
SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Bimba Fernández*  
ING. CIVIL  
REG. CIP. 149278



Técnico de laboratorio.

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque  
RUC: 20487357465

Servicios de



Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-  
mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

### INFORME DE ENSAYO

#### CONTENIDO DE CLORUROS Y SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA

**METODO DE :**  
**ENSAYO** SUBTERRANEA **FECHA DE ENSAYO :**  
10/06/2022 **RESP.**  
**REFERENCIA :** NTP 339.177, NTP **LAB. : S.B.F.**  
**NORMATIVA** 339.178 **TEC. LAB.**  
**TIPO DE PRODUCTO :** Suelos **: A.S.V.**  
**CÓDIGO ÚNICO :** CI-75  
**CALICATA :** C-01  
**MUESTRA :** M-01  
**PROFUNDIDAD (m) :** 0.35-0.50  
**COORDENADAS :** E 0627721 N 9252786

DATOS DEL ENSAYO			
Descripción	Partes por millón (ppm)	Resultados (%)	Conclusión
Contenido de cloruros (CL) (ppm)	197	0.0197	Insignificante

# SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Contenido de sulfatos (SO4-2) (ppm)	131	0.0131	Insignificante
-------------------------------------	-----	--------	----------------

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Burgos Fernández*  
 ING. CIVIL  
 REG. CIP. 169278



Técnico de laboratorio.

Responsable de laboratorio.

Fin de documento. \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*



Av. Vicente Ruso  
 RUC: 20487357465

Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

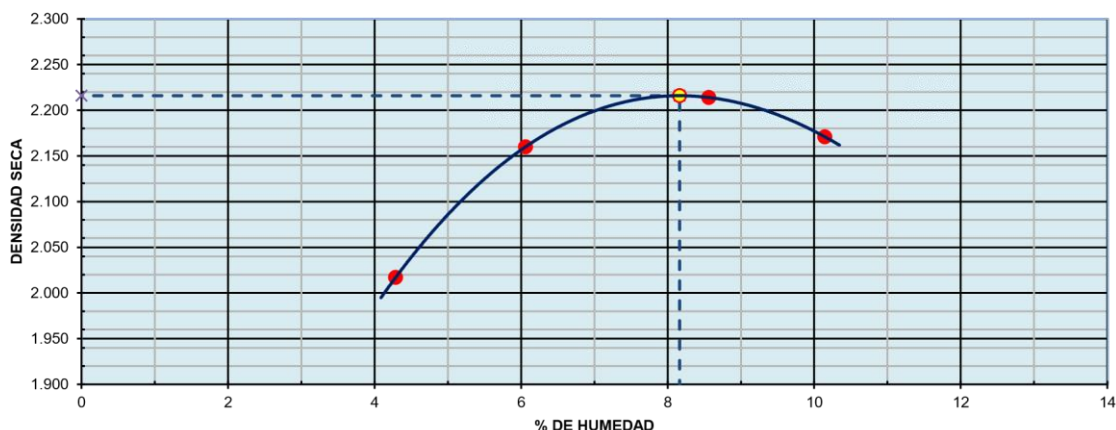
## INFORME DE ENSAYO

<b>METODO DE ENSAYO</b>	<b>DE</b>	<b>: ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO</b>	
<b>REFERENCIA</b>			
<b>NORMATIVA</b>		: NTP 339.141	<b>FECHA DE ENSAYO : 10/06/20</b>
<b>TIPO DE PRODUCTO</b>		: Suelos	<b>RESP. LAB. : S.B.F.</b>
<b>CÓDIGO ÚNICO</b>		: CI-75	<b>TEC. LAB. : A.S.V.</b>
<b>CALICATA</b>		: C-01	
<b>MUESTRA</b>		: M-01	
<b>PROFUNDIDAD (m)</b>		: 0.35-0.50	
<b>COORDENADAS</b>		: E 0627721 N 9252786	

DATOS DE ENSAYO
Densidad volumétrica

Volumen del molde (cm3)	2 107	PESO DEL MOLDE (g) :		675 2	ME TODO	C"
Número de ensayos	1	2	3	4		
Peso molde + molde (g)	111 84	115 79	118 16	117 90		
Peso suelo húmedo compactado (g)	443 2	482 7	506 4	503 8		
Peso volumétrico húmedo	2.1 03	2.2 91	2.4 03	2.3 91		
Contenido de humedad						
Número de recipiente	1	2	3	4		
Peso suelo húmedo + tara (g)	467 .0	420 .0	501 .0	380 .0		
Peso suelo seco + tara (g)	447 .8	396 .0	461 .5	345 .0		
Peso de la tara (g)	0.0	0.0	0.0	0.0		
Peso de agua (g)	19. 2	24. 0	39. 5	35. 0		
Peso de suelo seco (g)	447 .8	396 .0	461 .5	345 .0		
Contenido de agua	4.2 9	6.0 6	8.5 6	10. 14		
Peso volumétrico seco	2.0 17	2.1 60	2.2 14	2.1 71		
Densidad máxima seca:	2 .216	g/c m <sup>3</sup>		Húm dad optima :	8.1 6	

**GRAFICO DENSIDAD - HUMEDAD**



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Bricio Fernández*  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP. 189278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Lambayeque



Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - RUC: 20487357465

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

<b>METODO DE ENSAYO</b>	<b>CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)</b>	<b>FECHA DE ENSAYO :</b>
<b>REFERENCIA NORMATIVA</b>		10/06/2022 <b>RESP.</b>
<b>TIPO DE PRODUCTO</b>		<b>LAB. : S.B.F.</b>
<b>CÓDIGO ÚNICO</b>	NTP 339.145	<b>TEC.</b>
<b>CALICATA</b>	Suelos	<b>LAB. : A.S.V.</b>
<b>MUESTRA</b>	CI-75	
<b>PROFUNDIDAD (m)</b>	C-01	
	M-01	
<b>COORDENADAS</b>	0.35-0.50	
	E 0627721 N 9252786	

**DATOS DE  
ENSAYO**

**Densidad volumétrica**

N° de molde	43		7			
N° capa	5					
Golpes por capa N°	56		5			
Condición de la muestra	No saturado	Saturado	No saturado	Saturado	No saturado	Saturado
Peso molde + suelo húmedo	12 825	1290 0	1 2432	126 05	12 156	2400
Peso de molde	77 69	7769	7 532	753 2	73 71	371
Peso de suelo húmedo	50 56	5131	4 900	507 3	47 85	029
Volumen del molde	21 10	2110	2 113	211 3	21 34	134
Densidad húmeda	2. 396	2.43 2	2 .319	2.4 01	2.2 42	.357
% de humedad	8. 41	10.4 5	8 .36	12. 65	8.3 1	4.14
Densidad seca	2. 210	2.20 2	2 .140	2.1 31	2.0 70	.065

**Contenido de humedad**

N° de tarro	-	-	-	-	-	
Tarro + suelo húmedo	52 0.0	520. 0	4 73.0	473 .0	49 1.0	91.0
Tarro + suelo seco	49 1.2	484. 8	4 47.9	436 .5	46 4.7	48.5
Peso de agua	28 .9	35.2	2 5.1	36. 5	26. 3	2.5
Peso de tarro	14 8.0	148. 0	1 48.0	148 .0	14 8.0	48.0
Peso del suelo seco	34 3.2	336. 8	2 99.9	288 .5	31 6.7	00.5
% de humedad	8. 41	10.4 5	8 .36	12. 65	8.3 1	4.14

**xpación**



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
 Abel Sánchez Vallejos  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
 Secundino Borja Fernández  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CTR. 159278



Técnico de

Responsable de

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Lambayeque   Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - RUC: 20487357465

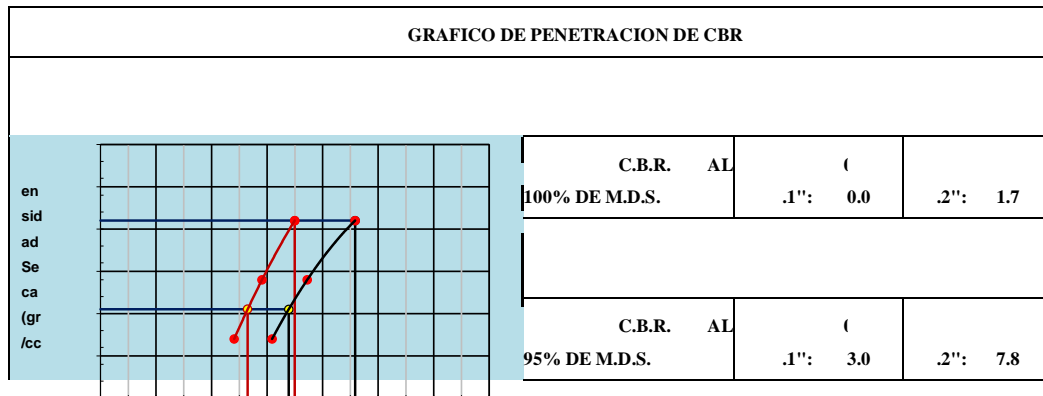
Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos  
 948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail:  
[servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com)

**INFORME DE ENSAYO**

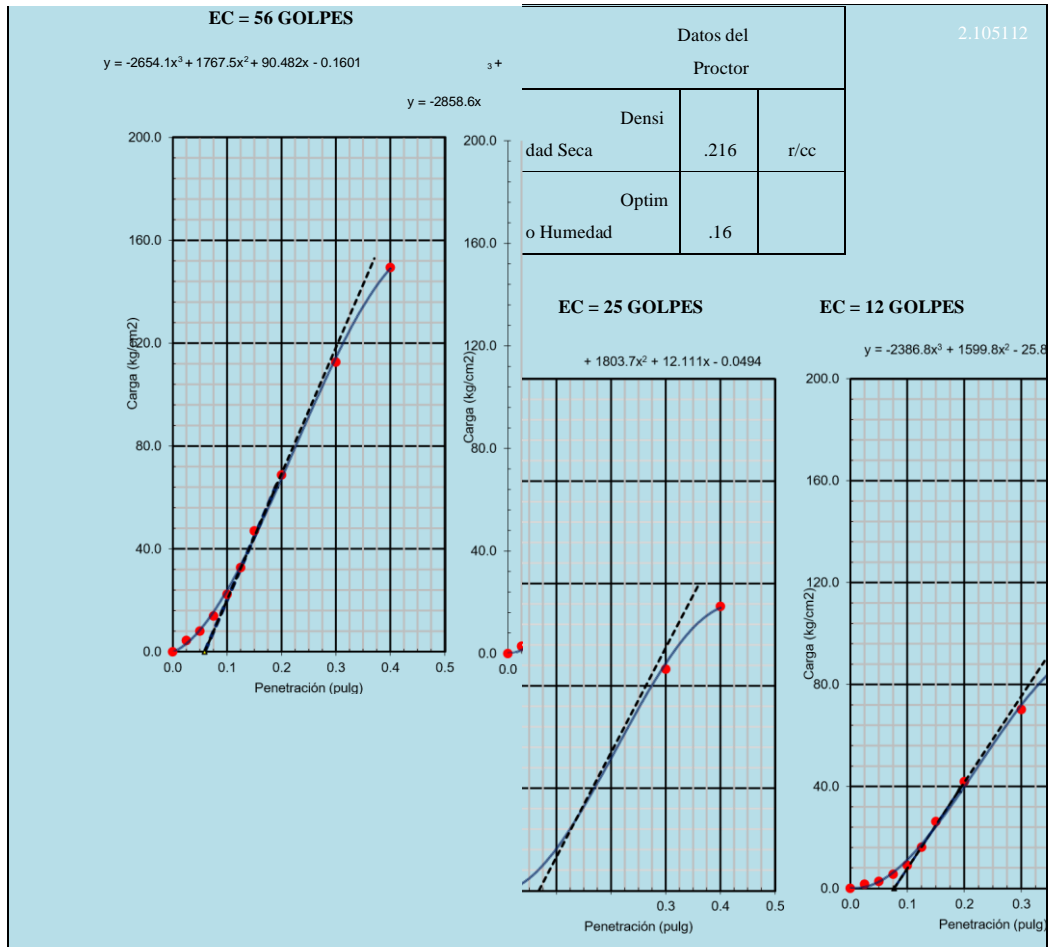
**METODO DE ENSAYO : CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)**

<b>REFERENCIA</b>		<b>FECHA DE ENSAYO :</b>	
<b>NORMATIVA</b>	: NTP 339.145	10/06/2022	<b>RESP. LAB.</b>
<b>TIPO DE PRODUCTO</b>	: Suelos		: S.B.F.
<b>CÓDIGO ÚNICO</b>	: CI-75		<b>TEC. LAB.</b>
<b>CALICATA</b>	: C-01		: A.S.V.
<b>MUESTRA</b>	: M-01		
<b>PROFUNDIDAD (m)</b>	: 0.35-0.50		
<b>COORDENADAS</b>	: E 0627721 N 9252786		

**GRAFICO DE PENETRACION DE CBR**







SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Blasillo Fernández*  
 INGENIERO  
 REG. Nº 142278



Técnico de

Responsable de

Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito

de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465



Servicios de

Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail:

[servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO : CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO**

**REFERENCIA**  
**NORMATIVA** : NTP 339.127 - 1998 (revisada el 2019)

**TIPO DE PRODUCTO** : Suelos **FECHA DE ENSAYO** : 10/06/2022

**CÓDIGO ÚNICO** : CI-75 **RESP. LAB.** : S.B.F.

**CALICATA** : C-01 **TEC. LAB.** : A.S.V.

**MUESTRA** : M-02

**PROFUNDIDAD (m)** : 0.50-1.30

**COORDENADAS** : E 0627721 N 9252786

Descripcion			
Peso de tara (g)			
Peso de la tara + muestra húmeda (g)	200		
Peso de la tara + muestra seca (g)	040		
Peso del agua contenida (g)	60		
Peso de la muestra seca (g)	040		
Contenido de Humedad (%)	5		

Observaciones del ensayo:

\* Muestra disturbada

\* Pesado constante

horas

\* Horno controlado a +  
10 -5°C

\* Exclusión de algún material o

# SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



- \* Más de un tipo de material
- \* Cumple con el peso mínimo

0

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Berge Fernández*  
 ING. CIVIL  
 REG. CIP. 149278



requerido Técnico de Responsable de

Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente  Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465 

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

## INFORME DE ENSAYO

### METODO DE ENSAYO

### ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

### REFERENCIA

#### NORMATIVA

NTP 339.128 - 1999 (revisada el 2019)

#### TIPO DE PRODUCTO

Suelos

FECHA DE ENSAYO : 10/06/2022

#### CÓDIGO ÚNICO

S/C

RESP. LAB. : S.B.F.

#### CALICATA

C-01

TEC.

#### MUESTRA

M-02

LAB. : A.S.V.

#### PROFUNDIDAD (m)

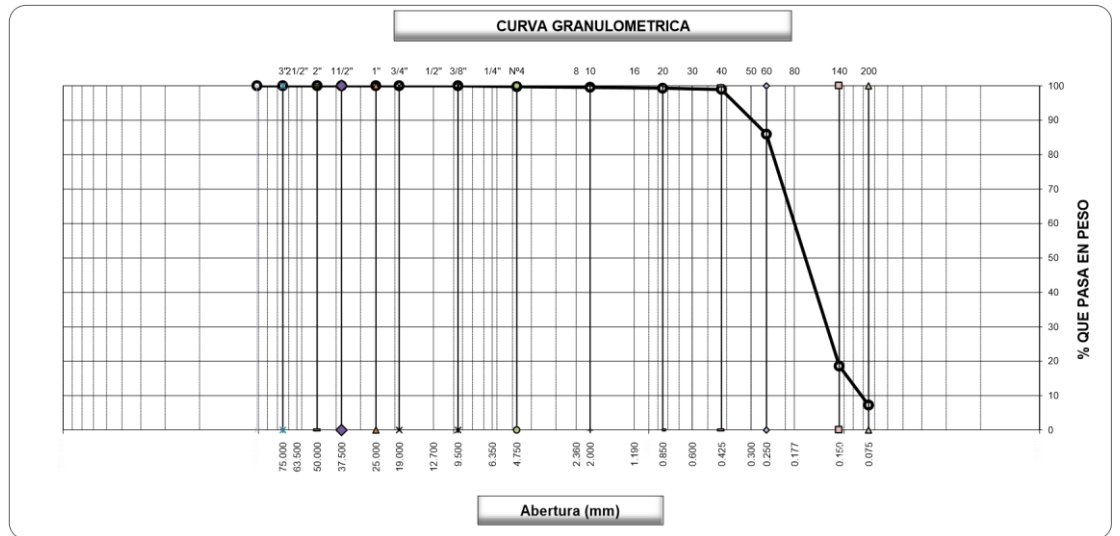
0.50-1.30

#### COORDENADAS

E 0627721 N 9252786

amices	bertura (mm)	eso Retenido	etenido Parcial	etenido A	orcentaje que Pasa	Descripcion
STM				cumulado		
"	27.000					1. Peso de Material Peso Inicial Total (g) 500
"	01.600					Peso Fraccion Fina .0 Para Lavar (g) 500
"	5.000					2. Características .0 Tamaño Maximo
1/2"	3.500					Tamaño Maximo 3/ Nominal 8"

"	0.000						Grava (%)	N°
1/2"	7.500						Arena (%)	4
"	5.000						Finos (%)	3
3/4"	9.000						3. Clasificacion	5
2"	2.700						Limite Liquido (%)	2
3/8"	.500					1	Limite Plastico (%)	7.
1/4"	.350						Indice de Plasticidad	N
° 4	.750	.3	1	.3	0	0	(%)	P
° 8	.360						Clasificacion SUCS	N
° 10	.000	.0	1	.2	0	0	Clasificacion	P
° 16	.190						AASHTO	N
° 20	.850	.2	1	.2	0	0	4. Observaciones del ensayo	P
° 30	.600						* Muestra disturbada	SP - SM A-3
° 40	.425	.8	1	.4	0	1		{ }
° 50	.300							
° 60	.250	5.2	6	3.0	1	1		
° 80	.180							
° 140	.106	37.7	3	7.4	6	8		1
° 200	.075	7.0	5	1.4	1	9		7
asante		4.8	3	.9	6	9		



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Bernal Fernández*  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. C.T.A. 159278



Técnico de laboratorio.

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente

Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque

RUC:



20487357465

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP

Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-

mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO** : LIMITE LÍQUIDO, LIMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

**REFERENCIA NORMATIVA** : NTP 339.129 - 1999 (revisada el 2019)

**TIPO DE PRODUCTO** : Suelos  
 : S/C

**FECHA DE ENSAYO** : 10/06/2022

**RESP. LAB.** : S.B.F.

**CÓDIGO ÚNICO** : C-01

**TEC. LAB.**

**CALICATA** : M-02

: A.S.V.

**MUESTRA** : 0.50-1.30

**PROFUNDIDAD (m)** : E 0627721 N 9252786

**COORDENADAS**

<b>METODO MULTIPUNTO</b>					
<b>DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO</b>					
N° de Tarro					
Peso de Tarro + Suelo Humedo					
Peso de Tarro + Suelo Seco					
Peso de Tarro					
Peso de Agua					
Peso del Suelo Seco					<b>Limite Liquido</b>
Contenido de Humedad					<b>NP</b>
Numero de Golpes					
<b>DETERMINACION DE L LIMITE PLASTICO E PLASTICIDAD E INDICE D</b>					
N° de Tarro					
Peso de Tarro + Suelo Humedo					
Peso de Tarro + Suelo seco					
Peso de Tarro					
Peso de Agua					
Peso de Suelo seco					<b>Limite Plastico</b>
Contenido de Humedad					<b>NP</b>

## 21.1. CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES

Constantes Físicas de la Muestra	
Limite Liquido	P
Os b s	P
Indice de Plasticidad	P

aciones del ensayo

- \* Muestra retenida Tamiz N°40 (%) : 1.1
- \* Muestra disturbada
- \* Muestra seca al aire durante el ensayo

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Basso Fernández*  
 REG. CIVIL 192278



Técnico da

Dañosable da

Fin da

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque  
 RUC: 20487357465

Servicios de



Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

### INFORME DE ENSAYO

**METODO DE ENSAYO : CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA**

#### REFERENCIA

**NORMATIVA**

: NTP 339.152

**FECHA DE ENSAYO : 10/06/2022**

**TIPO DE PRODUCTO**

: Suelos

**RESP. LAB.**

**CÓDIGO ÚNICO**

: S.B.F.

**CALICATA**

: S/C

**TEC. LAB. :**

A.S.V.

**MUESTRA** : C-01  
**PROFUNDIDAD (m)** : M-02  
**COORDENADAS** : 0.50-1.30  
: E 0627721 N 9252786

## XXII. PROGRESIVA (km)

DATOS DEL ENSAYO					
	Identificación				Promedio
	1	2			
Muestra (N°)	1	2			
Peso Tarro (Biker 100 ml.) Pyres (g)	10 0.69	10 5.40			
Peso Tarro + agua + sal (g)	14 3.25	15 5.40			
Peso Tarro Seco + sal (g)	10 0.75	10 5.48			
Peso de Sal (g)	0.0 6	0.0 8			
Peso de Agua (g)	42. 56	50. 00			
Porcentaje de Sal (%)	0.1 4	0.1 6			0.15

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE  
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sanchez Vallejos*  
TÉCNICO DE LABORATORIO  
SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE  
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Berra Fernández*  
ING. CIVIL  
REG. CIP. 189278



Técnico de

Responsable de

Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.



\*

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque  
RUC: 20487357465

Servicios de



Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-  
mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

### INFORME DE ENSAYO

#### CONTENIDO DE CLORUROS Y SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA

**METODO DE :**  
**ENSAYO** SUBTERRANEA **FECHA DE ENSAYO :**  
10/06/2022 **RESP.**  
**REFERENCIA :** NTP 339.177, NTP **LAB. : S.B.F.**  
**NORMATIVA** 339.178 **TEC. LAB.**  
**TIPO DE PRODUCTO :** Suelos **: A.S.V.**  
**CÓDIGO ÚNICO :** S/C  
**CALICATA :** C-01  
**MUESTRA :** M-02  
**PROFUNDIDAD (m) :** 0.50-1.30  
**COORDENADAS :** E 0627721 N 9252786

D ATOS O DEL ENSAY			
Descripción	Partes por millon (ppm)	Resultados (%)	Conclusión
Contenido de cloruros (CL) (ppm)	189	0.0189	Insignificante
Contenido de sulfatos (SO4-2) (ppm)	126	0.0126	Insignificante

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE  
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
TÉCNICO DE LABORATORIO  
SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Baza Fernández*  
ING. CIVIL  
REG. CIP. 149278



Técnico de

Responsable de

Fin de documento. \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

\* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

\* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

\*

## SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465



Servicios de

Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail:

[servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

### INFORME DE ENSAYO

**METODO DE :** ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO

**ENSAYO**

**REFERENCIA**

**NORMATIVA :** NTP 339.141 **FECHA DE ENSAYO :** 10/06/20

**TIPO DE PRODUCTO :** Suelos **RESP. LAB. :** S.B.F.

**CÓDIGO ÚNICO :** S/C **TEC. LAB. :** A.S.V.

**CALICATA :** C-01

**MUESTRA :** M-02

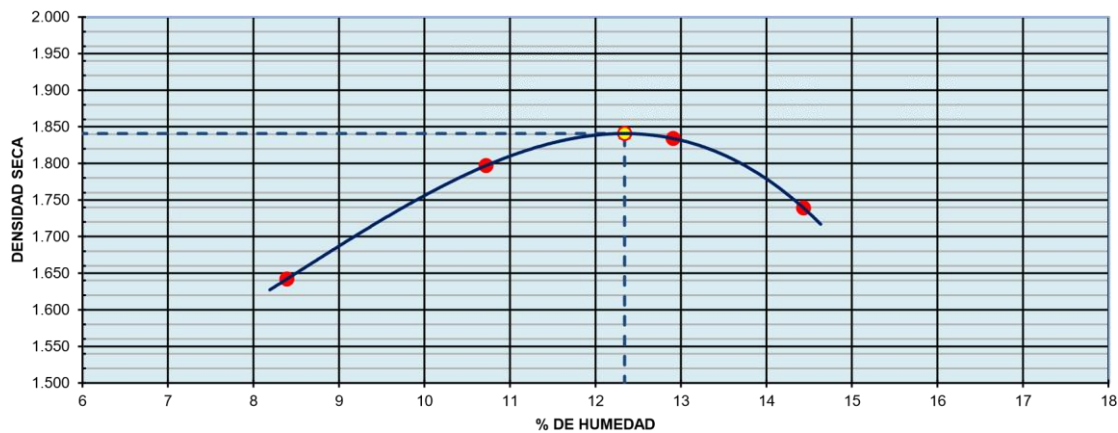
**PROFUNDIDAD (m) :** 0.50-1.30

**COORDENADAS :** E 0627721 N 9252786

DATOS DE ENSAYO					
Densidad volumétrica					
Volumen del molde (cm <sup>3</sup> )	107	PESO DEL MOLDE (g) :		675 2	ME TODO C"
Número de ensayos	1	2	3	4	
Peso molde + molde (g)	105 02	109 45	111 16	109 45	
Peso suelo húmedo compactado (g)	375 0	419 3	436 4	419 3	
Peso volumétrico	1.7	1.9	2.0	1.9	

húmedo	80	90	71	90	
Contenido de humedad					
Número de recipiente	1	2	3	4	
Peso suelo húmedo + tara (g)	406.9	391.4	345.5	384.5	
Peso suelo seco + tara (g)	375.4	353.5	306.0	336.0	
Peso de la tara (g)					
Peso de agua (g)	31.5	37.9	39.5	48.5	
Peso de suelo seco (g)	375.4	353.5	306.0	336.0	
Contenido de agua	8.39	10.72	12.91	14.43	
Peso volumétrico seco	1.642	1.797	1.834	1.739	
Densidad máxima seca:	g/c		Húm		12.
	.841 m <sup>3</sup>		dad óptima :		34

**GRAFICO DENSIDAD - HUMEDAD**



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Berra Fernández*  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP. 119275

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av.  
20487357465



Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC:

## SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail:  
[servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

### INFORME DE ENSAYO

**METODO DE CALIFORNIA BEARING**  
**ENSAYO RATIO (CBR)**

**REFERENCIA** **FECHA DE ENSAYO :**  
**NORMATIVA** 10/06/2022 **RESP.**  
**TIPO DE** **LAB. : S.B.F.**  
**PRODUCTO** NTP 339.145 **TEC.**  
**CÓDIGO ÚNICO** Suelos **LAB. : A.S.V.**  
**CALICATA** S/C  
**MUESTRA** C-01  
**PROFUNDIDAD** M-02  
**(m)** 0.50-1.30  
**COORDENADAS** E 0627721 N 9252786

DATOS DE ENSAYO						
Densidad volumétrica						
Nº de molde	2		1			
Nº capa	5					
Golpes por capa Nº	56		5			
Condición de la muestra	No saturado	Saturado	No saturado	Saturado	No saturado	Saturado
Peso molde + suelo húmedo	12 418	124 80	1 2025	121 45	115 84	1766
Peso de molde	80 53	805 3	7 815	781 5	753 2	532
Peso de suelo húmedo	43 65	442 7	4 210	433 0	405 2	234
Volumen del molde	21 08	210 8	2 110	211 0	211 3	113
Densidad húmeda	2.0 71	2.1 00	1. 995	2.0 52	1.9 18	.004

% de humedad	12. 41	14. 59	1 2.56	16. 41	12. 49	8.33
Densidad seca	1.8 42	1.8 33	1. 772	1.7 63	1.7 05	.694
<b>Contenido de humedad</b>						
N° de tarro	-	-	-	-	-	
Tarro + suelo húmedo	32 6.0	326 .0	5 41.4	541 .4	384 .7	84.7
Tarro + suelo seco	29 0.0	284 .5	4 81.0	465 .1	342 .0	25.1
Peso de agua	36. 0	41. 5	6 0.4	76. 3	42. 7	9.6
Peso de tarro	0.0	0.0	0. 0	0.0	0.0	.0
Peso del suelo seco	29 0.0	284 .5	4 81.0	465 .1	342 .0	25.1
% de humedad	12. 41	14. 59	1 2.56	16. 41	12. 49	8.33

Expansión											
Fecha	Hora	Tiempo Hr.	Expansión			Expansión			Expansión		
			Dial	mm	%	Dial	mm	%	Dial	mm	%

NO EXPANSIVO

Penetración	arga	Molde N°				Molde N°				Molde N°			
	tand.	Carga		Corrección		Carga		Corrección		Carga		Corrección	
		g/cm2	ial (div)	g/cm2	g/cm2	ial (div)	g/cm2	g/cm2	ial (div)	g/cm2	g/cm2	g/cm2	g/cm2
0.000													
0.025			3.5									7.1	4.8
0.050			4.5									5.6	2.2
0.075			5.5									6.5	8.5
0.100	0.3		04.5	.2	0.2	4.5	.7	.1	8.5	.6	.5		
0.125			42.3									15.4	6.6

# SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



0.150		74.1				43.2				06.5			
0.200	05.5	41.1	2	4.0	3.3	91.1	0	0.9	0.3	46.7		.7	.3
0.300		36.9	7			56.5	3			95.2	0		
0.400		01.1	0			01.2	5			45.5	2		
0.500													

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Borja Fernández*  
 ING. CIVIL  
 REG. CIP 189278



Técnico de

Responsable de

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. 20487357465



Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC:

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

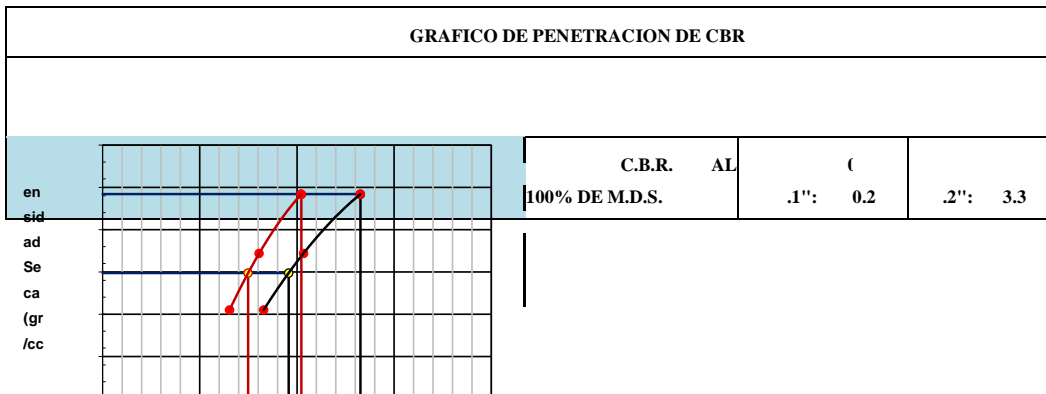
948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

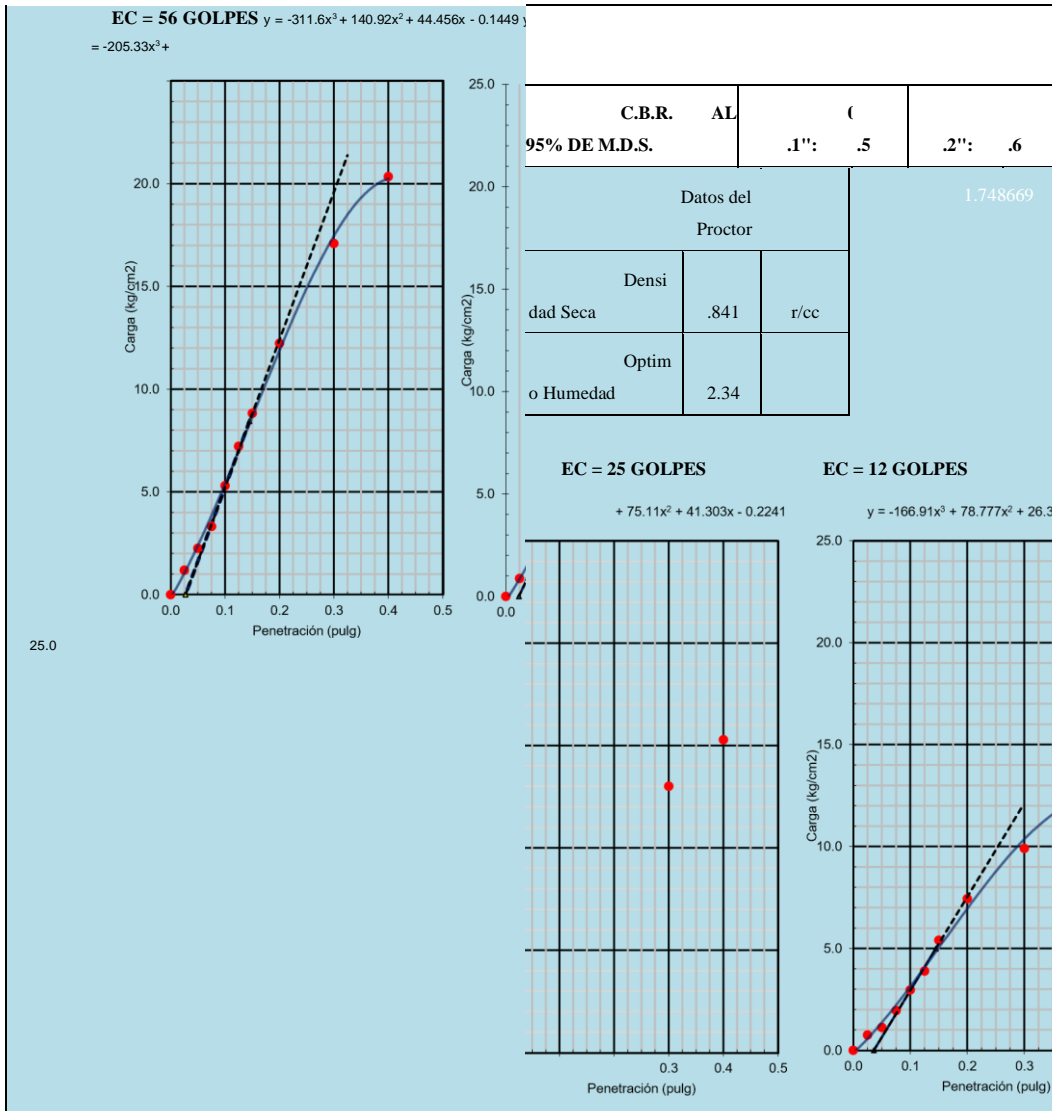
## INFORME DE ENSAYO

**METODO DE ENSAYO : CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)**

**REFERENCIA** : NTP 339.145 **FECHA DE ENSAYO** : 10/06/2022  
**NORMATIVA** : NTP 339.145 **RESP. LAB.** : S.B.F.  
**TIPO DE PRODUCTO** : Suelos **TEC. LAB.** : A.S.V.  
**CÓDIGO ÚNICO** : S/C  
**CALICATA** : C-01  
**MUESTRA** : M-02  
**PROFUNDIDAD (m)** : 0.50-1.30  
**COORDENADAS** : E 0627721 N 9252786

### GRAFICO DE PENETRACION DE CBR





SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Enrique Fernández*  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. EN 189278



Técnico de \_\_\_\_\_ Responsable de \_\_\_\_\_

Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito \_\_\_\_\_ de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465



Servicios de  
 Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail:

[servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com)

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO : CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO**

**REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.127 - 1998 (revisada el 2019)**

**TIPO DE PRODUCTO : Suelos** **FECHA DE ENSAYO : 10/06/2022**

**CÓDIGO ÚNICO : CI-75** **RESP. LAB. : S.B.F.**

**CALICATA : C-01** **TEC. LAB. : A.S.V.**

**MUESTRA : M-03**

**PROFUNDIDAD (m) : 1.30-1.50**

**COORDENADAS : E 0627721 N 9252786**

Descripcion			
Peso de tara (g)			
Peso de la tara + muestra húmeda (g)	200		
Peso de la tara + muestra seca (g)	50		
Peso del agua contenida (g)	50		
Peso de la muestra seca (g)	50		
Contenido de Humedad (%)	6		

Observaciones del ensayo:

\* Muestra disturbada

\* Pesado constante

horas

\* Horno controlado a +



10 -5°C

- \* Exclusión de algún material 0
- \* Más de un tipo de material 0
- \* Cumple con el peso mínimo

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Berra Fernández*  
 ING. CIVIL  
 REG. CIP. 169278



Técnico de Responsable de

Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente  Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465 

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO**

**REFERENCIA**  
 NORMATIVA NTP 339.128 - 1999 (revisada el 2019)

**TIPO DE PRODUCTO** Suelos **FECHA DE ENSAYO :**  
 10/06/2022 **RESP. LAB.**  
**CÓDIGO ÚNICO** CI-75 **: S.B.F.**

**CALICATA** C-01 **TEC.**

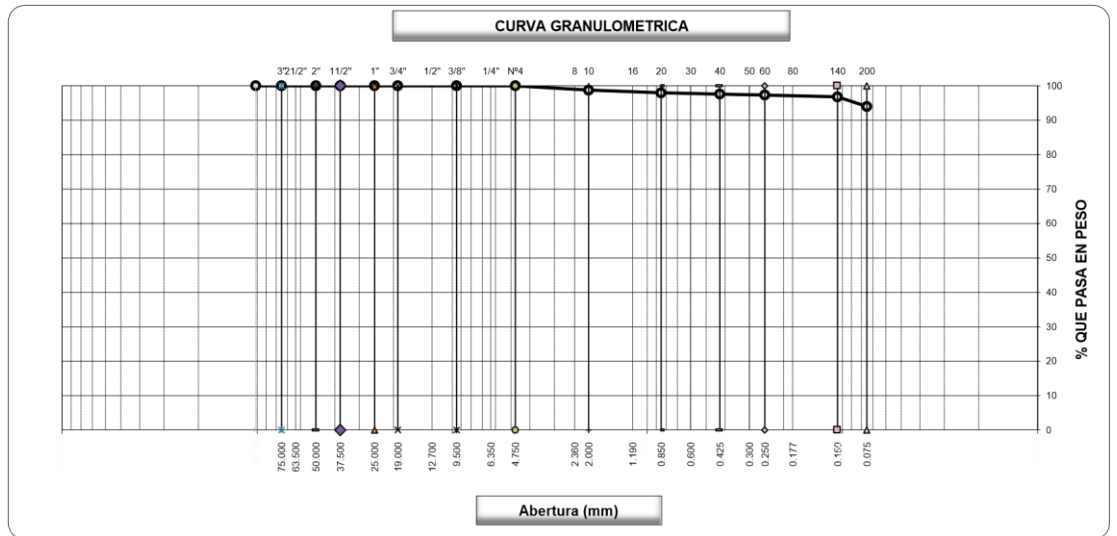
**MUESTRA** M-03 **LAB. : A.S.V.**

**PROFUNDIDAD (m)** 1.30-1.50

**COORDENADAS** E 0627721 N 9252786

amices	bertura (mm)	eso Retenido	etenido Parcial	etenido	orcentaje que Pasa	Descripcion
STM				etenido A cumulado		
"	27.000					1. Peso de Material Peso Inicial Total (g) 50
"	01.600					Peso Fraccion Fina 0,0 Para Lavar (g)

"	5.000						2. Características	50
							Tamaño Máximo	0.0
1/2"	3.500						Nominal	Nº
"	0.000						Grava (%)	4
							Arena (%)	10
1/2"	7.500						Finos (%)	6.
								0
"	5.000						3. Clasificación	94
							Límite Líquido (%)	.0
1/4"	9.000						Límite Plástico (%)	
							Índice de Plasticidad (%)	3
1/2"	2.700						Clasificación SUCS	2
							Clasificación	0
1/8"	.500						AASHTO	1
								0
1/4"	.350						4. Observaciones del ensayo	C
° 4	.750					1	* Muestra disturbada	L
						00.0		A-
° 8	.360							4 [ ]
° 10	.000	.4	6	.3	1	1		9
° 16	.190							
° 20	.850	.9	3	.8	0	2		9
° 30	.600							
° 40	.425	.7	1	.3	0	2		9
° 50	.300							
° 60	.250	.4	1	.3	0	2		9
° 80	.180							
° 140	.106	.7	2	.5	0	3		9
° 200	.075	4.0	1	.8	2	6		9
asante		69.9	4	4.0	9	1		
						00.0		



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Barrera Fernández*  
 REG. CIP. 189278



Técnico de laboratorio.

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente

Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque

RUC:



20487357465

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP

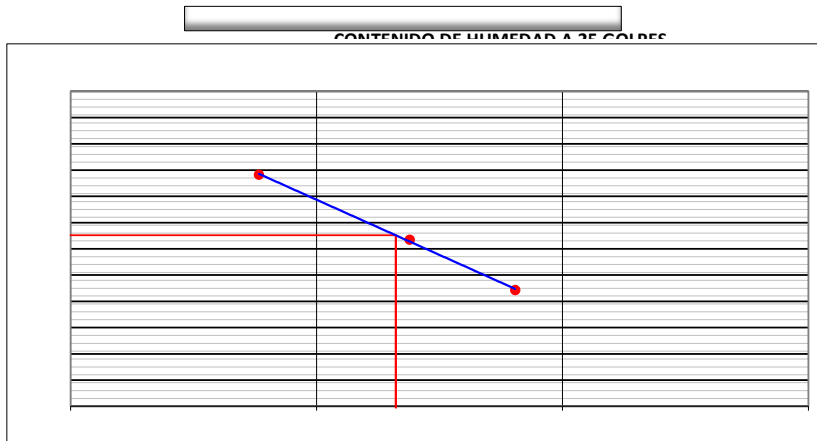
Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail:

[servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO : LIMITE LÍQUIDO, LIMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS**



Constante	Fin	In
Límite		
Límite		
Índice		

Observaciones del

- \* Muestra estandarizada Tomiz N°40 (0%)
- \* Muestra
- \* Muestra seca al aire durante el

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Barrera Fernández*  
 REG. CIP. 189278



Técnico de

Responsable de

Fin de

REFERENCIA  
 NORMATIVA : NTP 339.129 - 1999 (revisada el 2019)

TIPO DE : Suelos

FECHA DE ENSAYO :

PRODUCTO : CI-75

10/06/2022 RESP. LAB.

CÓDIGO ÚNICO : C-01

: S.B.F.

CALICATA : M-03

TEC. LAB.

MUESTRA : 1.30-1.50

: A.S.V.

PROFUNDIDAD : E 0627721 N 9252786

(m)

COORDENADAS

METODO MULTIPUNTO					
DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO					
N° de Tarro		1	3	29	
		8	0		
Peso de Tarro + Suelo Humedo		3	3	20.	
		0.59	4.60	35	
Peso de Tarro + Suelo Seco		2	3	17.	
		8.42	1.31	25	
Peso de Tarro		2	2	7.5	
		0.51	0.10	1	
Peso de Agua		2	3	3.1	
		.17	.29	0	
Peso del Suelo Seco		7	1	9.7	<b>Limite Liquido</b>
		.91	1.21	4	
Contenido de Humedad		2	2	31.	<b>30</b>
		7.43	9.35	83	
Numero de Golpes		3	2	17	
		5	6		
DETERMINACION DE L LIMITE PLASTICO E PLASTICIDAD E INDICE D					
N° de Tarro		2	3		
		8	5		
Peso de Tarro + Suelo Humedo		2	2		
		0.49	1.53		
Peso de Tarro + Suelo seco		1	1		
		8.79	9.82		

Peso de Tarro		0.07	1.11	
Peso de Agua		.70	.71	
Peso de Suelo seco		.72	.71	<b>Limite Plastico</b>
Contenido de Humedad		9.50	9.63	<b>20</b>

\* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

\* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

\* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

\*

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque  
RUC: 20487357465

Servicios de



Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

### INFORME DE ENSAYO

**METODO DE ENSAYO : CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA**

#### REFERENCIA

**NORMATIVA**

: NTP 339.152

**FECHA DE ENSAYO : 10/06/2022**

**TIPO DE PRODUCTO**

: Suelos

**RESP. LAB.**

**CÓDIGO ÚNICO**

: S.B.F.

**CALICATA**

A.S.V.

: CI-75

**TEC. LAB. :**

**MUESTRA**

: C-01

**PROFUNDIDAD (m)**

: M-03

**COORDENADAS**

: 1.30-1.50

: E 0627721 N 9252786

### XXIII. PROGRESIVA (km)

DATOS DEL ENSAYO		
	Identificación	Promedio

Muestra (N°)	1	2			
Peso Tarro (Biker 100 ml.) Pyres (g)	54. 03	65. 28			
Peso Tarro + agua + sal (g)	96. 59	11 5.28			
Peso Tarro Seco + sal (g)	54. 08	65. 34			
Peso de Sal (g)	0.0 5	0.0 6			
Peso de Agua (g)	42. 56	50. 00			
Porcentaje de Sal (%)	0.1 2	0.1 2			0.12

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Barga Fernández*  
 ING. CIVIL  
 REG. SUP. 159278





Técnico de laboratorio.

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque  
 RUC: 20487357465

Servicios de   Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos  
 948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-  
 mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**CONTENIDO DE CLORUROS Y SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA**

**METODO DE :**

ENSAYO

SUBTERRANEA

FECHA DE ENSAYO :

10/06/2022 RESP.

REFERENCIA

: NTP 339.177, NTP

LAB. : S.B.F.

NORMATIVA

339.178

TEC. LAB.

TIPO DE PRODUCTO

: Suelos

: A.S.V.

CÓDIGO ÚNICO

: CI-75

CALICATA

: C-01

MUESTRA

: M-03

PROFUNDIDAD (m)

: 1.30-1.50

COORDENADAS

: E 0627721 N 9252786

D ATOS O			
DEL ENSAY			
Descripción	Partes por millon (ppm)	Resultados (%)	Conclusión
Contenido de cloruros (CL) (ppm)	168	0.0168	Insignificante
Contenido de sulfatos (SO4-2) (ppm)	112	0.0112	Insignificante

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE  
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
TÉCNICO DE LABORATORIO  
SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Borja Fernández*  
ING. CIVIL  
REG. CIP. 159278



Técnico de laboratorio.

Responsable de laboratorio.

Fin de

documento. \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

\* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

\* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

\*

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito

de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC:

20487357465



Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE : CONTENIDO DE HUMEDAD DEL  
ENSAYO SUELO**

**REFERENCIA  
NORMATIVA : NTP 339.127 - 1998 (revisada el 2019)**

**TIPO DE : Suelos** **FECHA DE ENSAYO :  
PRODUCTO 10/06/2022**

**CÓDIGO ÚNICO : CI-75** **RESP. LAB. :  
S.B.F.**

**CALICATA : C-02** **TEC. LAB. :  
A.S.V.**

**MUESTRA : M-01**

**PROFUNDIDAD (m) : 0.40-0.50**

**COORDENADAS : E 0627390 N 9252825**

Descripcion			
Peso de tara (g)			
Peso de la tara + muestra húmeda (g)	200		
Peso de la tara + muestra seca (g)	125		
Peso del agua contenida (g)	5		
Peso de la muestra seca (g)	125		
Contenido de Humedad (%)			

Observaciones del ensayo:

\* Muestra disturbada



- \* Pesado constante  
horas
- \* Horno controlado a +  
10 -5°C
- \* Exclusión de algún material  
0
- \* Más de un tipo de material  
0
- \* Cumple con el peso mínimo

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
Abel Sánchez Vallejos  
TÉCNICO DE LABORATORIO  
SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
Secundino Burga Fernández  
ING. CIVIL  
REG. CIP. 169278





Técnico de Reponsable de

Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

**SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.**



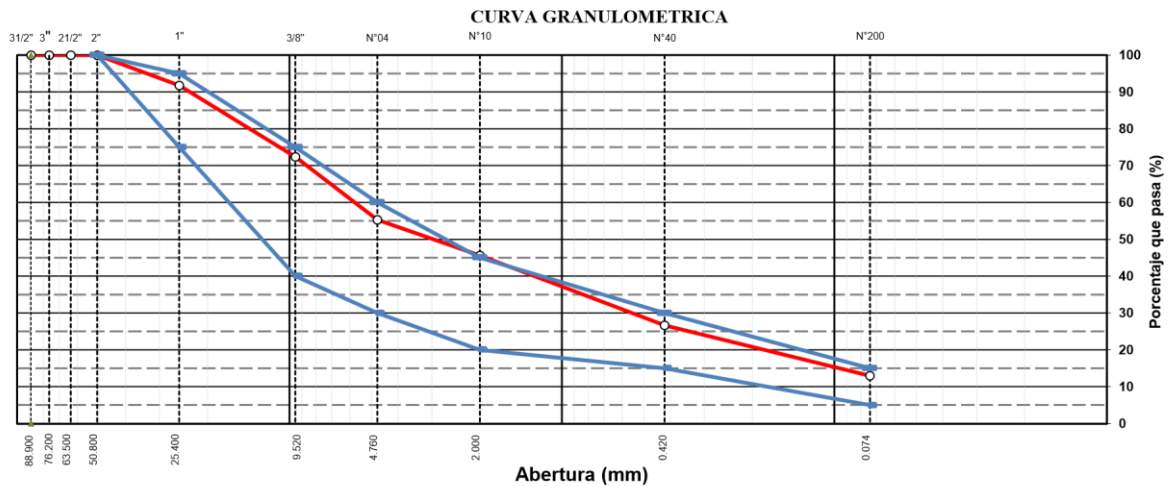


 Distrito de Lambayeque  
 Calle de Laboratorios EMP  
 049 054 000  
[servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com)

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO** : ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO  
**REFERENCIA NORMATIVA** : ASTM D 1241  
**TIPO DE PRODUCTO** : Suelos  
**CÓDIGO ÚNICO** : CI-75  
**CALICATA** : C-02  
**MUESTRA** : M-01  
**PROFUNDIDAD (m)** : 0.40-0.50

**FECHA DE ENSAYO** : 10/06/2022  
**RESP. LAB.** : S.B.F.  
**TEC. LAB.** : A.S.V.

DATOS DE ENSAYO							Descripción de la muestra		
Tamiz	Abert. (mm)	Peso Ret.	% Ret. Parc.	% Ret. Acu.	% que Pasa	Gradacion "B"			
3 1/2"	88.900						Peso total (g)	= 22205	
3"	76.200								
2 1/2"	63.500						Peso fracción fino (g)	= 500.0	
2"	50.800				100.0	100 - 100	Límite líquido	= 20.0	
1 1/2"	38.100	575.0	2.6	2.6	97.4		Límite plástico	= 16.8	
1"	25.400	1250.0	5.6	8.2	91.8	75 - 95	Índice plástico	= 3.2	
3/4"	19.100	910.0	4.1	12.3	87.7		Clasf. AASHTO	= A-1-a ( 0 )	
1/2"	12.700						Clasf. SUCS	= <b>GM</b>	
3/8"	9.520	3405.0	15.3	27.7	72.4	40 - 75			
1/4"	6.350								
# 4	4.760	3790.0	17.1	44.7	55.3	30 - 60	Tamaño Máximo	2"	
# 8	2.360						Tamaño Máximo Nominal	1 1/2"	
# 10	2.000	87.5	9.7	54.4	45.6	20 - 45	Grava (%)	44.7	
# 16	1.190						Arena (%)	42.3	
# 20	0.840						Finos (%)	12.9	
# 30	0.590								
# 40	0.420	171.5	19.0	73.4	26.7	15 - 30	* Muestra disturbada		
# 50	0.300								
# 80	0.177								
# 100	0.149								
# 200	0.074	124.0	13.7	87.1	12.9	5 - 15			
< # 200	Fondo	117.0	12.9	100.0			Coef. Uniformidad		Índice de Consistencia
<b>Descripción suelo:</b>							Coef. Curvatura		
							Pot. de expansión		



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.  
 Fin de documento.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Borda Fernández*  
 REG. CIP 189278

Responsable de laboratorio.



- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \* Nuestro laboratorio no ha sido responsable de la etapa de muestreo (el solicitante brinda toda la información).

Av. Vicente  
 RUC:



Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque  
 20487357465

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP  
 Asfaltos

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO** : LIMITE LÍQUIDO, LIMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

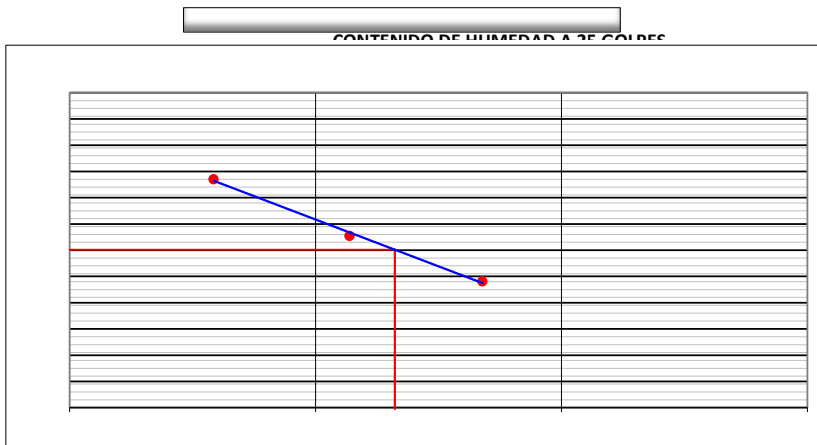
**REFERENCIA NORMATIVA** : NTP 339.129 - 1999 (revisada el 2019)

**TIPO DE PRODUCTO** : Suelos  
 : CI-75  
**CÓDIGO ÚNICO** : C-02  
**CALICATA** : M-01  
**MUESTRA** : 0.40-0.50  
**PROFUNDIDAD** : E 0627390 N 9252825  
 (m)

**FECHA DE ENSAYO** : 10/06/2022  
**RESP. LAB.** : S.B.F.  
**TEC. LAB.** : A.S.V.

**COORDENADAS**

METODO MULTIPUNTO				
DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO				
N° de Tarro		7	8	27
	0	4		



Constantes	Factor	de	la
Limite			
Limite			
Limite			

- Observaciones del
- \* Muestra retenida Tamiz N°40 (0.075)
  - \* Muestra
  - \* Muestra seca al aire durante el

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Burga Fernández*  
 INSC. N° 189278

Técnico de

Responsable de

Fin de



Peso de Tarro + Suelo Humedo		3 1.81	3 2.44	35. 11	
Peso de Tarro + Suelo Seco		3 0.13	3 0.56	32. 78	
Peso de Tarro		2 1.20	2 1.41	22. 52	
Peso de Agua		1 .68	1 .88	2.3 3	
Peso del Suelo Seco		8 .93	9 .15	10. 26	<b>Limite Liquido</b>
Contenido de Humedad		1 8.81	2 0.55	22. 71	<b>20</b>
Numero de Golpes		3 2	2 2	15	
<b>DETERMINACION DE L LIMITE PLASTICO E PLASTICIDAD E INDICE D</b>					
N° de Tarro		1 9	2 3		
Peso de Tarro + Suelo Humedo		1 8.21	1 9.11		
Peso de Tarro + Suelo seco		1 6.91	1 7.85		
Peso de Tarro		9 .22	1 0.33		
Peso de Agua		1 .30	1 .26		
Peso de Suelo seco		7 .69	7 .52		<b>Limite Plastico</b>
Contenido de Humedad		1 6.91	1 6.76		<b>17</b>

\* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

\* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

\* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

\*

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque  
RUC: 20487357465

Servicios de Laboratorios



Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-  
mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO : CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA**

**REFERENCIA**

**NORMATIVA**

: NTP 339.152

**FECHA DE ENSAYO : 10/06/2022**

**TIPO DE PRODUCTO**

: Suelos

**RESP. LAB.**

**CÓDIGO ÚNICO**

: S.B.F.

**CALICATA**

: CI-75

**TEC. LAB. :**

**MUESTRA**

A.S.V.

**PROFUNDIDAD (m)**

: C-02

**COORDENADAS**

: M-01

: 0.40-0.50

: E 0627390 N 9252825

**XXIV. PROGRESIVA (km)**

DATOS DEL ENSAYO					
	Identificación				Promedio
Muestra (N°)	1	2			
Peso Tarro (Biker 100 ml.) Pyres (g)	10 5.55	11 0.87			
Peso Tarro + agua + sal (g)	14 7.81	16 0.87			
Peso Tarro Seco + sal (g)	10 5.62	11 0.96			
Peso de Sal (g)	0.0 7	0.0 9			
Peso de Agua (g)	42. 26	50. 00			
Porcentaje de Sal (%)	0.1 7	0.1 8			0.17

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE  
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
TÉCNICO DE LABORATORIO  
SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Berra Fernández*  
ING. CIVIL  
REG. CIP. 169278



Técnico de laboratorio.

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque  
RUC: 20487357465

Servicios de



Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-  
mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

### INFORME DE ENSAYO

#### CONTENIDO DE CLORUROS Y SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA

**METODO DE :**  
**ENSAYO :** SUBTERRANEA **FECHA DE ENSAYO :**  
10/06/2022 **RESP. LAB. :** S.B.F.  
**REFERENCIA :** NTP 339.177, NTP **TEC. LAB.**  
**NORMATIVA :** 339.178  
**TIPO DE PRODUCTO :** Suelos **: A.S.V.**  
**CÓDIGO ÚNICO :** CI-75  
**CALICATA :** C-02  
**MUESTRA :** M-01  
**PROFUNDIDAD (m) :** 0.40-0.50  
**COORDENADAS :** E 0627390 N 9252825

D ATOS O DEL ENSAY			
Descripción	Partes por millon (ppm)	Resultados (%)	Conclusión
Contenido de cloruros (CL) (ppm)	203	0.0203	Insignificante

Contenido de sulfatos (SO4-2) (ppm)	135	0.0135	Insignificante
-------------------------------------	-----	--------	----------------

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Barga Fernández*  
 ING. CIVIL  
 REG. CIP. 159278



Técnico de laboratorio.

Responsable de laboratorio.

Fin de

documento. \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

\* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

\* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

\*



Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465



Servicios de

Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO : ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO**

**REFERENCIA**

**NORMATIVA : NTP 339.141 FECHA DE ENSAYO : 10/06/20**

**TIPO DE PRODUCTO : Suelos RESP. LAB. : S.B.F.**

**CÓDIGO ÚNICO : CI-75 TEC. LAB. : A.S.V.**

**CALICATA : C-02**

**MUESTRA : M-01**

**PROFUNDIDAD (m) : 0.40-0.50**

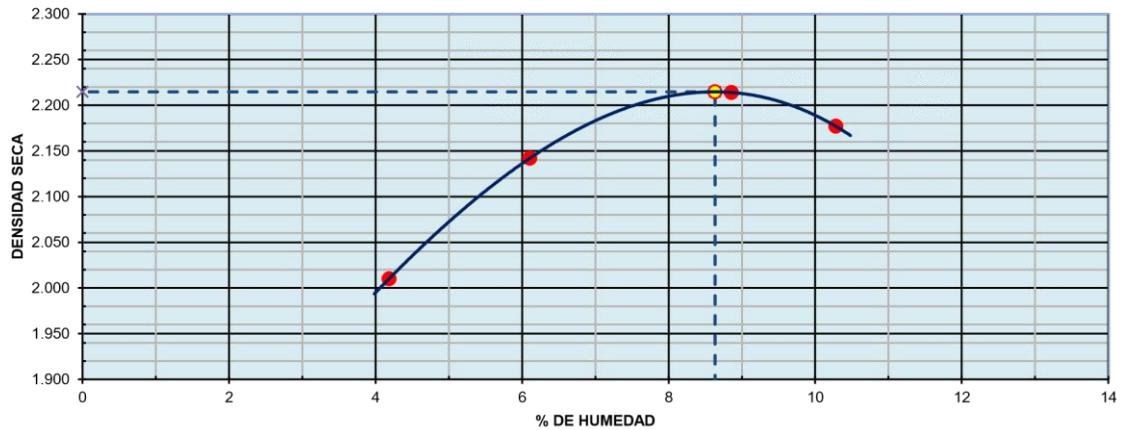
**COORDENADAS : E 0627390 N 9252825**

DATOS DE  
ENSAYO

Densidad volumétrica					
Volumen del molde (cm <sup>3</sup> )	2	PESO DEL MOLDE (g) :		675	ME
107				2	TODO
Número de ensayos	1	2	3	4	C"
Peso molde + molde (g)	111	115	118	118	
	65	40	31	11	
Peso suelo húmedo compactado (g)	441	478	507	505	
	3	8	9	9	
Peso volumétrico húmedo	2.0	2.2	2.4	2.4	
	94	72	11	01	
Contenido de humedad					
Número de recipiente	1	2	3	4	
Peso suelo húmedo + tara (g)	398	365	472	561	
	.5	.0	.0	.0	
Peso suelo seco + tara (g)	382	344	433	508	
	.5	.0	.6	.7	
Peso de la tara (g)	0.0	0.0	0.0	0.0	
Peso de agua (g)	16.	21.	38.	52.	
	0	0	4	3	
Peso de suelo seco (g)	382	344	433	508	
	.5	.0	.6	.7	
Contenido de agua	4.1	6.1	8.8	10.	
	8	0	6	28	
Peso volumétrico seco	2.0	2.1	2.2	2.1	
	10	42	14	77	
Densidad máxima seca:	2	g/c		Húm	8.6
.215	m <sup>3</sup>	dad óptima :		3	



**GRAFICO DENSIDAD - HUMEDAD**



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Espinoza Fernández*  
 ING. CIVIL  
 REG. CIP. 169278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. 20487357465



Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC:

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail:  
[servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

<b>METODO DE ENSAYO</b>	<b>CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)</b>	
<b>REFERENCIA NORMATIVA</b>		<b>FECHA DE ENSAYO :</b> 10/06/2022 <b>RESP.</b>
<b>TIPO DE PRODUCTO</b>		<b>LAB. : S.B.F.</b>
<b>CÓDIGO ÚNICO</b>	NTP 339.145	<b>TEC.</b>
<b>CALICATA</b>	Suelos	<b>LAB. : A.S.V.</b>
<b>MUESTRA</b>	CI-75	
<b>PROFUNDIDAD (m)</b>	C-02	
	M-01	
<b>COORDENADAS</b>	0.40-0.50	
	E 0627390 N 9252825	

DATOS DE ENSAYO						
<b>Densidad volumétrica</b>						
Nº de molde	15		0			
Nº capa	5					
Golpes por capa Nº	56		5			
Condición de la muestra	No saturado	Saturado	No saturado	Saturado	No saturado	Saturado
Peso molde + suelo húmedo	12 683	127 50	1 2822	129 70	125 20	2750
Peso de molde	75 76	757 6	7 910	791 0	776 9	769
Peso de suelo húmedo	51 07	517 4	4 912	506 0	475 1	981
Volumen del molde	21 23	212 3	2 109	210 9	211 0	110
Densidad húmeda	2.4 06	2.4 37	2. 329	2.3 99	2.2 52	.361
% de humedad	8.6 3	10. 68	8. 58	12. 59	8.5 3	4.11
Densidad seca	2.2 15	2.2 02	2. 145	2.1 31	2.0 75	.069
<b>Contenido de humedad</b>						
Nº de tarro	-	-	-	-	-	
Tarro + suelo húmedo	45 7.0	457 .0	4 66.5	466 .5	520 .2	20.2
Tarro + suelo seco	43 1.8	426 .4	4 40.7	430 .0	490 .3	73.2
Peso de agua	25. 2	30. 6	2 5.8	36. 5	29. 9	7.0
Peso de tarro	14 0.0	140 .0	1 40.0	140 .0	140 .0	40.0
Peso del suelo seco	29 1.8	286 .4	3 00.7	290 .0	350 .3	33.2
% de humedad	8.6 3	10. 68	8. 58	12. 59	8.5 3	4.11

Expansión											
Fecha	Hora	Tiempo Hr.	Expansión			Expansión			Expansión		
			Dial	mm	%	Dial	mm	%	Dial	mm	%

NO EXPANSIVO

**Penetración**

Penetración	arga	Molde N° 5			Molde N° 0			Molde N° 5					
		tand.	Carga	Corrección	Carga	Corrección	Carga	Corrección					
pulg	g/cm2	ial (div)	g/cm2	g/cm2	ial (div)	g/cm2	g/cm2	ial (div)	g/cm2	g/cm2			
0.000													
0.025		8.5			1.3			1.9					
0.050		75.5			34.2			9.8					
0.075		34.6	7		41.8	2		51.5					
0.100	0.3	04.2	6	0.8	2.3	94.7	0	4.3	3.0	81.4	4	8.7	5.1
0.125		31.6	7			10.8	1			24.6	2		
0.150		043.5	3			61.7	4			72.4	4		
0.200	05.5	458.5	4	9.6	4.5	240.5	3	5.3	0.9	010.4	1	4.4	0.6
0.300		320.0	18			910.4	7			620.3	2		
0.400		894.8	47			365.8	20			962.2	00		
0.500													

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Echevarría Fernández*  
 REC. 001 14278



Técnico de

Responsable de

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*



**SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.**



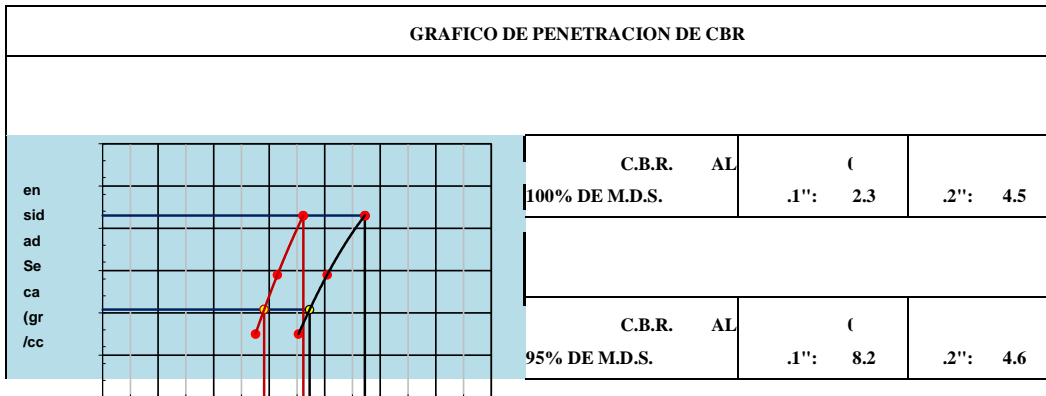
948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail:  
servicios\_lab@hotmail.com.

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO** : CALIFORNIA BEARING RATIO  
(CBR)

<b>REFERENCIA</b>	:	NTP 339.145	<b>FECHA DE ENSAYO</b> :	10/06/2022
<b>NORMATIVA</b>	:		<b>RESP. LAB.</b> :	S.B.F.
<b>TIPO DE PRODUCTO</b>	:	Suelos	<b>TEC. LAB.</b>	
<b>CÓDIGO ÚNICO</b>	:	CI-75	:	A.S.V.
<b>CALICATA</b>	:	C-02		
<b>MUESTRA</b>	:	M-01		
<b>PROFUNDIDAD (m)</b>	:	0.40-0.50		
<b>COORDENADAS</b>	:	E 0627390 N 9252825		

**GRAFICO DE PENETRACION DE CBR**





**REFERENCIA**  
**NORMATIVA** : NTP 339.127 - 1998 (revisada el 2019)

**TIPO DE PRODUCTO** : Suelos **FECHA DE ENSAYO** : 10/06/2022

**CÓDIGO ÚNICO** : CI-75 **RESP. LAB.** : S.B.F.

**CALICATA** : C-02 **TEC. LAB.** : A.S.V.

**MUESTRA** : M-02

**PROFUNDIDAD (m)** : 0.50-0.90

**COORDENADAS** : E 0627390 N 9252825

Descripcion			
Peso de tara (g)			
Peso de la tara + muestra húmeda (g)	200		
Peso de la tara + muestra seca (g)	90		
Peso del agua contenida (g)	10		
Peso de la muestra seca (g)	90		
Contenido de Humedad (%)	1		

Observaciones del ensayo:

\* Muestra disturbada

\* Pesado constante

horas

\* Horno controlado a +

10 -5°C

\* Exclusión de algún material o

\* Más de un tipo de material  
o  
\* Cumple con el peso mínimo

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
TÉCNICO DE LABORATORIO  
SUPERVISOR DE LABORATORIO



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino B... Fernández*  
ING. CIVIL  
REG. SUP. 162278



Técnico de Responsable de

Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente  Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465 

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos  
948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail:  
[servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com)

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO**

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO**

**REFERENCIA  
NORMATIVA**

NTP 339.128 - 1999 (revisada el 2019)

**TIPO DE PRODUCTO**

Suelos

**FECHA DE ENSAYO :**

**CÓDIGO ÚNICO**

CI-75

10/06/2022 RESP. LAB.

**CALICATA**

C-02

: S.B.F.

**MUESTRA**

M-02

**TEC.**

**PROFUNDIDAD (m)**

0.50-0.90

**LAB. : A.S.V.**

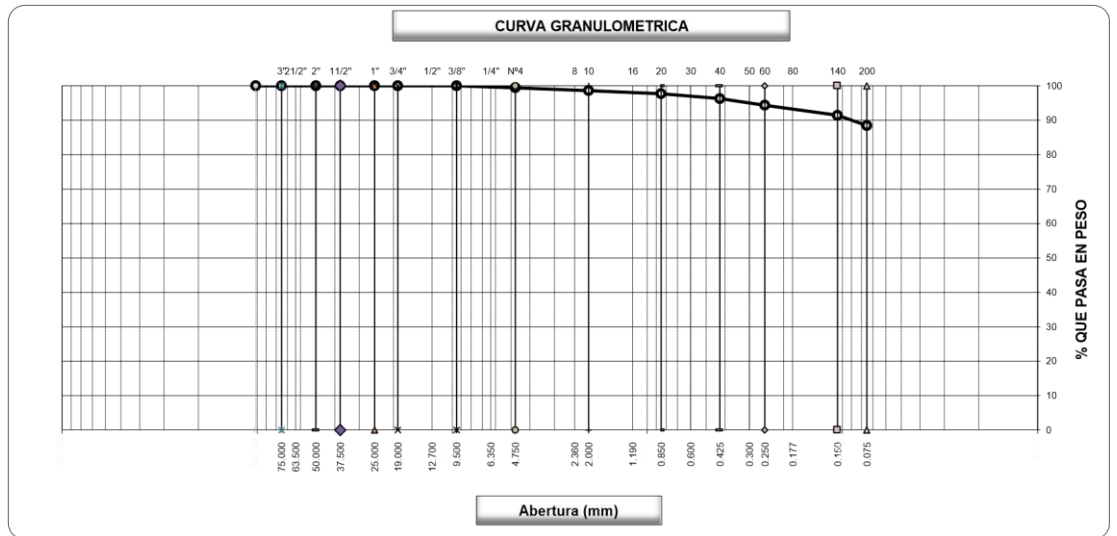
**COORDENADAS**

E 0627390 N 9252825

amices	bertura (mm)	eso Retenido	etenido Parcial	etenido	orcentaje que Pasa	Descripcion
STM				etenido A cumulado		
"	27.000					1. Peso de Material Peso Inicial Total (g)
"	01.600					Peso Fraccion Fina 00.0 Para Lavar (g)
"	5.000					2. Características 00.0 Tamaño Maximo 6 }

1/2"	3.500						Nominal	Tamaño Maximo /8"
"	0.000							Grava (%) ° 4
1/2"	7.500							Arena (%)
"	5.000							Finos (%) .6
							3. Clasificacion	1.0
/4"	9.000							Limite Liquido (%) 8.4
								Limite Plastico (%)
/2"	2.700						(%)	Indice de Plasticidad 3
/8"	.500					1		Clasificacion SUCS 8
							AASHTO	Clasificacion 8
/4"	.350						4. Observaciones del ensayo	5
° 4	.750	.9	.6	0	0	9	* Muestra disturbada	H
° 8	.360							-7-6 (
° 10	.000	.2	.8	0	.4	1		
° 16	.190							
° 20	.850	.4	.9	0	.3	2		
° 30	.600							
° 40	.425	.2	.4	1	.7	3		
° 50	.300							
° 60	.250	.6	.9	1	.7	5		
° 80	.180							
° 140	.106	4.6	.9	2	.6	8		
° 200	.075	4.9	.0	3	1.6	1		
asante		42.2	8.4	8	00.0	1		





SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Barrera Fernández*  
 REG. CIP. 189278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente

Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque

RUC:



20487357465

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP

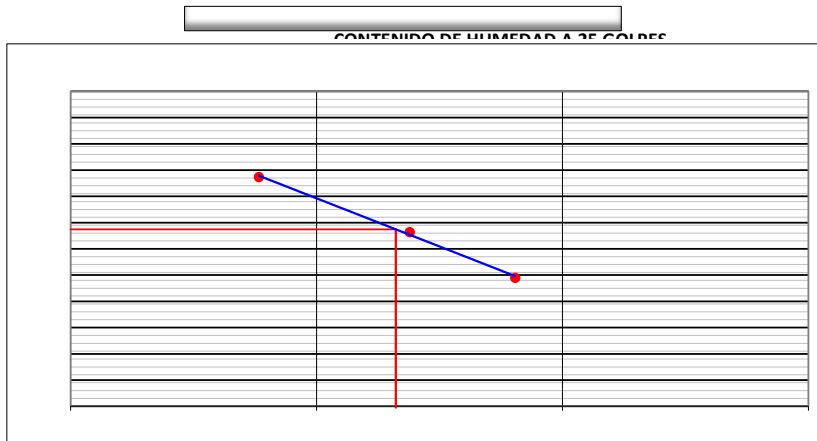
Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail:

[servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO : LIMITE LÍQUIDO, LIMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS**



Constante	Elipse	de la
Límite		
Límite		
Límite		

Observaciones del

- \* Muestra estacionada Temiz N°40 (04)
- \* Muestra
- \* Muestra seca al aire durante el

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Barrera Fernández*  
 REG. CIP. 189278

Responsable de



Fin de

REFERENCIA  
 NORMATIVA : NTP 339.129 - 1999 (revisada el 2019)

TIPO DE : Suelos

FECHA DE ENSAYO :

PRODUCTO : CI-75

10/06/2022 RESP. LAB.

CÓDIGO ÚNICO : C-02

: S.B.F.

CALICATA : M-02

TEC. LAB.

MUESTRA : 0.50-0.90

: A.S.V.

PROFUNDIDAD : E 0627390 N 9252825

(m)

COORDENADAS

METODO MULTIPUNTO					
DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO					
N° de Tarro		8	3	21	
		2	7		
Peso de Tarro + Suelo Humedo		2	2	27.	
		9.25	0.38	65	
Peso de Tarro + Suelo Seco		2	1	22.	
		6.14	7.59	22	
Peso de Tarro		2	1	12.	
		0.03	2.29	30	
Peso de Agua		3	2	5.4	
		.11	.79	3	
Peso del Suelo Seco		6	5	9.9	<b>Limite Liquido</b>
		.11	.30	2	
Contenido de Humedad		5	5	54.	<b>53</b>
		0.90	2.64	74	
Numero de Golpes		3	2	17	
		5	6		
DETERMINACION DE L LIMITE PLASTICO E PLASTICIDAD E INDICE D					
N° de Tarro		2	3		
		5	1		
Peso de Tarro + Suelo Humedo		1	1		
		7.64	8.71		
Peso de Tarro + Suelo seco		1	1		
		5.17	6.24		

Peso de Tarro		.27	.33	
Peso de Agua		.47	.47	
Peso de Suelo seco		.90	.91	<b>Limite Plastico</b>
Contenido de Humedad		7.75	7.72	<b>28</b>

\* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

\* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

\* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

\*

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque  
RUC: 20487357465

Servicios de



Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

### INFORME DE ENSAYO

**METODO DE ENSAYO : CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA**

#### REFERENCIA

**NORMATIVA**

: NTP 339.152

**FECHA DE ENSAYO : 10/06/2022**

**TIPO DE PRODUCTO**

: Suelos

**RESP. LAB.**

**CÓDIGO ÚNICO**

: S.B.F.

**CALICATA**

: CI-75

**TEC. LAB. :**

**MUESTRA**

A.S.V.

**PROFUNDIDAD (m)**

: C-02

**COORDENADAS**

: M-02

: 0.50-0.90

: E 0627390 N 9252825

## XXV. PROGRESIVA (km)

DATOS DEL ENSAYO		
	Identificación	Promedio

Muestra (N°)	1	2			
Peso Tarro (Biker 100 ml.) Pyres (g)	91. 22	11 6.58			
Peso Tarro + agua + sal (g)	13 3.48	16 6.58			
Peso Tarro Seco + sal (g)	91. 28	11 6.66			
Peso de Sal (g)	0.0 6	0.0 8			
Peso de Agua (g)	42. 26	50. 00			
Porcentaje de Sal (%)	0.1 4	0.1 6			0.15

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE  
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
TÉCNICO DE LABORATORIO  
SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Berra Fernández*  
ING. CIVIL  
REG. C.I.A. 159278



Técnico de laboratorio.

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque  
RUC: 20487357465

Servicios de



Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-  
mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

### INFORME DE ENSAYO

#### CONTENIDO DE CLORUROS Y SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA

METODO DE :

# SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



ENSAYO SUBTERRANEA FECHA DE ENSAYO :  
10/06/2022 RESP.  
REFERENCIA : NTP 339.177, NTP LAB. : S.B.F.  
NORMATIVA 339.178 TEC. LAB.  
TIPO DE PRODUCTO : Suelos : A.S.V.  
CÓDIGO ÚNICO : CI-75  
CALICATA : C-02  
MUESTRA : M-02  
PROFUNDIDAD (m) : 0.50-0.90  
COORDENADAS : E 0627390 N 9252825

DATOS DEL ENSAYO			
Descripción	Partes por millón (ppm)	Resultados (%)	Conclusión
Contenido de cloruros (CL) (ppm)	189	0.0189	Insignificante
Contenido de sulfatos (SO4-2) (ppm)	126	0.0126	Insignificante

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sanchez Vallejos*  
TÉCNICO DE LABORATORIO  
SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Bargas Fernández*  
ING. CIVIL  
REG. CIP. 159278



Técnico de laboratorio.

Responsable de laboratorio.

Fin de

documento. \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

\* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

\* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

\*



Av. Vicente Ruso  
RUC: 20487357465

Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO** : ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO

**REFERENCIA**

**NORMATIVA** : NTP 339.141 **FECHA DE ENSAYO** : 10/06/20

**TIPO DE PRODUCTO** : Suelos **RESP. LAB.** : S.B.F.

**CÓDIGO ÚNICO** : CI-75 **TEC. LAB.** : A.S.V.

**CALICATA** : C-02

**MUESTRA** : M-02

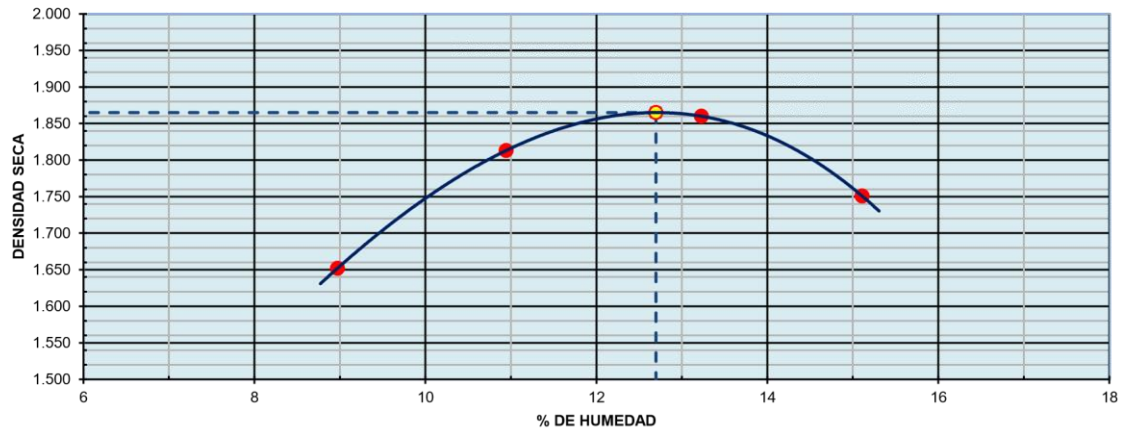
**PROFUNDIDAD (m)** : 0.50-0.90

**COORDENADAS** : E 0627390 N 9252825

DATOS DE ENSAYO					
Densidad volumétrica					
Volumen del molde (cm <sup>3</sup> )	PESO DEL MOLDE (g) :		675	ME	C"
107	2	2	2	TODO	
Número de ensayos	1	2	3	4	
Peso molde + molde (g)	105	109	111	109	
45	91	89	98		
Peso suelo húmedo compactado (g)	379	423	443	424	
3	9	7	6		
Peso volumétrico húmedo	1.8	2.0	2.1	2.0	
00	12	06	15		
Contenido de humedad					
Número de recipiente	1	2	3	4	
Peso suelo húmedo + tara (g)	406	417	575	462	
.9	.7	.2	.5		
Peso suelo seco + tara (g)	373	376	508	401	
.4	.5	.0	.8		
Peso de la tara (g)					
Peso de agua (g)	33.	41.	67.	60.	
5	2	2	7		

Peso de suelo seco (g)	373	376	508	401
	.4	.5	.0	.8
Contenido de agua	8.9	10.	13.	15.
	7	94	23	11
Peso volumétrico seco	1.6	1.8	1.8	1.7
	52	13	60	51
Densidad máxima seca:	<b>1</b> g/c		Húm <b>12.</b>	
	<b>.865</b> m <sup>3</sup>		dad optima : <b>70</b>	

**GRAFICO DENSIDAD - HUMEDAD**



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Blasco Fernández*  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP. 189278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av.  
Lambayeque



Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo -  
RUC: 20487357465

Servicios de Laboratorios

Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail:  
[servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

METODO DE CALIFORNIA BEARING  
 ENSAYO DE RATIO (CBR)

REFERENCIA  
NORMATIVA

FECHA DE ENSAYO :

10/06/2022 RESP.

LAB. : S.B.F.

TIPO DE

PRODUCTO

NTP 339.145

TEC.

CÓDIGO ÚNICO

Suelos

LAB. : A.S.V.

CALICATA

CI-75

MUESTRA

C-02

PROFUNDIDAD

M-02

(m)

COORDENADAS

0.50-0.90

E 0627390 N 9252825

DATOS DE ENSAYO						
<b>Densidad volumétrica</b>						
Nº de molde	49		3			
Nº capa	5					
Golpes por capa Nº	56		5			
Condición de la muestra	No saturado	Saturado	No saturado	Saturado	No saturado	Saturado
Peso molde + suelo húmedo	12 203	12 240	1 2284	124 16	118 66	2056
Peso de molde	77 69	77 69	7 910	791 0	776 9	769
Peso de suelo húmedo	44 34	44 71	4 374	450 6	409 7	287
Volumen del molde	21 10	21 10	2 165	216 5	211 0	110
Densidad húmeda	2.1 01	2.1 19	2. 020	2.08 1	1.9 42	.032
% de humedad	12. 69	14. 34	1 2.61	16.5 8	12. 71	8.60
Densidad seca	1.8 64	1.8 53	1. 794	1.78 5	1.7 23	.713
<b>Contenido de humedad</b>						
Nº de tarro	-	-	-	-	-	



Tarro + suelo húmedo	35 1.6	351 .6	5 48.4	548. 4	465 .5	65.5
Tarro + suelo seco	31 2.0	307 .5	4 87.0	470. 4	413 .0	92.5
Peso de agua	39. 6	44. 1	6 1.4	78.0	52. 5	3.0
Peso de tarro	0.0	0.0	0. 0	0.0	0.0	.0
Peso del suelo seco	31 2.0	307 .5	4 87.0	470. 4	413 .0	92.5
% de humedad	12. 69	14. 34	1 2.61	16.5 8	12. 71	8.60

Expasión											
Fecha	Hora	Tiempo Hr.	Expasión			Expasión			Expasión		
			Dial	mm	%	Dial	mm	%	Dial	mm	%

NO EXPANSIVO

**Penetración**

Penetración	arga	Mold e N°			9	Molde N°			3	Mold e N°			4
	tand.	Carga		Corrección	Carga		Corrección	Carga		Corrección	Carga		Corrección
pulg	g/cm2	ial (div)	g/cm2	g/cm2	ial (div)	g/cm2	g/cm2	ial (div)	g/cm2	g/cm2	ial (div)	g/cm2	g/cm2
0.000													
0.025		6.9						7.8			3.6		
0.050		1.2						1.8			8.7		
0.075		3.2						6.2			6.3		
0.100	0.3	17.4		.2	0.2	8.7		.0	.1	4.7		.9	.6
0.125		57.9						14.7			4.2		
0.150		84.6						42.7			05.3		
0.200	05.5	55.5	3	3.9	3.2	84.5		.9	.4	38.5		.6	.2
0.300		45.2	8			68.5	4			84.4			
0.400		21.5	1			08.4	6			16.9	1		

# SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



0.500														
-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
 Abel Sánchez Vallejos  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
 Secundino Brega Fernández  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CTR. 169278



Técnico de laboratorio.

Responsable de laboratorio.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Lambayeque  
 Servicios de Laboratorios

Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo -  
 RUC: 20487357465

Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail:  
[servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com)

## INFORME DE ENSAYO

**METODO DE ENSAYO :** CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

**REFERENCIA NORMATIVA :** NTP 339.145

**FECHA DE ENSAYO :** 10/06/2022 **RESP. LAB. :** S.B.F.

**TIPO DE PRODUCTO :** Suelos **TEC. LAB. :** A.S.V.

**CÓDIGO ÚNICO :** CI-75

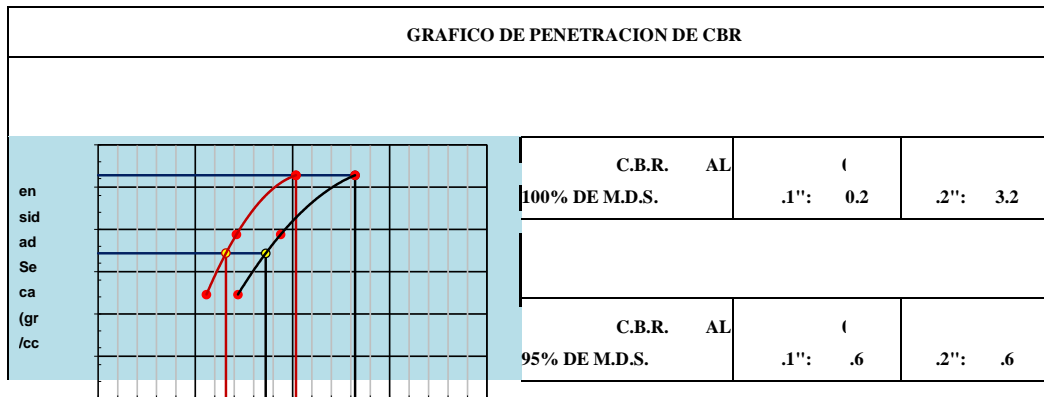
**CALICATA :** C-02

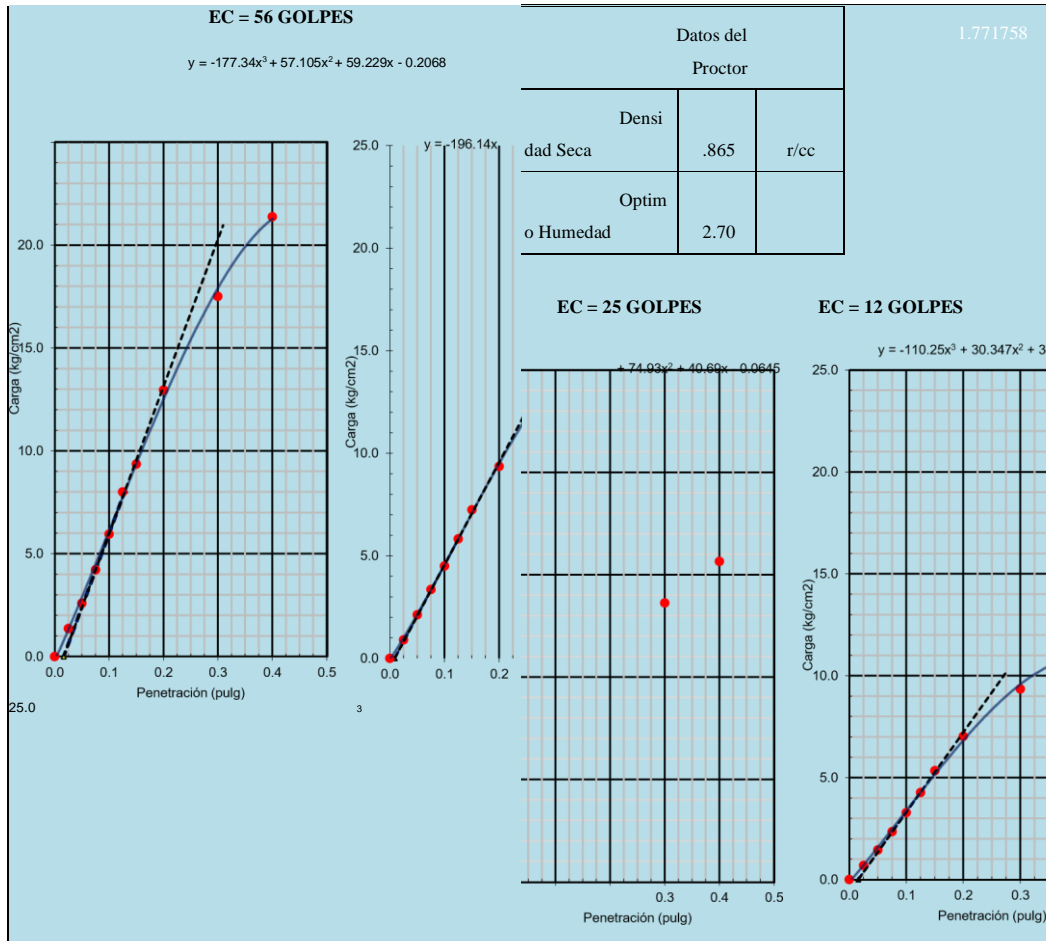
**MUESTRA :** M-02

**PROFUNDIDAD (m) :** 0.50-0.90

**COORDENADAS :** E 0627390 N 9252825

### GRAFICO DE PENETRACION DE CBR





SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Berra Fernández*  
 INGENIERO  
 REG. CTR. 189278



Técnico de

Responsable de

Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito

de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465



Servicios de

Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail:

[servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE : CONTENIDO DE HUMEDAD DEL  
 ENSAYO SUELO**

**REFERENCIA**  
**NORMATIVA** : NTP 339.127 - 1998 (revisada el 2019)

**TIPO DE PRODUCTO** : Suelos **FECHA DE ENSAYO** : 10/06/2022

**CÓDIGO ÚNICO** : CI-75 **RESP. LAB.** : S.B.F.

**CALICATA** : C-02 **TEC. LAB.** : A.S.V.

**MUESTRA** : M-03

**PROFUNDIDAD (m)** : 0.90-1.50

**COORDENADAS** : E 0627390 N 9252825

Descripcion			
Peso de tara (g)			
Peso de la tara + muestra húmeda (g)	200		
Peso de la tara + muestra seca (g)	63		
Peso del agua contenida (g)	37		
Peso de la muestra seca (g)	63		
Contenido de Humedad (%)	5		

Observaciones del ensayo:

\* Muestra disturbada

\* Pesado constante

horas

\* Horno controlado a +

10 -5°C

\* Exclusión de algún material o

\* Más de un tipo de material o

\* Cumple con el peso mínimo

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Barea Fernández*  
 INGENIERO  
 REG. CIVIL 189278



Técnico de Reponsable de

Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente  Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465 

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO**

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO**

**REFERENCIA**

**NORMATIVA**

NTP 339.128 - 1999 (revisada el 2019)

**TIPO DE PRODUCTO**

Suelos

**FECHA DE ENSAYO :**

10/06/2022 RESP. LAB.

**CÓDIGO ÚNICO**

CI-75

: S.B.F.

**CALICATA**

C-02

**TEC.**

**MUESTRA**

M-03

LAB. : A.S.V.

**PROFUNDIDAD (m)**

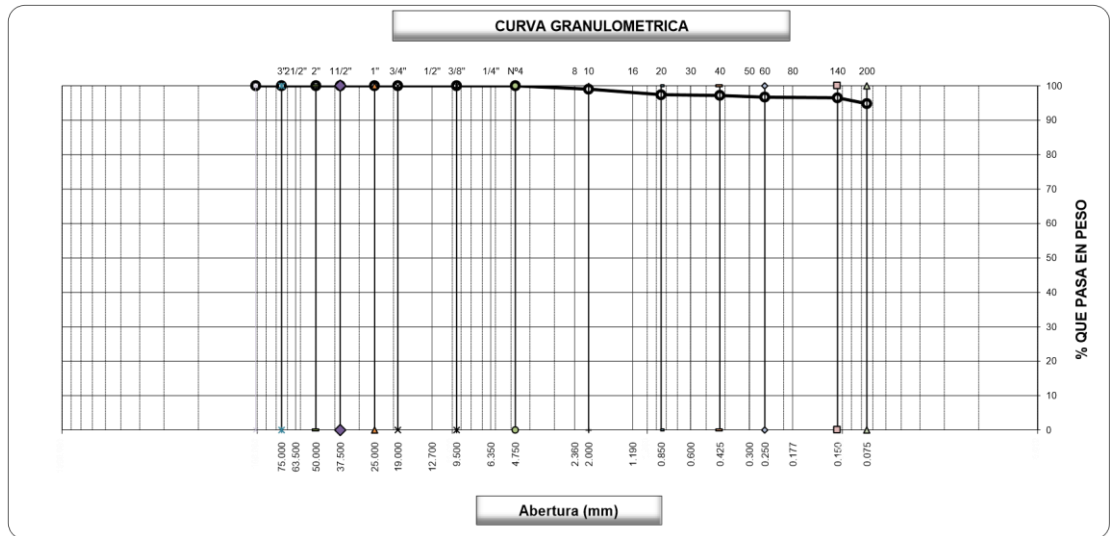
0.90-1.50

**COORDENADAS**

E 0627390 N 9252825

Amíes	bertura (mm)	eso Retenido	etenido Parcial	etenido A	orcentaje que Pasa	Descripcion
STM				cumulado		
"	27.000					1. Peso de Material Peso Inicial Total (g) 50
"	01.600					Peso Fraccion Fina 0,0 Para Lavar (g) 50
"	5.000					2. Características 0.0 Tamaño Maximo
1/2"	3.500					Tamaño Maximo N° Nominal 4





SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Burgos Fernández*  
 REG. CIP. 189278



Técnico de laboratorio.

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente

Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque

RUC:



20487357465

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP

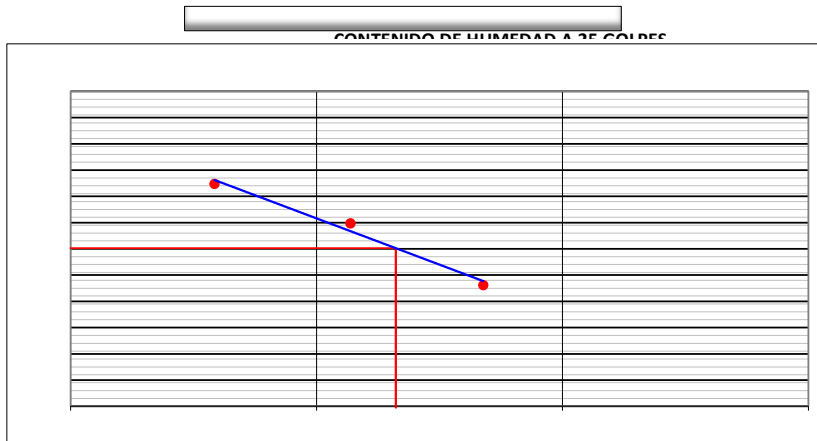
Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-

mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO : LIMITE LÍQUIDO, LIMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS**



Constante	Fin	In
Límite		
Límite		
Índice		

Observaciones del

- \* Muestra estendida Tamiz N°40 (60)
- \* Muestra
- \* Muestra seca al aire durante el

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Burgos Fernández*  
 REG. CIP. 189278



Técnico de

Responsable de

Fin de

**REFERENCIA**  
**NORMATIVA** : NTP 339.129 - 1999 (revisada el 2019)  
**TIPO DE PRODUCTO** : Suelos  
**FECHA DE ENSAYO** : 10/06/2022 **RESP. LAB.**  
**CI-75** : S.B.F.  
**CÓDIGO ÚNICO** : C-02  
**TEC. LAB.**  
**CALICATA** : M-03  
**MUESTRA** : 0.90-1.50  
**PROFUNDIDAD** : E 0627390 N 9252825  
**(m)**  
**COORDENADAS**

METODO MULTIPUNTO					
DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO					
N° de Tarro		2	3	93	
		3	4		
Peso de Tarro + Suelo Humedo		2	3	13.	
		2.45	1.22	89	
Peso de Tarro + Suelo Seco		2	2	11.	
		0.84	8.86	87	
Peso de Tarro		1	2	5.6	
		5.22	1.24	5	
Peso de Agua		1	2	2.0	
		.61	.36	2	
Peso del Suelo Seco		5	7	6.2	<b>Limite Liquido</b>
		.63	.62	2	
Contenido de Humedad		2	3	32.	<b>30</b>
		8.62	0.97	48	
Numero de Golpes		3	2	15	
		2	2		
DETERMINACION DE L LIMITE PLASTICO E PLASTICIDAD E INDICE D					
N° de Tarro		1	5		
Peso de Tarro + Suelo Humedo		2	2		
		1.91	2.88		
Peso de Tarro + Suelo seco		1	2		
		9.67	0.69		



Peso de Tarro		.26	.33		
Peso de Agua		.24	.19		
Peso de Suelo seco		1.41	1.36		<b>Limite Plastico</b>
Contenido de Humedad		9.63	9.28		<b>19</b>

\* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

\* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

\* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

\*

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque  
RUC: 20487357465

Servicios de Laboratorios



Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

### INFORME DE ENSAYO

**METODO DE ENSAYO : CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA**

#### REFERENCIA

**NORMATIVA**

: NTP 339.152

**FECHA DE ENSAYO : 10/06/2022**

**TIPO DE PRODUCTO**

: Suelos

**RESP. LAB.**

**CÓDIGO ÚNICO**

: S.B.F.

**CALICATA**

A.S.V.

: CI-75

**TEC. LAB. :**

**MUESTRA**

: C-02

**PROFUNDIDAD (m)**

: M-03

**COORDENADAS**

: 0.90-1.50

: E 0627390 N 9252825

## XXVI. PROGRESIVA (km)

DATOS DEL ENSAYO		
	Identificación	Promedio

Muestra (N°)	1	2			
Peso Tarro (Biker 100 ml.) Pyres (g)	10 3.52	11 7.52			
Peso Tarro + agua + sal (g)	14 5.78	16 7.52			
Peso Tarro Seco + sal (g)	10 3.59	11 7.59			
Peso de Sal (g)	0.0 6	0.0 6			
Peso de Agua (g)	42. 26	50. 00			
Porcentaje de Sal (%)	0.1 5	0.1 3			0.14

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sanchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Berra Fernández*  
 ING. CIVIL  
 REG. CIP. 159278



Técnico de laboratorio.

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque  
 RUC: 20487357465

Servicios de



Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-  
 mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

### INFORME DE ENSAYO

#### CONTENIDO DE CLORUROS Y SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA

METODO DE :

ENSAYO

SUBTERRANEA

FECHA DE ENSAYO :

10/06/2022 RESP.

REFERENCIA

: NTP 339.177, NTP

LAB. : S.B.F.

NORMATIVA

339.178

TEC. LAB.

TIPO DE PRODUCTO

: Suelos

: A.S.V.

CÓDIGO ÚNICO

: CI-75

CALICATA

: C-02

MUESTRA

: M-03

PROFUNDIDAD (m)

: 0.90-1.50

COORDENADAS

: E 0627390 N 9252825

D ATOS O			
DEL ENSAY			
Descripción	Partes por millon (ppm)	Resultados (%)	Conclusión
Contenido de cloruros (CL) (ppm)	182	0.0182	Insignificante
Contenido de sulfatos (SO4-2) (ppm)	121	0.0121	Insignificante

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
TÉCNICO DE LABORATORIO  
SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Berra Fernández*  
ING. CIVIL  
REG. CIP. 169278



Técnico de laboratorio.

Responsable de laboratorio.

Fin de

documento. \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

\* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

\* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

\*

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito

de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465



Servicios de

Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail:

[servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE : CONTENIDO DE HUMEDAD DEL  
ENSAYO SUELO**

**REFERENCIA  
NORMATIVA : NTP 339.127 - 1998 (revisada el 2019)**

**TIPO DE : Suelos** **FECHA DE ENSAYO :  
PRODUCTO 10/06/2022**

**CÓDIGO ÚNICO : CI-75** **RESP. LAB. :  
S.B.F.**

**CALICATA : C-03** **TEC. LAB. :  
A.S.V.**

**MUESTRA : M-01**

**PROFUNDIDAD (m) : 0.40-0.50**

**COORDENADAS : E 0627091 N 9252854**

Descripcion			
Peso de tara (g)			
Peso de la tara + muestra húmeda (g)	200		
Peso de la tara + muestra seca (g)	110		
Peso del agua contenida (g)	0		
Peso de la muestra seca (g)	110		
Contenido de Humedad (%)			

Observaciones del ensayo:

\* Muestra disturbada

\* Pesado constante  
horas

\* Horno controlado a +

10 -5°C

\* Exclusión de algún material

0

\* Más de un tipo de material

0

\* Cumple con el peso mínimo

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
TÉCNICO DE LABORATORIO  
SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Baza Fernández*  
ING. CIVIL  
REG. S.A. 189278



Técnico

de

Reconocible

de

Fin de documento.

\* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

\* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

\* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

\*

**SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.**

**SEMP**  
ASFALTOS

Av. Vicos



Distrito de

Provincia de

Lambayeque

DIC

Carretera de

Laboratorio EMP

049

054 049  
correo: lab@hotmail.com

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO** : ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

**REFERENCIA NORMATIVA**

**FECHA DE ENSAYO** : 10/06/2022

**RESP. LAB.** : S.B.F.

**TIPO DE PRODUCTO** : ASTM D 1241

**TEC. LAB.**

: Suelos

: A.S.V.

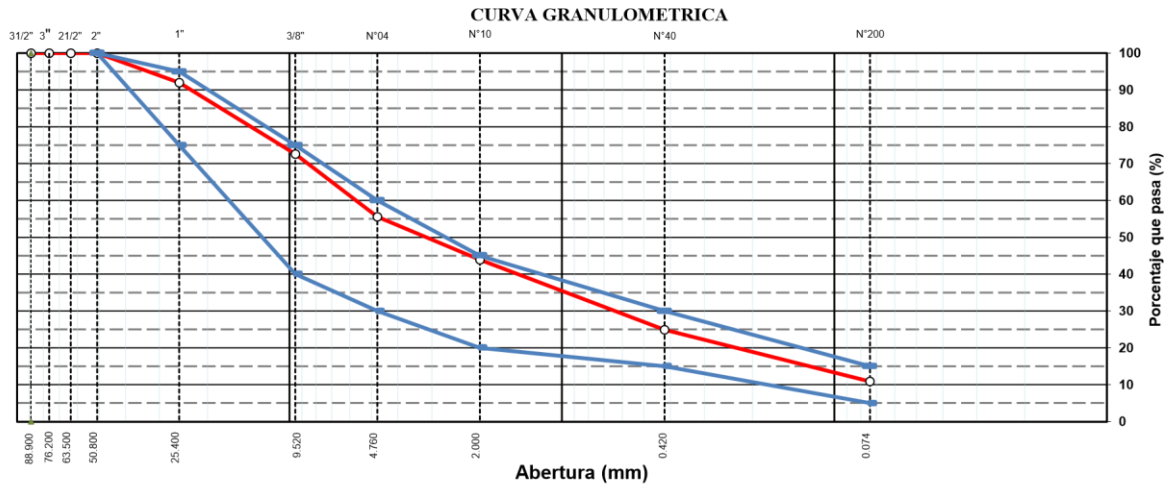
**CÓDIGO ÚNICO** : CI-75

**CALICATA** : C-03

**MUESTRA** : M-01

**PROFUNDIDAD (m)** : 0.40-0.50

DATOS DE ENSAYO							Descripción de la muestra		
Tamiz	Abert. (mm)	Peso Ret.	% Ret. Parc.	% Ret. Acu.	% que Pasa	Gradacion "B"			
3 1/2"	88.900						Peso total (g)	= 22237	
3"	76.200								
2 1/2"	63.500				100.0		Peso fracción fino (g)	= 500.0	
2"	50.800		0.0	0.0	100.0	100 - 100	Límite líquido	= 20.8	
1 1/2"	38.100	599.0	2.7	2.7	97.3		Límite plástico	= 16.3	
1"	25.400	1185.0	5.3	8.0	92.0	75 - 95	Índice plástico	= 4.5	
3/4"	19.100	873.0	3.9	12.0	88.1		Clasf. AASHTO	= A-1-a ( 0 )	
1/2"	12.700						Clasf. SUCS	= SP - SC	
3/8"	9.520	3440.0	15.5	27.4	72.6	40 - 75			
1/4"	6.350								
# 4	4.760	3790.0	17.0	44.5	55.5	30 - 60	Tamaño Máximo	2"	
# 8	2.360						Tamaño Máximo Nominal	1 1/2"	
# 10	2.000	105.0	11.7	56.1	43.9	20 - 45	Grava (%)	44.5	
# 16	1.190						Arena (%)	44.7	
# 20	0.840						Finos (%)	10.9	
# 30	0.590								
# 40	0.420	170.9	19.0	75.1	24.9	15 - 30	* Muestra disturbada		
# 50	0.300								
# 80	0.177								
# 100	0.149								
# 200	0.074	126.4	14.0	89.1	10.9	5 - 15			
< # 200	Fondo	97.7	10.9	100.0			Coef. Uniformidad		
<b>Descripción suelo:</b> ARENA POBREMENTE GRADADA CON ARCILLA Y GRAVA							Coef. Curvatura		
							Pot. de expansión		Índice de Consistencia



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Borda Fernández*  
 REG. CIP 189278



Técnico de laboratorio.  
 Fin de documento.

Responsable de laboratorio.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \* Nuestro laboratorio no ha sido responsable de la etapa de muestreo (el solicitante brinda toda la información).

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque  
 RUC: 20487357465



Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP

Asfaltos

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO :** LIMITE LÍQUIDO, LIMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

**REFERENCIA NORMATIVA :** NTP 339.129 - 1999 (revisada el 2019)

**TIPO DE PRODUCTO :** Suelos  
**FECHA DE ENSAYO :** 10/06/2022 **RESP. LAB. :** S.B.F.  
**CÓDIGO ÚNICO :** C-03  
**TEC. LAB. :**  
**CALICATA :** M-01  
**: A.S.V.**  
**MUESTRA :** 0.40-0.50  
**PROFUNDIDAD :** E 0627091 N 9252854

(m)

**COORDENADAS**

METODO MULTIPUNTO				
DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO				
N° de Tarro		6	7	41
		4	4	



Constantes	Factor	de	la
Limite			
Limite			
Limite			

Observaciones del

- \* Muestra retenida Tamiz N°40 (0.075)
- \* Muestra
- \* Muestra seca al aire durante el

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Burga Fernández*  
 ING. CIVIL  
 REG. CIP. 189278

Técnico de

Responsable de

Fin de



Peso de Tarro + Suelo Humedo		3 2.92	3 3.51	36. 22	
Peso de Tarro + Suelo Seco		3 1.18	3 1.55	33. 82	
Peso de Tarro		2 2.30	2 2.38	23. 61	
Peso de Agua		1 .74	1 .96	2.4 0	
Peso del Suelo Seco		8 .88	9 .17	10. 21	<b>Limite Liquido</b>
Contenido de Humedad		1 9.59	2 1.37	23. 51	<b>21</b>
Numero de Golpes		3 2	2 2	15	
<b>DETERMINACION DE L LIMITE PLASTICO E PLASTICIDAD E INDICE D</b>					
N° de Tarro		2 4	2 8		
Peso de Tarro + Suelo Humedo		1 9.32	2 0.16		
Peso de Tarro + Suelo seco		1 8.05	1 8.93		
Peso de Tarro		1 0.25	1 1.41		
Peso de Agua		1 .27	1 .23		
Peso de Suelo seco		7 .80	7 .52		<b>Limite Plastico</b>
Contenido de Humedad		1 6.28	1 6.36		<b>16</b>

\* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

\* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

\* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

\*

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque  
RUC: 20487357465

Servicios de



Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-  
mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**



**METODO DE ENSAYO : CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA**

**REFERENCIA**

**NORMATIVA**

: NTP 339.152

**FECHA DE ENSAYO** : 10/06/2022

**TIPO DE PRODUCTO**

: Suelos

**RESP. LAB.**

**CÓDIGO ÚNICO**

: S.B.F.

**CALICATA**

: CI-75

**TEC. LAB. :**

**MUESTRA**

A.S.V.

: C-03

**PROFUNDIDAD (m)**

: M-01

**COORDENADAS**

: 0.40-0.50

: E 0627091 N 9252854

**XXVII. PROGRESIVA (km)**

DATOS DEL ENSAYO					
	Identificación				Promedio
Muestra (N°)	1	2			
Peso Tarro (Biker 100 ml.) Pyres (g)	10 3.85	11 7.22			
Peso Tarro + agua + sal (g)	14 6.11	16 7.22			
Peso Tarro Seco + sal (g)	10 3.91	11 7.30			
Peso de Sal (g)	0.0 6	0.0 8			
Peso de Agua (g)	42. 26	50. 00			
Porcentaje de Sal (%)	0.1 4	0.1 5			0.15

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE  
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
TÉCNICO DE LABORATORIO  
SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Bimba Fernández*  
ING. CIVIL  
REG. CIP. 169278



Técnico de laboratorio.

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque  
RUC: 20487357465

Servicios de



Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-  
mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

### INFORME DE ENSAYO

#### CONTENIDO DE CLORUROS Y SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA

**METODO DE :**  
**ENSAYO** SUBTERRANEA **FECHA DE ENSAYO :**  
10/06/2022 **RESP.**  
**REFERENCIA :** NTP 339.177, NTP **LAB. : S.B.F.**  
**NORMATIVA** 339.178 **TEC. LAB.**  
**TIPO DE PRODUCTO :** Suelos **: A.S.V.**  
**CÓDIGO ÚNICO :** CI-75  
**CALICATA :** C-03  
**MUESTRA :** M-01  
**PROFUNDIDAD (m) :** 0.40-0.50  
**COORDENADAS :** E 0627091 N 9252854

DATOS DEL ENSAYO			
Descripción	Partes por millon (ppm)	Resultados (%)	Conclusión
Contenido de cloruros (CL) (ppm)	192	0.0192	Insignificante

# SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Contenido de sulfatos (SO4-2) (ppm)	128	0.0128	Insignificante
-------------------------------------	-----	--------	----------------

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Burgos Fernández*  
 ING. CIVIL  
 REG. CIP. 169278



Técnico de laboratorio.

Responsable de laboratorio.

Fin de documento. \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*



Av. Vicente Ruso  
 RUC: 20487357465

Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

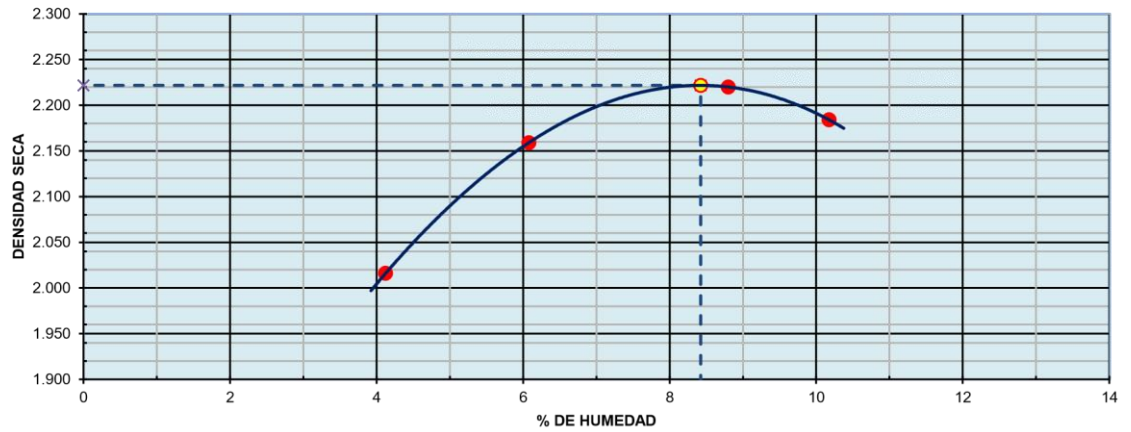
## INFORME DE ENSAYO

<b>METODO DE ENSAYO</b>	<b>DE</b>	<b>: ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO</b>	
<b>REFERENCIA</b>			
<b>NORMATIVA</b>		<b>: NTP 339.141</b>	<b>FECHA DE ENSAYO : 10/06/20</b>
<b>TIPO DE PRODUCTO</b>		<b>: Suelos</b>	<b>RESP. LAB. : S.B.F.</b>
<b>CÓDIGO ÚNICO</b>		<b>: CI-75</b>	<b>TEC. LAB. : A.S.V.</b>
<b>CALICATA</b>		<b>: C-03</b>	
<b>MUESTRA</b>		<b>: M-01</b>	
<b>PROFUNDIDAD (m)</b>		<b>: 0.40-0.50</b>	
<b>COORDENADAS</b>		<b>: E 0627091 N 9252854</b>	

DATOS DE ENSAYO
Densidad volumétrica

Volumen del molde (cm3)	2 107	PESO DEL MOLDE (g) :		675 2	ME TODO	C"
Número de ensayos	1	2	3	4		
Peso molde + molde (g)	111 75	115 78	118 41	118 23		
Peso suelo húmedo compactado (g)	442 3	482 6	508 9	507 1		
Peso volumétrico húmedo	2.0 99	2.2 90	2.4 15	2.4 07		
Contenido de humedad						
Número de recipiente	1	2	3	4		
Peso suelo húmedo + tara (g)	399 .0	364 .8	472 .3	560 .8		
Peso suelo seco + tara (g)	383 .2	343 .9	434 .1	509 .0		
Peso de la tara (g)	0.0	0.0	0.0	0.0		
Peso de agua (g)	15. 8	20. 9	38. 2	51. 8		
Peso de suelo seco (g)	383 .2	343 .9	434 .1	509 .0		
Contenido de agua	4.1 2	6.0 8	8.8 0	10. 18		
Peso volumétrico seco	2.0 16	2.1 59	2.2 20	2.1 84		
Densidad máxima seca:	2 .222	g/c m <sup>3</sup>	Húm dad optima :		8.4 2	

**GRAFICO DENSIDAD - HUMEDAD**



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Bricio Fernández*  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP. 189278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Lambayeque



Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - RUC: 20487357465

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

<b>METODO DE ENSAYO</b>	<b>CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)</b>	<b>FECHA DE ENSAYO :</b>
<b>REFERENCIA NORMATIVA</b>		10/06/2022 <b>RESP.</b>
<b>TIPO DE PRODUCTO</b>		<b>LAB. : S.B.F.</b>
<b>CÓDIGO ÚNICO</b>	NTP 339.145	<b>TEC.</b>
<b>CALICATA</b>	Suelos	<b>LAB. : A.S.V.</b>
<b>MUESTRA</b>	CI-75	
<b>PROFUNDIDAD (m)</b>	C-03	
	M-01	
<b>COORDENADAS</b>	0.40-0.50	
	E 0627091 N 9252854	

**DATOS DE  
ENSAYO**

**Densidad volumétrica**

Nº de molde	5		6			
Nº capa	5					
Golpes por capa Nº	56		5			
Condición de la muestra	No saturado	Saturado	No saturado	Saturado	No saturado	Saturado
Peso molde + suelo húmedo	13 224	1329 0	1 2762	128 96	12 672	2930
Peso de molde	81 25	8125	7 807	780 7	79 10	910
Peso de suelo húmedo	50 99	5165	4 955	508 9	47 62	020
Volumen del molde	21 14	2114	2 121	212 1	21 09	109
Densidad húmeda	2. 412	2.44 3	2 .336	2.3 99	2.2 58	.380
% de humedad	8. 60	10.9 7	8 .55	12. 12	8.5 0	4.91
Densidad seca	2. 221	2.20 1	2 .152	2.1 40	2.0 81	.071

**Contenido de humedad**

Nº de tarro	-	-	-	-	-	
Tarro + suelo húmedo	34 1.7	341. 7	4 85.9	485 .9	51 0.6	10.6
Tarro + suelo seco	32 5.8	321. 8	4 58.7	448 .5	48 1.6	62.5
Peso de agua	16 .0	19.9	2 7.2	37. 4	29. 0	8.1
Peso de tarro	14 0.0	140. 0	1 40.0	140 .0	14 0.0	40.0
Peso del suelo seco	18 5.8	181. 8	3 18.7	308 .5	34 1.6	22.5
% de humedad	8. 60	10.9 7	8 .55	12. 12	8.5 0	4.91

**xpación**



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
 Abel Sánchez Vallejos  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
 Secundino Borja Fernández  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CTR. 159278



Técnico de

Responsable de

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

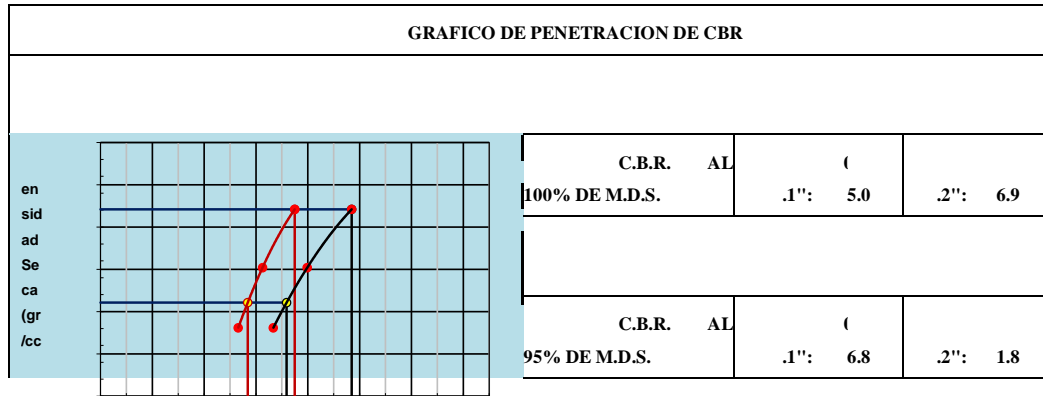
Av. Lambayeque   Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - RUC: 20487357465

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos  
 948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail:  
[servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com)

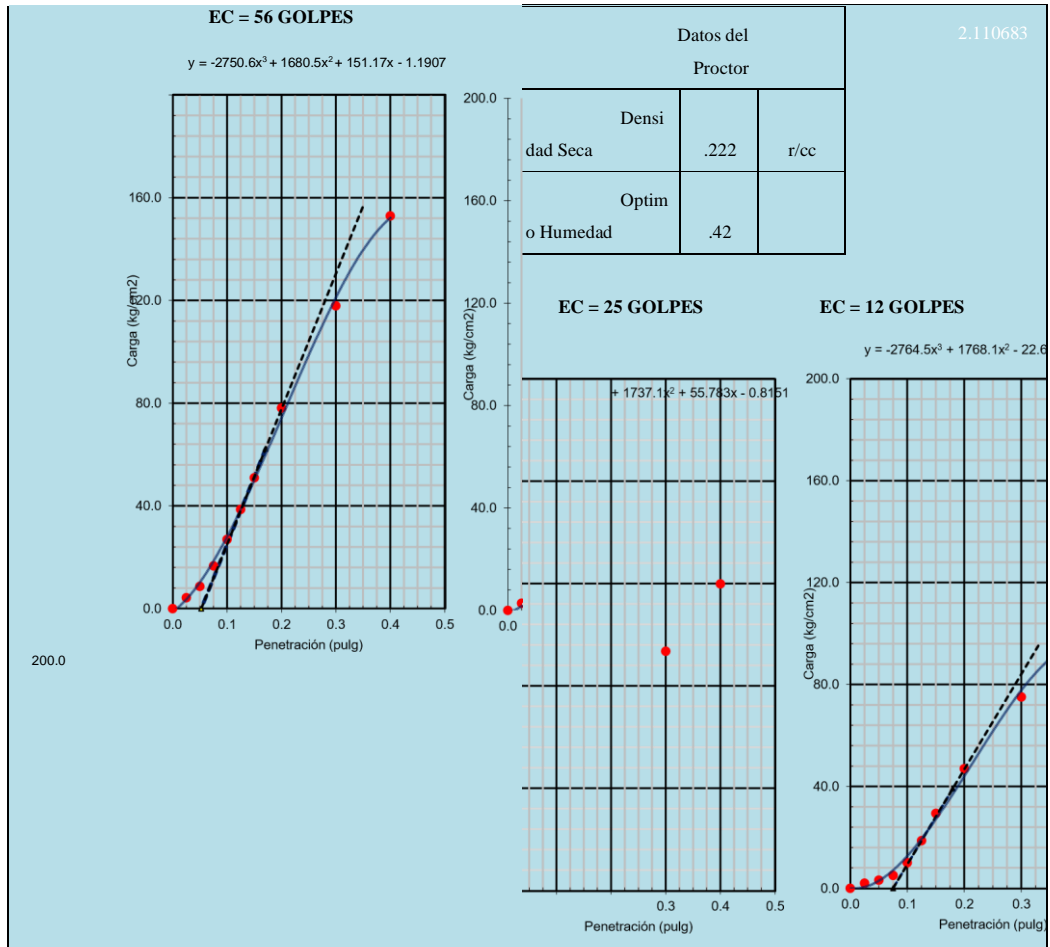
**INFORME DE ENSAYO**

<b>METODO DE ENSAYO</b>	<b>DE (CBR)</b>	<b>: CALIFORNIA BEARING RATIO</b>	
<b>REFERENCIA</b>			<b>FECHA DE ENSAYO :</b>
<b>NORMATIVA</b>	: NTP 339.145		10/06/2022 <b>RESP. LAB.</b>
<b>TIPO DE PRODUCTO</b>	: Suelos		: S.B.F.
<b>CÓDIGO ÚNICO</b>	: CI-75		<b>TEC. LAB.</b>
<b>CALICATA</b>	: C-03		: A.S.V.
<b>MUESTRA</b>	: M-01		
<b>PROFUNDIDAD (m)</b>	: 0.40-0.50		
<b>COORDENADAS</b>	: E 0627091 N 9252854		

**GRAFICO DE PENETRACION DE CBR**







SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Brindley Fernández*  
 INGENIERO  
 REG. Nº 142278



Técnico de

Responsable de

Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito

de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465



Servicios de

Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail:

[servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO : CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO**

**REFERENCIA**  
**NORMATIVA** : NTP 339.127 - 1998 (revisada el 2019)

**TIPO DE PRODUCTO** : Suelos **FECHA DE ENSAYO** : 10/06/2022

**CÓDIGO ÚNICO** : CI-75 **RESP. LAB.** : S.B.F.

**CALICATA** : C-03 **TEC. LAB.** : A.S.V.

**MUESTRA** : M-02

**PROFUNDIDAD (m)** : 0.50-0.95

**COORDENADAS** : E 0627091 N 9252854

Descripcion			
Peso de tara (g)			
Peso de la tara + muestra húmeda (g)	200		
Peso de la tara + muestra seca (g)	028		
Peso del agua contenida (g)	72		
Peso de la muestra seca (g)	028		
Contenido de Humedad (%)	7		

Observaciones del ensayo:

\* Muestra disturbada

\* Pesado constante

horas

\* Horno controlado a +

10 -5°C

\* Exclusión de algún material o

\* Más de un tipo de material o

\* Cumple con el peso mínimo

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Barrios Fernández*  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP. 189278



Técnico de Reponsable de

Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente  Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465 

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO**

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO**

**REFERENCIA**

**NORMATIVA**

NTP 339.128 - 1999 (revisada el 2019)

**TIPO DE PRODUCTO**

Suelos

**FECHA DE ENSAYO : 10/06/2022**

**CÓDIGO ÚNICO**

CI-75

**RESP. LAB. : S.B.F.**

**CALICATA**

C-03

**TEC.**

**MUESTRA**

M-02

**LAB. : A.S.V.**

**PROFUNDIDAD (m)**

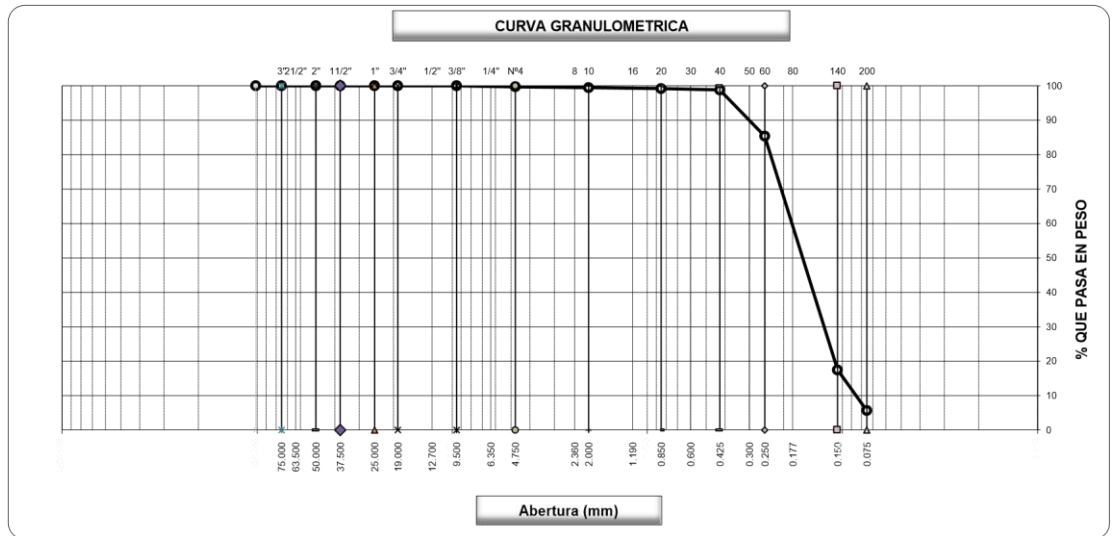
0.50-0.95

**COORDENADAS**

E 0627091 N 9252854

Amíes	bertura (mm)	eso Retenido	etenido Parcial	etenido A cumulado	orcentaje que Pasa	Descripcion
STM						1. Peso de Material
"	27.000					Peso Inicial Total (g) 500
"	01.600					Peso Fraccion Fina Para Lavar (g) 500
"	5.000					2. Características
1/2"	3.500					Tamaño Maximo 3/8" Nominal

"	0.000						Grava (%)	Nº
1/2"	7.500						Arena (%)	4
"	5.000						Finos (%)	3
3/4"	9.000						3. Clasificación	1
1/2"	2.700						Limite Liquido (%)	6
3/8"	.500						Limite Plastico (%)	
1/4"	.350						Indice de Plasticidad	N
° 4	.750	.5	1	0	0	1	(%)	P
° 8	.360						Clasificación SUCS	N
° 10	.000	.2	1	0	0	9	Clasificación	P
° 16	.190						AASHTO	N
° 20	.850	.4	1	0	0	9	4. Observaciones del ensayo	P
° 30	.600						* Muestra disturbada	SP - SM A-3
° 40	.425	.0	2	0	1	9		[ ]
° 50	.300							
° 60	.250	7.2	6	1	1	8		
° 80	.180							
° 140	.106	39.5	3	6	8	1		
° 200	.075	9.0	5	1	9	5		
asante		8.2	2	5	1			



Técnico de laboratorio.



Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque

RUC:   20487357465

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP

Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-

mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO** : LIMITE LÍQUIDO, LIMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

**REFERENCIA NORMATIVA** : NTP 339.129 - 1999 (revisada el 2019)

**TIPO DE PRODUCTO** : Suelos

**CÓDIGO ÚNICO** : CI-75

**CALICATA** : C-03

**MUESTRA** : M-02

**PROFUNDIDAD** : 0.50-0.95

**FECHA DE ENSAYO** : 10/06/2022

**RESP. LAB.** : S.B.F.

**TEC. LAB.** : A.S.V.

(m)

: E 0627091 N 9252854

**COORDENADAS**

<b>METODO MULTIPUNTO</b>					
<b>DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO</b>					
N° de Tarro					
Peso de Tarro + Suelo Humedo					
Peso de Tarro + Suelo Seco					
Peso de Tarro					
Peso de Agua					
Peso del Suelo Seco					<b>Limite Liquido</b>
Contenido de Humedad					<b>NP</b>
Numero de Golpes					
<b>DETERMINACION DE L LIMITE PLASTICO E PLASTICIDAD E INDICE D</b>					
N° de Tarro					
Peso de Tarro + Suelo Humedo					
Peso de Tarro + Suelo seco					
Peso de Tarro					
Peso de Agua					
Peso de Suelo seco					<b>Limite Plastico</b>

Contenido de Humedad					NP
----------------------	--	--	--	--	----

**27.1. CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES**

Constantes Físicas de la Muestra	
Limite Liquido	P
Limite Plastico	P
Índice de Plasticidad	P

aciones del ensayo

- \* Muestra retenida Tamiz N°40 (%) : **1.2**
- \* Muestra disturbada
- \* Muestra seca al aire durante el ensayo

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE  
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
TÉCNICO DE LABORATORIO  
SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE  
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Baza Fernández*  
TÉCNICO DE LABORATORIO  
REG. C.I.A. 182278



Técnico de

Responsable de

Ej. de

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque  
RUC: 20487357465

Servicios de Laboratorios



Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO : CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA**

**REFERENCIA**

**NORMATIVA**

: NTP 339.152

**FECHA DE ENSAYO : 10/06/2022**

**TIPO DE PRODUCTO**

: Suelos

**RESP. LAB.**

**CÓDIGO ÚNICO**

: S.B.F.

**CALICATA**

: CI-75

**TEC. LAB. :**

**MUESTRA**

A.S.V.

**PROFUNDIDAD (m)**

: C-03

**COORDENADAS**

: M-02

: 0.50-0.95

: E 0627091 N 9252854

**XXVIII. PROGRESIVA (km)**

DATOS DEL ENSAYO					
	Identificación				Promedio
Muestra (N°)	1	2			
Peso Tarro (Biker 100 ml.) Pyres (g)	91. 37	11 6.28			
Peso Tarro + agua + sal (g)	13 2.82	16 6.28			
Peso Tarro Seco + sal (g)	91. 42	11 6.35			
Peso de Sal (g)	0.0 5	0.0 7			
Peso de Agua (g)	41. 45	50. 00			
Porcentaje de Sal (%)	0.1 2	0.1 4			0.13



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE  
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
TÉCNICO DE LABORATORIO  
SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Berra Fernández*  
ING. CIVIL  
REG. CIP. 169278



Técnico de laboratorio.

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque  
RUC: 20487357465

Servicios de



Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-  
mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

### INFORME DE ENSAYO

#### CONTENIDO DE CLORUROS Y SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA

**METODO DE :**  
**ENSAYO :** SUBTERRANEA **FECHA DE ENSAYO :**  
10/06/2022 **RESP. LAB. :** S.B.F.  
**REFERENCIA :** NTP 339.177, NTP **TEC. LAB.**  
**NORMATIVA :** 339.178  
**TIPO DE PRODUCTO :** Suelos **: A.S.V.**  
**CÓDIGO ÚNICO :** CI-75  
**CALICATA :** C-03  
**MUESTRA :** M-02  
**PROFUNDIDAD (m) :** 0.50-0.95  
**COORDENADAS :** E 0627091 N 9252854

D ATOS O DEL ENSAY			
Descripción	Partes por millon (ppm)	Resultados (%)	Conclusión
Contenido de cloruros (CL) (ppm)	177	0.0177	Insignificante

Contenido de sulfatos (SO4-2) (ppm)	118	0.0118	Insignificante
-------------------------------------	-----	--------	----------------

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Barga Fernández*  
 ING. CIVIL  
 REG. CIP. 159275



Técnico de laboratorio.

Responsable de laboratorio.

Fin de

documento. \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

\* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

\* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

\*



Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465



Servicios de

Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

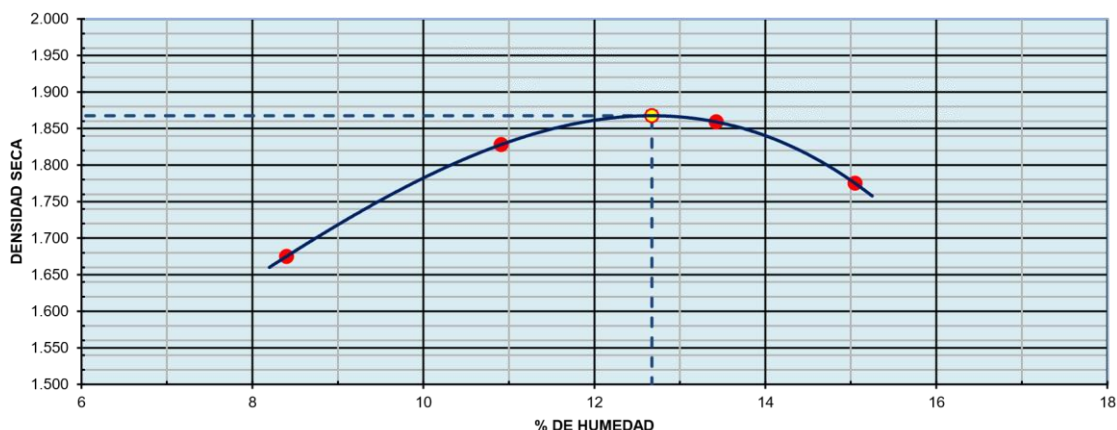
**INFORME DE ENSAYO**

<b>METODO DE ENSAYO</b>	<b>: ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO</b>	
<b>REFERENCIA</b>		
<b>NORMATIVA</b>	: NTP 339.141	<b>FECHA DE ENSAYO</b> : 10/06/20
<b>TIPO DE PRODUCTO</b>	: Suelos	<b>RESP. LAB.</b> : S.B.F.
<b>CÓDIGO ÚNICO</b>	: CI-75	<b>TEC. LAB.</b> : A.S.V.
<b>CALICATA</b>	: C-03	
<b>MUESTRA</b>	: M-02	
<b>PROFUNDIDAD (m)</b>	: 0.50-0.95	
<b>COORDENADAS</b>	: E 0627091 N 9252854	

DATOS DE  
ENSAYO

Densidad volumétrica					
Volumen del molde (cm <sup>3</sup> )	107	PESO DEL MOLDE (g) :		675	ME
				2	TODO
Número de ensayos	1	2	3	4	C"
Peso molde + molde (g)	105	110	111	110	
	78	23	95	56	
Peso suelo húmedo compactado (g)	382	427	444	430	
	6	1	3	4	
Peso volumétrico húmedo	1.8	2.0	2.1	2.0	
	16	27	09	43	
Contenido de humedad					
Número de recipiente	1	2	3	4	
Peso suelo húmedo + tara (g)	392	451	384	524	
	.4	.4	.4	.4	
Peso suelo seco + tara (g)	362	407	338	455	
	.0	.0	.9	.8	
Peso de la tara (g)					
Peso de agua (g)	30.	44.	45.	68.	
	4	4	5	6	
Peso de suelo seco (g)	362	407	338	455	
	.0	.0	.9	.8	
Contenido de agua	8.4	10.	13.	15.	
	0	91	43	05	
Peso volumétrico seco	1.6	1.8	1.8	1.7	
	75	28	59	75	
Densidad máxima seca:	<b>1</b>	g/c		Húm	<b>12.</b>
	<b>.868</b>	m <sup>3</sup>		dad óptima :	<b>67</b>

**GRAFICO DENSIDAD - HUMEDAD**



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Espinoza Fernández*  
 ING. CIVIL  
 REG. CIP. 149278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av.   Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

<b>METODO DE ENSAYO</b>	<b>DE CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)</b>	
<b>REFERENCIA NORMATIVA</b>		<b>FECHA DE ENSAYO :</b> 10/06/2022 <b>RESP.</b>
<b>TIPO DE PRODUCTO</b>		<b>LAB. : S.B.F.</b>
<b>CÓDIGO ÚNICO</b>	NTP 339.145	<b>TEC.</b>
<b>CALICATA</b>	Suelos	<b>LAB. : A.S.V.</b>
<b>MUESTRA</b>	CI-75	
<b>PROFUNDIDAD (m)</b>	C-03	
	M-02	
<b>COORDENADAS</b>	0.50-0.95	
	E 0627091 N 9252854	

DATOS DE ENSAYO						
<b>Densidad volumétrica</b>						
Nº de molde	17		1			
Nº capa	5					
Golpes por capa Nº	56		5			
Condición de la muestra	No saturado	Saturado	No saturado	Saturado	No saturado	Saturado
Peso molde + suelo húmedo	12 484	125 45	1 1992	121 31	120 52	2252
Peso de molde	80 53	805 3	7 721	772 1	793 1	931
Peso de suelo húmedo	44 31	449 2	4 271	441 0	412 1	321
Volumen del molde	21 08	210 8	2 112	211 2	212 3	123
Densidad húmeda	2.1 02	2.1 31	2. 022	2.0 88	1.9 41	.035
% de humedad	12. 55	14. 70	1 2.49	16. 76	12. 46	8.65
Densidad seca	1.8 68	1.8 58	1. 797	1.7 88	1.7 26	.715
<b>Contenido de humedad</b>						
Nº de tarro	-	-	-	-	-	
Tarro + suelo húmedo	56 9.5	569 .5	5 84.4	584 .4	392 .5	92.5
Tarro + suelo seco	50 6.0	496 .5	5 19.5	500 .5	349 .0	30.8
Peso de agua	63. 5	73. 0	6 4.9	83. 9	43. 5	1.7
Peso de tarro	0.0	0.0	0. 0	0.0	0.0	.0
Peso del suelo seco	50 6.0	496 .5	5 19.5	500 .5	349 .0	30.8
% de humedad	12. 55	14. 70	1 2.49	16. 76	12. 46	8.65

Expansión											
Fecha	Hora	Tiempo Hr.	Expansión			Expansión			Expansión		
			Dial	mm	%	Dial	mm	%	Dial	mm	%
<b>NO EXPANSIVO</b>											

**Penetración**

Penetración	arga	Molde N°		7	Molde N°		1	Molde N°				
		Carga	Corrección		Carga	Corrección		Carga	Corrección			
pulg	tand.	g/cm2	ial (div)	g/cm2	g/cm2	ial (div)	g/cm2	g/cm2	ial (div)	g/cm2	g/cm2	
0.000												
0.025			5.6			5.8			1.1			
0.050			9.2			4.7			1.4			
0.075			6.3			4.9			7.8			
0.100	0.3		08.7	.0	0.0	6.4	.4	.6	7.4	.0	.6	
0.125			45.4			05.8			7.2			
0.150			90.3	0		34.5			2.1			
0.200	05.5		41.1	2	3.6	2.9	81.1	0.3	.8	32.5	.8	.4
0.300			25.4	7			42.5	2		92.5	0	
0.400			90.4	0			94.9	5		21.1	1	
0.500												

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Bernal Fernández*  
 REC. 001 10278



Técnico de laboratorio.

Responsable de laboratorio.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*



**SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.**



Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail:  
servicios\_lab@hotmail.com.

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO :** CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

**REFERENCIA NORMATIVA :** NTP 339.145

**FECHA DE ENSAYO :** 10/06/2022

**TIPO DE PRODUCTO :** Suelos

**RESP. LAB. :** S.B.F.

**TEC. LAB. :** A.S.V.

**CÓDIGO ÚNICO :** CI-75

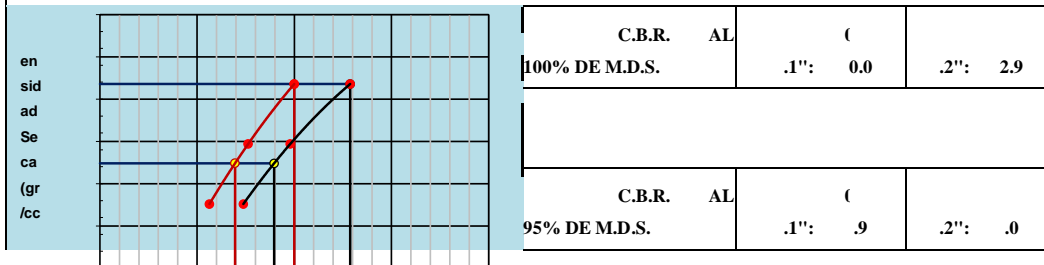
**CALICATA :** C-03

**MUESTRA :** M-02

**PROFUNDIDAD (m) :** 0.50-0.95

**COORDENADAS :** E 0627091 N 9252854

**GRAFICO DE PENETRACION DE CBR**







**REFERENCIA**  
**NORMATIVA** : NTP 339.127 - 1998 (revisada el 2019)

**TIPO DE PRODUCTO** : Suelos **FECHA DE ENSAYO** : 10/06/2022

**CÓDIGO ÚNICO** : CI-75 **RESP. LAB.** : S.B.F.

**CALICATA** : C-03 **TEC. LAB.** : A.S.V.

**MUESTRA** : M-03

**PROFUNDIDAD (m)** : 0.95-1.50

**COORDENADAS** : E 0627721 N 9252786

Descripcion			
Peso de tara (g)			
Peso de la tara + muestra húmeda (g)	200		
Peso de la tara + muestra seca (g)	33		
Peso del agua contenida (g)	67		
Peso de la muestra seca (g)	33		
Contenido de Humedad (%)	9		

Observaciones del ensayo:

\* Muestra disturbada

\* Pesado constante

horas

\* Horno controlado a +

10 -5°C

\* Exclusión de algún material o

\* Más de un tipo de material  
o  
\* Cumple con el peso mínimo

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
TÉCNICO DE LABORATORIO  
SUPERVISOR DE LABORATORIO



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino B. Fernández*  
ING. CIVIL  
REG. SUP. 169278



Técnico de Responsable de

Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente  Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465 

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO**

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO**

**REFERENCIA  
NORMATIVA**

NTP 339.128 - 1999 (revisada el 2019)

**TIPO DE PRODUCTO**

Suelos

**FECHA DE ENSAYO :**

10/06/2022 RESP. LAB.

**CÓDIGO ÚNICO**

CI-75

: S.B.F.

**CALICATA**

C-03

**TEC.**

**MUESTRA**

M-03

LAB. : A.S.V.

**PROFUNDIDAD (m)**

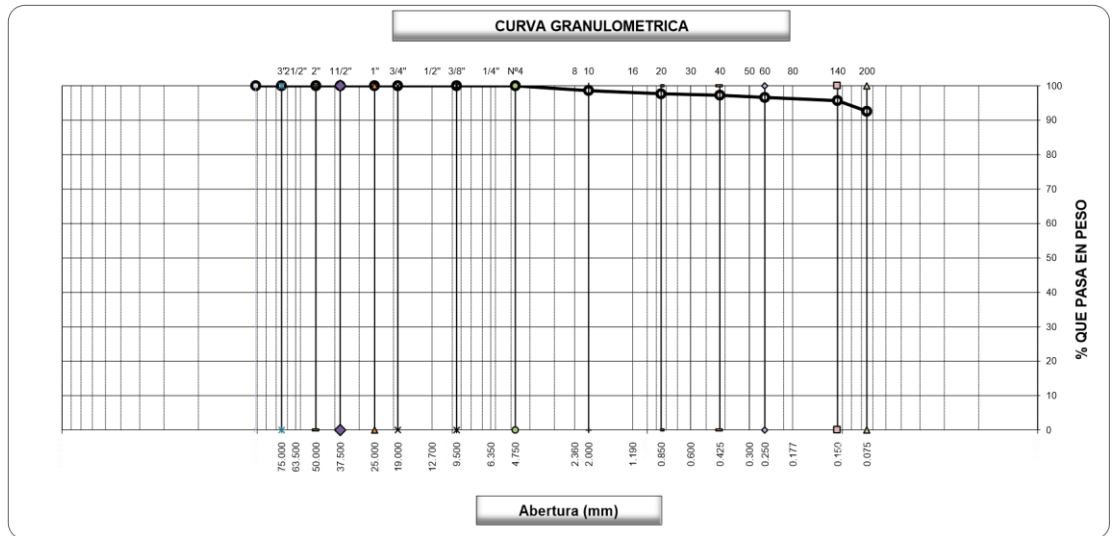
0.95-1.50

**COORDENADAS**

E 0627721 N 9252786

Amieles	bertura (mm)	eso Retenido	etenido Parcial	etenido A	orcentaje que Pasa	Descripcion
STM				cumulado		
"	27.000					1. Peso de Material Peso Inicial Total (g) 50
"	01.600					Peso Fraccion Fina 0,0 Para Lavar (g) 50
"	5.000					2. Caracteristicas 0.0 Tamaño Maximo
1/2"	3.500					Tamaño Maximo N° Nominal 4

"	0.000						Grava (%)	Nº
							Arena (%)	10
1/2"	7.500						Finos (%)	7.
								4
"	5.000						3. Clasificacion	.6
							Limite Liquido (%)	
/4"	9.000						Limite Plastico (%)	3
							Indice de Plasticidad	0
/2"	2.700						(%)	2
							Clasificacion SUCS	0
/8"	.500						Clasificacion	1
							AASHTO	0
/4"	.350						4. Observaciones del ensayo	L
° 4	.750					1	* Muestra disturbada	A-
								4 ( )
° 8	.360							
° 10	.000	.1	.4	.4	.9			
° 16	.190							
° 20	.850	.5	.9	.3	7.7			
° 30	.600							
° 40	.425	.2	.4	.8	7.2			
° 50	.300							
° 60	.250	.1	.6	.4	6.6			
° 80	.180							
° 140	.106	.6	.9	.3	5.7			
° 200	.075	5.5	.1	.4	2.6			
asante		63.0	2.6	00.0				



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Barrera Fernández*  
 REG. CIP. 189278



Técnico de laboratorio.

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente

Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque

RUC:



20487357465

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP

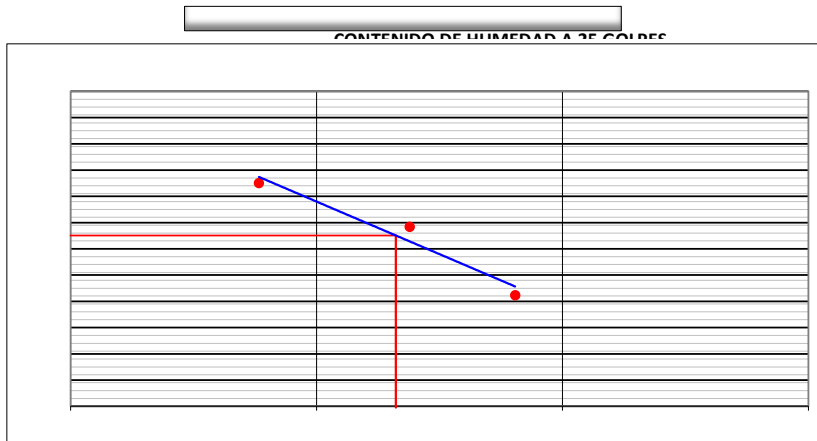
Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail:

[servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO : LIMITE LÍQUIDO, LIMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS**



Constante	Fin	In
Límite		
Límite		
Límite		

Observaciones del

- \* Muestra estandarizada Tomiz N°40 (0%)
- \* Muestra
- \* Muestra seca al aire durante el

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Barrera Fernández*  
 REG. CIP. 189278



Técnico de

Responsable de

Fin de

**REFERENCIA**  
**NORMATIVA** : NTP 339.129 - 1999 (revisada el 2019)  
**TIPO DE PRODUCTO** : Suelos  
**FECHA DE ENSAYO** : 10/06/2022 **RESP. LAB.**  
**CI-75** : S.B.F.  
**CÓDIGO ÚNICO** : C-03  
**TEC. LAB.**  
**CALICATA** : M-03 : A.S.V.  
**MUESTRA** : 0.95-1.50  
**PROFUNDIDAD** : E 0627721 N 9252786  
(m)  
**COORDENADAS**

METODO MULTIPUNTO					
DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO					
N° de Tarro		2	3	31	
		0	2		
Peso de Tarro + Suelo Humedo		3	3	21.	
		1.61	5.74	44	
Peso de Tarro + Suelo Seco		2	3	18.	
		9.48	2.41	45	
Peso de Tarro		2	2	8.9	
		1.66	1.25	6	
Peso de Agua		2	3	2.9	
		.13	.33	9	
Peso del Suelo Seco		7	1	9.4	<b>Limite Liquido</b>
		.82	1.16	9	
Contenido de Humedad		2	2	31.	<b>30</b>
		7.24	9.84	51	
Numero de Golpes		3	2	17	
		5	6		
DETERMINACION DE L LIMITE PLASTICO E PLASTICIDAD E INDICE D					
N° de Tarro		1	1		
		5	9		
Peso de Tarro + Suelo Humedo		2	2		
		1.53	2.63		
Peso de Tarro + Suelo seco		1	2		
		9.85	0.94		

Peso de Tarro		1.15	2.41	
Peso de Agua		.68	.69	
Peso de Suelo seco		.70	.53	<b>Limite Plastico</b>
Contenido de Humedad		9.31	9.81	<b>20</b>

\* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

\* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

\* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

\*

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque  
RUC: 20487357465

Servicios de



Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-  
mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

### INFORME DE ENSAYO

**METODO DE ENSAYO : CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA**

#### REFERENCIA

**NORMATIVA**

: NTP 339.152

**FECHA DE ENSAYO : 10/06/2022**

**TIPO DE PRODUCTO**

: Suelos

**RESP. LAB.**

**CÓDIGO ÚNICO**

: S.B.F.

**CALICATA**

: CI-75

**TEC. LAB. :**

**MUESTRA**

A.S.V.

**PROFUNDIDAD (m)**

: C-03

**COORDENADAS**

: M-03

: 0.95-1.50

: E 0627721 N 9252786

## XXIX. PROGRESIVA (km)

DATOS DEL ENSAYO		
	Identificación	Promedio

Muestra (N°)	1	2			
Peso Tarro (Biker 100 ml.) Pyres (g)	54. 11	65. 54			
Peso Tarro + agua + sal (g)	96. 37	11 5.54			
Peso Tarro Seco + sal (g)	54. 15	65. 61			
Peso de Sal (g)	0.0 4	0.0 7			
Peso de Agua (g)	42. 26	50. 00			
Porcentaje de Sal (%)	0.0 9	0.1 4			0.12

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE  
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
TÉCNICO DE LABORATORIO  
SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Berra Fernández*  
ING. CIVIL  
REG. SUP. 159278



Técnico de laboratorio.

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque  
RUC: 20487357465

Servicios de



Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-  
mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

### INFORME DE ENSAYO

#### CONTENIDO DE CLORUROS Y SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA

METODO DE :

ENSAYO

SUBTERRANEA

FECHA DE ENSAYO :

10/06/2022 RESP.

REFERENCIA

: NTP 339.177, NTP

LAB. : S.B.F.

NORMATIVA

339.178

TEC. LAB.

TIPO DE PRODUCTO

: Suelos

: A.S.V.

CÓDIGO ÚNICO

: CI-75

CALICATA

: C-03

MUESTRA

: M-03

PROFUNDIDAD (m)

: 0.95-1.50

COORDENADAS

: E 0627721 N 9252786

D ATOS O			
DEL ENSAY			
Descripción	Partes por millon (ppm)	Resultados (%)	Conclusión
Contenido de cloruros (CL) (ppm)	167	0.0167	Insignificante
Contenido de sulfatos (SO4-2) (ppm)	111	0.0111	Insignificante

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE  
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
TÉCNICO DE LABORATORIO  
SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Borja Fernández*  
ING. CIVIL  
REG. CIP. 159278



Técnico de laboratorio.

Responsable de laboratorio.

Fin de

documento. \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

\* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

\* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

\*

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito

de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC:

20487357465



Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos



948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE : CONTENIDO DE HUMEDAD DEL  
ENSAYO SUELO**

**REFERENCIA  
NORMATIVA : NTP 339.127 - 1998 (revisada el 2019)**

**TIPO DE : Suelos** **FECHA DE ENSAYO :  
PRODUCTO 10/06/2022**

**CÓDIGO ÚNICO : CI-75** **RESP. LAB. :  
S.B.F.**

**CALICATA : C-04** **TEC. LAB. :  
A.S.V.**

**MUESTRA : M-01**

**PROFUNDIDAD (m) : 0.35-0.45**

**COORDENADAS : E 0627263 N 9252839**

Descripcion			
Peso de tara (g)			
Peso de la tara + muestra húmeda (g)	200		
Peso de la tara + muestra seca (g)	115		
Peso del agua contenida (g)	5		
Peso de la muestra seca (g)	115		
Contenido de Humedad (%)			

Observaciones del ensayo:

\* Muestra disturbada

- \* Pesado constante  
horas
- \* Horno controlado a +  
10 -5°C
- \* Exclusión de algún material  
0
- \* Más de un tipo de material  
0
- \* Cumple con el peso mínimo

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
Abel Sánchez Vallejos  
TÉCNICO DE LABORATORIO  
SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
Secundino Barga Fernández  
ING. CIVIL  
REG. CIP. 169278



Técnico de Reponsable de

Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

## SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

**SEMP**  
ASFALTOS

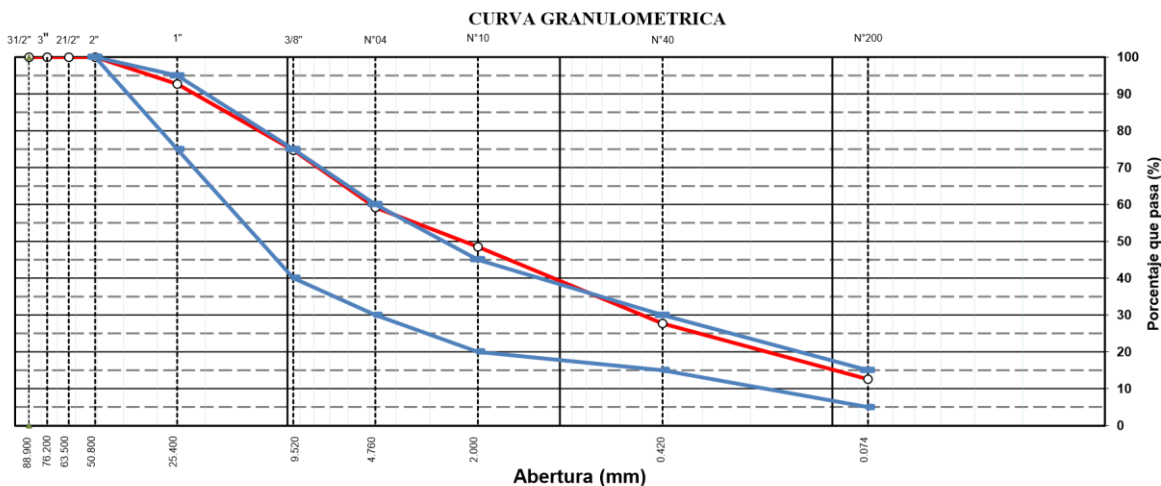


Dirección de Laboratorio S.A.C.  
Calle 14 de Agosto 1000  
Chiclayo - Perú  
Tel: 051 974 000 000  
Email: servicios\_lab@hotmail.com

### INFORME DE ENSAYO

<b>METODO DE ENSAYO</b>	<b>DE</b>	<b>: ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO</b>	
<b>REFERENCIA NORMATIVA</b>			<b>FECHA DE ENSAYO : 10/06/2022</b>
<b>TIPO DE PRODUCTO</b>	<b>DE</b>	<b>: ASTM D 1241</b>	<b>RESP. LAB. : S.B.F.</b>
		<b>: Suelos</b>	<b>TEC. LAB. : A.S.V.</b>
<b>CÓDIGO ÚNICO</b>		<b>: CI-75</b>	
<b>CALICATA</b>		<b>: C-04</b>	
<b>MUESTRA</b>		<b>: M-01</b>	
<b>PROFUNDIDAD (m)</b>		<b>: 0.35-0.45</b>	

DATOS DE ENSAYO							Descripción de la muestra		
Tamiz	Abert. (mm)	Peso Ret.	% Ret. Parc.	% Ret. Acu.	% que Pasa	Gradacion "B"			
3 1/2"	88.900						Peso total (g)	= 24500	
3"	76.200								
2 1/2"	63.500				100.0		Peso fracción fino (g)	= 500.0	
2"	50.800		0.0	0.0	100.0	100 - 100	Límite líquido	= NP	
1 1/2"	38.100	601.0	2.5	2.5	97.6		Límite plástico	= NP	
1"	25.400	1190.0	4.9	7.3	92.7	75 - 95	Índice plástico	= NP	
3/4"	19.100	890.0	3.6	10.9	89.1		Clasf. AASHTO	= A-1-a ( 0 )	
1/2"	12.700						Clasf. SUCS	= SM	
3/8"	9.520	3510.0	14.3	25.3	74.7	40 - 75			
1/4"	6.350								
# 4	4.760	3815.0	15.6	40.8	59.2	30 - 60	Tamaño Máximo	2"	
# 8	2.360						Tamaño Máximo Nominal	1 1/2"	
# 10	2.000	90.1	10.7	51.5	48.5	20 - 45	Grava (%)	40.8	
# 16	1.190						Arena (%)	46.6	
# 20	0.840						Finos (%)	12.6	
# 30	0.590								
# 40	0.420	175.8	20.8	72.3	27.7	15 - 30	* Muestra disturbada		
# 50	0.300								
# 80	0.177								
# 100	0.149								
# 200	0.074	128.0	15.1	87.4	12.6	5 - 15			
< # 200	Fondo	106.1	12.6	100.0			Coef. Uniformidad		Índice de Consistencia
<b>Descripción suelo:</b> ARENA LIMOSA CON GRAVA							Coef. Curvatura		
							Pot. de expansión		



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

Fin de documento.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Borda Fernández*  
 REG. CIP 189278

Responsable de laboratorio.



- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \* Nuestro laboratorio no ha sido responsable de la etapa de muestreo (el solicitante brinda toda la información).

Av. Vicente

Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque

RUC:



20487357465

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP

Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-

mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO** : LIMITE LÍQUIDO, LIMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

**REFERENCIA NORMATIVA** : NTP 339.129 - 1999 (revisada el 2019)

**TIPO DE PRODUCTO** : Suelos  
**CÓDIGO ÚNICO** : CI-75  
**CALICATA** : C-04  
**MUESTRA** : M-01  
**PROFUNDIDAD** : 0.35-0.45  
**(m)** : E 0627263 N 9252839

**FECHA DE ENSAYO** :  
10/06/2022 **RESP. LAB.**  
: S.B.F.  
**TEC. LAB.**  
: A.S.V.

**COORDENADAS**

METODO MULTIPUNTO					
DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO					
N° de Tarro					
Peso de Tarro + Suelo Humedo					
Peso de Tarro + Suelo Seco					
Peso de Tarro					
Peso de Agua					
Peso del Suelo Seco					<b>Limite Liquido</b>
Contenido de Humedad					<b>NP</b>
Numero de Golpes					
<b>DETERMINACION DE L LIMITE PLASTICO E PLASTICIDAD E INDICE D</b>					

N° de Tarro					
Peso de Tarro + Suelo Humedo					
Peso de Tarro + Suelo seco					
Peso de Tarro					
Peso de Agua					
Peso de Suelo seco					<b>Limite Plastico</b>
Contenido de Humedad					<b>NP</b>

**29.1. CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES**

Constantes Fisicas de la Muestra	
Limite Liquido	<b>P</b>
Limite Plastico	<b>P</b>
Indice de Plasticidad	<b>P</b>

Observaciones del ensayo

- \* Muestra retenida Tamiz N°40 (%) : **2.8**
- \* Muestra disturbada
- \* Muestra seca al aire durante el ensayo

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Bazo Fernández*  
 INE 14311  
 REG. S.A.C. 182278



Técnico de

Responsable de

Ejemplar de

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque  
 RUC: 20487357465

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO : CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA**

**REFERENCIA**

**NORMATIVA : NTP 339.152**

**FECHA DE ENSAYO : 10/06/2022**

**TIPO DE PRODUCTO : Suelos RESP. LAB.**

**CÓDIGO ÚNICO : S.B.F.**

**CALICATA : CI-75 TEC. LAB. :**

**MUESTRA A.S.V.**

**PROFUNDIDAD (m) : C-04**

**COORDENADAS : M-01**

**: 0.35-0.45**

**: E 0627263 N 9252839**

**XXX. PROGRESIVA (km)**

DATOS DEL ENSAYO					
	Identificación				Promedio
Muestra (N°)	1	2			
Peso Tarro (Biker 100 ml.) Pyres (g)	45. 17	56. 39			
Peso Tarro + agua + sal (g)	86. 33	10 6.39			
Peso Tarro Seco + sal (g)	45. 24	56. 46			
Peso de Sal (g)	0.0 7	0.0 7			
Peso de Agua (g)	41.	50.			

	16	00		
Porcentaje de Sal (%)	0.1 7	0.1 4		0.16

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE  
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
TÉCNICO DE LABORATORIO  
SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Berra Fernández*  
ING. CIVIL  
REG. CIP. 169278





Técnico de laboratorio.

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque  
RUC: 20487357465

Servicios de   Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos  
948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-  
mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**CONTENIDO DE CLORUROS Y SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA**

**METODO DE :**  
**ENSAYO SUBTERRANEA FECHA DE ENSAYO :**  
10/06/2022 **RESP.**  
**REFERENCIA :** NTP 339.177, NTP **LAB. : S.B.F.**  
**NORMATIVA 339.178 **TEC. LAB.****  
**TIPO DE PRODUCTO :** Suelos **: A.S.V.**  
**CÓDIGO ÚNICO :** CI-75  
**CALICATA :** C-04  
**MUESTRA :** M-01  
**PROFUNDIDAD (m) :** 0.35-0.45  
**COORDENADAS :** E 0627263 N 9252839

D ATOS O DEL ENSAY
-----------------------

Descripción	Partes por millón (ppm)	Resultados (%)	Conclusión
Contenido de cloruros (CL) (ppm)	195	0.0195	Insignificante
Contenido de sulfatos (SO4-2) (ppm)	130	0.013	Insignificante

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE  
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
TÉCNICO DE LABORATORIO  
SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Baza Fernández*  
ING. CIVIL  
REG. CIP. 159278



Técnico de laboratorio.

Responsable de laboratorio.

Fin de

documento. \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

\* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

\* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

\*

**SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS  
Y PAVIMENTOS S.A.C.**



Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465



Servicios de

Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO : ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO**

**REFERENCIA**

**NORMATIVA : NTP 339.141**

**FECHA DE ENSAYO : 10/06/20**

**TIPO DE PRODUCTO : Suelos**

**RESP. LAB. : S.B.F.**

**CÓDIGO ÚNICO : CI-75**

**TEC. LAB. : A.S.V.**

**CALICATA : C-04**

**MUESTRA : M-01**

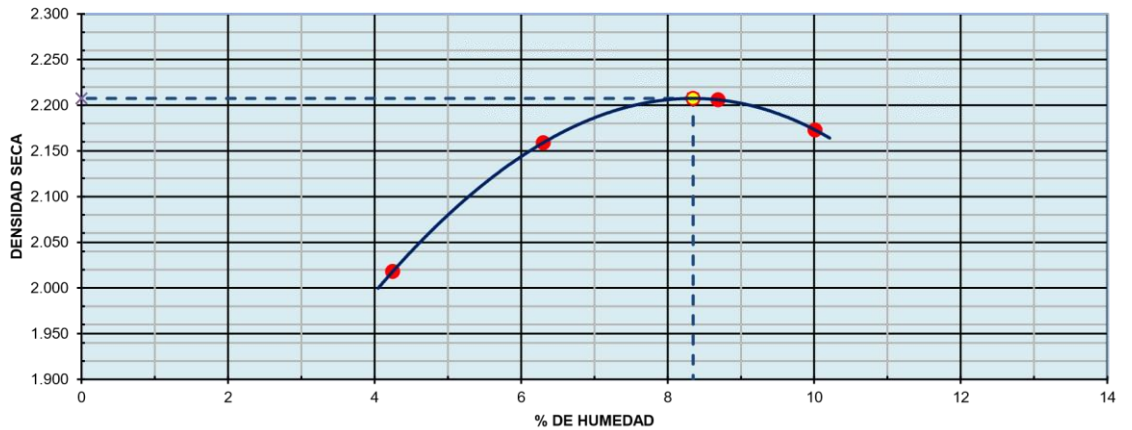
**PROFUNDIDAD (m) : 0.35-0.45**

**COORDENADAS : E 0627263 N 9252839**



DATOS DE ENSAYO					
Densidad volumétrica					
Volumen del molde (cm <sup>3</sup> )	2 107	PESO DEL MOLDE (g) :		675 2	ME TODO C"
Número de ensayos	1	2	3	4	
Peso molde + molde (g)	111 85	115 87	118 04	117 88	
Peso suelo húmedo compactado (g)	443 3	483 5	505 2	503 6	
Peso volumétrico húmedo	2.1 04	2.2 95	2.3 98	2.3 90	
Contenido de humedad					
Número de recipiente	1	2	3	4	
Peso suelo húmedo + tara (g)	370 .6	420 .0	313 .0	400 .0	
Peso suelo seco + tara (g)	355 .5	395 .1	288 .0	363 .6	
Peso de la tara (g)	0.0	0.0	0.0	0.0	
Peso de agua (g)	15. 1	24. 9	25. 0	36. 4	
Peso de suelo seco (g)	355 .5	395 .1	288 .0	363 .6	
Contenido de agua	4.2 5	6.3 0	8.6 9	10. 01	
Peso volumétrico seco	2.0 18	2.1 59	2.2 06	2.1 73	
Densidad máxima seca:	2 .207	g/c m <sup>3</sup>		Húm dad optima :	8.3 5

**GRAFICO DENSIDAD - HUMEDAD**



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Espinoza Fernández*  
 ING. CIVIL  
 REG. CIP 149278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. 20487357465



Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC:

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail:  
[servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

<b>METODO DE ENSAYO</b>	<b>CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)</b>	
<b>REFERENCIA NORMATIVA</b>		<b>FECHA DE ENSAYO :</b> 10/06/2022 <b>RESP.</b>
<b>TIPO DE PRODUCTO</b>		<b>LAB. : S.B.F.</b>
<b>CÓDIGO ÚNICO</b>	NTP 339.145	<b>TEC.</b>
<b>CALICATA</b>	Suelos	<b>LAB. : A.S.V.</b>
<b>MUESTRA</b>	CI-75	
<b>PROFUNDIDAD (m)</b>	C-04	
	M-01	
<b>COORDENADAS</b>	0.35-0.45	
	E 0627263 N 9252839	

DATOS DE ENSAYO						
<b>Densidad volumétrica</b>						
Nº de molde	7		1			
Nº capa	5					
Golpes por capa Nº	56		5			
Condición de la muestra	No saturado	Saturado	No saturado	Saturado	No saturado	Saturado
Peso molde + suelo húmedo	12 498	125 55	1 2580	127 20	122 65	2500
Peso de molde	74 26	742 6	7 711	771 1	753 2	532
Peso de suelo húmedo	50 72	512 9	4 869	500 9	473 3	968
Volumen del molde	21 19	211 9	2 099	209 9	211 3	113
Densidad húmeda	2.3 94	2.4 20	2. 320	2.3 86	2.2 40	.351
% de humedad	8.5 2	10. 45	8. 47	12. 35	8.4 2	4.54
Densidad seca	2.2 06	2.1 91	2. 139	2.1 24	2.0 66	.053
<b>Contenido de humedad</b>						
Nº de tarro	-	-	-	-	-	-
Tarro + suelo húmedo	42 0.0	420 .0	4 65.8	465 .8	399 .9	99.9
Tarro + suelo seco	39 8.0	393 .5	4 40.4	430 .0	379 .7	66.9
Peso de agua	22. 0	26. 5	2 5.4	35. 8	20. 2	3.0
Peso de tarro	14 0.0	140 .0	1 40.0	140 .0	140 .0	40.0
Peso del suelo seco	25 8.0	253 .5	3 00.4	290 .0	239 .7	26.9
% de humedad	8.5 2	10. 45	8. 47	12. 35	8.4 2	4.54

Expansión												
Fecha	Hora	Tiempo Hr.	Expansión			Expansión			Expansión			
			Dial	mm	%	Dial	mm	%	Dial	mm	%	

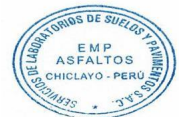
NO EXPANSIVO

**Penetración**

Penetración	arga	Molde N°			1	Molde N°			8				
		Carga	Corrección			Carga	Corrección			Carga	Corrección		
pulg	g/cm2	ial (div)	g/cm2	g/cm2	ial (div)	g/cm2	g/cm2	ial (div)	g/cm2	g/cm2	g/cm2	g/cm2	
0.000													
0.025		1.8			4.5			5.7					
0.050		67.2			38.4			1.9					
0.075		18.5	6		42.7	2		64.4					
0.100	0.3	04.9	6	7.9	8.2	61.5	8	1.5	9.0	84.7	4	7.3	3.0
0.125		61.5	9			47.2	8			31.8	2		
0.150		96.4	1			75.4	9			45.9	3		
0.200	05.5	410.0	2	3.2	8.4	168.5	9	0.9	6.7	60.0	9	3.2	9.4
0.300		160.0	10			830.5	3			630.0	3		
0.400		820.0	43			324.1	18			918.0	7		
0.500													

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Echevarría Fernández*  
 REC. 001 10278



Técnico de

Responsable de

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*



**SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.**



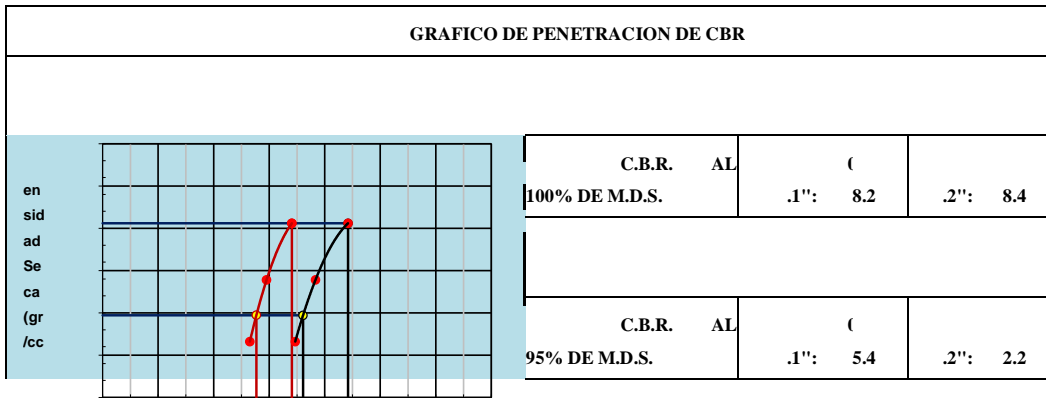
948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail:  
servicios\_lab@hotmail.com.

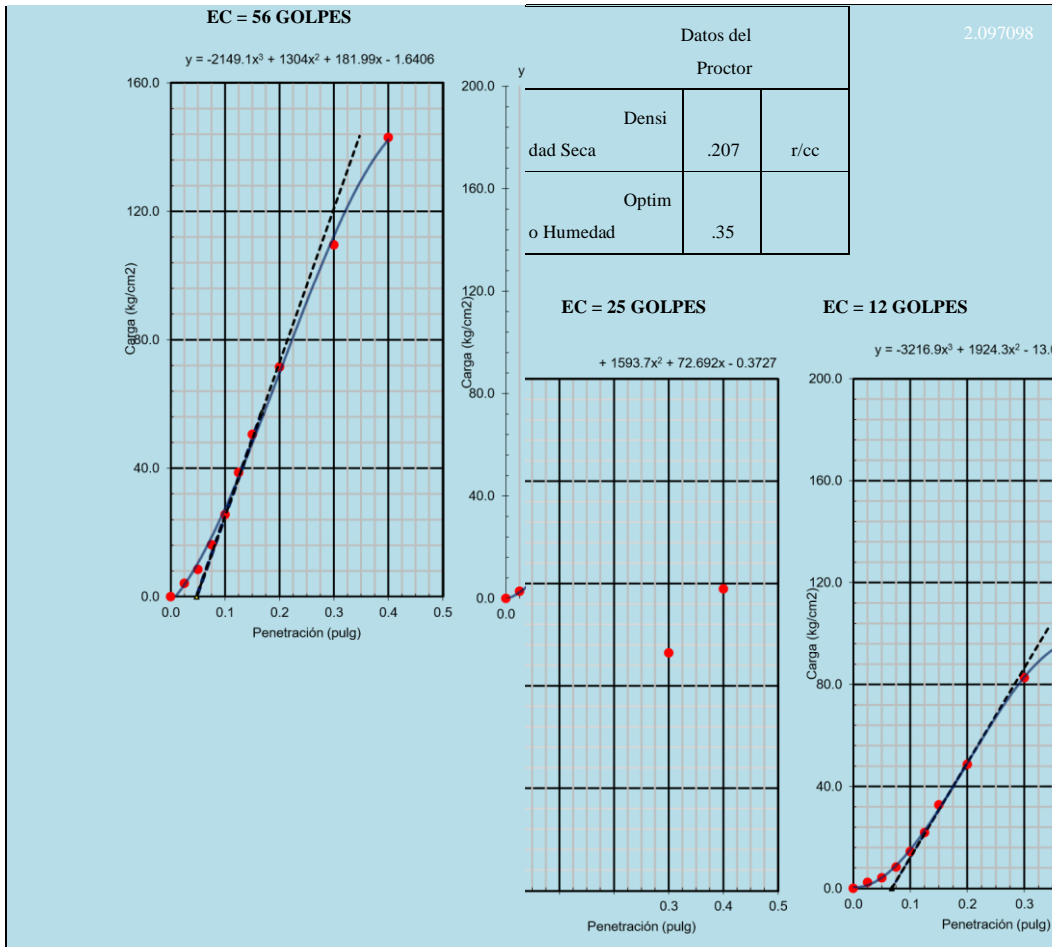
**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO** : CALIFORNIA BEARING RATIO  
(CBR)

<b>REFERENCIA</b>		<b>FECHA DE ENSAYO</b> : 10/06/2022
<b>NORMATIVA</b>	: NTP 339.145	<b>RESP. LAB.</b> : S.B.F.
<b>TIPO DE PRODUCTO</b>	: Suelos	<b>TEC. LAB.</b>
<b>CÓDIGO ÚNICO</b>	: CI-75	: A.S.V.
<b>CALICATA</b>	: C-04	
<b>MUESTRA</b>	: M-01	
<b>PROFUNDIDAD (m)</b>	: 0.35-0.45	
<b>COORDENADAS</b>	: E 0627263 N 9252839	

**GRAFICO DE PENETRACION DE CBR**





SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Enrique Fernández*  
 REC. S.A. 14228



Técnico de

Responsable de

Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito

de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC:

20487357465



Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail:

[servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO : CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO**

**REFERENCIA**  
**NORMATIVA** : NTP 339.127 - 1998 (revisada el 2019)  
**TIPO DE PRODUCTO** : Suelos **FECHA DE ENSAYO** : 10/06/2022  
**CÓDIGO ÚNICO** : CI-75 **RESP. LAB.** : S.B.F.  
**CALICATA** : C-04 **TEC. LAB.** : A.S.V.  
**MUESTRA** : M-02  
**PROFUNDIDAD (m)** : 0.45-1.10  
**COORDENADAS** : E 0627091 N 9252854

Descripcion			
Peso de tara (g)			
Peso de la tara + muestra húmeda (g)	200		
Peso de la tara + muestra seca (g)	103		
Peso del agua contenida (g)	7		
Peso de la muestra seca (g)	103		
Contenido de Humedad (%)			

Observaciones del ensayo:

\* Muestra disturbada

\* Pesado constante

horas

\* Horno controlado a +

10 -5°C

\* Exclusión de algún material

o

\* Más de un tipo de material  
o  
\* Cumple con el peso mínimo

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
TÉCNICO DE LABORATORIO  
SUPERVISOR DE LABORATORIO



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino B. Fernández*  
ING. CIVIL  
REG. SUP. 169278



Técnico de Responsable de

Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente  Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465 

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO**

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO**

**REFERENCIA  
NORMATIVA**

NTP 339.128 - 1999 (revisada el 2019)

**TIPO DE PRODUCTO**

Suelos

**FECHA DE ENSAYO : 10/06/2022**

**CÓDIGO ÚNICO**

CI-75

**RESP. LAB. : S.B.F.**

**CALICATA**

C-04

**TEC.**

**MUESTRA**

M-02

**LAB. : A.S.V.**

**PROFUNDIDAD (m)**

0.45-1.10

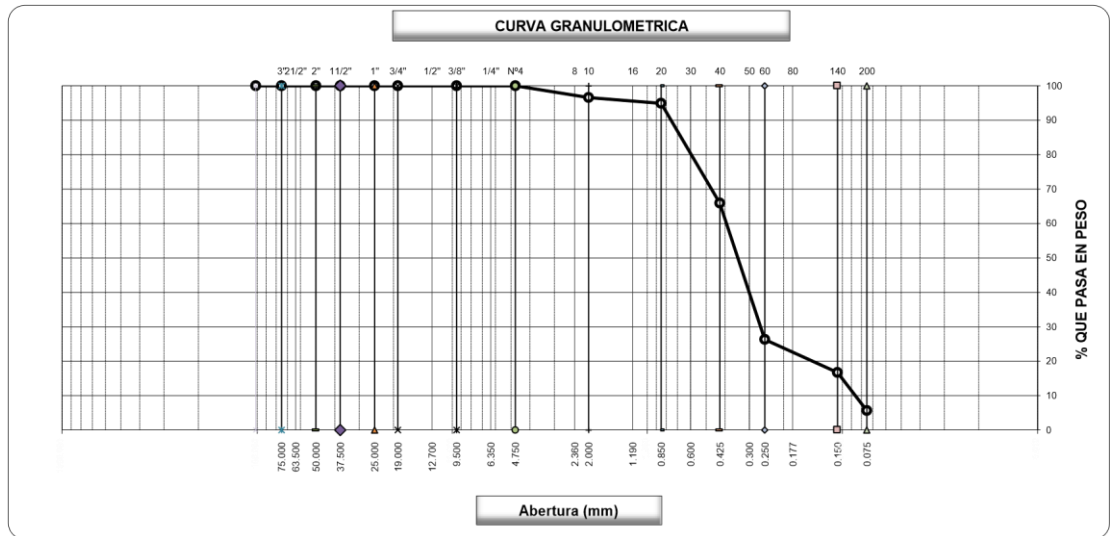
**COORDENADAS**

E 0627091 N 9252854

Amieles	bertura (mm)	eso Retenido	etenido Parcial	etenido A cumulado	orcentaje que Pasa	Descripcion
STM						1. Peso de Material
"	27.000					Peso Inicial Total (g) 500
"	01.600					Peso Fraccion Fina .0 Para Lavar (g) 500
"	5.000					2. Características .0
1/2"	3.500					Tamaño Maximo N°
						Tamaño Maximo 4
						Nominal



"	0.000					Grava (%)	N°
						Arena (%)	10
1/2"	7.500					Finos (%)	94.
"	5.000						5.
						3. Clasificacion	
/4"	9.000					Limite Liquido (%)	N
						Limite Plastico (%)	P
/2"	2.700					Indice de Plasticidad	N
						(%)	P
/8"	.500					Clasificacion SUCS	N
						Clasificacion	P
/4"	.350					AASHTO	SP - SM A-3
° 4	.750					1 4. Observaciones del ensayo	
						* Muestra disturbada	{ }
° 8	.360						
° 10	.000	7.1	.4	.4	6.6		
° 16	.190						
° 20	.850	.4	.7	.1	4.9		
° 30	.600						
° 40	.425	45.0	9.0	4.1	5.9		
° 50	.300						
° 60	.250	98.0	9.6	3.7	6.3		
° 80	.180						
° 140	.106	8.1	.6	3.3	6.7		
° 200	.075	5.3	1.1	4.4	.6		
asante		8.1	.6	00.0			



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Sebastián Benítez Fernández*  
 REG. SUP. 119278



Técnico de laboratorio.

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente

Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque

RUC:



20487357465

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP

Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail:

[servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO** : LIMITE LÍQUIDO, LIMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

**REFERENCIA NORMATIVA** : NTP 339.129 - 1999 (revisada el 2019)

**TIPO DE PRODUCTO** : Suelos

**CÓDIGO ÚNICO** : CI-75

**CALICATA** : C-04

**MUESTRA** : M-02

**PROFUNDIDAD** : 0.45-1.10

**FECHA DE ENSAYO** : 10/06/2022

**RESP. LAB.** : S.B.F.

**TEC. LAB.** : A.S.V.

(m)

: E 0627091 N 9252854

**COORDENADAS**

<b>METODO MULTIPUNTO</b>					
<b>DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO</b>					
N° de Tarro					
Peso de Tarro + Suelo Humedo					
Peso de Tarro + Suelo Seco					
Peso de Tarro					
Peso de Agua					
Peso del Suelo Seco					<b>Limite Liquido</b>
Contenido de Humedad					<b>NP</b>
Numero de Golpes					
<b>DETERMINACION DE L LIMITE PLASTICO E PLASTICIDAD E INDICE D</b>					
N° de Tarro					
Peso de Tarro + Suelo Humedo					
Peso de Tarro + Suelo seco					
Peso de Tarro					
Peso de Agua					
Peso de Suelo seco					<b>Limite Plastico</b>

Contenido de Humedad					NP
----------------------	--	--	--	--	----

**30.1. CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES**

Constantes Físicas de la Muestra	
Limite Liquido	P
Limite Plastico	P
Indice de Plasticidad	P

aciones del ensayo

- \* Muestra retenida Tamiz N°40 (%) : **34.1**
- \* Muestra disturbada
- \* Muestra seca al aire durante el ensayo

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE  
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
TÉCNICO DE LABORATORIO  
SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE  
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Baza Fernández*  
INGENIERO CIVIL  
REG. C.I.A. 182278



Técnico de

Responsable de

Ej. de

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque  
RUC: 20487357465

Servicios de



Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-  
mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO : CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA**

**REFERENCIA**

**NORMATIVA**

: NTP 339.152

**FECHA DE ENSAYO : 10/06/2022**

**TIPO DE PRODUCTO**

: Suelos

**RESP. LAB.**

**CÓDIGO ÚNICO**

: S.B.F.

**CALICATA**

: CI-75

**TEC. LAB. :**

**MUESTRA**

A.S.V.

: C-04

**PROFUNDIDAD (m)**

: M-02

**COORDENADAS**

: 0.45-1.10

: E 0627091 N 9252854

**XXXI. PROGRESIVA (km)**

DATOS DEL ENSAYO					
	Identificación				Promedio
Muestra (N°)	1	2			
Peso Tarro (Biker 100 ml.) Pyres (g)	45. 41	56. 77			
Peso Tarro + agua + sal (g)	86. 86	10 6.77			
Peso Tarro Seco + sal (g)	45. 47	56. 82			
Peso de Sal (g)	0.0 6	0.0 5			
Peso de Agua (g)	41. 45	50. 00			
Porcentaje de Sal (%)	0.1 3	0.1 0			0.12

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE  
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
TÉCNICO DE LABORATORIO  
SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Bimba Fernández*  
ING. CIVIL  
REG. CIP. 149278



Técnico de laboratorio.

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque  
RUC: 20487357465

Servicios de



Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-  
mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

### INFORME DE ENSAYO

#### CONTENIDO DE CLORUROS Y SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA

**METODO DE :**  
**ENSAYO** SUBTERRANEA **FECHA DE ENSAYO :**  
10/06/2022 **RESP.**  
**REFERENCIA :** NTP 339.177, NTP **LAB. : S.B.F.**  
**NORMATIVA** 339.178 **TEC. LAB.**  
**TIPO DE PRODUCTO :** Suelos **: A.S.V.**  
**CÓDIGO ÚNICO :** CI-75  
**CALICATA :** C-04  
**MUESTRA :** M-02  
**PROFUNDIDAD (m) :** 0.45-1.10  
**COORDENADAS :** E 0627091 N 9252854

DATOS DEL ENSAYO			
Descripción	Partes por millon (ppm)	Resultados (%)	Conclusión
Contenido de cloruros (CL) (ppm)	164	0.0164	Insignificante

# SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Contenido de sulfatos (SO4-2) (ppm)	109	0.0109	Insignificante
-------------------------------------	-----	--------	----------------

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Burgos Fernández*  
 ING. CIVIL  
 REG. CIP. 169278



Técnico de laboratorio.

Responsable de laboratorio.

Fin de documento. \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*



Av. Vicente Ruso  
 RUC: 20487357465

Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

## INFORME DE ENSAYO

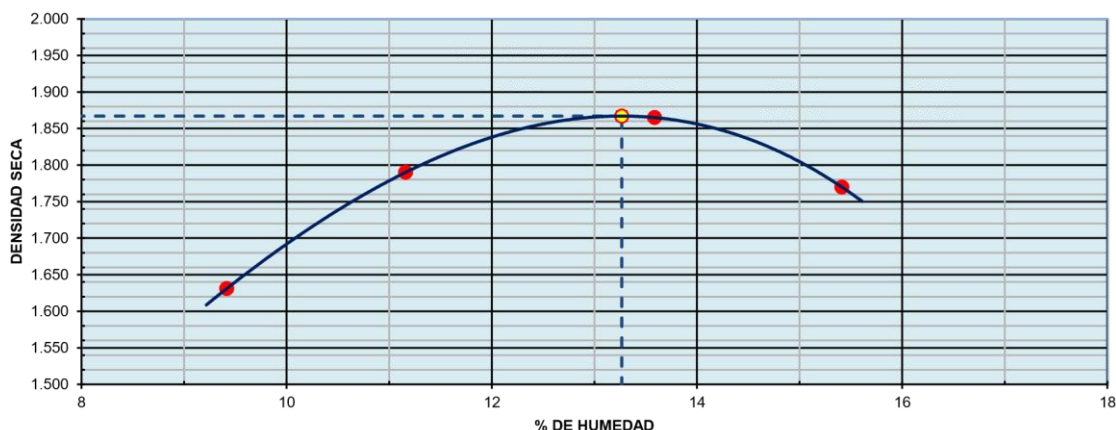
<b>METODO DE ENSAYO</b>	<b>DE</b>	<b>: ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO</b>	
<b>REFERENCIA</b>			
<b>NORMATIVA</b>		: NTP 339.141	<b>FECHA DE ENSAYO : 10/06/20</b>
<b>TIPO DE PRODUCTO</b>		: Suelos	<b>RESP. LAB. : S.B.F.</b>
<b>CÓDIGO ÚNICO</b>		: CI-75	<b>TEC. LAB. : A.S.V.</b>
<b>CALICATA</b>		: C-04	
<b>MUESTRA</b>		: M-02	
<b>PROFUNDIDAD (m)</b>		: 0.45-1.10	
<b>COORDENADAS</b>		: E 0627091 N 9252854	

DATOS DE ENSAYO
Densidad volumétrica

Volumen del molde (cm3)	2 107	PESO DEL MOLDE (g) :		675 2	ME TODO	C"
Número de ensayos	1	2	3	4		
Peso molde + molde (g)	105 12	109 45	112 16	110 56		
Peso suelo húmedo compactado (g)	376 0	419 3	446 4	430 4		
Peso volumétrico húmedo	1.7 85	1.9 90	2.1 19	2.0 43		
Contenido de humedad						
Número de recipiente	1	2	3	4		
Peso suelo húmedo + tara (g)	378 .8	540 .9	327 .7	478 .5		
Peso suelo seco + tara (g)	346 .2	486 .6	288 .5	414 .6		
Peso de la tara (g)						
Peso de agua (g)	32. 6	54. 3	39. 2	63. 9		
Peso de suelo seco (g)	346 .2	486 .6	288 .5	414 .6		
Contenido de agua	9.4 2	11. 16	13. 59	15. 41		
Peso volumétrico seco	1.6 31	1.7 90	1.8 65	1.7 70		
Densidad máxima seca:	<b>1</b> <b>.867</b> m <sup>3</sup>	g/c		Húm dad optima :	<b>13.</b> <b>27</b>	



**GRAFICO DENSIDAD - HUMEDAD**



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Balsa Fernández*  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP. 189278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Lambayeque



Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - RUC: 20487357465

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

<b>METODO DE ENSAYO</b>	<b>CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)</b>	
<b>REFERENCIA NORMATIVA</b>		<b>FECHA DE ENSAYO :</b>
<b>TIPO DE PRODUCTO</b>		10/06/2022 <b>RESP.</b>
<b>CÓDIGO ÚNICO</b>	NTP 339.145	<b>LAB. : S.B.F.</b>
<b>CALICATA</b>	Suelos	<b>TEC.</b>
<b>MUESTRA</b>	CI-75	<b>LAB. : A.S.V.</b>
<b>PROFUNDIDAD (m)</b>	C-04	
	M-02	
<b>COORDENADAS</b>	0.45-1.10	
	E 0627091 N 9252854	

DATOS DE ENSAYO						
Densidad volumétrica						
Nº de molde	35		2			
Nº capa	5					
Golpes por capa Nº	56		5			
Condición de la muestra	No saturado	Saturado	No saturado	Saturado	No saturado	Saturado
Peso molde + suelo húmedo	11 998	12 065	1 2124	122 66	119 45	2140
Peso de molde	75 32	75 32	7 808	780 8	782 5	825
Peso de suelo húmedo	44 66	45 33	4 316	445 8	412 0	315
Volumen del molde	21 13	21 13	2 121	212 1	211 0	110
Densidad húmeda	2.1 14	2.1 45	2. 035	2.10 2	1.9 53	.045
% de humedad	13. 31	15. 63	1 3.37	17.7 0	13. 22	9.22
Densidad seca	1.8 66	1.8 55	1. 795	1.78 6	1.7 25	.715
Contenido de humedad						
Nº de tarro	-	-	-	-	-	
Tarro + suelo húmedo	36 2.6	362 .6	5 84.4	584. 4	362 .3	62.3
Tarro + suelo seco	32 0.0	313 .6	5 15.5	496. 5	320 .0	03.9
Peso de agua	42. 6	49. 0	6 8.9	87.9 6	42. 3	8.4
Peso de tarro	0.0	0.0	0. 0	0.0 0.0	0.0 0.0	.0
Peso del suelo seco	32 0.0	313 .6	5 15.5	496. 5	320 .0	03.9
% de humedad	13. 31	15. 63	1 3.37	17.7 0	13. 22	9.22

Expansión												
Fecha	Hora	Tiempo Hr.	Expansión			Expansión			Expansión			
			Dial	mm	%	Dial	mm	%	Dial	mm	%	

NO EXPANSIVO

**Penetración**

Penetración	Molde N° 5		Molde N° 2		Molde N° 0							
	arga tand.	Carga	Corrección	Carga	Corrección	Carga	Corrección					
pulg	g/cm2	ial (div)	g/cm2	g/cm2	ial (div)	g/cm2	g/cm2	ial (div)	g/cm2	g/cm2	g/cm2	g/cm2
0.000												
0.025		3.6			6.1				2.6			
0.050		6.7			3.6				4.5			
0.075		5.2			4.7				2.7			
0.100	0.3	08.7	.9	1.2	9.2	.5	.8	2.3	.8	.8		
0.125		45.7			10.9				6.2			
0.150		92.6	0		35.8				14.4			
0.200	05.5	61.5	3	5.1	4.3	85.5	0.7	0.1	53.6	.1	.6	
0.300		43.5	7		54.6	3			07.7	1		
0.400		41.9	2		05.9	6			53.5	3		
0.500												

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundina Echea Fernández*  
 REG. SIA 149278



Técnico de laboratorio.

Responsable de laboratorio.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*



Av. Lambayeque



Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - RUC: 20487357465

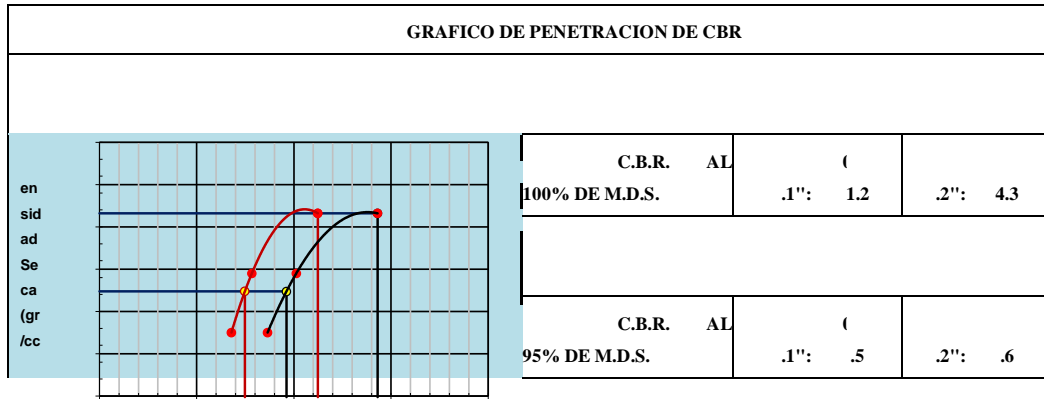
Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

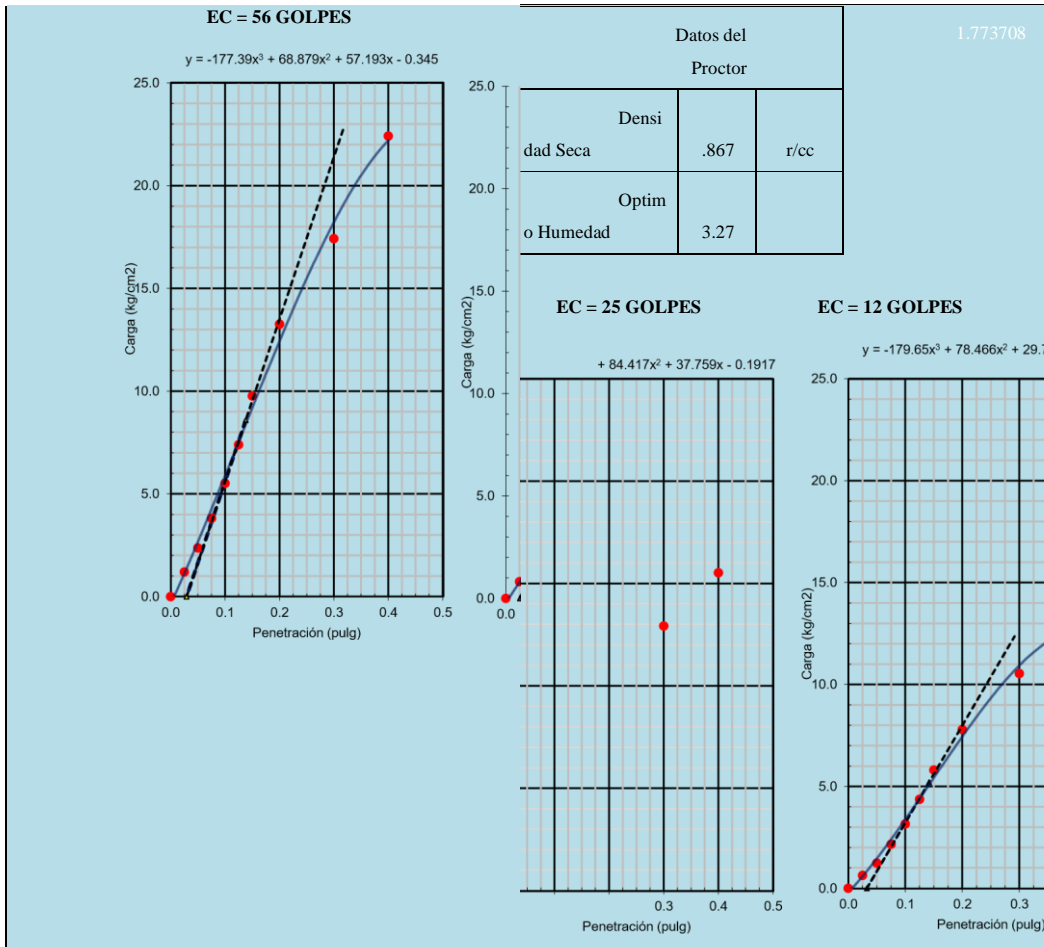
948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

<b>METODO DE ENSAYO</b>	<b>DE (CBR)</b>	<b>: CALIFORNIA BEARING RATIO</b>	
<b>REFERENCIA</b>			<b>FECHA DE ENSAYO :</b>
<b>NORMATIVA</b>		: NTP 339.145	10/06/2022 <b>RESP. LAB.</b>
<b>TIPO DE PRODUCTO</b>		: Suelos	: S.B.F.
<b>CÓDIGO ÚNICO</b>		: CI-75	<b>TEC. LAB.</b>
<b>CALICATA</b>		: C-04	: A.S.V.
<b>MUESTRA</b>		: M-02	
<b>PROFUNDIDAD (m)</b>		: 0.45-1.10	
<b>COORDENADAS</b>		: E 0627091 N 9252854	

**GRAFICO DE PENETRACION DE CBR**





SERVICIOS DE LABORATORIOS DE  
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
TECNICO DE LABORATORIO  
SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE  
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Espinoza Fernández*  
INGENIERO  
REG. Nº 142278



Técnico de

Responsable de

Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito

de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465



Servicios de

Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail:

[servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO : CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO**

**REFERENCIA**  
**NORMATIVA** : NTP 339.127 - 1998 (revisada el 2019)

**TIPO DE PRODUCTO** : Suelos **FECHA DE ENSAYO** : 10/06/2022

**CÓDIGO ÚNICO** : CI-75 **RESP. LAB.** : S.B.F.

**CALICATA** : C-04 **TEC. LAB.** : A.S.V.

**MUESTRA** : M-02

**PROFUNDIDAD (m)** : 0.45-1.10

**COORDENADAS** : E 0627091 N 9252854

Descripcion			
Peso de tara (g)			
Peso de la tara + muestra húmeda (g)	200		
Peso de la tara + muestra seca (g)	69		
Peso del agua contenida (g)	31		
Peso de la muestra seca (g)	69		
Contenido de Humedad (%)	4		

Observaciones del ensayo:

\* Muestra disturbada

\* Pesado constante

horas

\* Horno controlado a +

10 -5°C

\* Exclusión de algún material o

\* Más de un tipo de material o

\* Cumple con el peso mínimo

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Bares Fernández*  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP. 189278



Técnico de Reponsable de

Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente  Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465 

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO**

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO**

**REFERENCIA**

**NORMATIVA**

NTP 339.128 - 1999 (revisada el 2019)

**TIPO DE PRODUCTO**

Suelos

**FECHA DE ENSAYO :**

10/06/2022 **RESP. LAB.**

: S.B.F.

**CÓDIGO ÚNICO**

CI-75

**CALICATA**

C-04

**TEC.**

**MUESTRA**

M-02

**LAB. : A.S.V.**

**PROFUNDIDAD (m)**

0.45-1.10

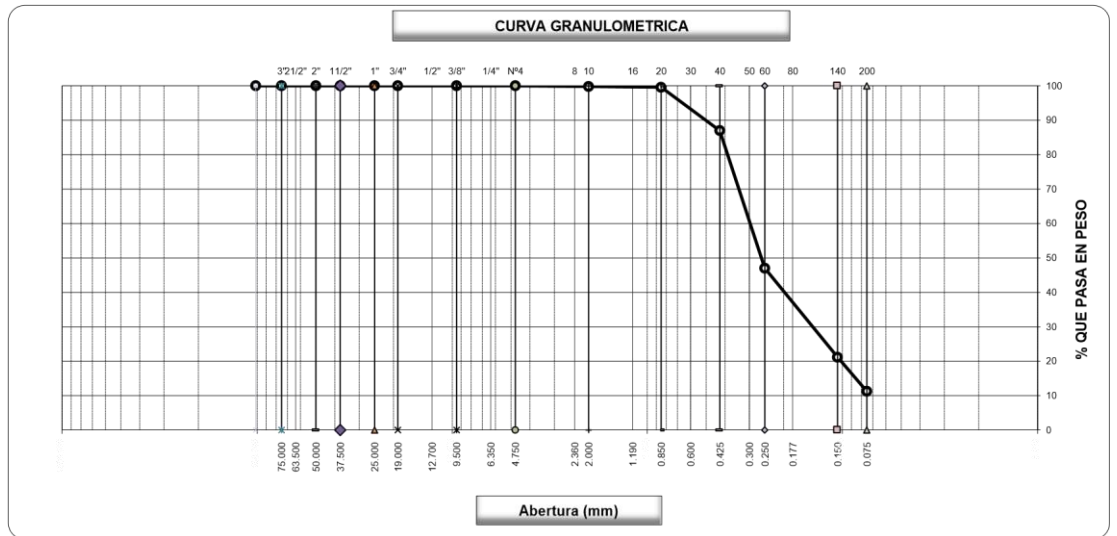
**COORDENADAS**

E 0627091 N 9252854

Amíes	bertura (mm)	eso Retenido	etenido Parcial	etenido A	orcentaje que Pasa	Descripcion
STM						
"	27.000					1. Peso de Material
						Peso Inicial Total (g) 50
"	01.600					Peso Fraccion Fina 0.0 Para Lavar (g) 50
"	5.000					2. Características 0.0
						Tamaño Maximo
1/2"	3.500					Tamaño Maximo 4 N° Nominal

"	0.000					Grava (%)	N°
1/2"	7.500					Arena (%)	10
"	5.000					Finos (%)	.8
3/4"	9.000						11
1/2"	2.700					3. Clasificación	
3/8"	.500					Limite Liquido (%)	N
1/4"	.350					Limite Plastico (%)	P
° 4	.750					Indice de Plasticidad	N
° 8	.360					(%)	P
° 10	.000					Clasificación SUCS	N
° 16	.190					Clasificación	P
° 20	.850					AASHTO	SP - SM A-
° 30	.600					4. Observaciones del ensayo	2-4 ( )
° 40	.425					* Muestra disturbada	
° 50	.300						
° 60	.250						
° 80	.180						
° 140	.106						
° 200	.075						
asante							





Técnico de laboratorio.



Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente

Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque

RUC:



20487357465



Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP

Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-

mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

### INFORME DE ENSAYO

**METODO DE ENSAYO** : LIMITE LÍQUIDO, LIMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

**REFERENCIA NORMATIVA** : NTP 339.129 - 1999 (revisada el 2019)

**TIPO DE PRODUCTO** : Suelos

**CÓDIGO ÚNICO** : CI-75

**CALICATA** : C-04

**MUESTRA** : M-02

**PROFUNDIDAD** : 0.45-1.10

**FECHA DE ENSAYO** : 10/06/2022

**RESP. LAB.** : S.B.F.

**TEC. LAB.** : A.S.V.

(m)

: E 0627091 N 9252854

**COORDENADAS**

<b>METODO MULTIPUNTO</b>					
<b>DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO</b>					
N° de Tarro					
Peso de Tarro + Suelo Humedo					
Peso de Tarro + Suelo Seco					
Peso de Tarro					
Peso de Agua					
Peso del Suelo Seco					<b>Limite Liquido</b>
Contenido de Humedad					<b>NP</b>
Numero de Golpes					
<b>DETERMINACION DE L LIMITE PLASTICO E PLASTICIDAD E INDICE D</b>					
N° de Tarro					
Peso de Tarro + Suelo Humedo					
Peso de Tarro + Suelo seco					
Peso de Tarro					
Peso de Agua					
Peso de Suelo seco					<b>Limite Plastico</b>

Contenido de Humedad					NP
----------------------	--	--	--	--	----

**31.1. CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES**

Constantes Físicas de la Muestra	
Limite Liquido	P
Limite Plastico	P
Índice de Plasticidad	P

aciones del ensayo

- \* Muestra retenida Tamiz N°40 (%) : **13.0**
- \* Muestra disturbada
- \* Muestra seca al aire durante el ensayo

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE  
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
TÉCNICO DE LABORATORIO  
SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE  
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Baza Fernández*  
TÉCNICO DE LABORATORIO  
REG. C.I.A. 182278



Técnico de

Responsable de

Ej. de

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque  
RUC: 20487357465

Servicios de Laboratorios



Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO : CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA**

**REFERENCIA**

**NORMATIVA**

: NTP 339.152

**FECHA DE ENSAYO : 10/06/2022**

**TIPO DE PRODUCTO**

: Suelos

**RESP. LAB.**

**CÓDIGO ÚNICO**

: S.B.F.

**CALICATA**

: CI-75

**TEC. LAB. :**

**MUESTRA**

A.S.V.

**PROFUNDIDAD (m)**

: C-04

**COORDENADAS**

: M-02

: 0.45-1.10

: E 0627091 N 9252854

**XXXII. PROGRESIVA (km)**

DATOS DEL ENSAYO					
	Identificación				Promedio
Muestra (N°)	1	2			
Peso Tarro (Biker 100 ml.) Pyres (g)	10 3.52	11 7.24			
Peso Tarro + agua + sal (g)	14 4.97	16 7.24			
Peso Tarro Seco + sal (g)	10 3.56	11 7.30			
Peso de Sal (g)	0.0 4	0.0 6			
Peso de Agua (g)	41. 45	50. 00			
Porcentaje de Sal (%)	0.1 0	0.1 2			0.11

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE  
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
TÉCNICO DE LABORATORIO  
SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Berra Fernández*  
ING. CIVIL  
REG. CIP. 169278



Técnico de laboratorio.

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque  
RUC: 20487357465

Servicios de



Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-  
mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

### INFORME DE ENSAYO

#### CONTENIDO DE CLORUROS Y SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA

**METODO DE :**  
**ENSAYO :** SUBTERRANEA **FECHA DE ENSAYO :**  
10/06/2022 **RESP. LAB. :** S.B.F.  
**REFERENCIA :** NTP 339.177, NTP **TEC. LAB. :**  
**NORMATIVA :** 339.178  
**TIPO DE PRODUCTO :** Suelos **: A.S.V.**  
**CÓDIGO ÚNICO :** CI-75  
**CALICATA :** C-04  
**MUESTRA :** M-02  
**PROFUNDIDAD (m) :** 0.45-1.10  
**COORDENADAS :** E 0627091 N 9252854

D ATOS O DEL ENSAY			
Descripción	Partes por millon (ppm)	Resultados (%)	Conclusión
Contenido de cloruros (CL) (ppm)	159	0.0159	Insignificante

Contenido de sulfatos (SO4-2) (ppm)	106	0.0106	Insignificante
-------------------------------------	-----	--------	----------------

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Barga Fernández*  
 ING. CIVIL  
 REG. CIP. 159278



Técnico de laboratorio.

Responsable de laboratorio.

Fin de

documento. \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

\* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

\* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

\*

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito

de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC:

20487357465



Servicios

de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail:

[servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO DE SUELO :** CONTENIDO DE HUMEDAD DEL

**REFERENCIA**

**NORMATIVA :** NTP 339.127 - 1998 (revisada el 2019)

**TIPO DE PRODUCTO DE SUELO :** Suelos

**FECHA DE ENSAYO :** 10/06/2022

**CÓDIGO ÚNICO :** CI-75

**RESP. LAB. :** S.B.F.

**CALICATA :** C-05

**TEC. LAB. :** A.S.V.

**MUESTRA :** M-01

**PROFUNDIDAD (m) :** 0.35-0.50

**COORDENADAS :** E 0627168 N 9252841

Descripcion			
Peso de tara (g)			
Peso de la tara + muestra húmeda (g)	200		
Peso de la tara + muestra seca (g)	120		
Peso del agua contenida (g)	0		
Peso de la muestra seca (g)	120		
Contenido de Humedad (%)			

Observaciones del ensayo:

- \* Muestra disturbada
- \* Pesado constante
  - horas
- \* Horno controlado a +
  - 10 -5°C
- \* Exclusión de algún material
  - o
- \* Más de un tipo de material
  - o
- \* Cumple con el peso minimo

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Baza Fernández*  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP. 119278



Técnico de Reconocible de

Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado unica y exclusivamente al cliente.
- \*

# SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

**SEMP**  
ASFALTOS

Av. Micaela Bena...



Distrito de Provincia de Lambayeque  
Cajalup de Laboratorios EMP

048 054 008  
servicios\_lab@hotmail.com

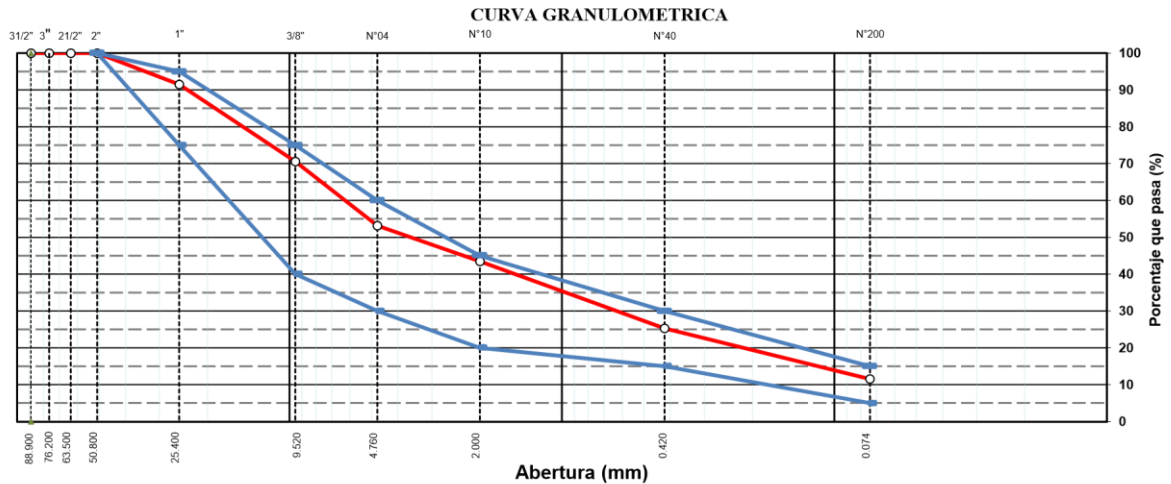
RUC:

## INFORME DE ENSAYO

<b>METODO DE ENSAYO</b>	<b>DE</b>	<b>: ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO</b>	
<b>REFERENCIA NORMATIVA</b>			<b>FECHA DE ENSAYO : 10/06/2022</b>
<b>TIPO DE PRODUCTO</b>		<b>: ASTM D 1241</b>	<b>RESP. LAB. : S.B.F.</b>
		<b>: Suelos</b>	<b>TEC. LAB. : A.S.V.</b>
<b>CÓDIGO ÚNICO</b>		<b>: CI-75</b>	
<b>CALICATA</b>		<b>: C-05</b>	
<b>MUESTRA</b>		<b>: M-01</b>	
<b>PROFUNDIDAD (m)</b>		<b>: 0.35-0.50</b>	



DATOS DE ENSAYO							Descripción de la muestra		
Tamiz	Abert. (mm)	Peso Ret.	% Ret. Parc.	% Ret. Acu.	% que Pasa	Gradacion "B"			
3 1/2"	88.900						Peso total (g)	= 21683	
3"	76.200								
2 1/2"	63.500				100.0		Peso fracción fino (g)	= 500.0	
2"	50.800		0.0	0.0	100.0	100 - 100	Límite líquido	= NP	
1 1/2"	38.100	479.0	2.2	2.2	97.8		Límite plástico	= NP	
1"	25.400	1369.0	6.3	8.5	91.5	75 - 95	Índice plástico	= NP	
3/4"	19.100	904.0	4.2	12.7	87.3		Clasf. AASHTO	= A-1-a ( 0 )	
1/2"	12.700						Clasf. SUCS	= GP - GM	
3/8"	9.520	3629.0	16.7	29.4	70.6	40 - 75			
1/4"	6.350								
# 4	4.760	3777.0	17.4	46.9	53.2	30 - 60	Tamaño Máximo	2"	
# 8	2.360						Tamaño Máximo Nominal	1 1/2"	
# 10	2.000	91.2	9.7	56.5	43.5	20 - 45	Grava (%)	46.9	
# 16	1.190						Arena (%)	41.6	
# 20	0.840						Finos (%)	11.5	
# 30	0.590								
# 40	0.420	171.0	18.2	74.7	25.3	15 - 30	* Muestra disturbada		
# 50	0.300								
# 80	0.177								
# 100	0.149								
# 200	0.074	129.4	13.8	88.5	11.5	5 - 15			
<# 200	Fondo	108.4	11.5	100.0			Coef. Uniformidad		
Descripción suelo: GRAVA POBREMENTE GRADADA CON LIMO Y ARENA							Coef. Curvatura		
							Pot. de expansión		Índice de Consistencia



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.  
 Fin de documento.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Borda Fernández*  
 REG. CIP 189278

Responsable de laboratorio.



- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \* Nuestro laboratorio no ha sido responsable de la etapa de muestreo (el solicitante brinda toda la información).

Av. Vicente  
 RUC:



Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque  
 20487357465

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP  
 Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail:

[servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO : LIMITE LÍQUIDO, LIMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS**

**REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.129 - 1999 (revisada el 2019)**

**TIPO DE PRODUCTO : Suelos** **FECHA DE ENSAYO : 10/06/2022 RESP. LAB. : S.B.F.**  
**CÓDIGO ÚNICO : C-05** **TEC. LAB. : A.S.V.**  
**CALICATA : M-01**  
**MUESTRA : 0.35-0.50**  
**PROFUNDIDAD : E 0627168 N 9252841**

(m)

**COORDENADAS**

<b>METODO MULTIPUNTO</b>					
<b>DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO</b>					
N° de Tarro					
Peso de Tarro + Suelo Humedo					
Peso de Tarro + Suelo Seco					
Peso de Tarro					
Peso de Agua					
Peso del Suelo Seco					<b>Limite Liquido</b>
Contenido de Humedad					<b>NP</b>
Numero de Golpes					
<b>DETERMINACION DE L LIMITE PLASTICO E PLASTICIDAD E INDICE D</b>					

N° de Tarro					
Peso de Tarro + Suelo Humedo					
Peso de Tarro + Suelo seco					
Peso de Tarro					
Peso de Agua					
Peso de Suelo seco					<b>Limite Plastico</b>
Contenido de Humedad					<b>NP</b>

**32.1. CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES**

Constantes Fisicas de la Muestra	
Limite Liquido	<b>P</b>
Limite Plastico	<b>P</b>
Indice de Plasticidad	<b>P</b>

Observaciones del ensayo

- \* Muestra retenida Tamiz N°40 (%) : **2.8**
- \* Muestra disturbada
- \* Muestra seca al aire durante el ensayo

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Bazo Fernández*  
 INE 14311  
 REG. S.A. 182278



Técnico de

Responsable de

Ejemplar de

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque  
 RUC: 20487357465

Servicios de



Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO : CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA**

**REFERENCIA**

**NORMATIVA**

: NTP 339.152

**FECHA DE ENSAYO : 10/06/2022**

**TIPO DE PRODUCTO**

: Suelos

**RESP. LAB.**

**CÓDIGO ÚNICO**

: S.B.F.

**CALICATA**

: CI-75

**TEC. LAB. :**

**MUESTRA**

A.S.V.

**PROFUNDIDAD (m)**

: C-05

**COORDENADAS**

: M-01

: 0.35-0.50

: E 0627168 N 9252841

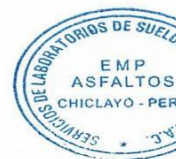
**XXXIII. PROGRESIVA (km)**

DATOS DEL ENSAYO					
	Identificación				Promedio
Muestra (N°)	1	2			
Peso Tarro (Biker 100 ml.) Pyres (g)	10 4.26	11 6.85			
Peso Tarro + agua + sal (g)	14 6.52	16 6.85			
Peso Tarro Seco + sal (g)	10 4.32	11 6.94			
Peso de Sal (g)	0.0 6	0.0 9			
Peso de Agua (g)	42.	50.			

	26	00		
Porcentaje de Sal (%)	0.1 4	0.1 7		0.16

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE  
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
TÉCNICO DE LABORATORIO  
SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Bimba Fernández*  
ING. CIVIL  
REG. CIP. 149278



Técnico de laboratorio.

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque  
RUC: 20487357465

Servicios de



Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-  
mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**CONTENIDO DE CLORUROS Y SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA**

**METODO DE :**  
**ENSAYO** SUBTERRANEA **FECHA DE ENSAYO :**  
 10/06/2022 **RESP.**  
**REFERENCIA :** NTP 339.177, NTP **LAB. : S.B.F.**  
**NORMATIVA** 339.178 **TEC. LAB.**  
**TIPO DE PRODUCTO :** Suelos **: A.S.V.**  
**CÓDIGO ÚNICO :** CI-75  
**CALICATA :** C-05  
**MUESTRA :** M-01  
**PROFUNDIDAD (m) :** 0.35-0.50  
**COORDENADAS :** E 0627168 N 9252841

D ATOS O  
DEL ENSAY

# SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Descripción	Partes por millón (ppm)	Resultados (%)	Conclusión
Contenido de cloruros (CL) (ppm)	199	0.0199	Insignificante
Contenido de sulfatos (SO4-2) (ppm)	133	0.0133	Insignificante

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Burgos Fernández*  
 ING. CIVIL  
 REG. CIP. 169278



Técnico de laboratorio.

Responsable de laboratorio.

Fin de documento. \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*



Av. Vicente Ruso  
 RUC: 20487357465

Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

## INFORME DE ENSAYO

**METODO DE ENSAYO** : ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO

**REFERENCIA NORMATIVA** : NTP 339.141 **FECHA DE ENSAYO** : 10/06/20

**TIPO DE PRODUCTO** : Suelos **RESP. LAB.** : S.B.F.

**CÓDIGO ÚNICO** : CI-75 **TEC. LAB.** : A.S.V.

**CALICATA** : C-05

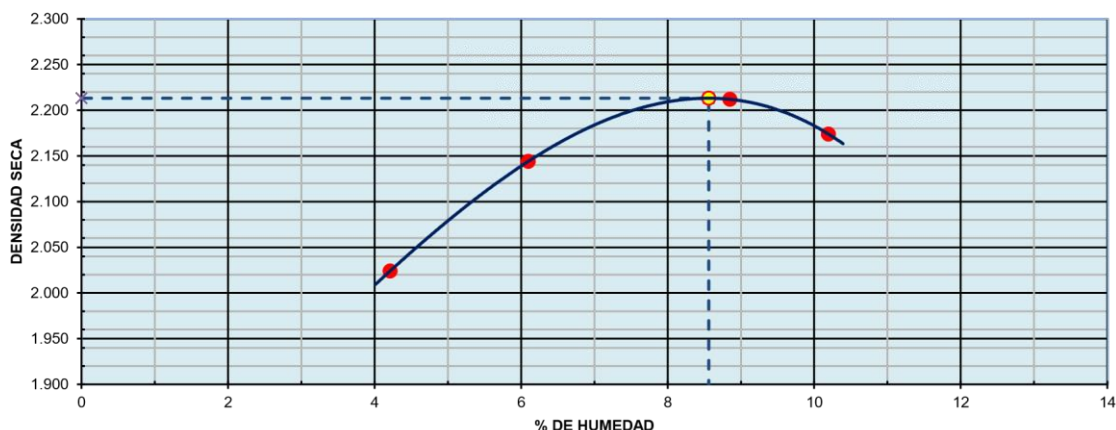
**MUESTRA** : M-01

**PROFUNDIDAD (m)** : 0.35-0.50

**COORDENADAS** : E 0627168 N 9252841

DATOS DE ENSAYO					
Densidad volumétrica					
Volumen del molde (cm <sup>3</sup> )	107	PESO DEL MOLDE (g) :		675	ME
Número de ensayos	1	2	3	4	C"
Peso molde + molde (g)	111	115	118	118	
Peso suelo húmedo compactado (g)	97	45	26	00	
Peso suelo húmedo volumétrico húmedo	444	479	507	504	
	5	3	4	8	
	2.1	2.2	2.4	2.3	
	10	75	08	96	
Contenido de humedad					
Número de recipiente	1	2	3	4	
Peso suelo húmedo + tara (g)	371	419	312	398	
	.2	.4	.4	.9	
Peso suelo seco + tara (g)	356	395	287	362	
	.2	.3	.0	.0	
Peso de la tara (g)	0.0	0.0	0.0	0.0	
Peso de agua (g)	15.	24.	25.	36.	
	0	1	4	9	
Peso de suelo seco (g)	356	395	287	362	
	.2	.3	.0	.0	
Contenido de agua	4.2	6.1	8.8	10.	
	1	0	5	19	
Peso volumétrico seco	2.0	2.1	2.2	2.1	
	24	44	12	74	
Densidad máxima seca:	2	g/c		Húm	8.5
	.213	m <sup>3</sup>		dad optima :	6

**GRAFICO DENSIDAD - HUMEDAD**



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Bricio Fernández*  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP. 189278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Lambayeque



Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - RUC: 20487357465

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

<b>METODO DE ENSAYO</b>	<b>CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)</b>	<b>FECHA DE ENSAYO :</b>
<b>REFERENCIA NORMATIVA</b>		10/06/2022 <b>RESP.</b>
<b>TIPO DE PRODUCTO</b>		<b>LAB. : S.B.F.</b>
<b>CÓDIGO ÚNICO</b>	NTP 339.145	<b>TEC.</b>
<b>CALICATA</b>	Suelos	<b>LAB. : A.S.V.</b>
<b>MUESTRA</b>	CI-75	
<b>PROFUNDIDAD (m)</b>	C-05	
	M-01	
<b>COORDENADAS</b>	0.35-0.50	
	E 0627168 N 9252841	



DATOS DE ENSAYO						
<b>Densidad volumétrica</b>						
Nº de molde	1		8			
Nº capa	5					
Golpes por capa Nº	56		5			
Condición de la muestra	No saturado	Saturado	No saturado	Saturado	No saturado	Saturado
Peso molde + suelo húmedo	12 532	12 582	1 2919	130 84	122 82	2540
Peso de molde	74 41	74 41	7 971	797 1	753 2	532
Peso de suelo húmedo	50 91	51 41	4 948	511 3	475 0	008
Volumen del molde	21 19	21 19	2 127	212 7	211 3	113
Densidad húmeda	2.4 03	2.4 26	2. 326	2.40 4	2.2 48	.370
% de humedad	8.5 6	10. 04	8. 51	12.6 5	8.4 6	4.82
Densidad seca	2.2 14	2.2 05	2. 144	2.13 4	2.0 73	.064
<b>Contenido de humedad</b>						
Nº de tarro	-	-	-	-	-	
Tarro + suelo húmedo	36 2.5	362 .5	3 85.8	385. 8	410 .4	10.4
Tarro + suelo seco	34 5.0	342 .2	3 66.5	358. 2	389 .3	75.5
Peso de agua	17. 6	20. 3	1 9.3	27.6	21. 1	4.9
Peso de tarro	14 0.0	140 .0	1 40.0	140. 0	140 .0	40.0
Peso del suelo seco	20 5.0	202 .2	2 26.5	218. 2	249 .3	35.5
% de humedad	8.5 6	10. 04	8. 51	12.6 5	8.4 6	4.82

Expansión												
Fecha	Hora	Tiempo Hr.	Expansión			Expansión			Expansión			
			Dial	mm	%	Dial	mm	%	Dial	mm	%	

NO EXPANSIVO

**Penetración**

Penetración	arga	Molde N°			Molde N°			8	Molde N°			4	
	tand.	Carga		Corrección	Carga		Corrección		Carga		Corrección		
pulg	g/cm2	ial (div)	g/cm2	g/cm2	ial (div)	g/cm2	g/cm2	ial (div)	g/cm2	g/cm2	ial (div)	g/cm2	g/cm2
0.000													
0.025		4.5			5.5					2.6			
0.050		75.6			48.1					6.8			
0.075		21.8	6		56.6	3				75.8			
0.100	0.3	24.8	7	6.6	6.3	09.6	1	1.1	8.4	01.2	5	5.9	1.0
0.125		48.5	8			21.5	2			95.7	5		
0.150		75.5	9			25.5	2			71.5	4		
0.200	05.5	304.6	6	1.7	7.0	188.8	0	0.3	6.1	82.2	0	9.3	5.8
0.300		251.1	14			860.5	4			552.5	9		
0.400		815.8	43			361.8	20			975.3	00		
0.500													

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundina Bracho Fernández*  
 REG. SIA 149278



Técnico de

Responsable de

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Lambayeque



Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - RUC: 20487357465

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

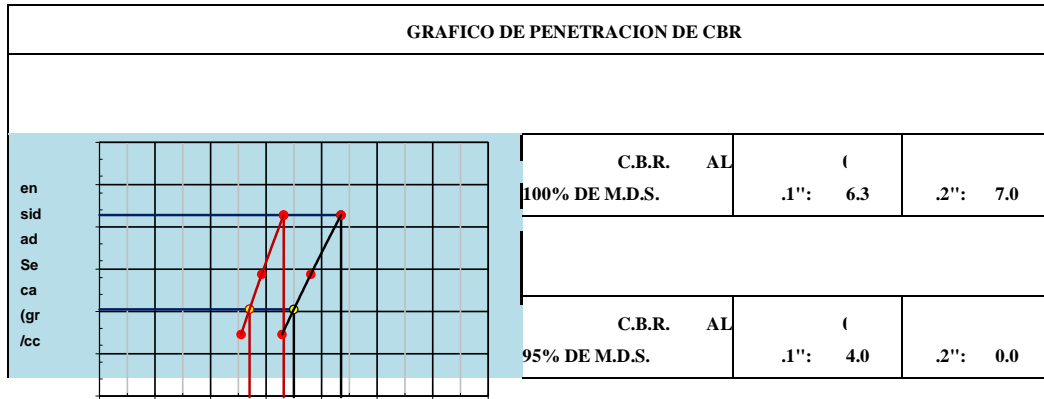
948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO** : CALIFORNIA BEARING RATIO  
(CBR)

<b>REFERENCIA</b>		<b>FECHA DE ENSAYO</b> :
<b>NORMATIVA</b>	: NTP 339.145	10/06/2022 <b>RESP. LAB.</b>
<b>TIPO DE PRODUCTO</b>	: Suelos	: S.B.F.
<b>CÓDIGO ÚNICO</b>	: CI-75	<b>TEC. LAB.</b>
<b>CALICATA</b>	: C-05	: A.S.V.
<b>MUESTRA</b>	: M-01	
<b>PROFUNDIDAD (m)</b>	: 0.35-0.50	
<b>COORDENADAS</b>	: E 0627168 N 9252841	

**GRAFICO DE PENETRACION DE CBR**





**REFERENCIA**  
**NORMATIVA** : NTP 339.127 - 1998 (revisada el 2019)

**TIPO DE PRODUCTO** : Suelos **FECHA DE ENSAYO** : 10/06/2022

**CÓDIGO ÚNICO** : CI-75 **RESP. LAB.** : S.B.F.

**CALICATA** : C-05 **TEC. LAB.** : A.S.V.

**MUESTRA** : M-02

**PROFUNDIDAD (m)** : 0.50-1.25

**COORDENADAS** : E 0627168 N 9252841

Descripcion			
Peso de tara (g)			
Peso de la tara + muestra húmeda (g)	200		
Peso de la tara + muestra seca (g)	080		
Peso del agua contenida (g)	20		
Peso de la muestra seca (g)	080		
Contenido de Humedad (%)	1		

Observaciones del ensayo:

\* Muestra disturbada

\* Pesado constante

horas

\* Horno controlado a +

10 -5°C

\* Exclusión de algún material o

\* Más de un tipo de material o

\* Cumple con el peso mínimo

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Bernal Fernández*  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. C.O.T. 189278



Técnico de Reponsable de

Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente  Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465 

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO**

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO**

**REFERENCIA**

**NORMATIVA**

NTP 339.128 - 1999 (revisada el 2019)

**TIPO DE PRODUCTO**

Suelos

**FECHA DE ENSAYO : 10/06/2022**

**CÓDIGO ÚNICO**

CI-75

**RESP. LAB. : S.B.F.**

**CALICATA**

C-05

**TEC.**

**MUESTRA**

M-02

**LAB. : A.S.V.**

**PROFUNDIDAD (m)**

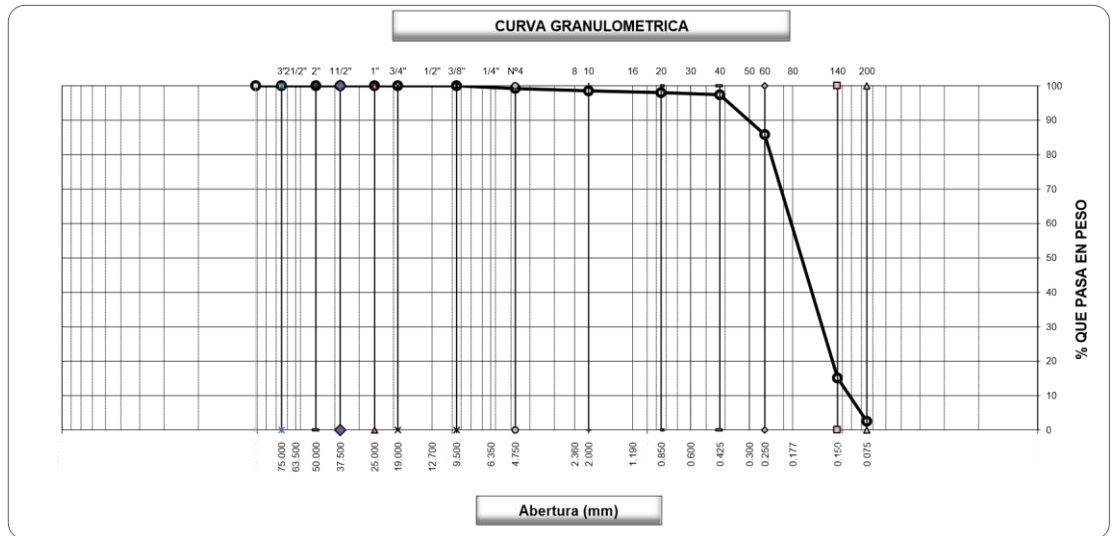
0.50-1.25

**COORDENADAS**

E 0627168 N 9252841

Amie	bertura (mm)	eso Retenido	etenido Parcial	etenido A	orcentaje que Pasa	D escripcion
STM						
"	27.000					1. Peso de Material Peso Inicial Total (g) 50
"	01.600					Peso Fraccion Fina Para 0,0 Lavar (g) 50
"	5.000					2. Características 0.0 Tamaño Maximo
1/2"	3.500					Tamaño Maximo 3/8" Nominal

"	0.000						Grava (%)	N
1/2"	7.500						Arena (%)	° 4
"	5.000						Finos (%)	.8
3/4"	9.000						3. Clasificacion	6.7
1/2"	2.700						Limite Liquido (%)	.5
3/8"	.500					1	Limite Plastico (%)	.5
1/4"	.350						Indice de Plasticidad (%)	N
° 4	.750	.0	4	0	0	9	Clasificacion SUCS	P
° 8	.360						Clasificacion AASHTO	N
° 10	.000	.5	3	0	1	9	4. Observaciones del ensayo	P
° 16	.190						* Muestra disturbada	N
° 20	.850	.5	2	0	2	9		P
° 30	.600							S
° 40	.425	.0	3	0	2	9		P
° 50	.300							A-
° 60	.250	8.0	5	1	1	8		3 ( )
° 80	.180							
° 140	.106	53.5	3	7	8	1		
° 200	.075	3.0	6	1	9	2		
asante		2.5	1	2	1			



Técnico de laboratorio.



Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque

RUC:   20487357465

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP

Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-

mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO** : LIMITE LÍQUIDO, LIMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

**REFERENCIA NORMATIVA** : NTP 339.129 - 1999 (revisada el 2019)

**TIPO DE PRODUCTO** : Suelos

**CÓDIGO ÚNICO** : CI-75

**CALICATA** : C-05

**MUESTRA** : M-02

**PROFUNDIDAD** : 0.50-1.25

**FECHA DE ENSAYO** : 10/06/2022

**RESP. LAB.** : S.B.F.

**TEC. LAB.** : A.S.V.



(m)

: E 0627168 N 9252841

**COORDENADAS**

<b>METODO MULTIPUNTO</b>					
<b>DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO</b>					
N° de Tarro					
Peso de Tarro + Suelo Humedo					
Peso de Tarro + Suelo Seco					
Peso de Tarro					
Peso de Agua					
Peso del Suelo Seco					<b>Limite Liquido</b>
Contenido de Humedad					<b>NP</b>
Numero de Golpes					
<b>DETERMINACION DE L LIMITE PLASTICO E PLASTICIDAD E INDICE D</b>					
N° de Tarro					
Peso de Tarro + Suelo Humedo					
Peso de Tarro + Suelo seco					
Peso de Tarro					
Peso de Agua					
Peso de Suelo seco					<b>Limite Plastico</b>

Contenido de Humedad					NP
----------------------	--	--	--	--	----

**33.1. CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES**

Constantes Físicas de la Muestra	
Limite Liquido	P
Limite Plastico	P
Índice de Plasticidad	P

aciones del ensayo

- \* Muestra retenida Tamiz N°40 (%) : **2.6**
- \* Muestra disturbada
- \* Muestra seca al aire durante el ensayo

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Baza Fernández*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 REG. C.I.A. 182278



Técnico de

Responsable de

Ej. de

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque  
 RUC: 20487357465

Servicios de Laboratorios



Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO : CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA**

**REFERENCIA**

**NORMATIVA**

: NTP 339.152

**FECHA DE ENSAYO : 10/06/2022**

**TIPO DE PRODUCTO**

: Suelos

**RESP. LAB.**

**CÓDIGO ÚNICO**

: S.B.F.

**CALICATA**

: CI-75

**TEC. LAB. :**

**MUESTRA**

A.S.V.

**PROFUNDIDAD (m)**

: C-05

**COORDENADAS**

: M-02

: 0.50-1.25

: E 0627168 N 9252841

**XXXIV. PROGRESIVA (km)**

DATOS DEL ENSAYO					
	Identificación				Promedio
Muestra (N°)	1	2			
Peso Tarro (Biker 100 ml.) Pyres (g)	91. 59	10 5.72			
Peso Tarro + agua + sal (g)	13 3.85	15 5.72			
Peso Tarro Seco + sal (g)	91. 65	10 5.80			
Peso de Sal (g)	0.0 5	0.0 8			
Peso de Agua (g)	42. 26	50. 00			
Porcentaje de Sal (%)	0.1 3	0.1 5			0.14

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE  
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
TÉCNICO DE LABORATORIO  
SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Berra Fernández*  
ING. CIVIL  
REG. CIP. 169278



Técnico de laboratorio.

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque  
RUC: 20487357465

Servicios de



Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-  
mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

### INFORME DE ENSAYO

#### CONTENIDO DE CLORUROS Y SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA

**METODO DE :**  
**ENSAYO :** SUBTERRANEA **FECHA DE ENSAYO :**  
10/06/2022 **RESP. LAB. :** S.B.F.  
**REFERENCIA :** NTP 339.177, NTP **TEC. LAB. :**  
**NORMATIVA :** 339.178  
**TIPO DE PRODUCTO :** Suelos **: A.S.V.**  
**CÓDIGO ÚNICO :** CI-75  
**CALICATA :** C-05  
**MUESTRA :** M-02  
**PROFUNDIDAD (m) :** 0.50-1.25  
**COORDENADAS :** E 0627168 N 9252841

D ATOS O DEL ENSAY			
Descripción	Partes por millon (ppm)	Resultados (%)	Conclusión
Contenido de cloruros (CL) (ppm)	177	0.0177	Insignificante

Contenido de sulfatos (SO4-2) (ppm)	118	0.0118	Insignificante
-------------------------------------	-----	--------	----------------

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Barga Fernández*  
 ING. CIVIL  
 REG. CIP. 159278



Técnico de laboratorio.

Responsable de laboratorio.

Fin de

documento. \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

\* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

\* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

\*



Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465



Servicios de

Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO : ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO**

**REFERENCIA**

**NORMATIVA : NTP 339.141**

**FECHA DE ENSAYO : 10/06/20**

**TIPO DE PRODUCTO : Suelos**

**RESP. LAB. : S.B.F.**

**CÓDIGO ÚNICO : CI-75**

**TEC. LAB. : A.S.V.**

**CALICATA : C-05**

**MUESTRA : M-02**

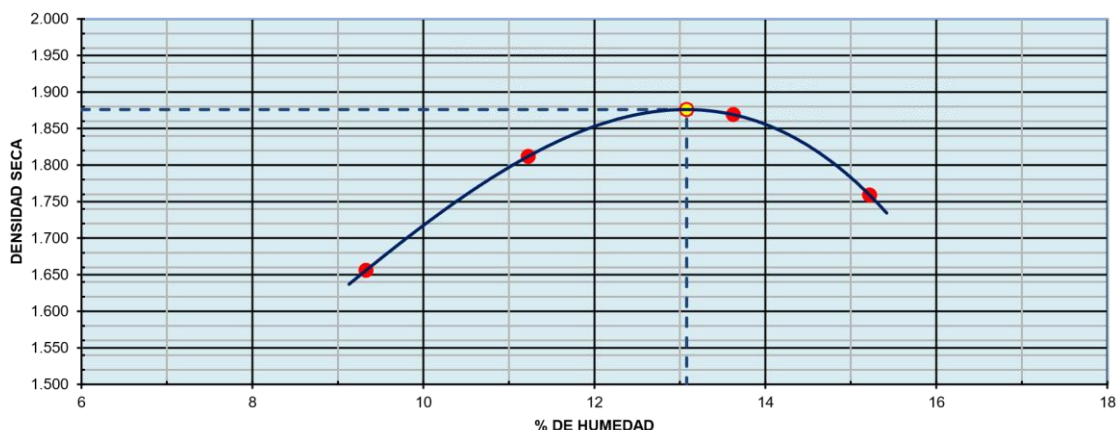
**PROFUNDIDAD (m) : 0.50-1.25**

**COORDENADAS : E 0627168 N 9252841**

DATOS DE ENSAYO
-----------------

Densidad volumétrica					
Volumen del molde (cm <sup>3</sup> )	107	PESO DEL MOLDE (g) :		675	ME
				2	TODO
Número de ensayos		1	2	3	4
Peso molde + molde (g)		105	109	112	110
		66	99	26	23
Peso suelo húmedo compactado (g)		381	424	447	427
		4	7	4	1
Peso volumétrico húmedo		1.8	2.0	2.1	2.0
		10	16	23	27
Contenido de humedad					
Número de recipiente		1	2	3	4
Peso suelo húmedo + tara (g)		471	481	351	578
		.1	.5	.1	.4
Peso suelo seco + tara (g)		430	432	309	502
		.9	.9	.0	.0
Peso de la tara (g)					
Peso de agua (g)		40.	48.	42.	76.
		2	6	1	4
Peso de suelo seco (g)		430	432	309	502
		.9	.9	.0	.0
Contenido de agua		9.3	11.	13.	15.
		3	23	62	22
Peso volumétrico seco		1.6	1.8	1.8	1.7
		56	12	69	59
Densidad máxima seca:	<b>1</b>	g/c		Húm	<b>13.</b>
	<b>.876</b>	m <sup>3</sup>		dad óptima :	<b>08</b>

**GRAFICO DENSIDAD - HUMEDAD**



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Espinoza Fernández*  
 ING. CIVIL  
 REG. CIP 149278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av.   Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

<b>METODO DE ENSAYO</b>	<b>CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)</b>	
<b>REFERENCIA NORMATIVA</b>		<b>FECHA DE ENSAYO :</b> 10/06/2022 <b>RESP.</b>
<b>TIPO DE PRODUCTO</b>		<b>LAB. : S.B.F.</b>
<b>CÓDIGO ÚNICO</b>	NTP 339.145	<b>TEC.</b>
<b>CALICATA</b>	Suelos	<b>LAB. : A.S.V.</b>
<b>MUESTRA</b>	CI-75	
<b>PROFUNDIDAD (m)</b>	C-05	
	M-02	
<b>COORDENADAS</b>	0.50-1.25	
	E 0627168 N 9252841	

DATOS DE ENSAYO						
<b>Densidad volumétrica</b>						
Nº de molde	77		6			
Nº capa	5					
Golpes por capa Nº	56		5			
Condición de la muestra	No saturado	Saturado	No saturado	Saturado	No saturado	Saturado
Peso molde + suelo húmedo	12 344	124 02	1 1826	119 40	118 28	1998
Peso de molde	78 91	789 1	7 532	753 2	771 1	711
Peso de suelo húmedo	44 53	451 1	4 294	440 8	411 7	287
Volumen del molde	21 10	211 0	2 113	211 3	209 9	099
Densidad húmeda	2.1 10	2.1 38	2. 032	2.0 86	1.9 61	.042
% de humedad	12. 56	14. 74	1 2.61	16. 29	13. 05	8.46
Densidad seca	1.8 75	1.8 63	1. 804	1.7 94	1.7 35	.724
<b>Contenido de humedad</b>						
Nº de tarro	-	-	-	-	-	-
Tarro + suelo húmedo	44 4.6	444 .6	3 62.6	362 .6	341 .4	41.4
Tarro + suelo seco	39 5.0	387 .5	3 22.0	311 .8	302 .0	88.2
Peso de agua	49. 6	57. 1	4 0.6	50. 8	39. 4	3.2
Peso de tarro	0.0	0.0	0. 0	0.0	0.0	.0
Peso del suelo seco	39 5.0	387 .5	3 22.0	311 .8	302 .0	88.2
% de humedad	12. 56	14. 74	1 2.61	16. 29	13. 05	8.46



Expansión											
Fecha	Hora	Tiempo Hr.	Expansión			Expansión			Expansión		
			Dial	mm	%	Dial	mm	%	Dial	mm	%
<b>NO EXPANSIVO</b>											

**Penetración**

Penetración	arga	Molde N° 7			Molde N° 6			Molde N° 1			
		tand.	Carga	Corrección	Carga	Corrección	Carga	Corrección			
pulg	g/cm2	ial (div)	g/cm2	g/cm2	ial (div)	g/cm2	g/cm2	ial (div)	g/cm2	g/cm2	
0.000											
0.025		6.9			5.5			2.4			
0.050		1.4			5.6			4.7			
0.075		9.8			4.2			8.9			
0.100	0.3	15.9	.4	0.5	8.9	.5	.9	9.5	.7	.8	
0.125		51.1			04.8			8.5			
0.150		99.6	0		41.1			10.4			
0.200	05.5	51.1	3	4.0	3.3	84.0	0.6	0.0	51.1	.9	.4
0.300		18.7	6		45.6	2		93.6	0		
0.400		71.4	9		94.8	5		65.0	3		
0.500											

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Echevarría Fernández*  
 REC. 001 14278



Técnico de laboratorio.

Responsable de laboratorio.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*



## SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



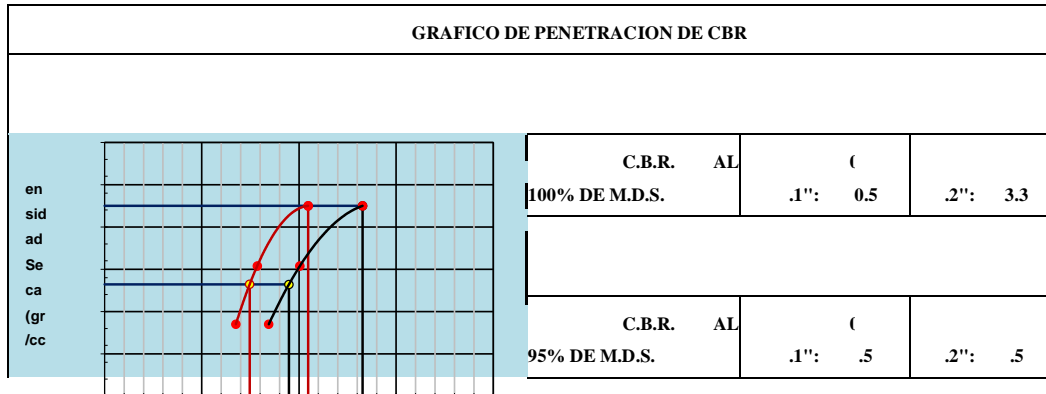
Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail:  
[servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

### INFORME DE ENSAYO

<b>METODO DE ENSAYO (CBR)</b>	<b>: CALIFORNIA BEARING RATIO</b>	
<b>REFERENCIA NORMATIVA</b>	<b>: NTP 339.145</b>	<b>FECHA DE ENSAYO : 10/06/2022</b>
<b>TIPO DE PRODUCTO</b>	<b>: Suelos</b>	<b>RESP. LAB. : S.B.F.</b>
<b>CÓDIGO ÚNICO</b>	<b>: CI-75</b>	<b>TEC. LAB. : A.S.V.</b>
<b>CALICATA</b>	<b>: C-05</b>	
<b>MUESTRA</b>	<b>: M-02</b>	
<b>PROFUNDIDAD (m)</b>	<b>: 0.50-1.25</b>	
<b>COORDENADAS</b>	<b>: E 0627168 N 9252841</b>	

### GRAFICO DE PENETRACION DE CBR





**REFERENCIA**  
**NORMATIVA** : NTP 339.127 - 1998 (revisada el 2019)

**TIPO DE PRODUCTO** : Suelos **FECHA DE ENSAYO** :  
10/06/2022

**CÓDIGO ÚNICO** : CI-75 **RESP. LAB.** :  
S.B.F.

**CALICATA** : C-05 **TEC. LAB.** :  
A.S.V.

**MUESTRA** : M-03

**PROFUNDIDAD (m)** : 1.25-1.50

**COORDENADAS** : E 0627168 N 9252841

Descripcion			
Peso de tara (g)			
Peso de la tara + muestra húmeda (g)	200		
Peso de la tara + muestra seca (g)	20		
Peso del agua contenida (g)	80		
Peso de la muestra seca (g)	20		
Contenido de Humedad (%)	0		

Observaciones del ensayo:

\* Muestra disturbada

\* Pesado constante

horas

\* Horno controlado a +

10 -5°C

\* Exclusión de algún material o

\* Más de un tipo de material o  
\* Cumple con el peso mínimo

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
TÉCNICO DE LABORATORIO  
SUPERVISOR DE LABORATORIO



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino B... Fernández*  
ING. CIVIL  
REG. SUP. 169278



Técnico de Responsable de

Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente  Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465 

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO**

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO**

**REFERENCIA  
NORMATIVA**

NTP 339.128 - 1999 (revisada el 2019)

**TIPO DE PRODUCTO**

Suelos

**FECHA DE ENSAYO :**

**CÓDIGO ÚNICO**

CI-75

10/06/2022 **RESP. LAB.**

**CALICATA**

C-05

: S.B.F.

**MUESTRA**

M-03

**TEC.**

**PROFUNDIDAD (m)**

1.25-1.50

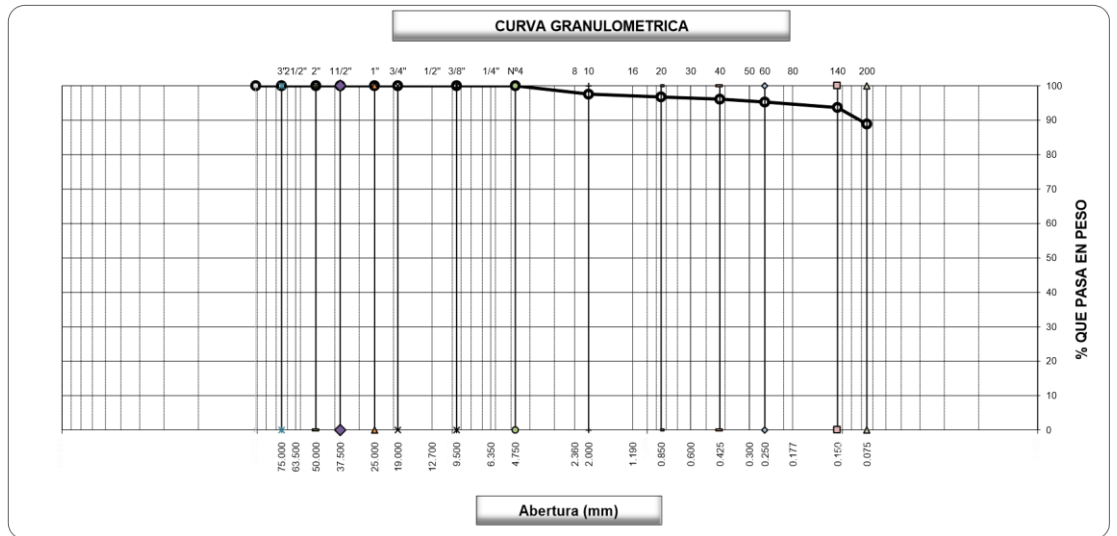
**LAB. : A.S.V.**

**COORDENADAS**

E 0627168 N 9252841

Amieles	bertura (mm)	eso Retenido	etenido Parcial	etenido A	orcentaje que Pasa	Descripcion
STM						
"	27.000					1. Peso de Material Peso Inicial Total (g)
"	01.600					Peso Fraccion Fina 00.0 Para Lavar (g)
"	5.000					2. Características 00.0 Tamaño Maximo 8 }

1/2"	3.500									Nominal	Tamaño Maximo	° 4
"	0.000										Grava (%)	° 10
1/2"	7.500										Arena (%)	
"	5.000										Finos (%)	1.1
										3. Clasificacion		8.9
/4"	9.000										Limite Liquido (%)	
											Limite Plastico (%)	4
/2"	2.700									(%)	Indice de Plasticidad	7
/8"	.500										Clasificacion SUCS	8
										AASHTO	Clasificacion	
/4"	.350									4. Observaciones del ensayo		H
° 4	.750										* Muestra disturbada	-7.6 (
° 8	.360											
° 10	.000	2.2	1	.4	2	.4	2					9
° 16	.190											
° 20	.850	.0	4	.8	0	.2	3					9
° 30	.600											
° 40	.425	.2	3	.6	0	.9	3					9
° 50	.300											
° 60	.250	.2	4	.8	0	.7	4					9
° 80	.180											
° 140	.106	.0	8	.6	1	.3	6					9
° 200	.075	4.1	2	.8	4	1.1	1					8
asante		44.3	4	8.9	8	00.0	1					



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Barrera Fernández*  
 REG. CIP. 189278



Técnico de laboratorio.

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente

Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque

RUC:



20487357465

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP

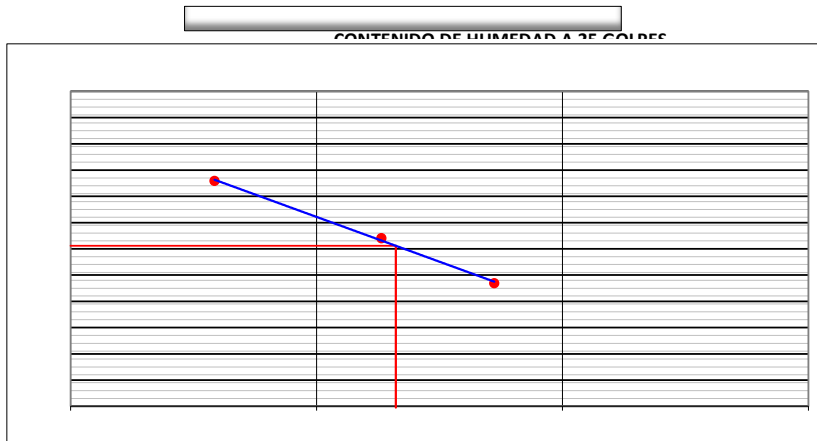
Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail:

[servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO : LIMITE LÍQUIDO, LIMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS**



Constante	Fin	In
Límite		
Límite		
Límite		

- Observaciones del
- \* Muestra estendida Tamiz N°40 (60)
  - \* Muestra
  - \* Muestra seca al aire durante el

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Barrera Fernández*  
 REG. CIP. 189278



Técnico de

Responsable de

Fin de

**REFERENCIA**  
**NORMATIVA** : NTP 339.129 - 1999 (revisada el 2019)

**TIPO DE** : Suelos

**FECHA DE ENSAYO** :

**PRODUCTO** : CI-75

10/06/2022 **RESP. LAB.**

**CÓDIGO ÚNICO** : C-05

: S.B.F.

**CALICATA** : M-03

**TEC. LAB.**

**MUESTRA** : 1.25-1.50

: A.S.V.

**PROFUNDIDAD** : E 0627168 N 9252841

(m)

**COORDENADAS**

<b>METODO MULTIPUNTO</b>					
<b>DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO</b>					
N° de Tarro		2	1	75	
		5	0		
Peso de Tarro + Suelo Humedo		3	4	37.	
		6.81	0.33	33	
Peso de Tarro + Suelo Seco		3	3	31.	
		2.02	3.73	58	
Peso de Tarro		2	2	21.	
		2.93	1.60	42	
Peso de Agua		4	6	5.7	
		.79	.60	5	
Peso del Suelo Seco		9	1	10.	<b>Limite Liquido</b>
		.09	2.13	16	
Contenido de Humedad		5	5	56.	<b>54</b>
		2.70	4.41	59	
Numero de Golpes		3	2	15	
		3	4		
<b>DETERMINACION DE L LIMITE PLASTICO E PLASTICIDAD E INDICE D</b>					
N° de Tarro		4	4		
		2	6		
Peso de Tarro + Suelo Humedo		2	2		
		5.71	6.81		
Peso de Tarro + Suelo seco		2	2		
		3.66	4.71		



Peso de Tarro		5.92	6.84	
Peso de Agua		.05	.10	
Peso de Suelo seco		.74	.87	<b>Limite Plastico</b>
Contenido de Humedad		6.49	6.68	<b>27</b>

\* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

\* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

\* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

\*

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque  
RUC: 20487357465

Servicios de



Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

### INFORME DE ENSAYO

**METODO DE ENSAYO : CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA**

#### REFERENCIA

**NORMATIVA**

: NTP 339.152

**FECHA DE ENSAYO : 10/06/2022**

**TIPO DE PRODUCTO**

: Suelos

**RESP. LAB.**

**CÓDIGO ÚNICO**

: S.B.F.

**CALICATA**

: CI-75

**TEC. LAB. :**

**MUESTRA**

A.S.V.

**PROFUNDIDAD (m)**

: C-05

**COORDENADAS**

: M-03

: 1.25-1.50

: E 0627168 N 9252841

### XXXV.PROGRESIVA (km)

DATOS DEL ENSAYO		
	Identificación	Promedio

Muestra (N°)	1	2			
Peso Tarro (Biker 100 ml.) Pyres (g)	54. 36	65. 48			
Peso Tarro + agua + sal (g)	95. 62	11 5.48			
Peso Tarro Seco + sal (g)	54. 41	65. 52			
Peso de Sal (g)	0.0 5	0.0 4			
Peso de Agua (g)	41. 26	50. 00			
Porcentaje de Sal (%)	0.1 2	0.0 8			0.10

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE  
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
TÉCNICO DE LABORATORIO  
SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Berra Fernández*  
ING. CIVIL  
REG. SUP. 159278



Técnico de laboratorio.

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque  
RUC: 20487357465

Servicios de



Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-  
mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**CONTENIDO DE CLORUROS Y SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA**

**METODO DE :**

ENSAYO

SUBTERRANEA

FECHA DE ENSAYO :

10/06/2022 RESP.

REFERENCIA

: NTP 339.177, NTP

LAB. : S.B.F.

NORMATIVA

339.178

TEC. LAB.

TIPO DE PRODUCTO

: Suelos

: A.S.V.

CÓDIGO ÚNICO

: CI-75

CALICATA

: C-05

MUESTRA

: M-03

PROFUNDIDAD (m)

: 1.25-1.50

COORDENADAS

: E 0627168 N 9252841

D ATOS O			
DEL ENSAY			
Descripción	Partes por millon (ppm)	Resultados (%)	Conclusión
Contenido de cloruros (CL) (ppm)	155	0.0155	Insignificante
Contenido de sulfatos (SO4-2) (ppm)	103	0.0103	Insignificante

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE  
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
TÉCNICO DE LABORATORIO  
SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Borja Fernández*  
ING. CIVIL  
REG. CIP. 159278



Técnico de laboratorio.

Responsable de laboratorio.

Fin de documento. \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

\* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

\* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

\*

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito

de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC:

20487357465



Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE : CONTENIDO DE HUMEDAD DEL  
ENSAYO SUELO**

**REFERENCIA  
NORMATIVA : NTP 339.127 - 1998 (revisada el 2019)**

**TIPO DE : Suelos** **FECHA DE ENSAYO :  
PRODUCTO 10/06/2022**

**CÓDIGO ÚNICO : CI-75** **RESP. LAB. :  
S.B.F.**

**CALICATA : C-06** **TEC. LAB. :  
A.S.V.**

**MUESTRA : M-01**

**PROFUNDIDAD (m) : 0.35-0.50**

**COORDENADAS : E 0627134 N 9252844**

Descripcion			
Peso de tara (g)			
Peso de la tara + muestra húmeda (g)	200		
Peso de la tara + muestra seca (g)	130		
Peso del agua contenida (g)	0		
Peso de la muestra seca (g)	130		
Contenido de Humedad (%)			

Observaciones del ensayo:

\* Muestra disturbada

- \* Pesado constante  
horas
- \* Horno controlado a +  
10 -5°C
- \* Exclusión de algún material  
0
- \* Más de un tipo de material  
0
- \* Cumple con el peso mínimo

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
Abel Sánchez Vallejos  
TÉCNICO DE LABORATORIO  
SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
Secundino Barga Fernández  
ING. CIVIL  
REG. CIP. 169278



Técnico de Reponsable de

Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

## SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Dirección de Laboratorio EMP  
Calle 14 de Mayo 048  
Calle 14 de Mayo 048  
Contacto: lab@hotmail.com

### INFORME DE ENSAYO

**METODO DE ENSAYO** : ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

**REFERENCIA NORMATIVA** : ASTM D 1241

**TIPO DE PRODUCTO** : Suelos

**CÓDIGO ÚNICO** : CI-75

**CALICATA** : C-06

**MUESTRA** : M-01

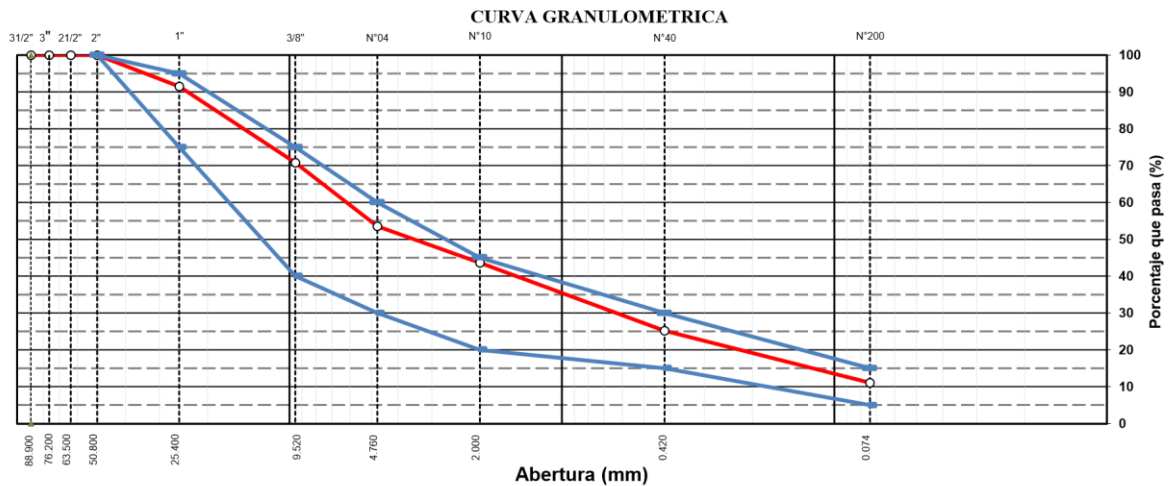
**PROFUNDIDAD (m)** : 0.35-0.50

**FECHA DE ENSAYO** : 10/06/2022

**RESP. LAB.** : S.B.F.

**TEC. LAB.** : A.S.V.

DATOS DE ENSAYO							Descripción de la muestra		
Tamiz	Abert. (mm)	Peso Ret.	% Ret. Parc.	% Ret. Acu.	% que Pasa	Gradacion "B"			
3 1/2"	88.900						Peso total (g)	= 21980	
3"	76.200								
2 1/2"	63.500				100.0		Peso fracción fino (g)	= 500.0	
2"	50.800		0.0	0.0	100.0	100 - 100	Límite líquido	= NP	
1 1/2"	38.100	490.0	2.2	2.2	97.8		Límite plástico	= NP	
1"	25.400	1380.0	6.3	8.5	91.5	75 - 95	Índice plástico	= NP	
3/4"	19.100	915.0	4.2	12.7	87.3		Clasf. AASHTO	= A-1-a ( 0 )	
1/2"	12.700						Clasf. SUCS	= GP - GM	
3/8"	9.520	3640.0	16.6	29.2	70.8	40 - 75			
1/4"	6.350								
# 4	4.760	3788.0	17.2	46.5	53.5	30 - 60	Tamaño Máximo	2"	
# 8	2.360						Tamaño Máximo Nominal	1 1/2"	
# 10	2.000	92.5	9.9	56.4	43.6	20 - 45	Grava (%)	46.5	
# 16	1.190						Arena (%)	42.5	
# 20	0.840						Finos (%)	11.1	
# 30	0.590								
# 40	0.420	172.7	18.5	74.9	25.2	15 - 30	* Muestra disturbada		
# 50	0.300								
# 80	0.177								
# 100	0.149								
# 200	0.074	131.7	14.1	89.0	11.1	5 - 15			
< # 200	Fondo	103.1	11.0	100.0			Coef. Uniformidad		
<b>Descripción suelo:</b> GRAVA POBREMENTE GRADADA CON LIMO Y ARENA							Coef. Curvatura		Índice de Consistencia
							Pot. de expansión		



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.  
 Fin de documento.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
 Secundino Borda Fernández  
 REG. CIP 189278

Responsable de laboratorio.



- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \* Nuestro laboratorio no ha sido responsable de la etapa de muestreo (el solicitante brinda toda la información).

Av. Vicente  
 RUC:



Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque  
 20487357465

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP  
 Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-

mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO** : LIMITE LÍQUIDO, LIMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

**REFERENCIA NORMATIVA** : NTP 339.129 - 1999 (revisada el 2019)

**TIPO DE PRODUCTO** : Suelos  
: CI-75

**FECHA DE ENSAYO** :  
10/06/2022 **RESP. LAB.**  
: S.B.F.

**CÓDIGO ÚNICO** : C-06

**CALICATA** : M-01

**MUESTRA** : 0.35-0.50

**PROFUNDIDAD** : E 0627134 N 9252844

(m)

**COORDENADAS**

METODO MULTIPUNTO					
DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO					
N° de Tarro					
Peso de Tarro + Suelo Humedo					
Peso de Tarro + Suelo Seco					
Peso de Tarro					
Peso de Agua					
Peso del Suelo Seco					<b>Limite Liquido</b>
Contenido de Humedad					<b>NP</b>
Numero de Golpes					
<b>DETERMINACION DE L LIMITE PLASTICO E PLASTICIDAD E INDICE D</b>					

N° de Tarro					
Peso de Tarro + Suelo Humedo					
Peso de Tarro + Suelo seco					
Peso de Tarro					
Peso de Agua					
Peso de Suelo seco					<b>Limite Plastico</b>
Contenido de Humedad					<b>NP</b>

**35.1. CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES**

Constantes Fisicas de la Muestra	
Limite Liquido	<b>P</b>
Limite Plastico	<b>P</b>
Indice de Plasticidad	<b>P</b>

Observaciones del ensayo

- \* Muestra retenida Tamiz N°40 (%) : **2.8**
- \* Muestra disturbada
- \* Muestra seca al aire durante el ensayo

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Bazo Fernández*  
 INE 14311  
 REG. S.A.C. 182278



Técnico de

Responsable de

Ejemplar de

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque  
 RUC: 20487357465





948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-  
mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO : CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA**

**REFERENCIA**

**NORMATIVA**

: NTP 339.152

**FECHA DE ENSAYO : 10/06/2022**

**TIPO DE PRODUCTO**

: Suelos

**RESP. LAB.**

**CÓDIGO ÚNICO**

: S.B.F.

**CALICATA**

: CI-75

**TEC. LAB. :**

**MUESTRA**

A.S.V.

**PROFUNDIDAD (m)**

: C-06

**COORDENADAS**

: M-01

: 0.35-0.50

: E 0627134 N 9252844

**XXXVI. PROGRESIVA (km)**

DATOS DEL ENSAYO					
	Identificación				Promedio
Muestra (N°)	1	2			
Peso Tarro (Biker 100 ml.) Pyres (g)	11 6.52	10 0.00			
Peso Tarro + agua + sal (g)	15 8.78	15 0.00			
Peso Tarro Seco + sal (g)	11 6.58	10 0.10			
Peso de Sal (g)	0.0 6	0.1 0			
Peso de Agua (g)	42.	50.			

	26	00		
Porcentaje de Sal (%)	0.1 4	0.2 0		0.17

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE  
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
TÉCNICO DE LABORATORIO  
SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Berra Fernández*  
ING. CIVIL  
REG. CIP. 169278





Técnico de laboratorio.

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque  
RUC: 20487357465

Servicios de   Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos  
948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-  
mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**CONTENIDO DE CLORUROS Y SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA**

**METODO DE :**  
**ENSAYO SUBTERRANEA FECHA DE ENSAYO :**  
10/06/2022 **RESP.**  
**REFERENCIA :** NTP 339.177, NTP **LAB. : S.B.F.**  
**NORMATIVA** 339.178 **TEC. LAB.**  
**TIPO DE PRODUCTO :** Suelos **: A.S.V.**  
**CÓDIGO ÚNICO :** CI-75  
**CALICATA :** C-06  
**MUESTRA :** M-01  
**PROFUNDIDAD (m) :** 0.35-0.50  
**COORDENADAS :** E 0627134 N 9252844

D ATOS O DEL ENSAY
-----------------------

Descripción	Partes por millón (ppm)	Resultados (%)	Conclusión
Contenido de cloruros (CL) (ppm)	206	0.0206	Insignificante
Contenido de sulfatos (SO4-2) (ppm)	137	0.0137	Insignificante

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE  
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
TÉCNICO DE LABORATORIO  
SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE  
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Borge Fernández*  
ING. CIVIL  
REG. CIP. 159275



Técnico de laboratorio.

Responsable de laboratorio.

Fin de

documento. \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

\* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

\* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

\*

**SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS  
Y PAVIMENTOS S.A.C.**



Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465



Servicios de

Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO : ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO**

**REFERENCIA**

**NORMATIVA : NTP 339.141**

**FECHA DE ENSAYO : 10/06/20**

**TIPO DE PRODUCTO : Suelos**

**RESP. LAB. : S.B.F.**

**CÓDIGO ÚNICO : CI-75**

**TEC. LAB. : A.S.V.**

**CALICATA : C-06**

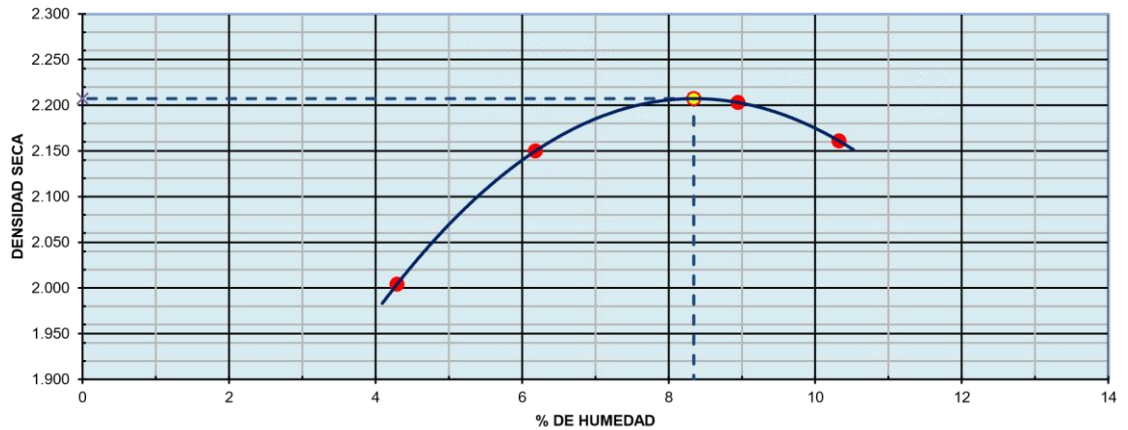
**MUESTRA : M-01**

**PROFUNDIDAD (m) : 0.35-0.50**

**COORDENADAS : E 0627134 N 9252844**

DATOS DE ENSAYO					
Densidad volumétrica					
Volumen del molde (cm <sup>3</sup> )	2107	PESO DEL MOLDE (g) :		675	ME
Número de ensayos	1	2	3	4	C"
Peso molde + molde (g)	11156	11562	11808	11775	
Peso suelo húmedo compactado (g)	4404	4810	5056	5023	
Peso volumétrico húmedo	2.090	2.283	2.400	2.384	
Contenido de humedad					
Número de recipiente	1	2	3	4	
Peso suelo húmedo + tara (g)	415.5	395.0	302.0	405.0	
Peso suelo seco + tara (g)	398.4	372.0	277.2	367.1	
Peso de la tara (g)	0.0	0.0	0.0	0.0	
Peso de agua (g)	17.1	23.0	24.8	37.9	
Peso de suelo seco (g)	398.4	372.0	277.2	367.1	
Contenido de agua	4.29	6.18	8.95	10.32	
Peso volumétrico seco	2.004	2.150	2.203	2.161	
Densidad máxima seca:	2.207	g/c		Húm	8.3
				dad optima :	4

**GRAFICO DENSIDAD - HUMEDAD**



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Espinoza Fernández*  
 ING. CIVIL  
 REG. CIP 149278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. 20487357465



Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC:

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail:  
[servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

<b>METODO DE ENSAYO</b>	<b>CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)</b>	
<b>REFERENCIA NORMATIVA</b>		<b>FECHA DE ENSAYO :</b> 10/06/2022 <b>RESP.</b>
<b>TIPO DE PRODUCTO</b>		<b>LAB. : S.B.F.</b>
<b>CÓDIGO ÚNICO</b>	NTP 339.145	<b>TEC.</b>
<b>CALICATA</b>	Suelos	<b>LAB. : A.S.V.</b>
<b>MUESTRA</b>	CI-75	
<b>PROFUNDIDAD (m)</b>	C-06	
	M-01	
<b>COORDENADAS</b>	0.35-0.50	
	E 0627134 N 9252844	

DATOS DE ENSAYO						
<b>Densidad volumétrica</b>						
Nº de molde	22		1			
Nº capa	5					
Golpes por capa Nº	56		5			
Condición de la muestra	No saturado	Saturado	No saturado	Saturado	No saturado	Saturado
Peso molde + suelo húmedo	12 204	122 70	1 2623	127 66	125 02	2740
Peso de molde	71 10	711 0	7 721	772 1	776 9	769
Peso de suelo húmedo	50 94	516 0	4 902	504 5	473 3	971
Volumen del molde	21 25	212 5	2 112	211 2	211 0	110
Densidad húmeda	2.3 97	2.4 28	2. 321	2.3 89	2.2 43	.356
% de humedad	8.7 4	10. 65	8. 69	12. 49	8.6 4	4.75
Densidad seca	2.2 04	2.1 94	2. 135	2.1 24	2.0 65	.053
<b>Contenido de humedad</b>						
Nº de tarro	-	-	-	-	-	
Tarro + suelo húmedo	53 6.0	536 .0	5 05.5	505 .5	486 .9	86.9
Tarro + suelo seco	50 4.2	497 .9	4 76.3	464 .9	459 .3	42.3
Peso de agua	31. 8	38. 1	2 9.2	40. 6	27. 6	4.6
Peso de tarro	14 0.0	140 .0	1 40.0	140 .0	140 .0	40.0
Peso del suelo seco	36 4.2	357 .9	3 36.3	324 .9	319 .3	02.3
% de humedad	8.7 4	10. 65	8. 69	12. 49	8.6 4	4.75

Expansión											
Fecha	Hora	Tiempo Hr.	Expansión			Expansión			Expansión		
			Dial	mm	%	Dial	mm	%	Dial	mm	%

NO EXPANSIVO

**Penetración**

Penetración	Carga	Molde N° 2		Molde N° 1		Molde N° 0	
		Carga	Corrección	Carga	Corrección	Carga	Corrección
pulg	g/cm2	g/cm2	g/cm2	g/cm2	g/cm2	g/cm2	g/cm2
0.000							
0.025		2.5		7.6		5.8	
0.050		72.1		3.8		8.9	
0.075		45.9	8	16.2	1	15.2	
0.100	0.3	62.8	9	0.8	2.3	57.8	8
0.125		81.5	0	56.2	8	88.9	0
0.150		062.5	4	89.5	0	34.5	7
0.200	05.5	504.8	6	9.0	3.9	112.5	6
0.300		300.0	17	789.5	1	453.0	4
0.400		890.0	47	221.5	13	825.0	3
0.500							

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Bernal Fernández*  
 REC. 001 14278



Técnico de

Responsable de

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*



**SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.**



948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail:  
servicios\_lab@hotmail.com.

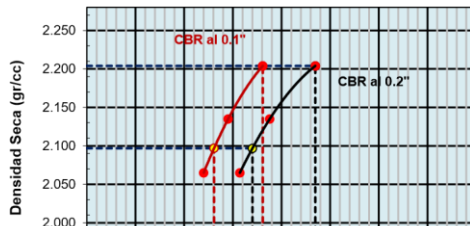
**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO** : CALIFORNIA BEARING RATIO  
(CBR)

**REFERENCIA** : NTP 339.145  
**NORMATIVA**  
**TIPO DE PRODUCTO** : Suelos  
**CÓDIGO ÚNICO** : CI-75  
**CALICATA** : C-06  
**MUESTRA** : M-01  
**PROFUNDIDAD (m)** : 0.35-0.50  
**COORDENADAS** : E 0627134 N 9252844

**FECHA DE ENSAYO** : 10/06/2022 **RESP.**  
**LAB.** : S.B.F.  
**TEC.**  
**LAB.** : A.S.V.

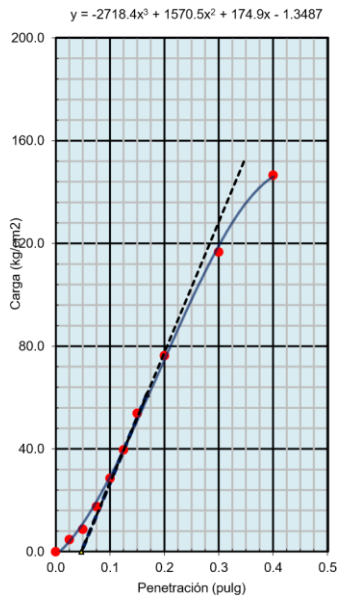
**GRAFICO DE PENETRACION DE CBR**



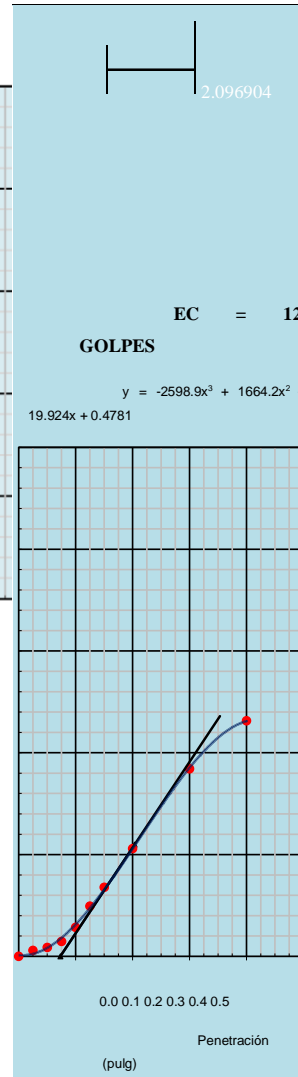
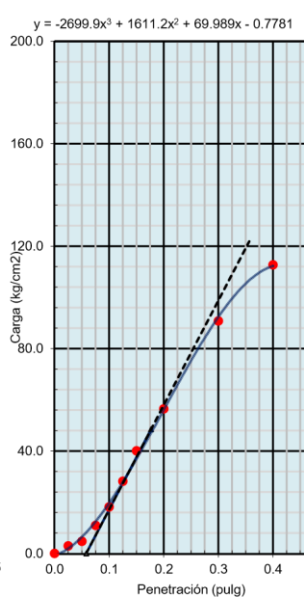
C.B.R. AL 100%	C	
	.1": 2.3	.2": 3.9
C.B.R. AL 95%		
Datos		
Densidad Seca		
Optimo Humedad	C	
	.1": 2.3	.2": 8.1



EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE  
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
TÉCNICO DE LABORATORIO  
SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE  
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Sergio Enrique Fernández*  
INGENIERO  
REC. 01118228



Técnico de Laboratorio Responsable de Laboratorio

Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito

de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC:

20487357465



Servicios

de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail:

[servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO : CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO**

**REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.127 - 1998 (revisada el 2019)**

**TIPO DE PRODUCTO : Suelos** **FECHA DE ENSAYO : 10/06/2022**

**CÓDIGO ÚNICO : CI-75** **RESP. LAB. : S.B.F.**

**CALICATA : C-06** **TEC. LAB. : A.S.V.**

**MUESTRA : M-02**

**PROFUNDIDAD (m) : 0.50-1.25**

**COORDENADAS : E 0627134 N 9252844**

Descripcion			
Peso de tara (g)			
Peso de la tara + muestra húmeda (g)	200		
Peso de la tara + muestra seca (g)	090		
Peso del agua contenida (g)	10		
Peso de la muestra seca (g)	090		
Contenido de Humedad (%)	0		

Observaciones del ensayo:

\* Muestra disturbada

\* Pesado constante

horas

\* Horno controlado a +

10 -5°C

- \* Exclusión de algún material 0
- \* Más de un tipo de material 0
- \* Cumple con el peso mínimo

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Berra Fernández*  
 ING. CIVIL  
 REG. CIP. 169278



Técnico de Responsable de

Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente  Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465 

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos  
 948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail:  
[servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com)

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO**

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO**

**REFERENCIA**

**NORMATIVA**

NTP 339.128 - 1999 (revisada el 2019)

**TIPO DE PRODUCTO**

Suelos

**FECHA DE ENSAYO :** 10/06/2022

**CÓDIGO ÚNICO**

CI-75

**RESP. LAB. :** S.B.F.

**CALICATA**

C-06

**TEC.**

**MUESTRA**

M-02

**LAB. :** A.S.V.

**PROFUNDIDAD (m)**

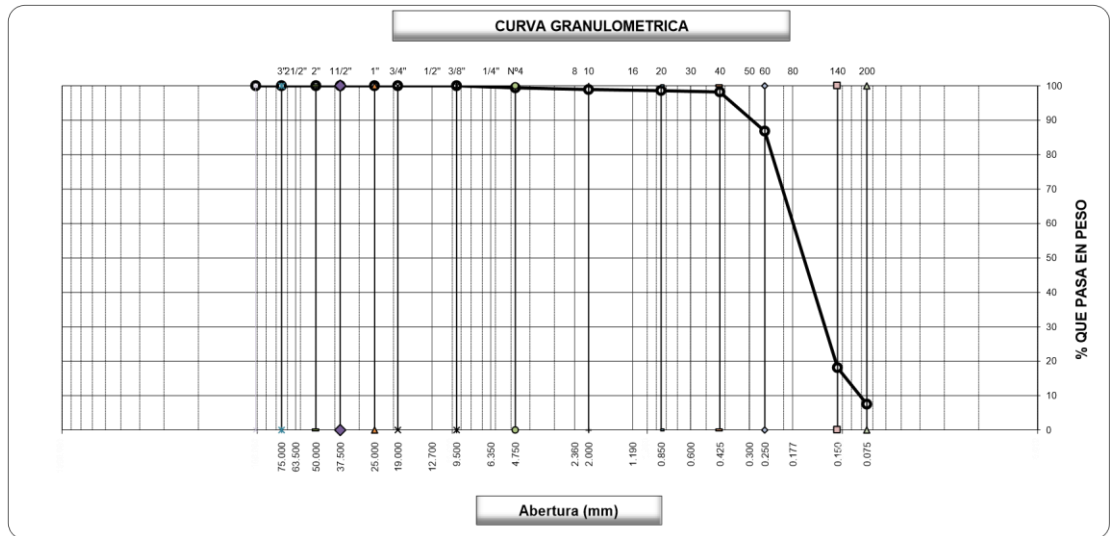
0.50-1.25

**COORDENADAS**

E 0627134 N 9252844

amices	bertura (mm)	eso Retenido	etenido Parcial	etenido A	orcentaje que Pasa	Descripcion
STM						
"	27.000					1. Peso de Material Peso Inicial Total (g) 500
"	01.600					Peso Fraccion Fina .0 Para Lavar (g)

"	5.000					2. Características	500
						Tamaño Máximo	.0
1/2"	3.500					Nominal	3/
"	0.000					Grava (%)	8"
						Arena (%)	Nº
1/2"	7.500					Finos (%)	4
"	5.000						6
						3. Clasificación	91.
1/4"	9.000					Límite Líquido (%)	9
						Límite Plástico (%)	7.
1/2"	2.700					Índice de Plasticidad	5
						(%)	N
3/8"	.500				1	Clasificación SUCS	P
						Clasificación	N
1/4"	.350					AASHTO	P
						4. Observaciones del ensayo	N
º 4	.750	.0	.6	.6	9	* Muestra disturbada	P
							SP - SM A-3
º 8	.360						[ ]
º 10	.000	.5	.5	.1	9		
º 16	.190						
º 20	.850	.5	.3	.4	9		
º 30	.600						
º 40	.425	.0	.4	.8	9		
º 50	.300						
º 60	.250	7.0	1.4	3.2	8		
º 80	.180						
º 140	.106	43.5	8.7	1.9	1		
º 200	.075	3.0	0.6	2.5	7		
asante		7.5	.5	00.0	1		



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sanchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Sebastián Benítez Fernández*  
 REG. SUP. 19278



Técnico de laboratorio.

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente

Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque

RUC:



20487357465

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP

Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail:

[servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com)

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO** : LIMITE LÍQUIDO, LIMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

**REFERENCIA NORMATIVA** : NTP 339.129 - 1999 (revisada el 2019)

**TIPO DE PRODUCTO** : Suelos

**CÓDIGO ÚNICO** : CI-75

**CALICATA** : C-06

**MUESTRA** : M-02

**PROFUNDIDAD** : 0.50-1.25

**FECHA DE ENSAYO** : 10/06/2022

**RESP. LAB.** : S.B.F.

**TEC. LAB.** : A.S.V.

(m)

: E 0627134 N 9252844

**COORDENADAS**

<b>METODO MULTIPUNTO</b>					
<b>DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO</b>					
N° de Tarro					
Peso de Tarro + Suelo Humedo					
Peso de Tarro + Suelo Seco					
Peso de Tarro					
Peso de Agua					
Peso del Suelo Seco					<b>Limite Liquido</b>
Contenido de Humedad					<b>NP</b>
Numero de Golpes					
<b>DETERMINACION DE L LIMITE PLASTICO E PLASTICIDAD E INDICE D</b>					
N° de Tarro					
Peso de Tarro + Suelo Humedo					
Peso de Tarro + Suelo seco					
Peso de Tarro					
Peso de Agua					
Peso de Suelo seco					<b>Limite Plastico</b>

Contenido de Humedad					NP
----------------------	--	--	--	--	----

**36.1. CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES**

Constantes Físicas de la Muestra	
Limite Liquido	P
Limite Plastico	P
Indice de Plasticidad	P

aciones del ensayo

- \* Muestra retenida Tamiz N°40 (%) : **1.8**
- \* Muestra disturbada
- \* Muestra seca al aire durante el ensayo

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE  
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
TÉCNICO DE LABORATORIO  
SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE  
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Baza Fernández*  
TÉCNICO DE LABORATORIO  
REG. C.A. 182278



Técnico de

Responsable de

Ej. de

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque  
RUC: 20487357465

Servicios de



Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO : CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA**

**REFERENCIA**

**NORMATIVA**

: NTP 339.152

**FECHA DE ENSAYO** : 10/06/2022

**TIPO DE PRODUCTO**

: Suelos

**RESP. LAB.**

**CÓDIGO ÚNICO**

: S.B.F.

**CALICATA**

: CI-75

**TEC. LAB. :**

**MUESTRA**

A.S.V.

: C-06

**PROFUNDIDAD (m)**

: M-02

**COORDENADAS**

: 0.50-1.25

: E 0627134 N 9252844

**XXXVII. PROGRESIVA (km)**

DATOS DEL ENSAYO					
	Identificación				Promedio
Muestra (N°)	1	2			
Peso Tarro (Biker 100 ml.) Pyres (g)	54. 28	65. 85			
Peso Tarro + agua + sal (g)	95. 73	11 5.85			
Peso Tarro Seco + sal (g)	54. 34	65. 93			
Peso de Sal (g)	0.0 6	0.0 8			
Peso de Agua (g)	41. 45	50. 00			
Porcentaje de Sal (%)	0.1 4	0.1 6			0.15



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE  
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
TÉCNICO DE LABORATORIO  
SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Bimba Fernández*  
ING. CIVIL  
REG. CIP. 169278



Técnico de laboratorio.

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque  
RUC: 20487357465

Servicios de



Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-  
mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

### INFORME DE ENSAYO

#### CONTENIDO DE CLORUROS Y SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA

**METODO DE :**  
**ENSAYO** SUBTERRANEA **FECHA DE ENSAYO :**  
10/06/2022 **RESP.**  
**REFERENCIA :** NTP 339.177, NTP **LAB. : S.B.F.**  
**NORMATIVA** 339.178 **TEC. LAB.**  
**TIPO DE PRODUCTO :** Suelos **: A.S.V.**  
**CÓDIGO ÚNICO :** CI-75  
**CALICATA :** C-06  
**MUESTRA :** M-02  
**PROFUNDIDAD (m) :** 0.50-1.25  
**COORDENADAS :** E 0627134 N 9252844

DATOS DEL ENSAYO			
Descripción	Partes por millón (ppm)	Resultados (%)	Conclusión
Contenido de cloruros (CL) (ppm)	185	0.0185	Insignificante

# SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Contenido de sulfatos (SO4-2) (ppm)	123	0.0123	Insignificante
-------------------------------------	-----	--------	----------------

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Burgos Fernández*  
 ING. CIVIL  
 REG. CIP. 169278



Técnico de laboratorio.

Responsable de laboratorio.

Fin de documento. \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*



Av. Vicente Ruso  
 RUC: 20487357465

Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

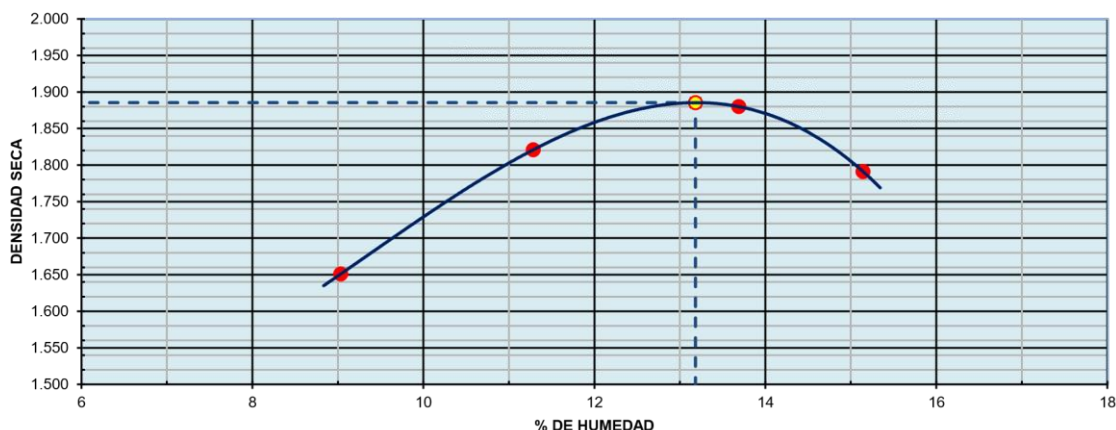
## INFORME DE ENSAYO

<b>METODO DE ENSAYO</b>	<b>DE</b>	<b>: ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO</b>	
<b>REFERENCIA</b>			
<b>NORMATIVA</b>		: NTP 339.141	<b>FECHA DE ENSAYO : 10/06/20</b>
<b>TIPO DE PRODUCTO</b>		: Suelos	<b>RESP. LAB. : S.B.F.</b>
<b>CÓDIGO ÚNICO</b>		: CI-75	<b>TEC. LAB. : A.S.V.</b>
<b>CALICATA</b>		: C-06	
<b>MUESTRA</b>		: M-02	
<b>PROFUNDIDAD (m)</b>		: 0.50-1.25	
<b>COORDENADAS</b>		: E 0627134 N 9252844	

DATOS DE ENSAYO
Densidad volumétrica

Volumen del molde (cm <sup>3</sup> )	2 107	PESO DEL MOLDE (g) :		675 2	ME TODO	C"
Número de ensayos	1	2	3	4		
Peso molde + molde (g)	105 45	110 23	112 56	110 98		
Peso suelo húmedo compactado (g)	379 3	427 1	450 4	434 6		
Peso volumétrico húmedo	1.8 00	2.0 27	2.1 38	2.0 63		
Contenido de humedad						
Número de recipiente	1	2	3	4		
Peso suelo húmedo + tara (g)	338 .0	389 .5	437 .7	412 .1		
Peso suelo seco + tara (g)	310 .0	350 .0	385 .0	357 .9		
Peso de la tara (g)						
Peso de agua (g)	28. 0	39. 5	52. 7	54. 2		
Peso de suelo seco (g)	310 .0	350 .0	385 .0	357 .9		
Contenido de agua	9.0 3	11. 29	13. 69	15. 14		
Peso volumétrico seco	1.6 51	1.8 21	1.8 80	1.7 91		
Densidad máxima seca:	<b>1</b> <b>.885</b> m <sup>3</sup>	g/c		Húm dad optima :	<b>13.</b> <b>18</b>	

**GRAFICO DENSIDAD - HUMEDAD**



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Blasco Fernández*  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP. 189278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Lambayeque



Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - RUC: 20487357465

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

<b>METODO DE ENSAYO</b>	<b>DE</b>	<b>CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)</b>	<b>FECHA DE ENSAYO :</b>
<b>REFERENCIA</b>			10/06/2022 <b>RESP.</b>
<b>NORMATIVA</b>			<b>LAB. : S.B.F.</b>
<b>TIPO DE PRODUCTO</b>			<b>TEC.</b>
<b>CÓDIGO ÚNICO</b>		NTP 339.145	<b>LAB. : A.S.V.</b>
<b>CALICATA</b>		Suelos	
<b>MUESTRA</b>		CI-75	
<b>PROFUNDIDAD (m)</b>		C-06	
		M-02	
<b>COORDENADAS</b>		0.50-1.25	
		E 0627134 N 9252844	

DATOS DE ENSAYO						
<b>Densidad volumétrica</b>						
N° de molde	17					
N° capa	5					
Golpes por capa N°	56		5			
Condición de la muestra	No saturado	Saturado	No saturado	Saturado	No saturado	Saturado
Peso molde + suelo húmedo	12 545	12 618	1 2284	12 418	117 21	1911
Peso de molde	80 53	80 53	7 912	79 12	753 2	532
Peso de suelo húmedo	44 92	45 65	4 372	45 06	418 9	379
Volumen del molde	21 08	21 08	2 124	21 24	211 3	113
Densidad húmeda	2.1 31	2.1 66	2. 058	2.1 21	1.98 2	.072
% de humedad	13. 07	15. 44	1 3.44	17. 69	13.6 4	9.47
Densidad seca	1.8 85	1.8 76	1. 814	1.8 02	1.74 4	.734
<b>Contenido de humedad</b>						
N° de tarro	-	-	-	-	-	
Tarro + suelo húmedo	51 6.6	516 .6	3 92.5	392 .5	500. 0	00.0
Tarro + suelo seco	45 6.9	447 .5	3 46.0	333 .5	440. 0	18.5
Peso de agua	59. 7	69. 1	4 6.5	59. 0	60.0	1.5
Peso de tarro	0.0	0.0	0. 0	0.0	0.0	.0
Peso del suelo seco	45 6.9	447 .5	3 46.0	333 .5	440. 0	18.5
% de humedad	13. 07	15. 44	1 3.44	17. 69	13.6 4	9.47

Expansión												
Fecha	Hora	Tiempo Hr.	Expansión			Expansión			Expansión			
			Dial	mm	%	Dial	mm	%	Dial	mm	%	
<b>NO EXPANSIVO</b>												

**Penetración**

Penetración	arga	Molde N° 7			Molde N° 3							
	tand.	Carga		Corrección	Carga		Corrección					
pulg	g/cm2	ial (div)	g/cm2	g/cm2	ial (div)	g/cm2	g/cm2	ial (div)	g/cm2	g/cm2		
0.000												
0.025		2.5			7.7			5.4				
0.050		5.5			8.8			3.3				
0.075		9.6			2.6			2.5				
0.100	0.3	24.5	.4	0.5	8.8	.2	.3	1.2	.1	.9		
0.125		62.3			15.4			1.5				
0.150		04.1	0		45.6			13.2				
0.200	05.5	57.5	3	4.0	3.3	82.6	0.0	.5	47.4	.8	.4	
0.300		32.5	7		51.1	3		82.6				
0.400		01.5	0		10.9	6		56.9	3			
0.500												

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundina Echea Fernández*  
 REG. SIA 149278



Técnico de laboratorio.

Responsable de laboratorio.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*



Av. Lambayeque



Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - RUC: 20487357465

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO :** CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

**REFERENCIA :** NTP 339.145

**FECHA DE ENSAYO :** 10/06/2022

**TIPO DE PRODUCTO :** Suelos

**CÓDIGO ÚNICO :** CI-75

**CALICATA :** C-06

**MUESTRA :** M-02

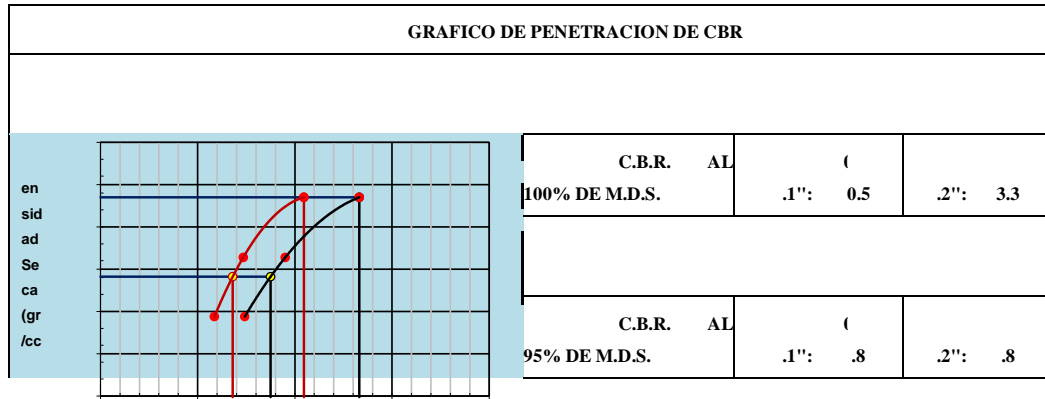
**PROFUNDIDAD (m) :** 0.50-1.25

**COORDENADAS :** E 0627134 N 9252844

**RESP. LAB. :** S.B.F.

**TEC. LAB. :** A.S.V.

**GRAFICO DE PENETRACION DE CBR**







**REFERENCIA**  
**NORMATIVA** : NTP 339.127 - 1998 (revisada el 2019)

**TIPO DE PRODUCTO** : Suelos **FECHA DE ENSAYO** : 10/06/2022

**CÓDIGO ÚNICO** : CI-75 **RESP. LAB.** : S.B.F.

**CALICATA** : C-06 **TEC. LAB.** : A.S.V.

**MUESTRA** : M-03

**PROFUNDIDAD (m)** : 1.25-1.50

**COORDENADAS** : E 0627134 N 9252844

Descripcion			
Peso de tara (g)			
Peso de la tara + muestra húmeda (g)	200		
Peso de la tara + muestra seca (g)	30		
Peso del agua contenida (g)	70		
Peso de la muestra seca (g)	30		
Contenido de Humedad (%)	9		

Observaciones del ensayo:

\* Muestra disturbada

\* Pesado constante

horas

\* Horno controlado a +

10 -5°C

\* Exclusión de algún material o

\* Más de un tipo de material o

\* Cumple con el peso mínimo

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Bares Fernández*  
 ING. CIVIL  
 REG. CIP. 189278



Técnico de Reponsable de

Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente  Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465 

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO**

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO**

**REFERENCIA**

**NORMATIVA**

NTP 339.128 - 1999 (revisada el 2019)

**TIPO DE PRODUCTO**

Suelos

**FECHA DE ENSAYO :**

10/06/2022 RESP. LAB.

**CÓDIGO ÚNICO**

CI-75

: S.B.F.

**CALICATA**

C-06

**TEC.**

**MUESTRA**

M-03

LAB. : A.S.V.

**PROFUNDIDAD (m)**

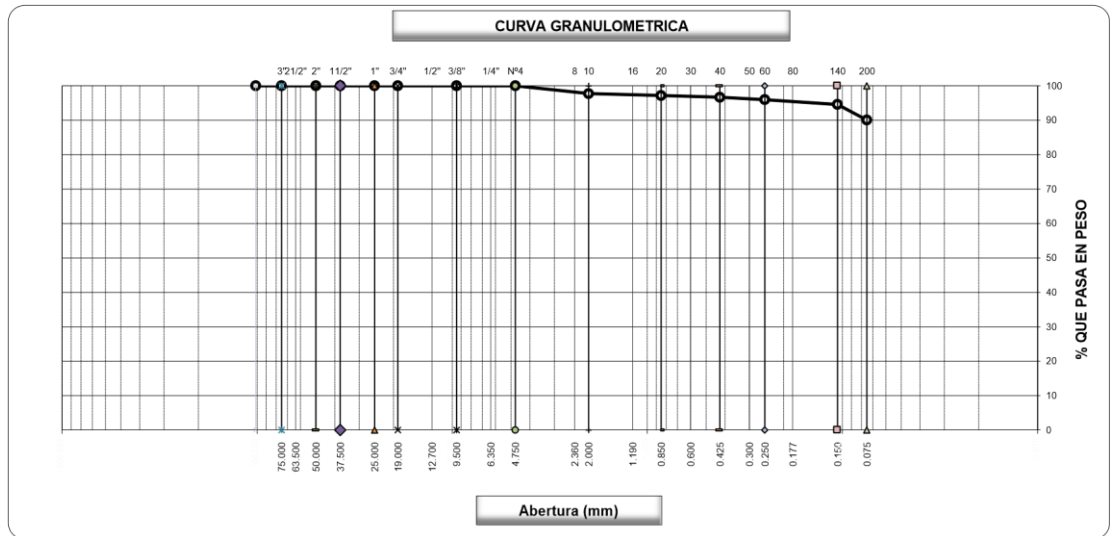
1.25-1.50

**COORDENADAS**

E 0627134 N 9252844

Amíes	bertura (mm)	eso Retenido	etenido Parcial	etenido A cumulado	orcentaje que Pasa	Descripcion
STM						
"	27.000					1. Peso de Material Peso Inicial Total (g)
"	01.600					Peso Fraccion Fina 00.0 Para Lavar (g)
"	5.000					2. Características 00.0 Tamaño Maximo 7 }

1/2"	3.500						Nominal	Tamaño Maximo	° 4
"	0.000							Grava (%)	° 10
1/2"	7.500							Arena (%)	
"	5.000							Finos (%)	0.0
							3. Clasificacion		0.0
/4"	9.000							Limite Liquido (%)	
								Limite Plastico (%)	3
/2"	2.700						(%)	Indice de Plasticidad	8
/8"	.500							Clasificacion SUCS	5
							AASHTO	Clasificacion	8
/4"	.350						4. Observaciones del ensayo		H
° 4	.750							* Muestra disturbada	1
									00.0
° 8	.360								-7.6 (
° 10	.000	1.4	.3	.3					1 2 2 9
° 16	.190								
° 20	.850	.8	.6	.8					2 0 2 9
° 30	.600								
° 40	.425	.5	.5	.3					2 0 3 9
° 50	.300								
° 60	.250	.5	.7	.0					3 0 4 9
° 80	.180								
° 140	.106	.0	.4	.4					7 1 5 9
° 200	.075	2.6	.5	0.0					2 4 1 9
asante		50.2	0.0	00.0					4 9 1



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Barrera Fernández*  
 REG. CIP. 189278



Técnico de laboratorio.

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente

Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque

RUC:



20487357465

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP

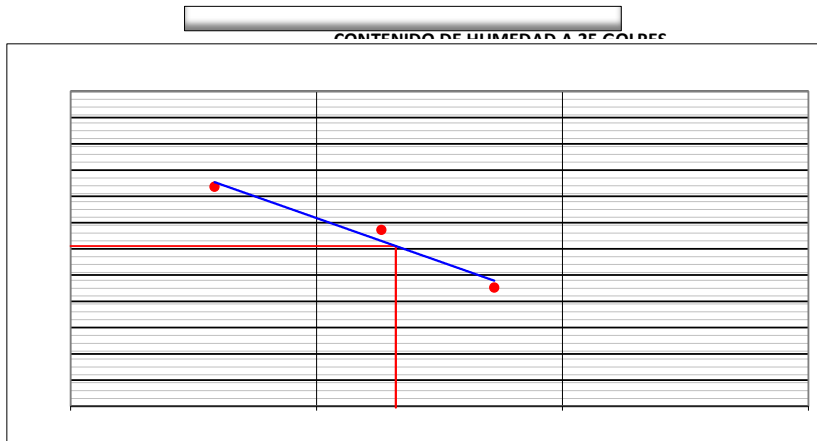
Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-

mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO : LIMITE LÍQUIDO, LIMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS**



Constante	Fin	In
Límite		
Límite		
Límite		

Observaciones del

- \* Muestra estandarizada Tamiz N°40 (60)
- \* Muestra
- \* Muestra seca al aire durante el

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Barrera Fernández*  
 REG. CIP. 189278



Técnico de

Responsable de

Fin de

REFERENCIA  
 NORMATIVA : NTP 339.129 - 1999 (revisada el 2019)

TIPO DE : Suelos

FECHA DE ENSAYO :

PRODUCTO : CI-75

10/06/2022 RESP. LAB.

CÓDIGO ÚNICO : C-06

: S.B.F.

CALICATA : M-03

TEC. LAB.

MUESTRA : 1.25-1.50

: A.S.V.

PROFUNDIDAD : E 0627134 N 9252844

(m)

COORDENADAS

METODO MULTIPUNTO					
DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO					
N° de Tarro		2	8	80	
		7			
Peso de Tarro + Suelo Humedo		3	3	36.	
		5.70	9.29	26	
Peso de Tarro + Suelo Seco		3	3	30.	
		0.99	2.73	59	
Peso de Tarro		2	2	20.	
		1.85	0.52	35	
Peso de Agua		4	6	5.6	
		.71	.56	7	
Peso del Suelo Seco		9	1	10.	<b>Limite Liquido</b>
		.14	2.21	24	
Contenido de Humedad		5	5	55.	<b>53</b>
		1.53	3.73	37	
Numero de Golpes		3	2	15	
		3	4		
DETERMINACION DE L LIMITE PLASTICO E PLASTICIDAD E INDICE D					
N° de Tarro		3	3		
		8	9		
Peso de Tarro + Suelo Humedo		2	2		
		4.64	5.53		
Peso de Tarro + Suelo seco		2	2		
		2.51	3.47		

Peso de Tarro		4.87	5.93	
Peso de Agua		.13	.06	
Peso de Suelo seco		.64	.54	<b>Limite Plastico</b>
Contenido de Humedad		7.88	7.32	<b>28</b>

\* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

\* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

\* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

\*

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque  
RUC: 20487357465

Servicios de Laboratorios



Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

### INFORME DE ENSAYO

**METODO DE ENSAYO : CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA**

#### REFERENCIA

**NORMATIVA**

: NTP 339.152

**FECHA DE ENSAYO : 10/06/2022**

**TIPO DE PRODUCTO**

: Suelos

**RESP. LAB.**

**CÓDIGO ÚNICO**

: S.B.F.

**CALICATA**

A.S.V.

: CI-75

**TEC. LAB. :**

**MUESTRA**

: C-06

**PROFUNDIDAD (m)**

: M-03

**COORDENADAS**

: 1.25-1.50

: E 0627134 N 9252844

## XXXVIII. PROGRESIVA (km)

DATOS DEL ENSAYO		
	Identificación	Promedio

Muestra (N°)	1	2			
Peso Tarro (Biker 100 ml.) Pyres (g)	10 3.48	11 7.63			
Peso Tarro + agua + sal (g)	14 5.74	16 7.63			
Peso Tarro Seco + sal (g)	10 3.54	11 7.70			
Peso de Sal (g)	0.0 5	0.0 7			
Peso de Agua (g)	42. 26	50. 00			
Porcentaje de Sal (%)	0.1 3	0.1 4			0.14

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE  
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sanchez Vallejos*  
TÉCNICO DE LABORATORIO  
SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Berra Fernández*  
ING. CIVIL  
REG. CIP. 159278



Técnico de laboratorio.

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque  
RUC: 20487357465

Servicios de



Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-  
mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

### INFORME DE ENSAYO

#### CONTENIDO DE CLORUROS Y SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA

METODO DE :

ENSAYO

SUBTERRANEA

FECHA DE ENSAYO :

10/06/2022 RESP.

LAB. : S.B.F.

REFERENCIA

: NTP 339.177, NTP

NORMATIVA

339.178

TEC. LAB.

TIPO DE PRODUCTO

: Suelos

: A.S.V.

CÓDIGO ÚNICO

: CI-75

CALICATA

: C-06

MUESTRA

: M-03

PROFUNDIDAD (m)

: 1.25-1.50

COORDENADAS

: E 0627134 N 9252844

D ATOS O			
DEL ENSAY			
Descripción	Partes por millón (ppm)	Resultados (%)	Conclusión
Contenido de cloruros (CL) (ppm)	180	0.018	Insignificante
Contenido de sulfatos (SO4-2) (ppm)	120	0.012	Insignificante

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
TÉCNICO DE LABORATORIO  
SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Barga Fernández*  
ING. CIVIL  
REG. CIP. 169278



Técnico de laboratorio.

Responsable de laboratorio.

Fin de

documento. \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

\* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

\* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

\*

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito

de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465



Servicios de

Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail:

[servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).



**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO : CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO**

**REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.127 - 1998 (revisada el 2019)**

**TIPO DE PRODUCTO : Suelos** **FECHA DE ENSAYO : 10/06/2022**

**CÓDIGO ÚNICO : CI-75** **RESP. LAB. : S.B.F.**

**CALICATA : C-07** **TEC. LAB. : A.S.V.**

**MUESTRA : M-01**

**PROFUNDIDAD (m) : 0.35-0.50**

**COORDENADAS : E 0627123 N 9252848**

Descripcion			
Peso de tara (g)			
Peso de la tara + muestra húmeda (g)	200		
Peso de la tara + muestra seca (g)	100		
Peso del agua contenida (g)	00		
Peso de la muestra seca (g)	100		
Contenido de Humedad (%)			

Observaciones del ensayo:

\* Muestra disturbada

\* Pesado constante horas

\* Horno controlado a +

10 -5°C

\* Exclusión de algún material

0

\* Más de un tipo de material

0

\* Cumple con el peso mínimo

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
TÉCNICO DE LABORATORIO  
SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Baza Fernández*  
ING. CIVIL  
REG. S.A. 149278



Técnico

de

Reconocible

de

Fin de documento.

\* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

\* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

\* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

\*

**SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.**

**SEMP**  
ASFALTOS

Av. Vicos



Distrito de Provincia de Lambayeque

Cajamarca de Laboratorio EMP

049

054

009

correo: lab@hotmail.com

DIC:

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO** : ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

**REFERENCIA NORMATIVA**

**FECHA DE ENSAYO** : 10/06/2022

**RESP. LAB.** : S.B.F.

**TIPO DE PRODUCTO** : ASTM D 1241

**TEC. LAB.**

: Suelos

: A.S.V.

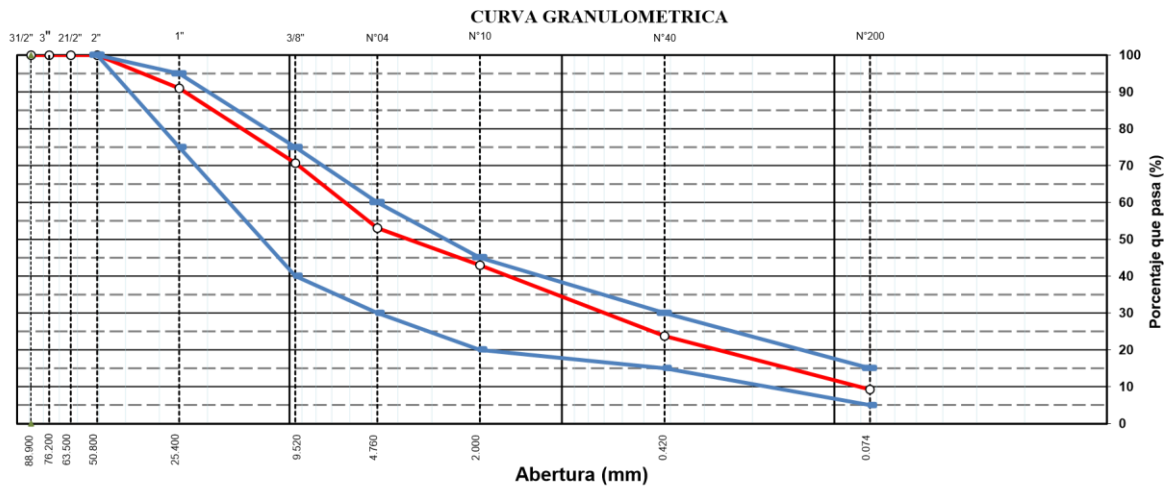
**CÓDIGO ÚNICO** : CI-75

**CALICATA** : C-07

**MUESTRA** : M-01

**PROFUNDIDAD (m)** : 0.35-0.50

DATOS DE ENSAYO							Descripción de la muestra		
Tamiz	Abert. (mm)	Peso Ret.	% Ret. Parc.	% Ret. Acu.	% que Pasa	Gradacion "B"			
3 1/2"	88.900						Peso total (g)	= 21335	
3"	76.200						Peso fracción fino (g)	= 500.0	
2 1/2"	63.500				100.0		Límite líquido	= 20	
2"	50.800		0.0	0.0	100.0	100 - 100	Límite plástico	= 17	
1 1/2"	38.100	563.0	2.6	2.6	97.4		Índice plástico	= 3	
1"	25.400	1360.0	6.4	9.0	91.0	75 - 95	Clasf. AASHTO	= A-1-a ( 0 )	
3/4"	19.100	998.0	4.7	13.7	86.3		Clasf. SUCS	= GP - GM	
1/2"	12.700								
3/8"	9.520	3331.0	15.6	29.3	70.7	40 - 75			
1/4"	6.350								
# 4	4.760	3763.0	17.6	46.9	53.1	30 - 60	Tamaño Máximo	2"	
# 8	2.360						Tamaño Máximo Nominal	1 1/2"	
# 10	2.000	95.0	10.1	57.0	43.0	20 - 45	Grava (%)	46.9	
# 16	1.190						Arena (%)	43.8	
# 20	0.840						Finos (%)	9.2	
# 30	0.590								
# 40	0.420	181.0	19.2	76.2	23.8	15 - 30	* Muestra disturbada		
# 50	0.300								
# 80	0.177								
# 100	0.149								
# 200	0.074	137.0	14.5	90.8	9.2	5 - 15			
< # 200	Fondo	87.0	9.2	100.0			Coef. Uniformidad		
Descripción suelo: GRAVA POBREMENTE GRADADA CON LIMO Y ARENA							Coef. Curvatura		
							Pot. de expansión		Índice de Consistencia



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

Fin de documento.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
 Secundino Borda Fernández  
 ING. CIVIL  
 REG. CIP 149278

Responsable de laboratorio.



- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \* Nuestro laboratorio no ha sido responsable de la etapa de muestreo (el solicitante brinda toda la información).

Av. Vicente

Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque

RUC:



20487357465

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP

Asfaltos

**INFORME DE ENSAYO**

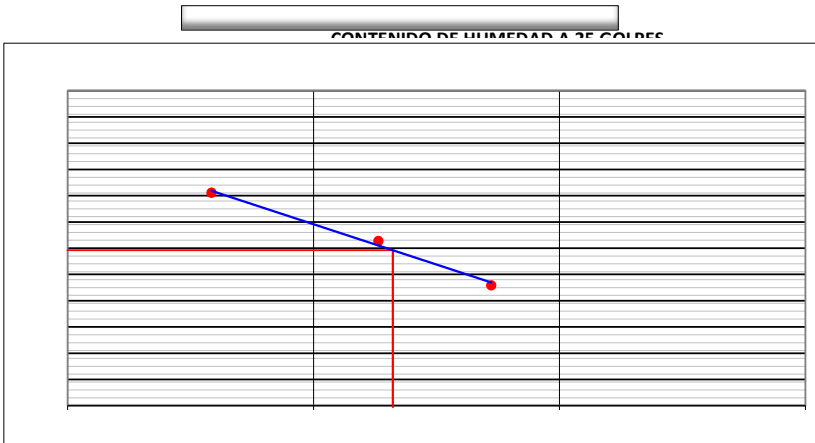
**METODO DE ENSAYO :** LIMITE LÍQUIDO, LIMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

**REFERENCIA NORMATIVA :** NTP 339.129 - 1999 (revisada el 2019)

**TIPO DE PRODUCTO :** Suelos  
**FECHA DE ENSAYO :** 10/06/2022 **RESP. LAB.**  
**CÓDIGO ÚNICO :** CI-75  
**FECHA DE ENSAYO :** S.B.F.  
**CALICATA :** M-01  
**TEC. LAB.**  
**MUESTRA :** 0.35-0.50  
**PROFUNDIDAD :** E 0627123 N 9252848  
**(m)**

**COORDENADAS**

METODO MULTIPUNTO				
DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO				
N° de Tarro		7	8	45
		0	0	



Constantes	Factor	de	la
Limite			
Limite			
Limite			

- Observaciones del
- \* Muestra retenida Tamiz N°40 (0.075)
  - \* Muestra
  - \* Muestra seca al aire durante el

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Burga Fernández*  
 INEG. CIVIL  
 REG. CIP. 189278

Técnico de

Responsable de

Fin de



Peso de Tarro + Suelo Humedo		3 1.82	3 2.63	35. 11	
Peso de Tarro + Suelo Seco		3 0.16	3 0.74	32. 83	
Peso de Tarro		2 1.23	2 1.42	22. 52	
Peso de Agua		1 .66	1 .89	2.2 8	
Peso del Suelo Seco		8 .93	9 .32	10. 31	<b>Limite Liquido</b>
Contenido de Humedad		1 8.59	2 0.28	22. 11	<b>20</b>
Numero de Golpes		3 3	2 4	15	
<b>DETERMINACION DE L LIMITE PLASTICO E PLASTICIDAD E INDICE D</b>					
N° de Tarro		1 5	3 0		
Peso de Tarro + Suelo Humedo		1 8.21	1 9.14		
Peso de Tarro + Suelo seco		1 6.91	1 7.90		
Peso de Tarro		9 .20	1 0.33		
Peso de Agua		1 .30	1 .24		
Peso de Suelo seco		7 .71	7 .57		<b>Limite Plastico</b>
Contenido de Humedad		1 6.86	1 6.38		<b>17</b>

\* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

\* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

\* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

\*

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque  
RUC: 20487357465

Servicios de



Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-  
mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO : CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA**

**REFERENCIA**

**NORMATIVA**

: NTP 339.152

**FECHA DE ENSAYO** : 10/06/2022

**TIPO DE PRODUCTO**

: Suelos

**RESP. LAB.**

**CÓDIGO ÚNICO**

: S.B.F.

**CALICATA**

: CI-75

**TEC. LAB. :**

**MUESTRA**

A.S.V.

: C-07

**PROFUNDIDAD (m)**

: M-01

**COORDENADAS**

: 0.35-0.50

: E 0627123 N 9252848

**XXXIX. PROGRESIVA (km)**

DATOS DEL ENSAYO					
	Identificación				Promedio
Muestra (N°)	1	2			
Peso Tarro (Biker 100 ml.) Pyres (g)	91. 44	11 6.39			
Peso Tarro + agua + sal (g)	13 3.70	16 6.39			
Peso Tarro Seco + sal (g)	91. 50	11 6.47			
Peso de Sal (g)	0.0 6	0.0 8			
Peso de Agua (g)	42. 26	50. 00			
Porcentaje de Sal (%)	0.1 3	0.1 5			0.14

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE  
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
TÉCNICO DE LABORATORIO  
SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Bimba Fernández*  
ING. CIVIL  
REG. CIP. 149278



Técnico de laboratorio.

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque  
RUC: 20487357465

Servicios de



Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-  
mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

### INFORME DE ENSAYO

#### CONTENIDO DE CLORUROS Y SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA

**METODO DE :**  
**ENSAYO** SUBTERRANEA **FECHA DE ENSAYO :**  
10/06/2022 **RESP.**  
**REFERENCIA :** NTP 339.177, NTP **LAB. : S.B.F.**  
**NORMATIVA** 339.178 **TEC. LAB.**  
**TIPO DE PRODUCTO :** Suelos **: A.S.V.**  
**CÓDIGO ÚNICO :** CI-75  
**CALICATA :** C-07  
**MUESTRA :** M-01  
**PROFUNDIDAD (m) :** 0.35-0.50  
**COORDENADAS :** E 0627123 N 9252848

DATOS DEL ENSAYO			
Descripción	Partes por millon (ppm)	Resultados (%)	Conclusión
Contenido de cloruros (CL) (ppm)	176	0.0176	Insignificante

# SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Contenido de sulfatos (SO4-2) (ppm)	117	0.0117	Insignificante
-------------------------------------	-----	--------	----------------

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Burgos Fernández*  
 ING. CIVIL  
 REG. CIP. 169278



Técnico de laboratorio.

Responsable de laboratorio.

Fin de documento. \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*



Av. Vicente Ruso  
 RUC: 20487357465

Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

## INFORME DE ENSAYO

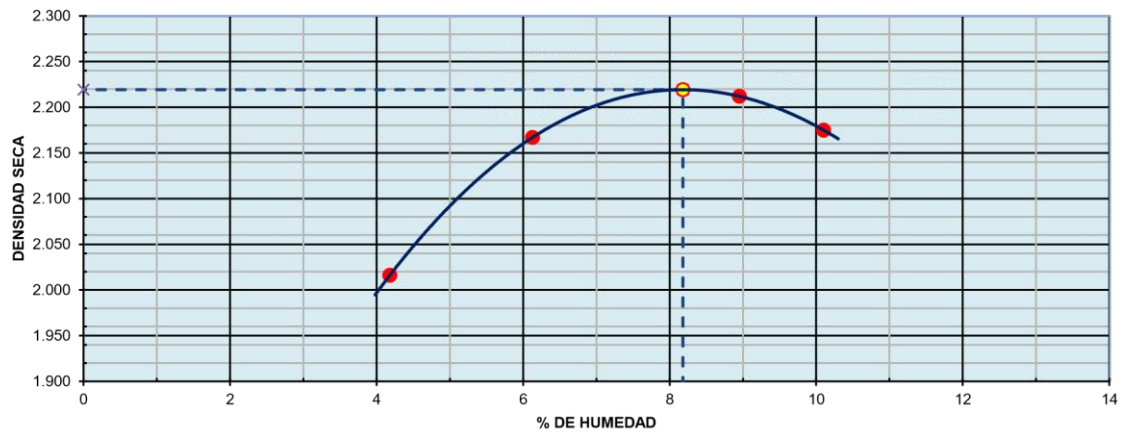
<b>METODO DE ENSAYO</b>	<b>DE</b>	<b>: ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO</b>	
<b>REFERENCIA</b>			
<b>NORMATIVA</b>		: NTP 339.141	<b>FECHA DE ENSAYO : 10/06/20</b>
<b>TIPO DE PRODUCTO</b>		: Suelos	<b>RESP. LAB. : S.B.F.</b>
<b>CÓDIGO ÚNICO</b>		: CI-75	<b>TEC. LAB. : A.S.V.</b>
<b>CALICATA</b>		: C-07	
<b>MUESTRA</b>		: M-01	
<b>PROFUNDIDAD (m)</b>		: 0.35-0.50	
<b>COORDENADAS</b>		: E 0627123 N 9252848	

DATOS DE ENSAYO
Densidad volumétrica



Volumen del molde (cm3)	2 107	PESO DEL MOLDE (g) :		675 2	ME TODO	C"
Número de ensayos	1	2	3	4		
Peso molde + molde (g)	111 78	115 98	118 29	117 97		
Peso suelo húmedo compactado (g)	442 6	484 6	507 7	504 5		
Peso volumétrico húmedo	2.1 01	2.3 00	2.4 10	2.3 94		
Contenido de humedad						
Número de recipiente	1	2	3	4		
Peso suelo húmedo + tara (g)	416 .2	394 .8	303 .1	404 .4		
Peso suelo seco + tara (g)	399 .5	372 .0	278 .2	367 .3		
Peso de la tara (g)	0.0	0.0	0.0	0.0		
Peso de agua (g)	16. 7	22. 8	24. 9	37. 1		
Peso de suelo seco (g)	399 .5	372 .0	278 .2	367 .3		
Contenido de agua	4.1 8	6.1 3	8.9 5	10. 10		
Peso volumétrico seco	2.0 16	2.1 67	2.2 12	2.1 75		
Densidad máxima seca:	2 .219	g/c m <sup>3</sup>		Húm dad optima :	8.1 8	

**GRAFICO DENSIDAD - HUMEDAD**



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Bricio Fernández*  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP. 189278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Lambayeque



Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - RUC: 20487357465

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

<b>METODO DE ENSAYO</b>	<b>CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)</b>	
<b>REFERENCIA NORMATIVA</b>		<b>FECHA DE ENSAYO :</b> 10/06/2022 <b>RESP.</b>
<b>TIPO DE PRODUCTO</b>		<b>LAB. : S.B.F.</b>
<b>CÓDIGO ÚNICO</b>	NTP 339.145	<b>TEC.</b>
<b>CALICATA</b>	Suelos	<b>LAB. : A.S.V.</b>
<b>MUESTRA</b>	CI-75	
<b>PROFUNDIDAD (m)</b>	C-07	
	M-01	
<b>COORDENADAS</b>	0.35-0.50	
	E 0627123 N 9252848	

DATOS DE ENSAYO						
<b>Densidad volumétrica</b>						
Nº de molde	10		9			
Nº capa	5					
Golpes por capa Nº	56		5			
Condición de la muestra	No saturado	Saturado	No saturado	Saturado	No saturado	Saturado
Peso molde + suelo húmedo	12 802	12 866	1 2351	124 84	128 38	3059
Peso de molde	76 57	76 57	7 371	737 1	807 6	076
Peso de suelo húmedo	51 45	52 09	4 980	511 3	476 2	983
Volumen del molde	21 34	21 34	2 134	213 4	211 0	110
Densidad húmeda	2.4 11	2.4 41	2. 334	2.39 6	2.2 57	.362
% de humedad	8.6 6	10. 57	8. 61	12.0 6	8.5 6	4.25
Densidad seca	2.2 19	2.2 08	2. 149	2.13 8	2.0 79	.067
<b>Contenido de humedad</b>						
Nº de tarro	-	-	-	-	-	
Tarro + suelo húmedo	39 4.2	394 .2	4 22.5	422 5	524 .8	24.8
Tarro + suelo seco	37 3.9	369 .9	4 00.1	392 1	494 .5	76.8
Peso de agua	20. 3	24. 3	2 2.4	30.4	30. 3	8.0
Peso de tarro	14 0.0	140 .0	1 40.0	140 0	140 .0	40.0
Peso del suelo seco	23 3.9	229 .9	2 60.1	252 1	354 .5	36.8
% de humedad	8.6 6	10. 57	8. 61	12.0 6	8.5 6	4.25

Expansión												
Fecha	Hora	Tiempo Hr.	Expansión			Expansión			Expansión			
			Dial	mm	%	Dial	mm	%	Dial	mm	%	

NO EXPANSIVO

**Penetración**

Penetración	arga	Molde N° 0			Molde N° 9			Molde N° 9					
	tand.	Carga		Corrección	Carga		Corrección	Carga		Corrección			
pulg	g/cm2	ial (div)	g/cm2	g/cm2	ial (div)	g/cm2	g/cm2	ial (div)	g/cm2	g/cm2			
0.000													
0.025		01.1			1.6			2.5					
0.050		12.0	6		12.2			1.6					
0.075		23.0	7		24.5	1		29.6					
0.100	0.3	45.1	3	0.6	2.0	62.2	8	6.6	2.1	72.4	4	9.5	2.0
0.125		106.3	6			45.8	8			91.5	0		
0.150		296.9	6			80.4	0			23.3	7		
0.200	05.5	730.5	8	8.3	3.2	034.5	2	1.7	8.0	21.4	2	6.7	3.8
0.300		420.5	23			669.5	5			255.4	4		
0.400		850.0	45			999.5	01			559.5	9		
0.500													

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundina Echea Fernández*  
 REG. SIA 149278



Técnico de

Responsable de

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Lambayeque



Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - RUC: 20487357465

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

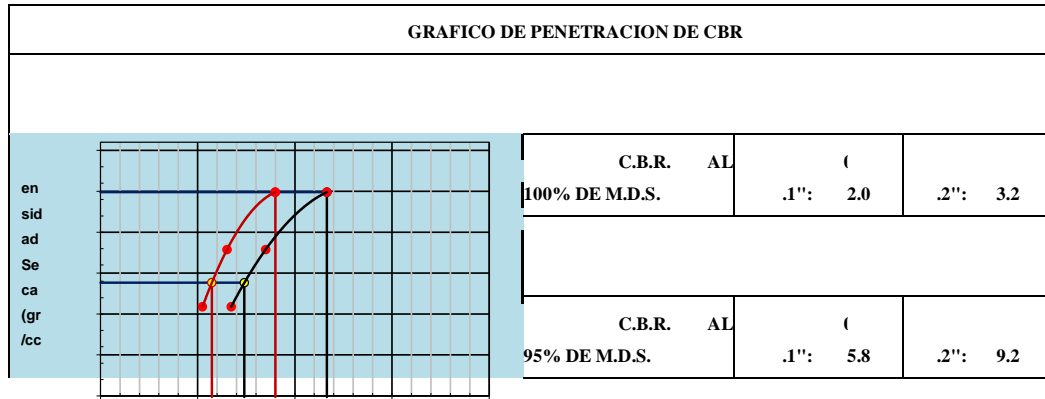
948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

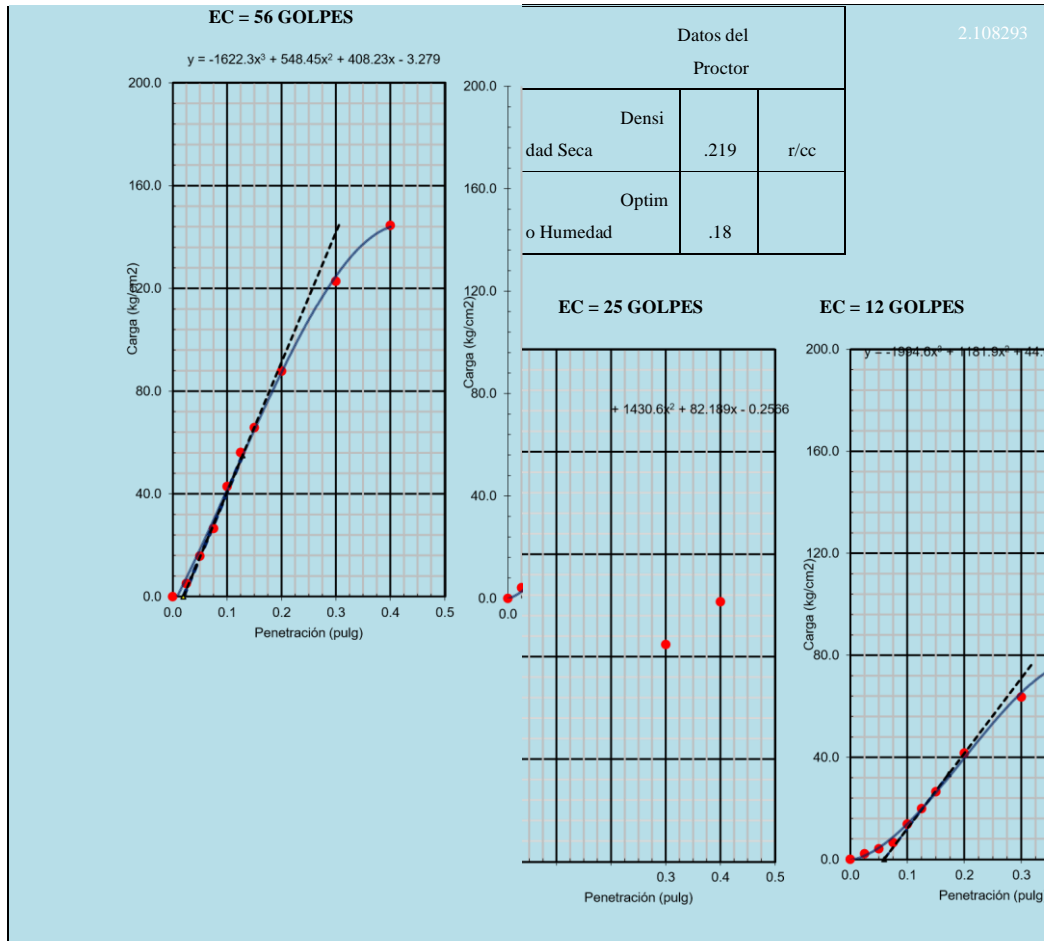
**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO :** CALIFORNIA BEARING RATIO  
**(CBR)**

<b>REFERENCIA</b>	<b>FECHA DE ENSAYO :</b>
<b>NORMATIVA</b> : NTP 339.145	10/06/2022 <b>RESP. LAB.</b>
<b>TIPO DE PRODUCTO</b> : Suelos	: S.B.F.
<b>CÓDIGO ÚNICO</b> : CI-75	<b>TEC. LAB.</b>
<b>CALICATA</b> : C-07	: A.S.V.
<b>MUESTRA</b> : M-01	
<b>PROFUNDIDAD (m)</b> : 0.35-0.50	
<b>COORDENADAS</b> : E 0627123 N 9252848	

**GRAFICO DE PENETRACION DE CBR**





SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Berra Fernández*  
 INGENIERO  
 REG. CTR. 189278



Técnico de

Responsable de

Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito

de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465



Servicios de

Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail:

[servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO : CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO**

**REFERENCIA**  
**NORMATIVA** : NTP 339.127 - 1998 (revisada el 2019)

**TIPO DE PRODUCTO** : Suelos **FECHA DE ENSAYO** : 10/06/2022

**CÓDIGO ÚNICO** : CI-75 **RESP. LAB.** : S.B.F.

**CALICATA** : C-07 **TEC. LAB.** : A.S.V.

**MUESTRA** : M-02

**PROFUNDIDAD (m)** : 050-1.25

**COORDENADAS** : E 0627123 N 9252848

Descripcion			
Peso de tara (g)			
Peso de la tara + muestra húmeda (g)	200		
Peso de la tara + muestra seca (g)	030		
Peso del agua contenida (g)	70		
Peso de la muestra seca (g)	030		
Contenido de Humedad (%)	7		

Observaciones del ensayo:

\* Muestra disturbada

\* Pesado constante

horas

\* Horno controlado a +

10 -5°C

\* Exclusión de algún material o

\* Más de un tipo de material o

\* Cumple con el peso mínimo

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Barea Fernández*  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. C.O.T. 189278



Técnico de Reponsable de

Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente  Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465 

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO**

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO**

**REFERENCIA**

**NORMATIVA**

NTP 339.128 - 1999 (revisada el 2019)

**TIPO DE PRODUCTO**

Suelos

**FECHA DE ENSAYO : 10/06/2022**

**CÓDIGO ÚNICO**

CI-75

**RESP. LAB. : S.B.F.**

**CALICATA**

C-07

**TEC.**

**MUESTRA**

M-02

**LAB. : A.S.V.**

**PROFUNDIDAD (m)**

050-1.25

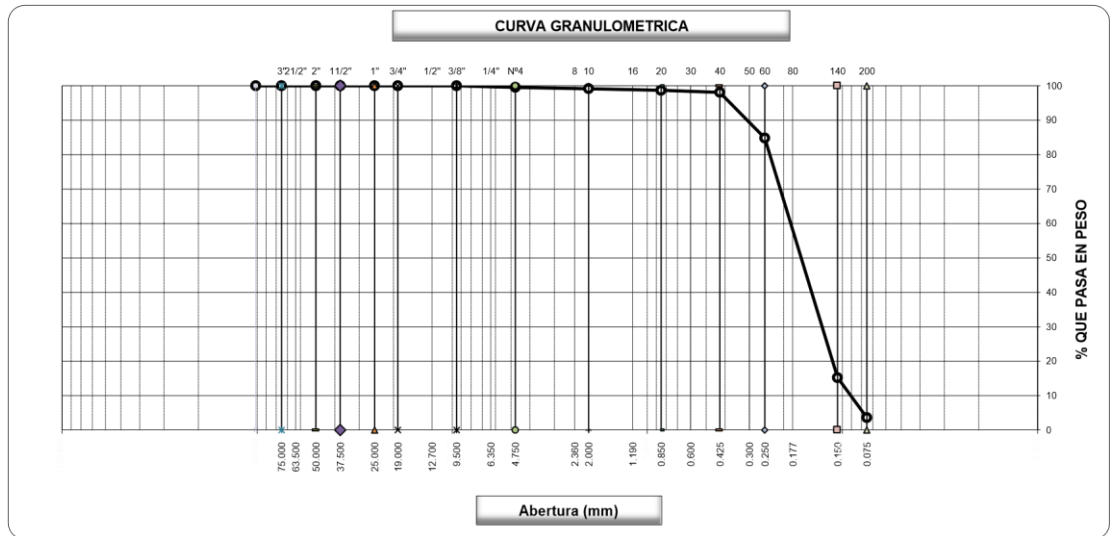
**COORDENADAS**

E 0627123 N 9252848

Ames	bertura (mm)	eso Retenido	etenido Parcial	etenido A	orcentaje que Pasa	D escripcion
STM						
"	27.000					1. Peso de Material Peso Inicial Total (g) 50
"	01.600					Peso Fraccion Fina Para 0,0 Lavar (g) 50
"	5.000					2. Características 0.0 Tamaño Maximo
1/2"	3.500					Tamaño Maximo 3/8" Nominal



"	0.000						Grava (%)	N
1/2"	7.500						Arena (%)	° 4
"	5.000						Finos (%)	.5
3/4"	9.000						3. Clasificacion	6.0
1/2"	2.700						Limite Liquido (%)	.3
3/8"	.500					1	Limite Plastico (%)	.6
1/4"	.350						Indice de Plasticidad (%)	N
° 4	.750	.3	2	0	0	9	Clasificacion SUCS	P
° 8	.360						Clasificacion AASHTO	N
° 10	.000	.0	2	0	0	9	4. Observaciones del ensayo	P
° 16	.190						* Muestra disturbada	N
° 20	.850	.3	2	0	1	9		P
° 30	.600							S
° 40	.425	.9	2	0	1	9		P
° 50	.300							A-
° 60	.250	6.4	6	1	1	8		3 ( )
° 80	.180							
° 140	.106	48.0	3	6	8	1		
° 200	.075	8.2	5	1	9	3		
asante		7.9	1	3	1			



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Sebastián Benítez Fernández*  
 REG. Nº 119278



Técnico de laboratorio.

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente

Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque

RUC:



20487357465

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP

Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-

mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO** : LIMITE LÍQUIDO, LIMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

**REFERENCIA NORMATIVA** : NTP 339.129 - 1999 (revisada el 2019)

**TIPO DE PRODUCTO** : Suelos

**CÓDIGO ÚNICO** : CI-75

**CALICATA** : C-07

**MUESTRA** : M-02

**PROFUNDIDAD** : 050-1.25

**FECHA DE ENSAYO** : 10/06/2022

**RESP. LAB.** : S.B.F.

**TEC. LAB.** : A.S.V.

(m)

: E 0627123 N 9252848

**COORDENADAS**

<b>METODO MULTIPUNTO</b>					
<b>DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO</b>					
N° de Tarro					
Peso de Tarro + Suelo Humedo					
Peso de Tarro + Suelo Seco					
Peso de Tarro					
Peso de Agua					
Peso del Suelo Seco					<b>Limite Liquido</b>
Contenido de Humedad					<b>NP</b>
Numero de Golpes					
<b>DETERMINACION DE L LIMITE PLASTICO E PLASTICIDAD E INDICE D</b>					
N° de Tarro					
Peso de Tarro + Suelo Humedo					
Peso de Tarro + Suelo seco					
Peso de Tarro					
Peso de Agua					
Peso de Suelo seco					<b>Limite Plastico</b>

Contenido de Humedad					NP
----------------------	--	--	--	--	----

**39.1. CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES**

Constantes Físicas de la Muestra	
Limite Liquido	P
Limite Plastico	P
Índice de Plasticidad	P

aciones del ensayo

- \* Muestra retenida Tamiz N°40 (%) : **1.9**
- \* Muestra disturbada
- \* Muestra seca al aire durante el ensayo

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Baza Fernández*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 REG. C.A. 182278



Técnico de

Responsable de

Ej. de

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque  
 RUC: 20487357465

Servicios de Laboratorios



Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO : CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA**

**REFERENCIA**

**NORMATIVA**

: NTP 339.152

**FECHA DE ENSAYO : 10/06/2022**

**TIPO DE PRODUCTO**

: Suelos

**RESP. LAB.**

**CÓDIGO ÚNICO**

: S.B.F.

**CALICATA**

: CI-75

**TEC. LAB. :**

**MUESTRA**

A.S.V.

**PROFUNDIDAD (m)**

: C-07

**COORDENADAS**

: M-02

: 050-1.25

: E 0627123 N 9252848

**XL. PROGRESIVA (km)**

DATOS DEL ENSAYO					
	Identificación				Promedio
Muestra (N°)	1	2			
Peso Tarro (Biker 100 ml.) Pyres (g)	91. 62	11 6.45			
Peso Tarro + agua + sal (g)	13 3.07	16 6.45			
Peso Tarro Seco + sal (g)	91. 66	11 6.52			
Peso de Sal (g)	0.0 4	0.0 7			
Peso de Agua (g)	41. 45	50. 00			
Porcentaje de Sal (%)	0.1 0	0.1 4			0.12

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE  
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
TÉCNICO DE LABORATORIO  
SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Baza Fernández*  
ING. CIVIL  
REG. CIP. 169278



Técnico de laboratorio.

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque  
RUC: 20487357465

Servicios de



Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-  
mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

### INFORME DE ENSAYO

#### CONTENIDO DE CLORUROS Y SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA

**METODO DE :**  
**ENSAYO :** SUBTERRANEA **FECHA DE ENSAYO :**  
10/06/2022 **RESP. LAB. :** S.B.F.

**REFERENCIA :** NTP 339.177, NTP **TEC. LAB.**  
**NORMATIVA :** 339.178

**TIPO DE PRODUCTO :** Suelos **: A.S.V.**

**CÓDIGO ÚNICO :** CI-75

**CALICATA :** C-07

**MUESTRA :** M-02

**PROFUNDIDAD (m) :** 050-1.25

**COORDENADAS :** E 0627123 N 9252848

D ATOS O DEL ENSAY			
Descripción	Partes por millon (ppm)	Resultados (%)	Conclusión
Contenido de cloruros (CL) (ppm)	164	0.0164	Insignificante

Contenido de sulfatos (SO4-2) (ppm)	109	0.0109	Insignificante
-------------------------------------	-----	--------	----------------

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Barga Fernández*  
 ING. CIVIL  
 REG. CIP. 159278



Técnico de laboratorio.

Responsable de laboratorio.

Fin de

documento. \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

\* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

\* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

\*



Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465



Servicios de

Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO : ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO**

**REFERENCIA**

**NORMATIVA : NTP 339.141**

**FECHA DE ENSAYO : 10/06/20**

**TIPO DE PRODUCTO : Suelos**

**RESP. LAB. : S.B.F.**

**CÓDIGO ÚNICO : CI-75**

**TEC. LAB. : A.S.V.**

**CALICATA : C-07**

**MUESTRA : M-02**

**PROFUNDIDAD (m) : 050-1.25**

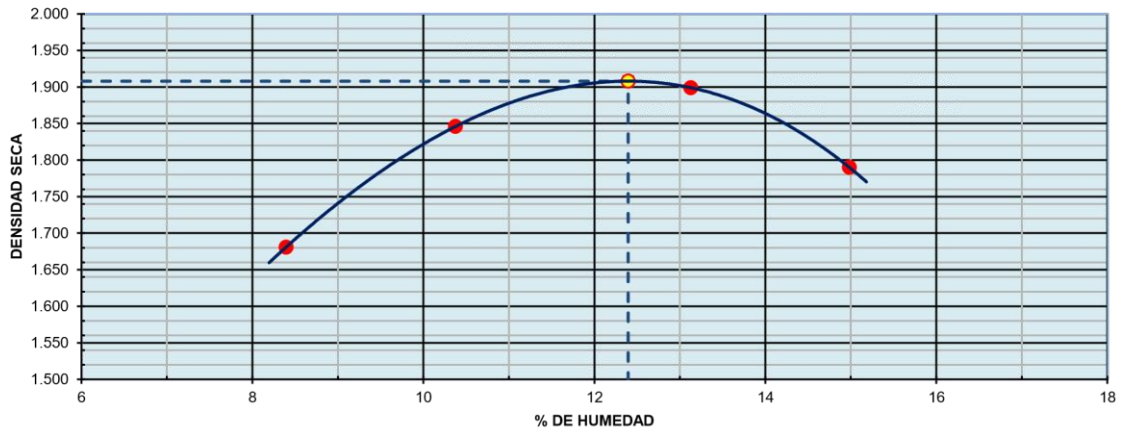
**COORDENADAS : E 0627123 N 9252848**

DATOS DE ENSAYO
--------------------

Densidad volumétrica					
Volumen del molde (cm <sup>3</sup> )	107	PESO DEL MOLDE (g) :		675	ME
		2		2	TODO
Número de ensayos		1	2	3	4
Peso molde + molde (g)		105	110	112	110
		91	45	78	89
Peso suelo húmedo compactado (g)		383	429	452	433
		9	3	6	7
Peso volumétrico húmedo		1.8	2.0	2.1	2.0
		22	37	48	58
Contenido de humedad					
Número de recipiente		1	2	3	4
Peso suelo húmedo + tara (g)		411	381	477	648
		.9	.9	.4	.5
Peso suelo seco + tara (g)		380	346	422	564
		.0	.0	.0	.0
Peso de la tara (g)					
Peso de agua (g)		31.	35.	55.	84.
		9	9	4	5
Peso de suelo seco (g)		380	346	422	564
		.0	.0	.0	.0
Contenido de agua		8.3	10.	13.	14.
		9	38	13	98
Peso volumétrico seco		1.6	1.8	1.8	1.7
		81	46	99	90
Densidad máxima seca:	<b>1</b>	g/c		Húm	<b>12.</b>
	<b>.908</b>	m <sup>3</sup>		dad óptima :	<b>39</b>



**GRAFICO DENSIDAD - HUMEDAD**



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Espinoza Fernández*  
 ING. CIVIL  
 REG. CIP 149278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. 20487357465



Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC:

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail:  
[servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

<b>METODO DE ENSAYO</b>	<b>DE CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)</b>	
<b>REFERENCIA NORMATIVA</b>		<b>FECHA DE ENSAYO :</b> 10/06/2022 <b>RESP.</b>
<b>TIPO DE PRODUCTO</b>		<b>LAB. : S.B.F.</b>
<b>CÓDIGO ÚNICO</b>	NTP 339.145	<b>TEC.</b>
<b>CALICATA</b>	Suelos	<b>LAB. : A.S.V.</b>
<b>MUESTRA</b>	CI-75	
<b>PROFUNDIDAD (m)</b>	C-07	
	M-02	
<b>COORDENADAS</b>	050-1.25	
	E 0627123 N 9252848	

DATOS DE ENSAYO						
<b>Densidad volumétrica</b>						
Nº de molde	41		4			
Nº capa	5					
Golpes por capa Nº	56		5			
Condición de la muestra	No saturado	Saturado	No saturado	Saturado	No saturado	Saturado
Peso molde + suelo húmedo	12 362	124 10	1 2200	123 28	122 26	2398
Peso de molde	78 19	781 9	7 834	783 4	793 6	936
Peso de suelo húmedo	45 43	459 1	4 366	449 4	429 0	462
Volumen del molde	21 10	211 0	2 115	211 5	215 0	150
Densidad húmeda	2.1 53	2.1 76	2. 064	2.1 25	1.9 95	.075
% de humedad	12. 87	14. 62	1 2.34	16. 41	12. 85	8.21
Densidad seca	1.9 08	1.8 98	1. 837	1.8 25	1.7 68	.755
<b>Contenido de humedad</b>						
Nº de tarro	-	-	-	-	-	-
Tarro + suelo húmedo	53 1.6	531 .6	3 91.5	391 .5	336 .3	36.3
Tarro + suelo seco	47 1.0	463 .8	3 48.5	336 .3	298 .0	84.5
Peso de agua	60. 6	67. 8	4 3.0	55. 2	38. 3	1.8
Peso de tarro	0.0	0.0	0. 0	0.0	0.0	.0
Peso del suelo seco	47 1.0	463 .8	3 48.5	336 .3	298 .0	84.5
% de humedad	12. 87	14. 62	1 2.34	16. 41	12. 85	8.21

Expansión												
Fecha	Hora	Tiempo Hr.	Expansión			Expansión			Expansión			
			Dial	mm	%	Dial	mm	%	Dial	mm	%	

NO EXPANSIVO

**Penetración**

Penetración	arga	Molde N°		1	Molde N°		4	Molde N°		9	
		Carga	Corrección		Carga	Corrección		Carga	Corrección		
pulg	g/cm2	ial (div)	g/cm2	g/cm2	ial (div)	g/cm2	g/cm2	ial (div)	g/cm2	g/cm2	
0.000											
0.025		1.9			5.6			3.6			
0.050		6.8			7.8			9.6			
0.075		1.4			9.5			8.7			
0.100	0.3	28.7	.2	0.2	5.6	.4	.7	8.9	.4	.2	
0.125		64.4			13.5			2.7			
0.150		06.5	0		48.5			15.5			
0.200	05.5	56.4	3	3.9	3.2	84.5	0.4	.9	49.6	.3	.9
0.300		54.8	8		51.1	3		93.6	0		
0.400		13.6	1		10.1	6		51.1	3		
0.500											

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Bernal Fernández*  
 REC. 014 14278



Técnico de laboratorio.

Responsable de laboratorio.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*



## SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail:  
[servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

### INFORME DE ENSAYO

**METODO DE ENSAYO :** CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

**REFERENCIA :** NTP 339.145

**FECHA DE ENSAYO :** 10/06/2022

**NORMATIVA :** NTP 339.145

**TIPO DE PRODUCTO :** Suelos

**RESP. LAB. :** S.B.F.

**CÓDIGO ÚNICO :** CI-75

**TEC. LAB. :** A.S.V.

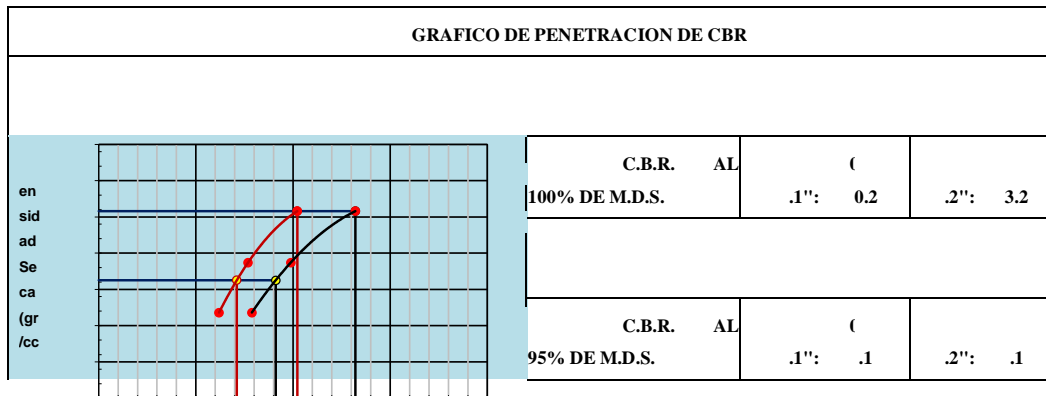
**CALICATA :** C-07

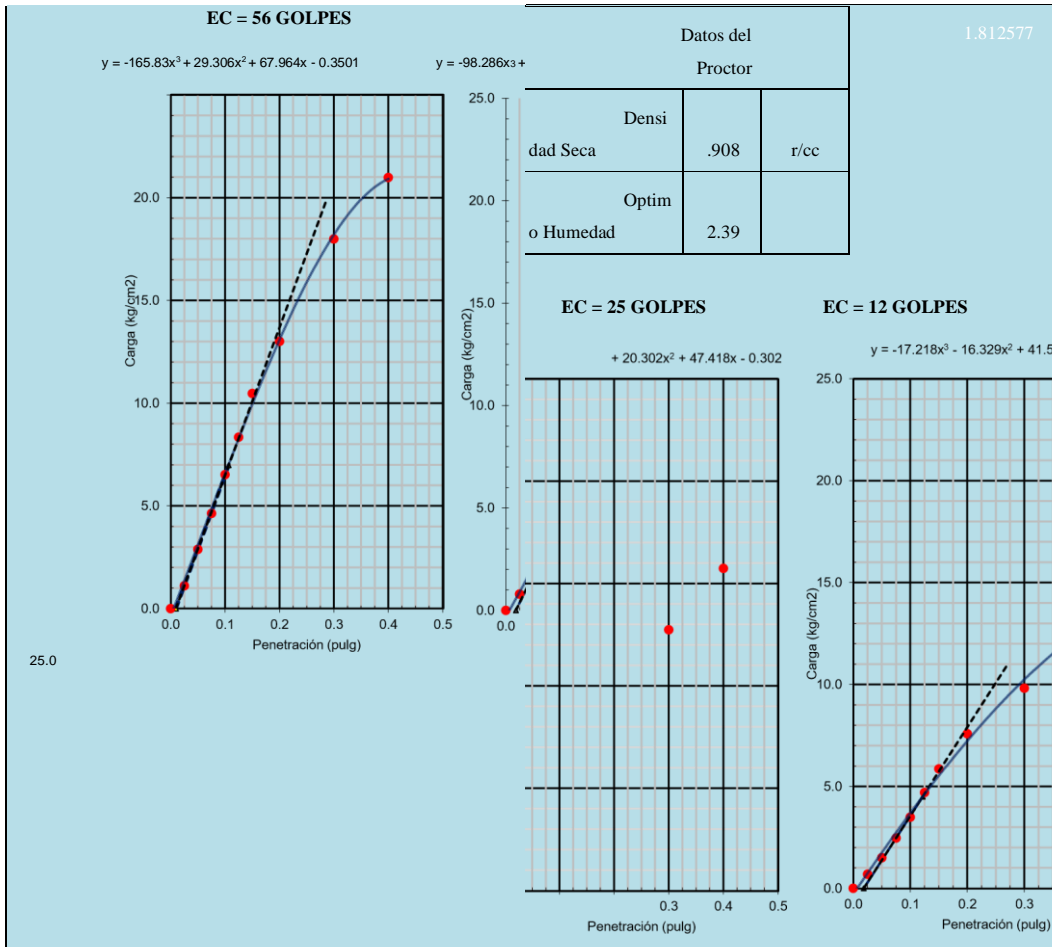
**MUESTRA :** M-02

**PROFUNDIDAD (m) :** 050-1.25

**COORDENADAS :** E 0627123 N 9252848

### GRAFICO DE PENETRACION DE CBR





SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Sociedad Anónima*  
 INSCRIPCIÓN N° 149278



Técnico de      de      Responsable      de

Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito

de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465



Servicios de

Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail:

[servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO : CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO**

**REFERENCIA**  
**NORMATIVA** : NTP 339.127 - 1998 (revisada el 2019)

**TIPO DE PRODUCTO** : Suelos **FECHA DE ENSAYO** :  
3/06/2022

**CÓDIGO ÚNICO** : CI-75 **RESP. LAB.** :  
S.B.F.

**CALICATA** : C-07 **TEC. LAB.** :  
A.S.V.

**MUESTRA** : M-03

**PROFUNDIDAD (m)** : 1.25-1.50

**COORDENADAS** : E 0627123 N 9252848

Descripcion			
Peso de tara (g)			
Peso de la tara + muestra húmeda (g)	200		
Peso de la tara + muestra seca (g)	40		
Peso del agua contenida (g)	60		
Peso de la muestra seca (g)	40		
Contenido de Humedad (%)	8		

Observaciones del ensayo:

\* Muestra disturbada

\* Pesado constante

horas

\* Horno controlado a +

10 -5°C

\* Exclusión de algún material o

\* Más de un tipo de material

\* Cumple con el peso mínimo

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino B. Fernández*  
 ING. CIVIL  
 REG. SUP. 169278



Técnico de Responsable de



Fin de documento.

\* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

\* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

\* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

\*

Av. Vicente  Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465 

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail:

[servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com)

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO**

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO**

**REFERENCIA**

**NORMATIVA**

NTP 339.128 - 1999 (revisada el 2019)

**TIPO DE PRODUCTO**

Suelos

**FECHA DE ENSAYO :**

3/06/2022 **RESP. LAB.**

**CÓDIGO ÚNICO**

CI-75

: S.B.F.

**CALICATA**

C-07

**TEC.**

**MUESTRA**

M-03

**LAB. : A.S.V.**

**PROFUNDIDAD (m)**

1.25-1.50

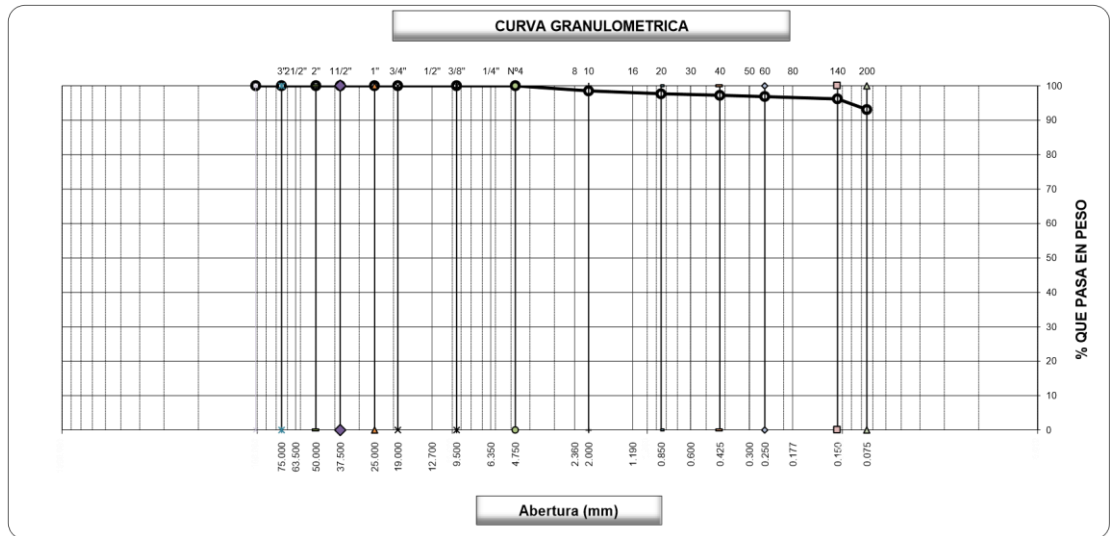
**COORDENADAS**

E 0627123 N 9252848

Amieles	bertura (mm)	eso Retenido	etenido Parcial	etenido A cumulado	orcentaje que Pasa	Descripción
STM						1. Peso de Material
"	27.000					Peso Inicial Total (g) 50
"	01.600					Peso Fraccion Fina 0,0 Para Lavar (g) 50
"	5.000					2. Características 0.0
1/2"	3.500					Tamaño Maximo N Tamaño Maximo ° 4 Nominal

"	0.000						Grava (%)	N°
							Arena (%)	10
1/2"	7.500						Finos (%)	9
"	5.000						3. Clasificacion	.1
							Limite Liquido (%)	
1/4"	9.000						Limite Plastico (%)	2
							Indice de Plasticidad	9
1/2"	2.700						(%)	2
							Clasificacion SUCS	0
3/8"	.500						Clasificacion	1
							AASHTO	0
1/4"	.350						4. Observaciones del ensayo	L
							* Muestra disturbada	A-
° 4	.750					1		4 [ ]
° 8	.360							
° 10	.000	.5	7	.5	1	1		9
° 16	.190							
° 20	.850	.2	4	.8	0	2		9
° 30	.600							
° 40	.425	.2	2	.4	0	2		9
° 50	.300							
° 60	.250	.8	1	.4	0	3		9
° 80	.180							
° 140	.106	.3	3	.7	0	3		9
° 200	.075	.5	1	.1	3	6		9
asante		.4	65.5	.3	9	1		
				3.1		00.0		





SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Barrera Fernández*  
 REG. CIP. 189278



Técnico de laboratorio.

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente

Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque

RUC:



20487357465

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP

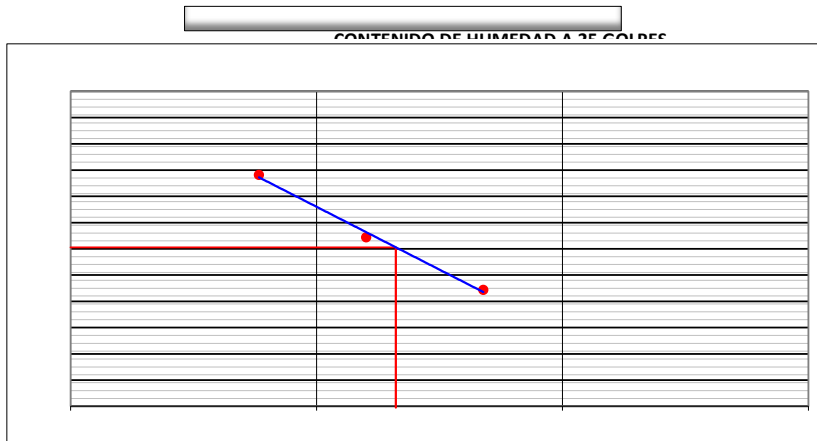
Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail:

[servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO : LIMITE LÍQUIDO, LIMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS**



Constante	Fin	In
Límite		
Límite		
Límite		

Observaciones del

- \* Muestra estandarizada Tomiz N°40 (0%)
- \* Muestra
- \* Muestra seca al aire durante el

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Barrera Fernández*  
 REG. CIP. 189278



Técnico de

Responsable de

Fin de

**REFERENCIA**  
**NORMATIVA** : NTP 339.129 - 1999 (revisada el 2019)

**TIPO DE** : Suelos

**FECHA DE ENSAYO** :

**PRODUCTO** : CI-75

3/06/2022 **RESP. LAB.**

**CÓDIGO ÚNICO** : C-07

: S.B.F.

**CALICATA** : M-03

**TEC.**

**MUESTRA** : 1.25-1.50

**LAB.** : A.S.V.

**PROFUNDIDAD** : E 0627123 N 9252848

(m)

**COORDENADAS**

<b>METODO</b>					
<b>MULTIPUNTO</b>					
<b>DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO</b>					
N° de Tarro		2	3	46	
		2	4		
Peso de Tarro + Suelo Humedo		3	3	21.	
		1.61	5.71	42	
Peso de Tarro + Suelo Seco		2	3	18.	
		9.42	2.41	33	
Peso de Tarro		2	2	8.6	
		1.44	1.20	2	
Peso de Agua		2	3	3.0	
		.19	.30	9	
Peso del Suelo Seco		7	1	9.7	<b>Limite Liquido</b>
		.98	1.21	1	
Contenido de Humedad		2	2	31.	<b>29</b>
		7.44	9.44	82	
Numero de Golpes		3	2	17	
		2	3		
<b>DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO Y PLASTICIDAD</b>					
<b>DETERMINACION DEL INDICE D</b>					
N° de Tarro		3	3		
		0	2		
Peso de Tarro + Suelo Humedo		2	2		
		1.52	2.47		
Peso de Tarro + Suelo seco		1	2		
		9.83	0.78		

Peso de Tarro		1.14	2.21	
Peso de Agua		.69	.69	
Peso de Suelo seco		.69	.57	<b>Límite Plástico</b>
Contenido de Humedad		9.45	9.72	<b>20</b>

\* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

\* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

\* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

\*

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque  
RUC: 20487357465

Servicios de



Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

### INFORME DE ENSAYO

**METODO DE ENSAYO : CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA**

#### REFERENCIA

**NORMATIVA**

: NTP 339.152

**FECHA DE ENSAYO : 3/06/2022**

**TIPO DE PRODUCTO**

: Suelos

**RESP. LAB.**

**CÓDIGO ÚNICO**

: S.B.F.

**CALICATA**

: CI-75

**TEC. LAB. :**

**MUESTRA**

A.S.V.

**PROFUNDIDAD (m)**

: C-07

**COORDENADAS**

: M-03

: 1.25-1.50

: E 0627123 N 9252848

## XLI. PROGRESIVA (km)

DATOS DEL ENSAYO		
	Identificación	Promedio

Muestra (N°)	1	2			
Peso Tarro (Biker 100 ml.) Pyres (g)	10 4.52	11 7.52			
Peso Tarro + agua + sal (g)	14 5.97	16 7.52			
Peso Tarro Seco + sal (g)	10 4.56	11 7.58			
Peso de Sal (g)	0.0 4	0.0 6			
Peso de Agua (g)	41. 45	50. 00			
Porcentaje de Sal (%)	0.1 0	0.1 1			0.10

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Berra Fernández*  
 ING. CIVIL  
 REG. SUP. 189278



Técnico de laboratorio.

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque  
 RUC: 20487357465

Servicios de



Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-  
 mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**CONTENIDO DE CLORUROS Y SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA**

**METODO DE :**

ENSAYO

SUBTERRANEA

FECHA DE ENSAYO :

3/06/2022 RESP.

REFERENCIA

: NTP 339.177, NTP

LAB. : S.B.F.

NORMATIVA

339.178

TEC. LAB. : A.S.V.

TIPO DE PRODUCTO

: Suelos

CÓDIGO ÚNICO

: CI-75

CALICATA

: C-07

MUESTRA

: M-03

PROFUNDIDAD (m)

: 1.25-1.50

COORDENADAS

: E 0627123 N 9252848

D ATOS O			
DEL ENSAY			
Descripción	Partes por millón (ppm)	Resultados (%)	Conclusión
Contenido de cloruros (CL) (ppm)	149	0.0149	Insignificante
Contenido de sulfatos (SO4-2) (ppm)	99	0.0099	Insignificante

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
TÉCNICO DE LABORATORIO  
SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Borja Fernández*  
ING. CIVIL  
REG. CIP. 159278



Técnico de laboratorio.

Responsable de laboratorio.

Fin de

documento. \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

\* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

\* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

\*

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito

de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC:

20487357465



Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE : CONTENIDO DE HUMEDAD DEL  
ENSAYO SUELO**

**REFERENCIA  
NORMATIVA : NTP 339.127 - 1998 (revisada el 2019)**

**TIPO DE : Suelos** **FECHA DE ENSAYO :  
PRODUCTO 10/06/2022**

**CÓDIGO ÚNICO : CI-75** **RESP. LAB. :  
S.B.F.**

**CALICATA : C-08** **TEC. LAB. :  
A.S.V.**

**MUESTRA : M-01**

**PROFUNDIDAD (m) : 0.40-0.50**

**COORDENADAS : E 0627046 N 9252861**

Descripcion			
Peso de tara (g)			
Peso de la tara + muestra húmeda (g)	200		
Peso de la tara + muestra seca (g)	115		
Peso del agua contenida (g)	5		
Peso de la muestra seca (g)	115		
Contenido de Humedad (%)			

Observaciones del ensayo:

\* Muestra disturbada

- \* Pesado constante  
horas
- \* Horno controlado a +  
10 -5°C
- \* Exclusión de algún material  
0
- \* Más de un tipo de material  
0
- \* Cumple con el peso mínimo

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
Abel Sánchez Vallejos  
TÉCNICO DE LABORATORIO  
SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
Secundino Burga Fernández  
ING. CIVIL  
REG. CIP. 169278



Técnico de Reponsable de

Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

## SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

SEMP  
ASFALTOS

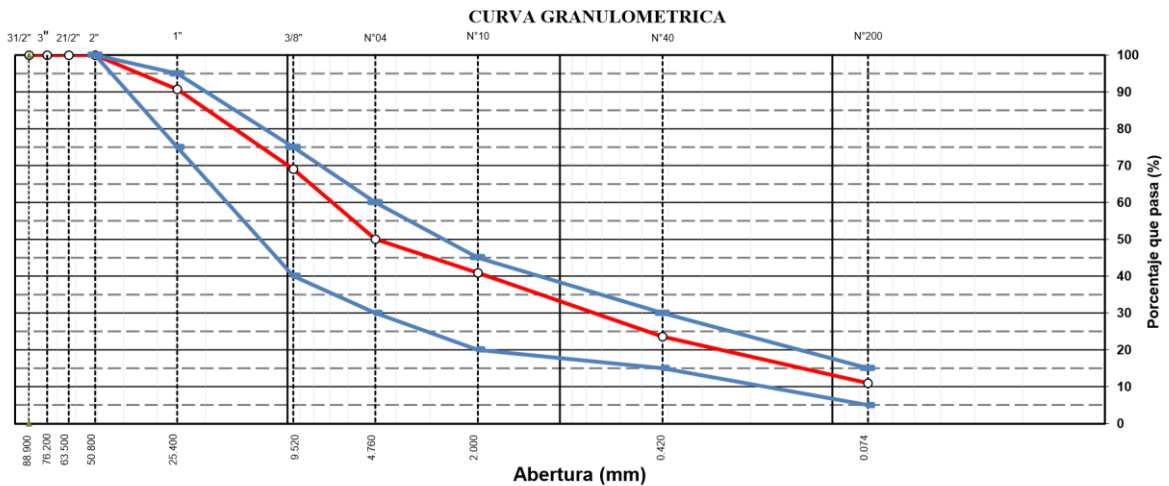


Dirección de Laboratorio EMP  
Calle 14 de Agosto 048  
Calle 14 de Agosto 048  
Contacto: lab@semp.pe

### INFORME DE ENSAYO

<b>METODO DE ENSAYO</b>	<b>DE</b>	<b>: ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO</b>	
<b>REFERENCIA NORMATIVA</b>		<b>: ASTM D 1241</b>	<b>FECHA DE ENSAYO : 10/06/2022</b>
<b>TIPO DE PRODUCTO</b>	<b>DE</b>	<b>: Suelos</b>	<b>RESP. LAB. : S.B.F.</b>
			<b>TEC. LAB. : A.S.V.</b>
<b>CÓDIGO ÚNICO</b>		<b>: CI-75</b>	
<b>CALICATA</b>		<b>: C-08</b>	
<b>MUESTRA</b>		<b>: M-01</b>	
<b>PROFUNDIDAD (m)</b>		<b>: 0.40-0.50</b>	

DATOS DE ENSAYO							Descripción de la muestra	
Tamiz	Abert. (mm)	Peso Ret.	% Ret. Parc.	% Ret. Acu.	% que Pasa	Gradacion "B"		
3 1/2"	88.900						Peso total (g)	= 19979
3"	76.200							
2 1/2"	63.500				100.0		Peso fracción fino (g)	= 500.0
2"	50.800		0.0	0.0	100.0	100 - 100	Límite líquido	= NP
1 1/2"	38.100	581.0	2.9	2.9	97.1		Límite plástico	= NP
1"	25.400	1274.0	6.4	9.3	90.7	75 - 95	Índice plástico	= NP
3/4"	19.100	922.0	4.6	13.9	86.1		Clasf. AASHTO	= A-1-a ( 0 )
1/2"	12.700						Clasf. SUCS	= GP - GM
3/8"	9.520	3409.0	17.1	31.0	69.0	40 - 75		
1/4"	6.350							
# 4	4.760	3803.0	19.0	50.0	50.0	30 - 60	Tamaño Máximo	2"
# 8	2.360						Tamaño Máximo Nominal	1 1/2"
# 10	2.000	91.0	9.1	59.1	40.9	20 - 45	Grava (%)	50.0
# 16	1.190						Arena (%)	39.1
# 20	0.840						Finos (%)	11.0
# 30	0.590							
# 40	0.420	173.2	17.3	76.4	23.6	15 - 30	* Muestra disturbada	
# 50	0.300							
# 80	0.177							
# 100	0.149							
# 200	0.074	126.4	12.6	89.1	11.0	5 - 15		
< # 200	Fondo	109.4	10.9	100.0			Coef. Uniformidad	
<b>Descripción suelo:</b> GRAVA POBREMENTE GRADADA CON LIMO Y ARENA							Coef. Curvatura	
							Pot. de expansión	
							Índice de Consistencia	



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.  
 Fin de documento.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Borda Fernández*  
 ING. CIVIL  
 REG. CIP 149278

Responsable de laboratorio.



- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \* Nuestro laboratorio no ha sido responsable de la etapa de muestreo (el solicitante brinda toda la información).

Av. Vicente

Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque

RUC:



20487357465

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP

Asfaltos



948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-

mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO** : LIMITE LÍQUIDO, LIMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

**REFERENCIA NORMATIVA** : NTP 339.129 - 1999 (revisada el 2019)

**TIPO DE PRODUCTO** : Suelos  
**CÓDIGO ÚNICO** : CI-75  
**CALICATA** : C-08  
**MUESTRA** : M-01  
**PROFUNDIDAD** : 0.40-0.50  
**(m)** : E 0627046 N 9252861

**FECHA DE ENSAYO** :  
10/06/2022 **RESP. LAB.**  
: S.B.F.  
**TEC. LAB.**  
: A.S.V.

**COORDENADAS**

<b>METODO MULTIPUNTO</b>					
<b>DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO</b>					
N° de Tarro					
Peso de Tarro + Suelo Humedo					
Peso de Tarro + Suelo Seco					
Peso de Tarro					
Peso de Agua					
Peso del Suelo Seco					<b>Limite Liquido</b>
Contenido de Humedad					<b>NP</b>
Numero de Golpes					
<b>DETERMINACION DE L LIMITE PLASTICO E PLASTICIDAD E INDICE D</b>					

N° de Tarro					
Peso de Tarro + Suelo Humedo					
Peso de Tarro + Suelo seco					
Peso de Tarro					
Peso de Agua					
Peso de Suelo seco					<b>Limite Plastico</b>
Contenido de Humedad					<b>NP</b>

**41.1. CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES**

Constantes Fisicas de la Muestra	
Limite Liquido	<b>P</b>
Limite Plastico	<b>P</b>
Indice de Plasticidad	<b>P</b>

Observaciones del ensayo

- \* Muestra retenida Tamiz N°40 (%) : **2.8**
- \* Muestra disturbada
- \* Muestra seca al aire durante el ensayo

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Bazo Fernández*  
 INE 14311  
 REG. C.A. 182278



Técnico de

Responsable de

Ejemplar de

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque  
 RUC: 20487357465



948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO : CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA**

**REFERENCIA**

**NORMATIVA**

: NTP 339.152

**FECHA DE ENSAYO : 10/06/2022**

**TIPO DE PRODUCTO**

: Suelos

**RESP. LAB.**

**CÓDIGO ÚNICO**

: S.B.F.

**CALICATA**

: CI-75

**TEC. LAB. :**

**MUESTRA**

A.S.V.

**PROFUNDIDAD (m)**

: C-08

**COORDENADAS**

: M-01

: 0.40-0.50

: E 0627046 N 9252861

**XLII. PROGRESIVA (km)**

DATOS DEL ENSAYO					
	Identificación				Promedio
Muestra (N°)	1	2			
Peso Tarro (Biker 100 ml.) Pyres (g)	54. 28	65. 81			
Peso Tarro + agua + sal (g)	96. 54	11 5.81			
Peso Tarro Seco + sal (g)	54. 34	65. 88			
Peso de Sal (g)	0.0 5	0.0 7			
Peso de Agua (g)	42.	50.			

	26	00		
Porcentaje de Sal (%)	0.1 3	0.1 4		0.14

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE  
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
TÉCNICO DE LABORATORIO  
SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Berra Fernández*  
ING. CIVIL  
REG. CIP. 169278





Técnico de laboratorio.

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque  
RUC: 20487357465

Servicios de   Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos  
948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-  
mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**CONTENIDO DE CLORUROS Y SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA**

**METODO DE :**  
**ENSAYO SUBTERRANEA FECHA DE ENSAYO :**  
10/06/2022 **RESP.**  
**REFERENCIA :** NTP 339.177, NTP **LAB. : S.B.F.**  
**NORMATIVA** 339.178 **TEC. LAB.**  
**TIPO DE PRODUCTO :** Suelos **: A.S.V.**  
**CÓDIGO ÚNICO :** CI-75  
**CALICATA :** C-08  
**MUESTRA :** M-01  
**PROFUNDIDAD (m) :** 0.40-0.50  
**COORDENADAS :** E 0627046 N 9252861

D ATOS O DEL ENSAY
-----------------------

Descripción	Partes por millón (ppm)	Resultados (%)	Conclusión
Contenido de cloruros (CL) (ppm)	186	0.0186	Insignificante
Contenido de sulfatos (SO4-2) (ppm)	124	0.0124	Insignificante

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE  
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
TÉCNICO DE LABORATORIO  
SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Borge Fernández*  
ING. CIVIL  
REG. CIP. 159278



Técnico de laboratorio.

Responsable de laboratorio.

Fin de

documento. \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

\* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

\* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

\*

**SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS  
Y PAVIMENTOS S.A.C.**



Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465



Servicios de

Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO : ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO**

**REFERENCIA**

**NORMATIVA : NTP 339.141**

**FECHA DE ENSAYO : 10/06/20**

**TIPO DE PRODUCTO : Suelos**

**RESP. LAB. : S.B.F.**

**CÓDIGO ÚNICO : CI-75**

**TEC. LAB. : A.S.V.**

**CALICATA : C-08**

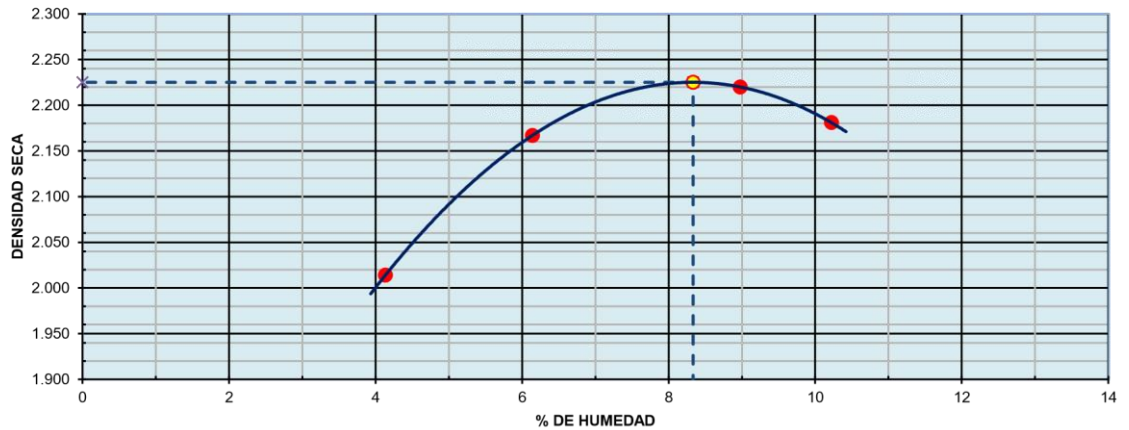
**MUESTRA : M-01**

**PROFUNDIDAD (m) : 0.40-0.50**

**COORDENADAS : E 0627046 N 9252861**

DATOS DE ENSAYO					
Densidad volumétrica					
Volumen del molde (cm <sup>3</sup> )	2 107	PESO DEL MOLDE (g) :		675 2	ME TODO C"
Número de ensayos	1	2	3	4	
Peso molde + molde (g)	111 71	115 98	118 49	118 16	
Peso suelo húmedo compactado (g)	441 9	484 6	509 7	506 4	
Peso volumétrico húmedo	2.0 97	2.3 00	2.4 19	2.4 03	
Contenido de humedad					
Número de recipiente	1	2	3	4	
Peso suelo húmedo + tara (g)	414 .4	394 .8	303 .5	404 .4	
Peso suelo seco + tara (g)	398 .0	372 .0	278 .5	366 .9	
Peso de la tara (g)	0.0	0.0	0.0	0.0	
Peso de agua (g)	16. 5	22. 8	25. 0	37. 5	
Peso de suelo seco (g)	398 .0	372 .0	278 .5	366 .9	
Contenido de agua	4.1 3	6.1 4	8.9 8	10. 22	
Peso volumétrico seco	2.0 14	2.1 67	2.2 20	2.1 81	
Densidad máxima seca:	2 .225	g/c m <sup>3</sup>		Húm dad optima :	8.3 3

**GRAFICO DENSIDAD - HUMEDAD**



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Espinoza Fernández*  
 ING. CIVIL  
 REG. CIV. 149278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. 20487357465



Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC:

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail:  
[servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

<b>METODO DE ENSAYO</b>	<b>CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)</b>	
<b>REFERENCIA NORMATIVA</b>		<b>FECHA DE ENSAYO :</b> 10/06/2022 <b>RESP.</b>
<b>TIPO DE PRODUCTO</b>		<b>LAB. : S.B.F.</b>
<b>CÓDIGO ÚNICO</b>	NTP 339.145	<b>TEC.</b>
<b>CALICATA</b>	Suelos	<b>LAB. : A.S.V.</b>
<b>MUESTRA</b>	CI-75	
<b>PROFUNDIDAD (m)</b>	C-08	
	M-01	
<b>COORDENADAS</b>	0.40-0.50	
	E 0627046 N 9252861	

DATOS DE ENSAYO						
<b>Densidad volumétrica</b>						
Nº de molde	11		0			
Nº capa	5					
Golpes por capa Nº	56		5			
Condición de la muestra	No saturado	Saturado	No saturado	Saturado	No saturado	Saturado
Peso molde + suelo húmedo	13 256	133 23	1 1999	121 40	123 15	2546
Peso de molde	80 99	809 9	7 071	707 1	753 2	532
Peso de suelo húmedo	51 57	522 4	4 928	506 9	478 3	014
Volumen del molde	21 34	213 4	2 106	210 6	211 3	113
Densidad húmeda	2.4 17	2.4 48	2. 340	2.4 07	2.2 64	.373
% de humedad	8.6 3	10. 53	8. 58	12. 25	8.5 3	4.46
Densidad seca	2.2 25	2.2 15	2. 155	2.1 44	2.0 86	.073
<b>Contenido de humedad</b>						
Nº de tarro	-	-	-	-	-	
Tarro + suelo húmedo	40 5.2	405 .2	4 85.5	485 .5	554 .9	54.9
Tarro + suelo seco	38 4.1	379 .9	4 58.2	447 .8	522 .3	02.5
Peso de agua	21. 1	25. 3	2 7.3	37. 7	32. 6	2.4
Peso de tarro	14 0.0	140 .0	1 40.0	140 .0	140 .0	40.0
Peso del suelo seco	24 4.1	239 .9	3 18.2	307 .8	382 .3	62.5
% de humedad	8.6 3	10. 53	8. 58	12. 25	8.5 3	4.46



Expansión												
Fecha	Hora	Tiempo Hr.	Expansión			Expansión			Expansión			
			Dial	mm	%	Dial	mm	%	Dial	mm	%	
<b>NO EXPANSIVO</b>												

**Penetración**

Penetración	Molde N°	Molde N°		Molde N°		Molde N°		Molde N°		Molde N°		Molde N°		
		1	0	3	1	0	3	1	0	3	1	0	3	
	Carga	Corrección	Carga	Corrección	Carga	Corrección	Carga	Corrección	Carga	Corrección	Carga	Corrección	Carga	Corrección
pulg	g/cm2	mm (div)	g/cm2	mm (div)	g/cm2	mm (div)	g/cm2	mm (div)	g/cm2	mm (div)	g/cm2	mm (div)	g/cm2	mm (div)
0.000														
0.025		1.8				1.8				1.8				
0.050		12.2	1			6.6				3.6				
0.075		43.5	2			86.8				13.4				
0.100	0.3	41.8	3	6.9	6.7	09.6	6	5.6	0.7	42.8	2	0.6	3.5	
0.125		50.0	3			24.4	2			34.4	7			
0.150		050.5	3			05.4	1			81.4	4			
0.200	05.5	510.4	7	2.8	8.0	41.4	8	0.3	6.7	81.5	0	0.1	7.0	
0.300		331.4	18			595.5	1			323.4	7			
0.400		890.0	47			021.5	03			634.4	3			
0.500														

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Echevarría Fernández*  
 REC. 001 10278



Técnico de

Responsable de

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*



**SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.**



948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail:  
servicios\_lab@hotmail.com.

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO** : CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

**REFERENCIA** : NTP 339.145

**FECHA DE ENSAYO** : 10/06/2022

**NORMATIVA** : NTP 339.145

**RESP. LAB.** : S.B.F.

**TIPO DE PRODUCTO** : Suelos

**TEC. LAB.** : A.S.V.

**CÓDIGO ÚNICO** : CI-75

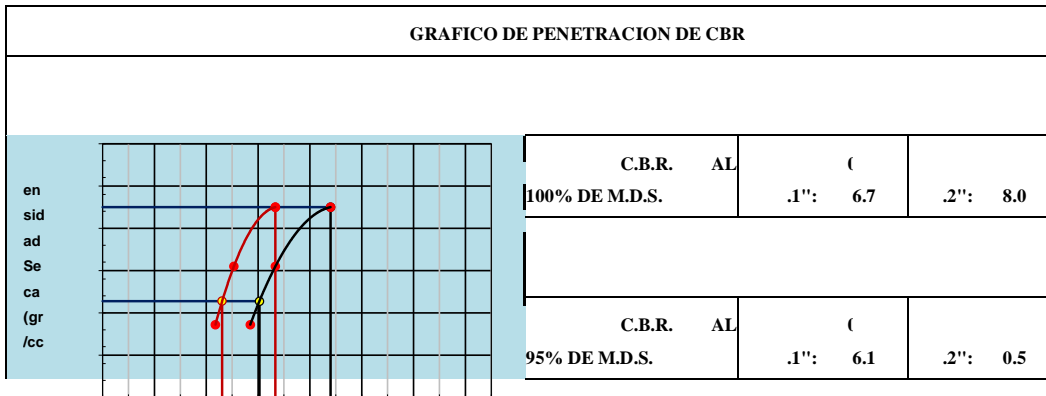
**CALICATA** : C-08

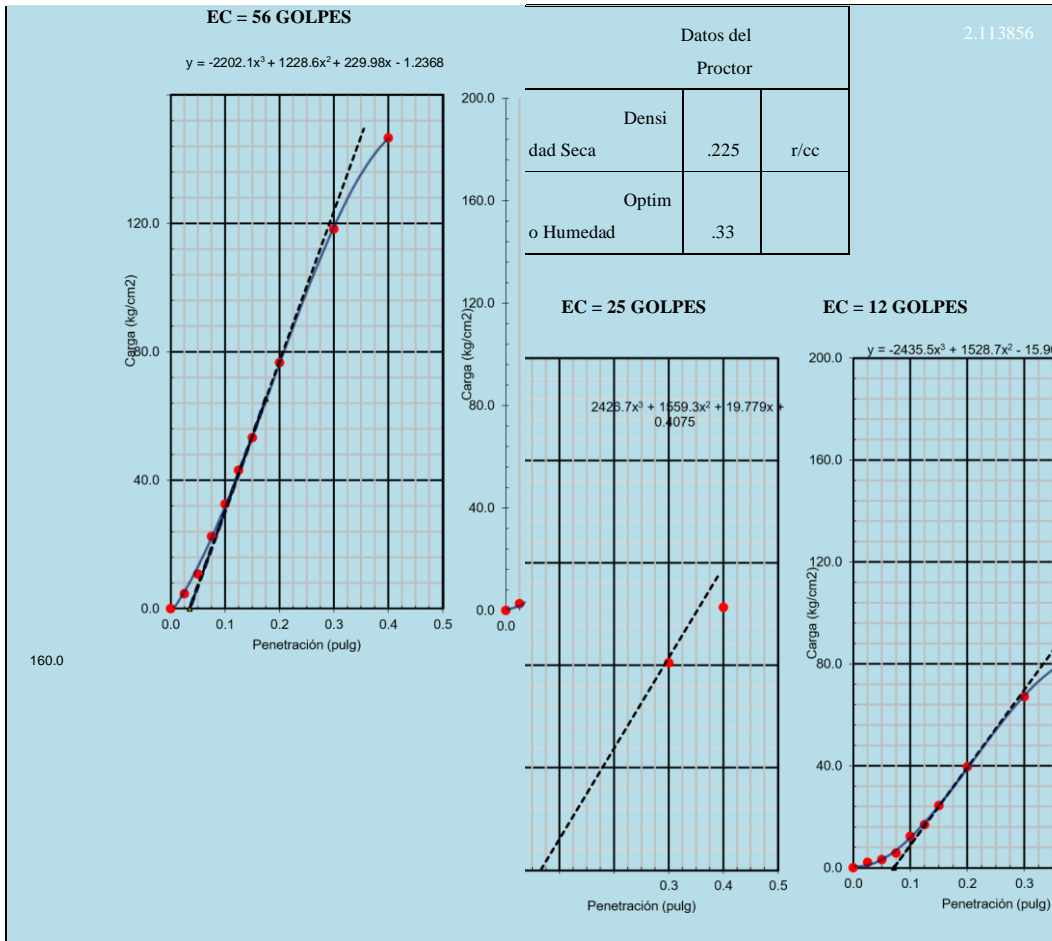
**MUESTRA** : M-01

**PROFUNDIDAD (m)** : 0.40-0.50

**COORDENADAS** : E 0627046 N 9252861

**GRAFICO DE PENETRACION DE CBR**





SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
 Abel Sánchez Vallejos  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
 Secundino Berra Fernández  
 INGENIERO



Técnico de

Responsable de

Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito

de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC:

20487357465



Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail:

[servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO : CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO**

**REFERENCIA**  
**NORMATIVA** : NTP 339.127 - 1998 (revisada el 2019)

**TIPO DE PRODUCTO** : Suelos **FECHA DE ENSAYO** : 10/06/2022

**CÓDIGO ÚNICO** : CI-75 **RESP. LAB.** : S.B.F.

**CALICATA** : C-08 **TEC. LAB.** : A.S.V.

**MUESTRA** : M-02

**PROFUNDIDAD (m)** : 0.50-1.25

**COORDENADAS** : E 0627046 N 9252861

Descripcion			
Peso de tara (g)			
Peso de la tara + muestra húmeda (g)	200		
Peso de la tara + muestra seca (g)	78		
Peso del agua contenida (g)	22		
Peso de la muestra seca (g)	78		
Contenido de Humedad (%)	3		

Observaciones del ensayo:

\* Muestra disturbada

\* Pesado constante

horas

\* Horno controlado a +

10 -5°C

\* Exclusión de algún material o

\* Más de un tipo de material  
 \* Cumple con el peso mínimo

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino B. Fernández*  
 ING. CIVIL  
 REG. SUP. 169278



Técnico de Responsable de

Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente f Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail: servicios\_lab@hotmail.com.

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO**

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO**

**REFERENCIA  
 NORMATIVA**

NTP 339.128 - 1999 (revisada el 2019)

**TIPO DE PRODUCTO**

Suelos

**FECHA DE ENSAYO : 10/06/2022**

**CÓDIGO ÚNICO**

CI-75

**RESP. LAB. : S.B.F.**

**CALICATA**

C-08

**TEC.**

**MUESTRA**

M-02

**LAB. : A.S.V.**

**PROFUNDIDAD (m)**

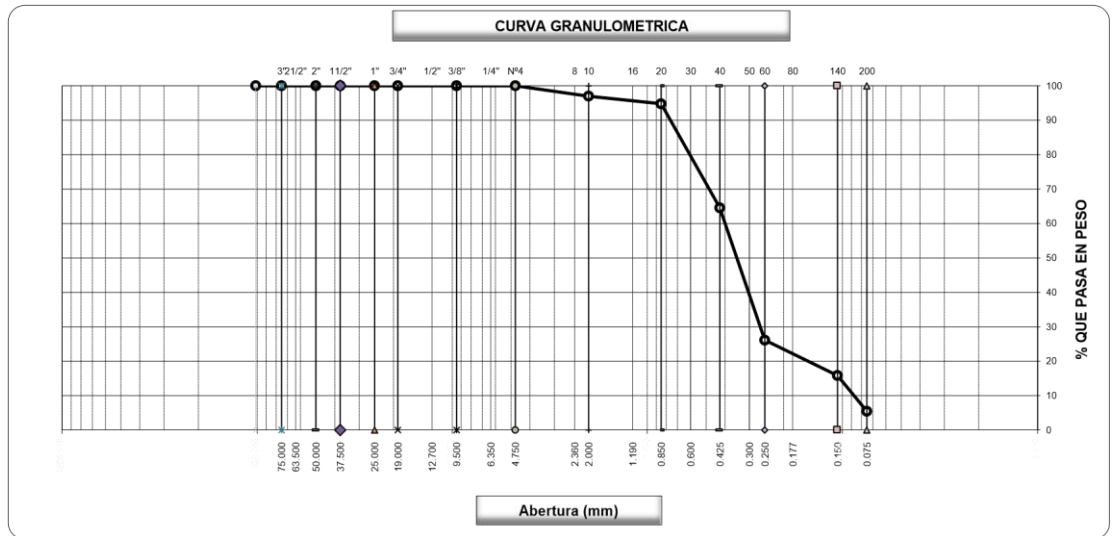
0.50-1.25

**COORDENADAS**

E 0627046 N 9252861

Amie	bertura (mm)	eso Retenido	etenido Parcial	etenido A cumulado	orcentaje que Pasa	Descripcion
STM						1. Peso de Material
"	27.000					Peso Inicial Total (g) 500
"	01.600					Peso Fraccion Fina .0 Para Lavar (g) 500
"	5.000					2. Características .0
1/2"	3.500					Tamaño Maximo N°
						Tamaño Maximo 4
						Nominal

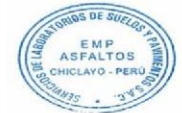
"	0.000					Grava (%)	N°
1/2"	7.500					Arena (%)	10
"	5.000					Finos (%)	6
3/4"	9.000					3. Clasificacion	4
1/2"	2.700					Limite Liquido (%)	N
3/8"	.500					Limite Plastico (%)	P
1/4"	.350					Indice de Plasticidad (%)	N
° 4	.750					Clasificacion SUCS	N
° 8	.360					Clasificacion AASHTO	P
° 10	.000	5.1	.0	.0	00.0	4. Observaciones del ensayo	SP - SM A-3
° 16	.190					* Muestra disturbada	{ }
° 20	.850	1.1	.2	.2			
° 30	.600						
° 40	.425	51.1	0.2	5.5			
° 50	.300						
° 60	.250	92.2	8.4	3.9			
° 80	.180						
° 140	.106	1.5	0.3	4.2			
° 200	.075	1.8	0.4	4.6			
asante		7.2	.4	00.0			



Técnico de laboratorio.



Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque

RUC:   20487357465

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP

Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail:

[servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO** : LIMITE LÍQUIDO, LIMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

**REFERENCIA NORMATIVA** : NTP 339.129 - 1999 (revisada el 2019)

**TIPO DE PRODUCTO** : Suelos

**CÓDIGO ÚNICO** : CI-75

**CALICATA** : C-08

**MUESTRA** : M-02

**PROFUNDIDAD** : 0.50-1.25

**FECHA DE ENSAYO** : 10/06/2022

**RESP. LAB.** : S.B.F.

**TEC. LAB.** : A.S.V.

(m)

: E 0627046 N 9252861

**COORDENADAS**

<b>METODO MULTIPUNTO</b>					
<b>DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO</b>					
N° de Tarro					
Peso de Tarro + Suelo Humedo					
Peso de Tarro + Suelo Seco					
Peso de Tarro					
Peso de Agua					
Peso del Suelo Seco					<b>Limite Liquido</b>
Contenido de Humedad					<b>NP</b>
Numero de Golpes					
<b>DETERMINACION DE L LIMITE PLASTICO E PLASTICIDAD E INDICE D</b>					
N° de Tarro					
Peso de Tarro + Suelo Humedo					
Peso de Tarro + Suelo seco					
Peso de Tarro					
Peso de Agua					
Peso de Suelo seco					<b>Limite Plastico</b>



Contenido de Humedad					NP
----------------------	--	--	--	--	----

**42.1. CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES**

Constantes Físicas de la Muestra	
Limite Liquido	P
Limite Plastico	P
Índice de Plasticidad	P

aciones del ensayo

- \* Muestra retenida Tamiz N°40 (%) : **35.5**
- \* Muestra disturbada
- \* Muestra seca al aire durante el ensayo

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE  
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
TÉCNICO DE LABORATORIO  
SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE  
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
Secundino Baza Fernández  
INGENIERO CIVIL  
REG. C.I.A. 182278



Técnico de

Responsable de

Ejemplar de

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque  
RUC: 20487357465

Servicios de



Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO : CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA**

**REFERENCIA**

**NORMATIVA**

: NTP 339.152

**FECHA DE ENSAYO : 10/06/2022**

**TIPO DE PRODUCTO**

: Suelos

**RESP. LAB.**

**CÓDIGO ÚNICO**

: S.B.F.

**CALICATA**

: CI-75

**TEC. LAB. :**

**MUESTRA**

A.S.V.

: C-08

**PROFUNDIDAD (m)**

: M-02

**COORDENADAS**

: 0.50-1.25

: E 0627046 N 9252861

**XLIII. PROGRESIVA (km)**

DATOS DEL ENSAYO					
	Identificación				Promedio
Muestra (N°)	1	2			
Peso Tarro (Biker 100 ml.) Pyres (g)	44. 17	55. 87			
Peso Tarro + agua + sal (g)	86. 43	10 5.87			
Peso Tarro Seco + sal (g)	44. 22	55. 92			
Peso de Sal (g)	0.0 5	0.0 5			
Peso de Agua (g)	42. 26	50. 00			
Porcentaje de Sal (%)	0.1 2	0.1 0			0.11

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE  
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
TÉCNICO DE LABORATORIO  
SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Bimba Fernández*  
ING. CIVIL  
REG. CIP. 169278



Técnico de laboratorio.

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque  
RUC: 20487357465

Servicios de



Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-  
mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

### INFORME DE ENSAYO

#### CONTENIDO DE CLORUROS Y SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA

**METODO DE :**  
**ENSAYO** SUBTERRANEA **FECHA DE ENSAYO :**  
10/06/2022 **RESP.**  
**REFERENCIA :** NTP 339.177, NTP **LAB. : S.B.F.**  
**NORMATIVA** 339.178 **TEC. LAB.**  
**TIPO DE PRODUCTO :** Suelos **: A.S.V.**  
**CÓDIGO ÚNICO :** CI-75  
**CALICATA :** C-08  
**MUESTRA :** M-02  
**PROFUNDIDAD (m) :** 0.50-1.25  
**COORDENADAS :** E 0627046 N 9252861

DATOS DEL ENSAYO			
Descripción	Partes por millon (ppm)	Resultados (%)	Conclusión
Contenido de cloruros (CL) (ppm)	162	0.0162	Insignificante

# SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Contenido de sulfatos (SO4-2) (ppm)	108	0.0108	Insignificante
-------------------------------------	-----	--------	----------------

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Burgos Fernández*  
 ING. CIVIL  
 REG. CIP. 169278



Técnico de laboratorio.

Responsable de laboratorio.

Fin de documento. \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*



Av. Vicente Ruso  
 RUC: 20487357465

Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

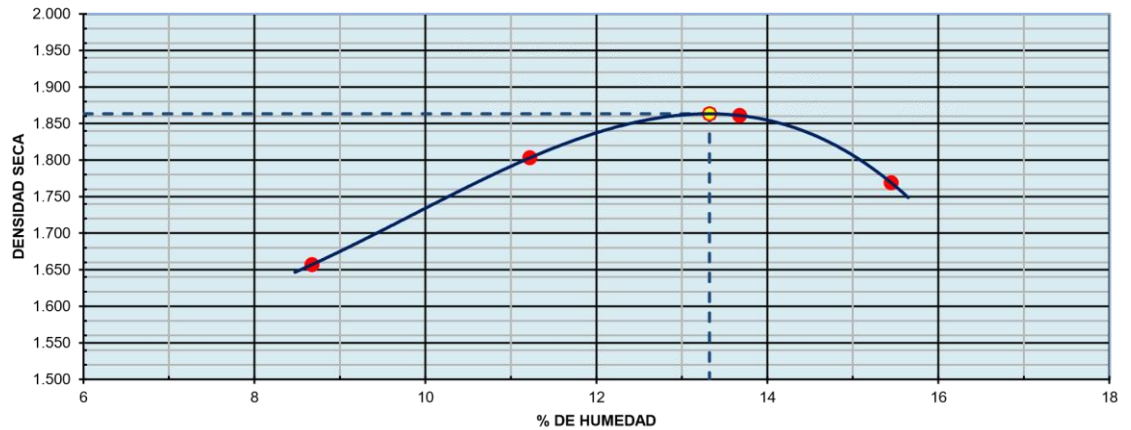
## INFORME DE ENSAYO

<b>METODO DE ENSAYO</b>	<b>DE</b>	<b>: ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO</b>	
<b>REFERENCIA</b>			
<b>NORMATIVA</b>		: NTP 339.141	<b>FECHA DE ENSAYO : 10/06/20</b>
<b>TIPO DE PRODUCTO</b>		: Suelos	<b>RESP. LAB. : S.B.F.</b>
<b>CÓDIGO ÚNICO</b>		: CI-75	<b>TEC. LAB. : A.S.V.</b>
<b>CALICATA</b>		: C-08	
<b>MUESTRA</b>		: M-02	
<b>PROFUNDIDAD (m)</b>		: 0.50-1.25	
<b>COORDENADAS</b>		: E 0627046 N 9252861	

DATOS DE ENSAYO
Densidad volumétrica

Volumen del molde (cm3)	2 107	PESO DEL MOLDE (g) :		675 2	ME TODO	C"
Número de ensayos	1	2	3	4		
Peso molde + molde (g)	105 45	109 78	112 09	110 56		
Peso suelo húmedo compactado (g)	379 3	422 6	445 7	430 4		
Peso volumétrico húmedo	1.8 00	2.0 06	2.1 15	2.0 43		
Contenido de humedad						
Número de recipiente	1	2	3	4		
Peso suelo húmedo + tara (g)	487 .4	391 .5	420 .6	502 .2		
Peso suelo seco + tara (g)	448 .5	352 .0	370 .0	435 .0		
Peso de la tara (g)						
Peso de agua (g)	38. 9	39. 5	50. 6	67. 2		
Peso de suelo seco (g)	448 .5	352 .0	370 .0	435 .0		
Contenido de agua	8.6 7	11. 22	13. 68	15. 45		
Peso volumétrico seco	1.6 57	1.8 03	1.8 61	1.7 69		
Densidad máxima seca:	<b>1</b> <b>.863</b> m <sup>3</sup>	g/c		Húm dad optima :	<b>13.</b> <b>32</b>	

**GRAFICO DENSIDAD - HUMEDAD**



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Blasco Fernández*  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP. 189278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Lambayeque



Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - RUC: 20487357465

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

<b>METODO DE ENSAYO</b>	<b>CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)</b>	<b>FECHA DE ENSAYO :</b>
<b>REFERENCIA NORMATIVA</b>		10/06/2022 <b>RESP.</b>
<b>TIPO DE PRODUCTO</b>		<b>LAB. : S.B.F.</b>
<b>CÓDIGO ÚNICO</b>	NTP 339.145	<b>TEC.</b>
<b>CALICATA</b>	Suelos	<b>LAB. : A.S.V.</b>
<b>MUESTRA</b>	CI-75	
<b>PROFUNDIDAD (m)</b>	C-08	
	M-02	
<b>COORDENADAS</b>	0.50-1.25	
	E 0627046 N 9252861	

DATOS DE ENSAYO						
Densidad volumétrica						
Nº de molde	31		0			
Nº capa	5					
Golpes por capa Nº	56		5			
Condición de la muestra	No saturado	Saturado	No saturado	Saturado	No saturado	Saturado
Peso molde + suelo húmedo	12 178	12 238	1 2318	124 45	116 52	1845
Peso de molde	77 21	77 21	7 936	793 6	753 2	532
Peso de suelo húmedo	44 57	45 17	4 382	450 9	412 0	313
Volumen del molde	21 12	21 12	2 150	215 0	211 3	113
Densidad húmeda	2.1 10	2.1 39	2. 038	2.09 7	1.9 50	.041
% de humedad	13. 28	15. 48	1 3.66	17.6 6	13. 18	9.18
Densidad seca	1.8 63	1.8 52	1. 793	1.78 2	1.7 23	.713
Contenido de humedad						
Nº de tarro	-	-	-	-	-	
Tarro + suelo húmedo	35 7.4	357 .4	4 71.1	471. 1	316 .9	16.9
Tarro + suelo seco	31 5.5	309 .5	4 14.5	400. 4	280 .0	65.9
Peso de agua	41. 9	47. 9	5 6.6	70.7	36. 9	1.0
Peso de tarro	0.0	0.0	0. 0	0.0	0.0	.0
Peso del suelo seco	31 5.5	309 .5	4 14.5	400. 4	280 .0	65.9
% de humedad	13. 28	15. 48	1 3.66	17.6 6	13. 18	9.18

Expansión												
Fecha	Hora	Tiempo Hr.	Expansión			Expansión			Expansión			
			Dial	mm	%	Dial	mm	%	Dial	mm	%	
<b>NO EXPANSIVO</b>												

**Penetración**

Penetración	arga	Molde N°		1	Molde N°		0	Molde N°		9		
	tand.	Carga	Corrección	Carga	Corrección	Carga	Corrección	Carga	Corrección			
pulg	g/cm2	ial (div)	g/cm2	g/cm2	ial (div)	g/cm2	g/cm2	ial (div)	g/cm2	g/cm2		
0.000												
0.025		2.5			5.4			2.1				
0.050		9.2			8.5			2.6				
0.075		5.6			6.3			8.7				
0.100	0.3	03.1	.5	0.7	4.5	.6	.0	6.8	.1	.8		
0.125		45.6			16.5			5.6				
0.150		95.5	0		42.5			05.4				
0.200	05.5	49.5	3	4.6	3.8	91.5	0	1.1	0.5	47.7	.0	.6
0.300		54.4	8		86.2	5		06.2	0			
0.400		21.5	1		46.5	8		51.1	3			
0.500												

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundina Estrella Fernández*  
 REG. SIA 149278



Técnico de laboratorio.

Responsable de laboratorio.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*



Av. Lambayeque



Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - RUC: 20487357465

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

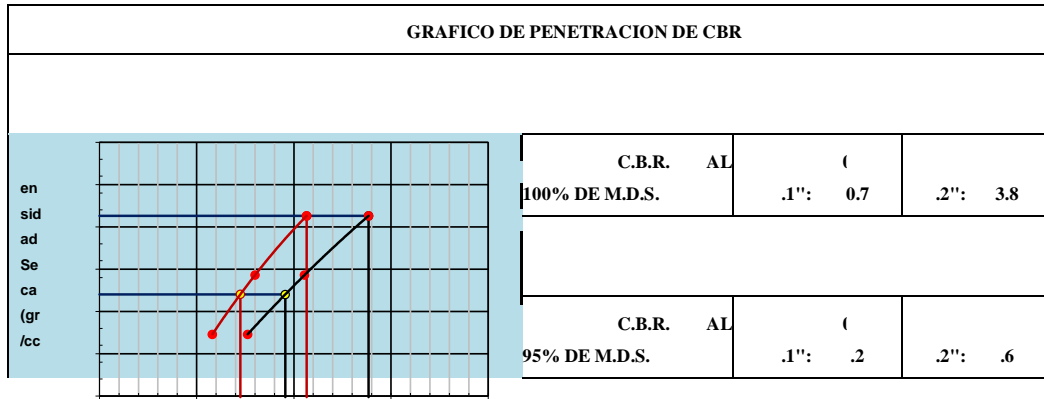
948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

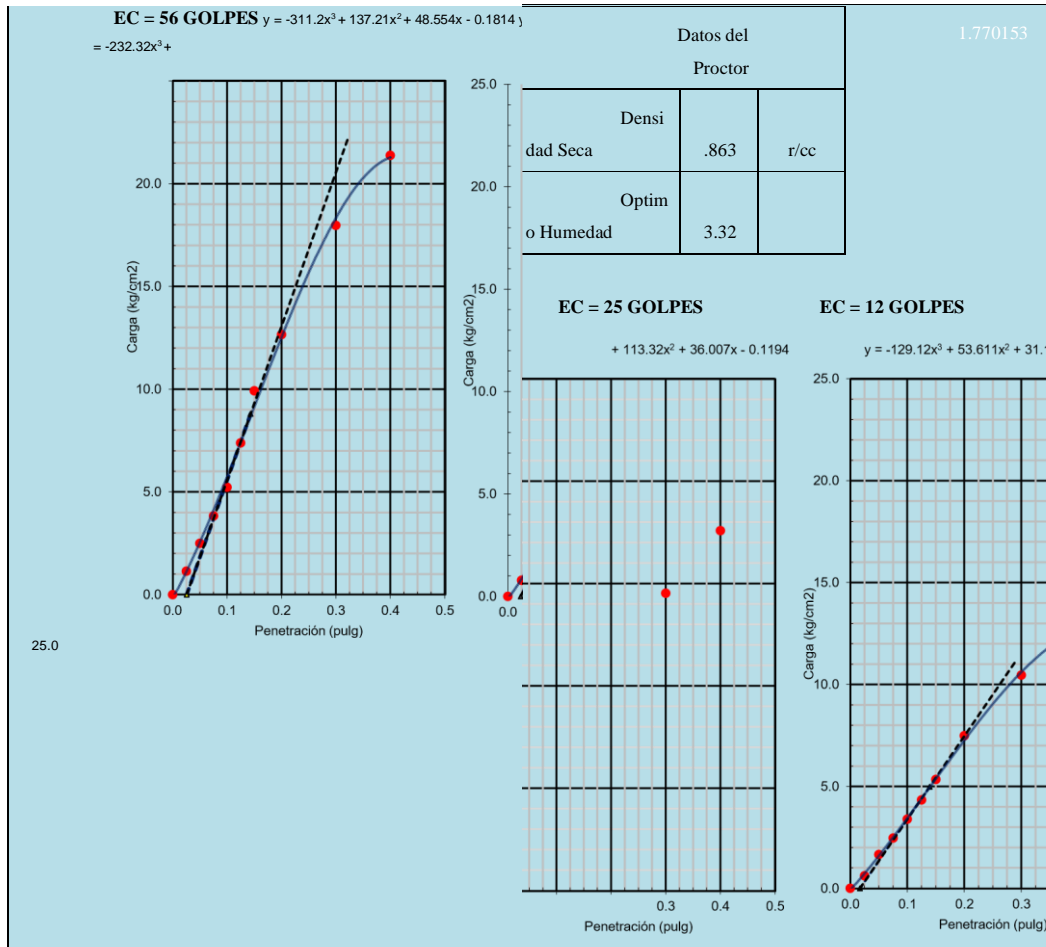
**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO :** CALIFORNIA BEARING RATIO  
(CBR)

<b>REFERENCIA</b>		<b>FECHA DE ENSAYO :</b>
<b>NORMATIVA</b>	: NTP 339.145	10/06/2022 <b>RESP. LAB.</b>
<b>TIPO DE PRODUCTO</b>	: Suelos	: S.B.F.
<b>CÓDIGO ÚNICO</b>	: CI-75	<b>TEC. LAB.</b>
<b>CALICATA</b>	: C-08	: A.S.V.
<b>MUESTRA</b>	: M-02	
<b>PROFUNDIDAD (m)</b>	: 0.50-1.25	
<b>COORDENADAS</b>	: E 0627046 N 9252861	

**GRAFICO DE PENETRACION DE CBR**





SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Enrique Fernández*  
 INGENIERO  
 REG. Nº 142278



Técnico de

Responsable de

Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito

de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465



Servicios de

Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail:

[servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO : CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO**

**REFERENCIA**  
**NORMATIVA** : NTP 339.127 - 1998 (revisada el 2019)

**TIPO DE PRODUCTO** : Suelos **FECHA DE ENSAYO** : 10/06/2022

**CÓDIGO ÚNICO** : CI-75 **RESP. LAB.** : S.B.F.

**CALICATA** : C-08 **TEC. LAB.** : A.S.V.

**MUESTRA** : M-03

**PROFUNDIDAD (m)** : 1.25-1.50

**COORDENADAS** : E 0627046 N 9252861

Descripcion			
Peso de tara (g)			
Peso de la tara + muestra húmeda (g)	200		
Peso de la tara + muestra seca (g)	51		
Peso del agua contenida (g)	49		
Peso de la muestra seca (g)	51		
Contenido de Humedad (%)	6		

Observaciones del ensayo:

\* Muestra disturbada

\* Pesado constante

horas

\* Horno controlado a +

10 -5°C

\* Exclusión de algún material o

\* Más de un tipo de material o

\* Cumple con el peso mínimo

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Bares Fernández*  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. C.O.T. 189278



Técnico de Reponsable de

Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente  Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465 

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO**

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO**

**REFERENCIA**

**NORMATIVA**

NTP 339.128 - 1999 (revisada el 2019)

**TIPO DE PRODUCTO**

Suelos

**FECHA DE ENSAYO :** 10/06/2022

**CÓDIGO ÚNICO**

CI-75

**RESP. LAB. :** S.B.F.

**CALICATA**

C-08

**TEC.**

**MUESTRA**

M-03

**LAB. :** A.S.V.

**PROFUNDIDAD (m)**

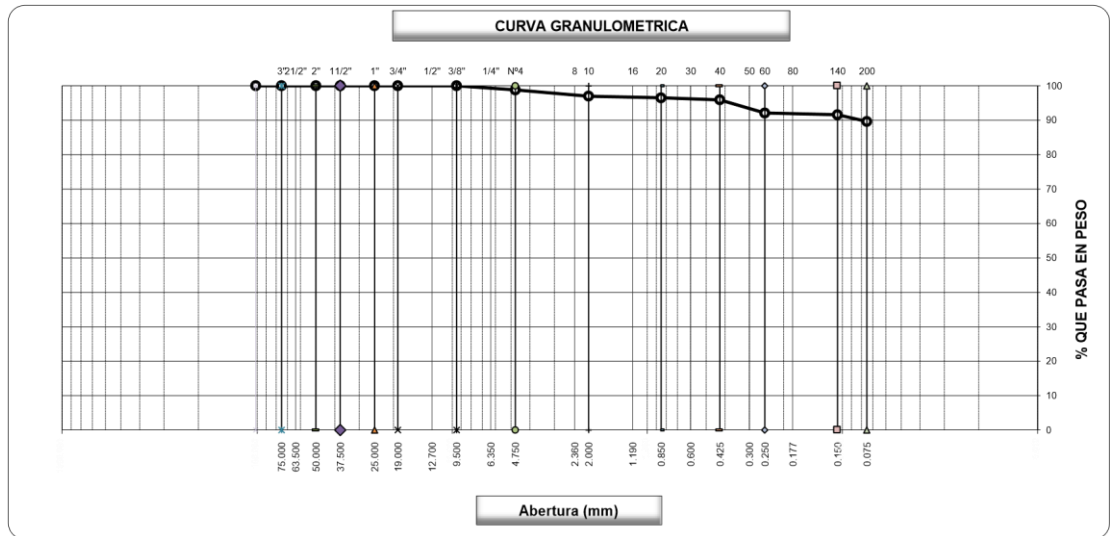
1.25-1.50

**COORDENADAS**

E 0627046 N 9252861

Amieles	bertura (mm)	eso Retenido	etenido Parcial	etenido A	orcentaje que Pasa	D escripcion
STM						
"	27.000					1. Peso de Material Peso Inicial Total (g) 50
"	01.600					Peso Fraccion Fina Para 0,0 Lavar (g) 50
"	5.000					2. Características 0.0 Tamaño Maximo
1/2"	3.500					Tamaño Maximo 3/ Nominal 8"

"	0.000						Grava (%)	N
1/2"	7.500						Arena (%)	° 4
"	5.000						Finos (%)	.2
3/4"	9.000						3. Clasificacion	.2
1"	2.700						Limite Liquido (%)	8
1 1/4"							Limite Plastico (%)	9.6
1 1/2"	2.700						Indice de Plasticidad (%)	3
1 3/4"							Clasificacion SUCS	0
2"	.500					1	Clasificacion AASHTO	1
2 1/4"							4. Observaciones del ensayo	9
2 1/2"	.350						* Muestra disturbada	1
2 3/4"								1
3"	.750	.0	6	.2	1	1		9
3 1/4"								C
3 1/2"	.360							L
3 3/4"								A-
4"	.000	.2	9	.8	1	3		6 ( )
4 1/4"								
4 1/2"	.190							
4 3/4"	.850	.3	2	.5	0	3		9
5"	.600							
5 1/4"								
5 1/2"	.425	.0	3	.6	0	4		9
5 3/4"								
6"	.300							
6 1/4"								
6 1/2"	.250	9.1	1	.8	3	7		9
6 3/4"								
7"	.180							
7 1/4"								
7 1/2"	.106	.5	2	.5	0	8		9
7 3/4"								
8"	.075	.8	9	.0	2	1		8
8 1/4"								
8 1/2"								
8 3/4"								
9"								
9 1/4"								
9 1/2"								
9 3/4"								
10"								
asante		48.1	4	9.6	8	1		



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Barrera Fernández*  
 REG. CIP. 189278



Técnico de laboratorio.

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente

Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque

RUC:



20487357465

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP

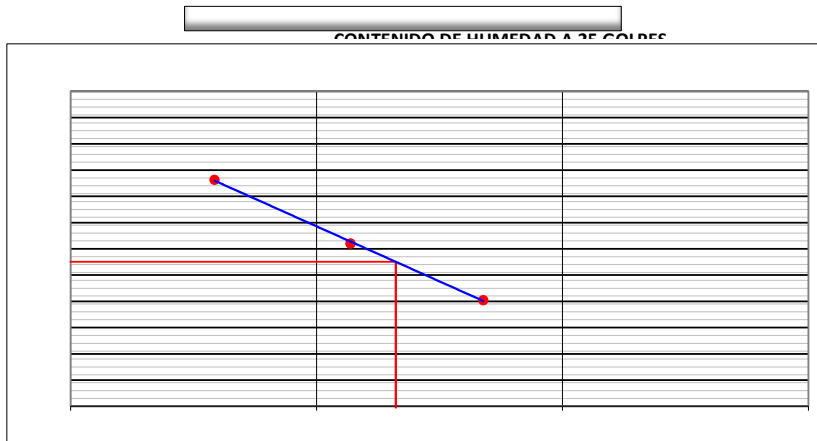
Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-

mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO : LIMITE LÍQUIDO, LIMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS**



Constante	Fin	In
Límite		
Límite		
Índice		

Observaciones del

- \* Muestra estandarizada Tomiz N°40 (6%)
- \* Muestra
- \* Muestra seca al aire durante el

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Barrera Fernández*  
 REG. CIP. 189278



Técnico de

Responsable de

Fin de

**REFERENCIA**  
**NORMATIVA** : NTP 339.129 - 1999 (revisada el 2019)  
**TIPO DE PRODUCTO** : Suelos  
**FECHA DE ENSAYO** : 10/06/2022 **RESP. LAB.**  
**CI-75** : S.B.F.  
**CÓDIGO ÚNICO** : C-08  
**TEC. LAB.**  
**CALICATA** : M-03  
**MUESTRA** : 1.25-1.50  
**PROFUNDIDAD** : E 0627046 N 9252861  
**COORDENADAS**

(m)

METODO MULTIPUNTO					
DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO					
N° de Tarro		1	2	83	
		3	4		
Peso de Tarro + Suelo Humedo		2	3	14.	
		3.51	2.31	92	
Peso de Tarro + Suelo Seco		2	2	12.	
		2.52	9.99	90	
Peso de Tarro		1	2	6.7	
		8.99	2.31	1	
Peso de Agua		0	2	2.0	
		.99	.32	2	
Peso del Suelo Seco		3	7	6.1	<b>Limite Liquido</b>
		.53	.68	9	
Contenido de Humedad		2	3	32.	<b>30</b>
		8.05	0.21	63	
Numero de Golpes		3	2	15	
		2	2		
DETERMINACION DE L LIMITE PLASTICO E PLASTICIDAD E INDICE D					
N° de Tarro		5	1		
			0		
Peso de Tarro + Suelo Humedo		2	2		
		2.84	3.62		
Peso de Tarro + Suelo seco		2	2		
		0.72	1.55		

Peso de Tarro		.33	0.41	
Peso de Agua		.12	.07	
Peso de Suelo seco		1.39	1.14	<b>Limite Plastico</b>
Contenido de Humedad		8.61	8.58	<b>19</b>

\* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

\* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

\* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

\*

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque  
RUC: 20487357465

Servicios de Laboratorios



Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

### INFORME DE ENSAYO

**METODO DE ENSAYO : CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA**

#### REFERENCIA

**NORMATIVA**

: NTP 339.152

**FECHA DE ENSAYO : 10/06/2022**

**TIPO DE PRODUCTO**

: Suelos

**RESP. LAB.**

**CÓDIGO ÚNICO**

: S.B.F.

**CALICATA**

A.S.V.

: CI-75

**TEC. LAB. :**

**MUESTRA**

: C-08

**PROFUNDIDAD (m)**

: M-03

**COORDENADAS**

: 1.25-1.50

: E 0627046 N 9252861

## XLIV. PROGRESIVA (km)

DATOS DEL ENSAYO		
	Identificación	Promedio



Muestra (N°)	1	2			
Peso Tarro (Biker 100 ml.) Pyres (g)	10 3.52	11 7.77			
Peso Tarro + agua + sal (g)	14 5.78	16 7.77			
Peso Tarro Seco + sal (g)	10 3.57	11 7.82			
Peso de Sal (g)	0.0 5	0.0 5			
Peso de Agua (g)	42. 26	50. 00			
Porcentaje de Sal (%)	0.1 1	0.1 0			0.10

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE  
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sanchez Vallejos*  
TÉCNICO DE LABORATORIO  
SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS  
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Berra Fernández*  
ING. CIVIL  
REG. CIP. 159278



Técnico de laboratorio.

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque  
RUC: 20487357465

Servicios de



Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-  
mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

### INFORME DE ENSAYO

#### CONTENIDO DE CLORUROS Y SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA

METODO DE :

ENSAYO

SUBTERRANEA

FECHA DE ENSAYO :

10/06/2022 RESP.

REFERENCIA

: NTP 339.177, NTP

LAB. : S.B.F.

NORMATIVA

339.178

TEC. LAB.

TIPO DE PRODUCTO

: Suelos

: A.S.V.

CÓDIGO ÚNICO

: CI-75

CALICATA

: C-08

MUESTRA

: M-03

PROFUNDIDAD (m)

: 1.25-1.50

COORDENADAS

: E 0627046 N 9252861

D A T O S			
DEL ENSAYO			
Descripción	Partes por millón (ppm)	Resultados (%)	Conclusión
Contenido de cloruros (CL) (ppm)	155	0.0155	Insignificante
Contenido de sulfatos (SO4-2) (ppm)	103	0.0103	Insignificante

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
TÉCNICO DE LABORATORIO  
SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Berra Fernández*  
ING. CIVIL  
REG. CIP. 169278



Técnico de laboratorio.

Responsable de laboratorio.

Fin de

documento. \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

\* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

\* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

\*

**SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.**



Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465



Servicios de

Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

**METODO DE ENSAYO : ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO**

**REFERENCIA**

**NORMATIVA**

: NTP 339.141

**FECHA DE ENSAYO : 10/06/20**

**TIPO DE PRODUCTO**

: Suelos

**RESP. LAB. : S.B.F.**

**CÓDIGO ÚNICO**

: CI-75

**TEC. LAB. : A.S.V.**

**CALICATA**

: C-08

**MUESTRA**

: M-03

**PROFUNDIDAD (m)**

: 1.25-1.50

**COORDENADAS**

: E 0627046 N 9252861

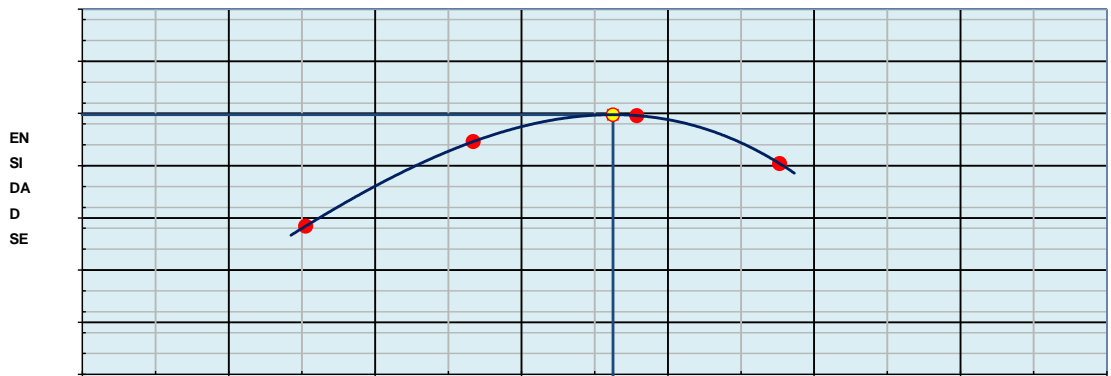
DATOS DE ENSAYO					
Densidad volumétrica					
Volumen del molde (cm <sup>3</sup> )	PESO DEL MOLDE (g) :		646	ME	C"
105	1	2	1	TODO	
Número de ensayos	1	2	3	4	
Peso molde + molde (g)	104 02	106 80	108 24	107 80	
Peso suelo húmedo compactado (g)	394 1	421 9	436 3	431 9	
Peso volumétrico húmedo	1.8 72	2.0 04	2.0 73	2.0 52	
Contenido de humedad					
Número de recipiente	1	2	3	4	
Peso suelo húmedo + tara (g)	381 .5	450 .0	300 .0	320 .0	
Peso suelo seco + tara (g)	334 .5	386 .8	253 .0	265 .5	
Peso de la tara (g)	0.0	0.0	0.0	0.0	

# SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Peso de agua (g)	47.0	63.2	47.0	54.5
Peso de suelo seco (g)	334.5	386.8	253.0	265.5
Contenido de agua	14.05	16.34	18.58	20.53
Peso volumétrico seco	1.642	1.723	1.748	1.702
Densidad máxima seca:	1.749 g/c m <sup>3</sup>		Húmedad óptima : 18.25	

**GRAFICO DENSIDAD - HUMEDAD**



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Berge Fernández*  
 ING. CIVIL  
 REG. CIP 169278



Técnico de

Responsable de

Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. 20487357465



Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC:

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail: [servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

**INFORME DE ENSAYO**

METODO DE CALIFORNIA BEARING  
 ENSAYO RATIO (CBR)

REFERENCIA  
NORMATIVA

FECHA DE ENSAYO :

10/06/2022 RESP.

TIPO DE  
PRODUCTO

LAB. : S.B.F.

TEC.

CÓDIGO ÚNICO

NTP 339.145

LAB. : A.S.V.

Suelos

CALICATA

CI-75

MUESTRA

C-08

PROFUNDIDAD

M-03

(m)

COORDENADAS

1.25-1.50

E 0627046 N 9252861

DATOS DE ENSAYO							
<b>Densidad volumétrica</b>							
Nº de molde	15		5				
Nº capa	5						
Golpes por capa Nº	56		5				
Condición de la muestra	No saturado	Saturado	No saturado	Saturado	No saturado	Saturado	
Peso molde + suelo húmedo	11 966	1201 2	1 1966	120 56	12 023	2202	
Peso de molde	75 76	7576	7 769	776 9	79 10	910	
Peso de suelo húmedo	43 90	4436	4 197	428 7	41 13	292	
Volumen del molde	21 23	2123	2 110	211 0	21 65	165	
Densidad húmeda	2. 068	2.08 9	1 .989	2.0 32	1.9 00	.982	
% de humedad	18 .21	20.3 1	1 8.50	22. 18	18. 22	4.13	
Densidad seca	1. 749	1.73 6	1 .678	1.6 63	1.6 07	.597	
<b>Contenido de humedad</b>							
Nº de tarro	-	-	-	-	-		

Tarro + suelo húmedo	38	384.	4	411	51	12.4
	4.1	1	11.6	.6	2.4	
Tarro + suelo seco	34	342.	3	362	45	40.0
	6.5	9	69.2	.3	5.0	
Peso de agua	37	41.2	4	49.	57.	2.4
	.6		2.4	3	4	
Peso de tarro	14	140.	1	140	14	40.0
	0.0	0	40.0	.0	0.0	
Peso del suelo seco	20	202.	2	222	31	00.0
	6.5	9	29.2	.3	5.0	
% de humedad	18	20.3	1	22.	18.	4.13
	.21	1	8.50	18	22	

**Expansión**

Fecha	Hora	Tiempo Hr.	Expansión			Expansión			Expansión		
			ial	m		ial	m		ial	m	
10/06/22	14:30		.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
11/06/22	14:30	2	2.1	.31	.3	5.6	.65	.6	2.5	.59	.4
12/06/22	14:30	2	7.8	.71	.6	5.4	.15	.0	7.4	.97	.7
13/06/22	14:30	5	2.5	.08	.9	2.5	.59	.4	2.8	.36	.0
14/06/22	14:30	5	7.4	.46	.3	4.7	.15	.9	06.5	.71	.4

**Penetración**

Penetración	arga	Molde N°			5	Molde N°			5	Molde N°			3
	tand.	Carga		Corrección	Carga		Corrección	Carga		Corrección	Carga		Corrección
pulg	g/cm2	ial (div)	g/cm2	g/cm2	ial (div)	g/cm2	g/cm2	ial (div)	g/cm2	g/cm2	ial (div)	g/cm2	g/cm2
0.000													
0.025		5.8			1.5			6.5					
0.050		6.8			5.6			0.5					

# SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



0.075		8.8			5.8				4.5				
0.100	0.3	6.3		.9	.9	6.8		.8	.4	8.9		.0	.2
0.125		18.6				4.5				2.4			
0.150		45.4				14.1				9.2			
0.200	05.5	74.5		.0	.6	35.5		.0	.7	08.5		.6	.3
0.300		24.9	1			84.0				47.4			
0.400		61.3	3			16.6	1			68.9			
0.500													

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
 Abel Sánchez Vallejos  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
 Secundino Berra Fernández  
 INE 18278



Técnico de laboratorio.

Responsable de laboratorio.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

Av. 20487357465



Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC:

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250 E-mail:  
[servicios\\_lab@hotmail.com](mailto:servicios_lab@hotmail.com).

## INFORME DE ENSAYO

**METODO DE ENSAYO :** CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

**REFERENCIA :** NTP 339.145 **FECHA DE ENSAYO :** 10/06/2022 **RESP. LAB. :** S.B.F.

**NORMATIVA :** Suelos **TEC. LAB. :** A.S.V.

**TIPO DE PRODUCTO :** CI-75

**CÓDIGO ÚNICO :** C-08

**CALICATA :** M-03

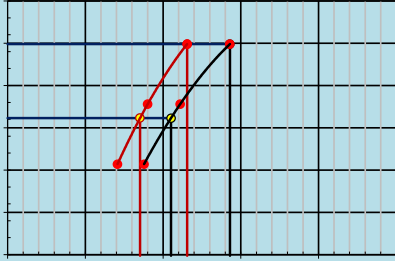
**MUESTRA :** 1.25-1.50

**PROFUNDIDAD (m) :** E 0627046 N 9252861

**COORDENADAS**

**GRAFICO DE PENETRACION DE CBR**

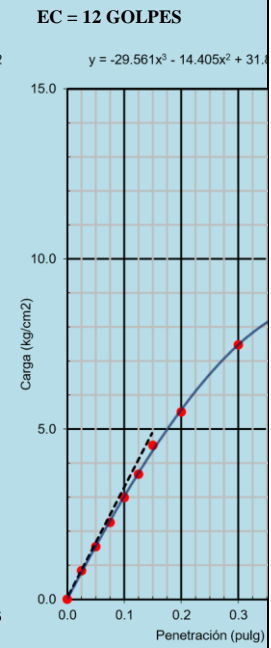
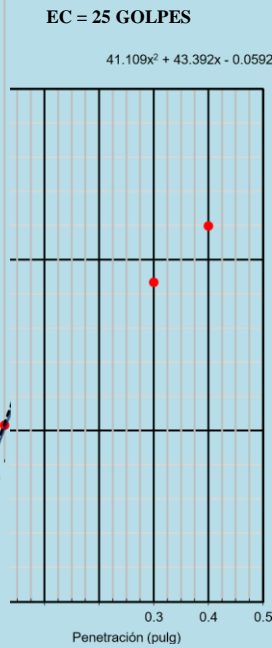
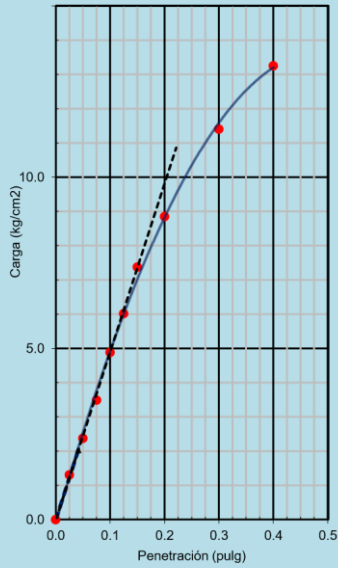
en  
sid  
ad  
Se  
ca  
(gr  
/cc



C.B.R.	AL	0	1
100% DE M.D.S.	.1":	.9	.2": .6
C.B.R.	AL	0	1
95% DE M.D.S.	.1":	.1	.2": .3

EC = 56 GOLPES  $y = -1.3701x^3 - 56.295x^2 + 56.043x - 0.1225$   
 $y = 3.9305x^3 -$

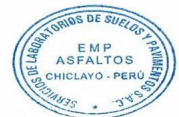
Datos del Proctor		1.661441
Densidad Seca	.749	r/cc
Optimo Humedad	8.25	



15.0

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Abel Sánchez Vallejos*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO  
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.  
*Secundino Bernal Fernández*  
 INGENIERO  
 REG. Nº 18278



Técnico de

Responsable de



Fin de documento.

- \* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- \* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- \* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.
- \*

# CALICATA 01







SERVICIOS DE LABORATORIOS  
 DE SUELOS Y FUNDAMENTOS S.A.C.  
 Secundino Borja Fernández  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP. 169276



Anexo 06: Validación de instrumento

INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN	
TÍTULO:	"Uso de caucho reciclado para mejorar la durabilidad de la carpeta asfáltica en la Av. Dorado, José Leonardo Ortiz, Chiclayo"
TESISTAS:	Cecilia Zapata, Olga Xiomara Vargas Tapia, Arletta Carolina

Clasificación para cada tipo de deterioro o falla de la capa de rodadura por sesiones cada 200 metros de carreteras por pavimento flexible														
Clasificación de los deterioros/fallas	Código de año	Deterioros/Fallas	Gravedad (G)	Medidas Área de deterioro Aij (m²) Número de Deterioros (Ni) Longitud de deterioro (Lij)	Ancho de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada (m)	Área de la Sección Evaluada (m²)	Porcentaje de Extensión de deterioro/ta	Extensión Promedio Ponderado	Puntaje de Condición Según Extensión de cada Tipo de Deterioro o Falla			Puntaje de Condición Resultante Por Cada Tipo de Deterioro/Falla	
										0: Sin Deterioros o sin fallas	1: Leve Efp = Menor a 30%	2: Moderado Efp = Entre 30 % y 50%		3: Severo Efp = Mayor a 50%
CALZADA Estructurales	1	Piel de Cocodrilo	1. Mala grande (>0.5m) sin material suelto	22.5	9	200	1800	1.25	1.035	0	0 > y < 40	≥ 40 y < 200	200	1.035
			2. Mala mediana (entre 0.3 y 0.5m) sin o con material suelto	12	9.5	200	1900	0.63						
	3. Mala pequeña (<0.3 m) sin o con material suelto		0	9	200	1800	0.00							
	2	Fisuras Longitudinales	1. Fisuras finas en las bovedas de tránsito (ancho ≤ 1mm)	0	9.7	200	1940	0.00	0.082	0	0 > y < 20	≥ 20 y < 100	100	0.082
			2. Fisuras medias corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas	1.6	9.7	200	1940	0.08						
3. Fisuras gruesas corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas	0		9.7	200	1940	0.00								
5	Reparaciones o Parchados	1. Reparación o parchado para deterioros superficiales	1.26	8.2	200	1640	0.08	44.741	0	0 > y < 10	≥ 10 y < 50	50	44.741	
		2. Reparación de piel de cocodrilo o fisuras longitudinales	735	8.2	200	1640	44.82							
		3. Reparación de pie de cocodrilo o fisuras longitudinales	0	8.2	200	1640	0.00							
CALZADA Deterioros o Fallas Superficiales	6	Peladura y Desprendimientos	1. Puntual sin la aparición de la base granular (lobulura)	1164	9.7	200	1940	60.00	60.000	0	0 > y < 10	≥ 10 y < 50	50	60.000
			2. Continuo sin aparición de la base granular o puntual con	0	9.5	200	1900	0.00						
	3. Continuo con aparición de la base granular		0	9.5	200	1900	0.00							
	7	Baches (Huecos)	1. Diámetro = 0.2 m	0	8.5	200	1700	0.00	6.079	0	0 > y < 20	≥ 20 y < 100	100	6.079
2. Diámetro entre 0.2m y 0.5 m			77.6	8.5	200	1700	4.56							
1. Diámetro = 0.5 m			120	8.5	200	1700	7.06							
BIERMA Pavimentadas y no Pavimentadas	10	Daños Puntuales	1. Daños Puntuales baches o huecos, erosión	0	0.9	200	180	0.00	366.667	0	0 > y < 10	≥ 10 y < 50	50	366.667
			2. Daños en menos del 30% de la longitud	0	0.9	200	180	0.00						
			2. Daños en más del 30% de la longitud	660	0.9	200	180	366.67						
<b>Suma Puntaje de Condición :</b>												<b>478.604</b>		

Ancho de influencia de las fisuras longitudinales y transversales asignado según su gravedad

Gravedad	Ancho de Influencia
1	0.30 m
2	0.30 m
3	0.50 m

CALIFICACIÓN DE CONDICIÓN :	1000 = Suma Puntaje de Condición
CALIFICACIÓN DE CONDICIÓN :	521.396
TIPO DE CONDICIÓN :	CONDICIÓN REGULAR

TIPOS DE CONDICIÓN SEGÚN CALIFICACIÓN DE CONDICIÓN	
CONDICIÓN BUENO	> 800
CONDICIÓN REGULAR	> 300 < 800
CONDICIÓN MALD	≤ 300

**SECUNDINO BURGA FERNANDEZ**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 169278

*Jose Montoya Saavedra*  
**Jose Montoya Saavedra**  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 10375

*Edwin Ivan Cano Bonilla*  
**EDWIN IVAN CANO BONILLA**  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP. N° 153298



*"Municipalidad Distrital de José Leonardo Ortiz"*

SUB GERENCIA DE OBRAS PÚBLICAS MDJLO

José Leonardo Ortiz, 28 de marzo del 2022

NOTIFICACIÓN N.º 058-2022-MDJLO-GIDU/SGOP

Srta.:  
CADENA ZAPATA OLGA XIOMARA  
VARGAS TAPIA ANYELA CAROLINA

ASUNTO : VERIFICACIÓN SOBRE EL PROYECTO REFERIDO

REF : a) INFORME N°021-2022-MDJLO/SGOP/JAVM (03.03.2022)  
b) PROVEIDO N°195-2021 MDJLO/GIDU (03.03.2022)

Mediante el presente lo saludo muy cordialmente y asimismo mediante la presente se le NOTIFICA la verificación del proyecto de tesis, lo cual se establece que **NO SE ENCUENTRA EN EL REGISTRO** de obras ejecutadas así también si requiere realizar ensayos de campo, adjuntar su plan de trabajo al iniciar sus labores.

Sin otro particular, me suscribo de usted, no sin antes indicarle que, quedo a su disposición para realizar cualquier coordinación, si el caso así lo requiere.

Atentamente,

  
Municipalidad Distrital de José L. Ortiz  
Ing. Heber Nayarro Sánchez  
Sub Gerente de Obras Públicas

Datos:  
CADENA OLGA, VARGAS ANGELA  
Teléfono : 918623376



**MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE JOSE LEONARDO ORTIZ**  
**SUB GERENCIA DE OBRAS PÚBLICAS**

“AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL”

José Leonardo Ortiz 08 de Junio del 2022

CARTA N° 095 -2022-MDJLO/SGOP/HNS

**OLGA XIOMARA CADEÑA ZAPATA**  
**ANYELA CAROLINA VARGAS TAPIA**  
Estudiantes de la Universidad Cesar Vallejo.

Presente. -

ASUNTO: Autorización para Ejecutar Proyecto de Tesis.

De mi consideración:

Tengo a bien dirigirme a ustedes para comunicarles que con Informe N° 021 – 2022 – MDJLO/SGOP/JAVM el Ing. Jorge A. Vera Manay indica que ustedes han cumplido con presentar la documentación solicitada como son:

- Descripción de la Metodología y Plan de Trabajo.
- Croquis de ubicación de las calicatas.
- Documento de compromiso donde se indique que las áreas en estudio (calicatas) queden igual como las encontraron.

Motivo por el cual se les **AUTORIZA** a realizar los ensayos solicitados para la elaboración de su Proyecto de Tesis.

Atentamente.

  
Municipalidad Distrital de José L. Ortiz  
Ing. Heber Navarro Sánchez  
Sub Gerente de Obras Públicas



Panel fotográfico

Estudio de Trafico

Foto N°1 ESTACIÓN- CUADRA 13



Fuente: Elaboración propia

Foto N°2 Cuadra 14

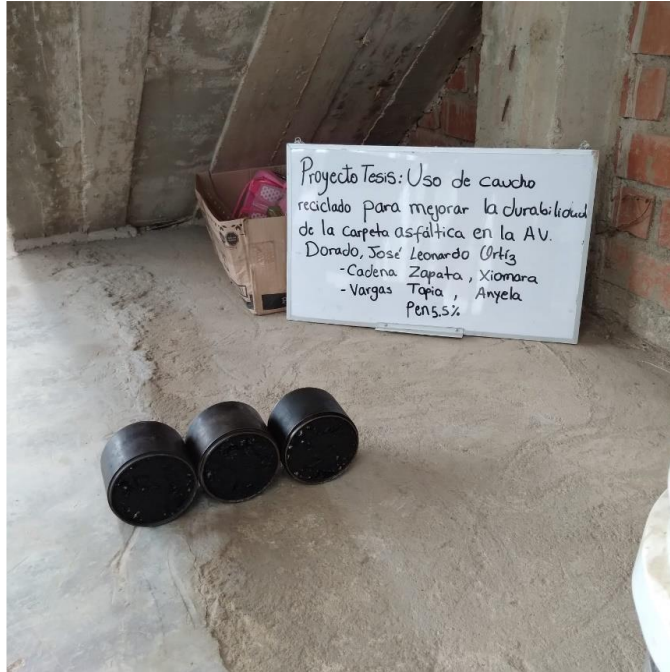


Fuente: Elaboración propia

## Ensayos de laboratorio

Ensayos del Diseño de mezcla asfáltica convencional con caucho reciclado.

Foto n°4 en este grupo de briquetas se le agrego PEN 60/70 de 5.5%



Se realizan 15 chuzadas a los costados y 10 en el centro en el molde de las briquetas

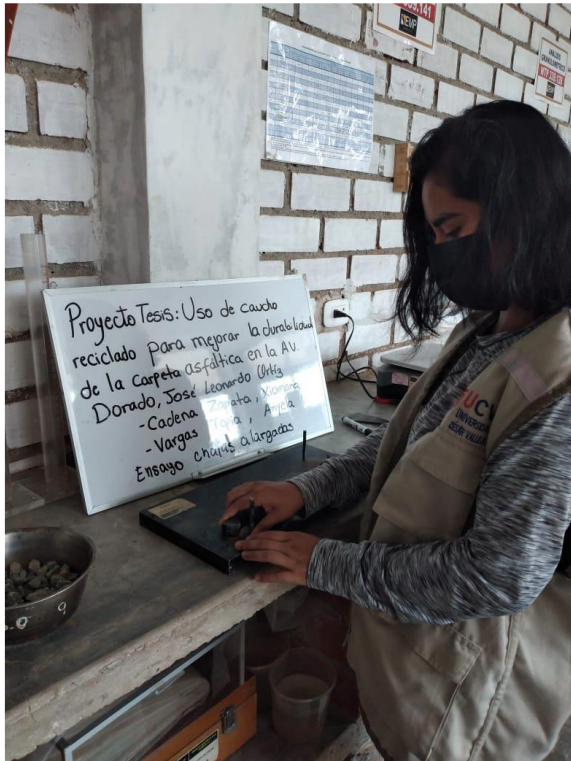


Briqueta tiene 6 % de PEN, 75 golpes por cada lado en total 150



saca briquetas





Se realiza el límite líquido en finos en la copa casa grande.

Se colocan en baño María a 60°



## Ensayos de Mecánica de suelos

Los agregados finos se llevaron al horno por un día



## Granulometría de agregado fino



Proctor manual de finos

Llevamos al horno los agregados finos



Martillo CBR



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, CUBAS ARMAS MARLON ROBERT, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CHICLAYO, asesor de Tesis titulada: "Uso de caucho reciclado para mejorar la durabilidad de la carpeta asfáltica en la Av. Dorado, JLO, Chiclayo", cuyos autores son VARGAS TAPIA ANYELA CAROLINA, CADENA ZAPATA OLGA XIOMARA, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 22.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

CHICLAYO, 07 de Julio del 2022

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
CUBAS ARMAS MARLON ROBERT <b>DNI:</b> 43238974 <b>ORCID:</b> 0000-0001-9750-1247	Firmado electrónicamente por: CARMASMAR el 11- 07-2023 09:54:56

Código documento Trilce: TRI - 0326916