



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Mejoramiento de subrasante del pavimento flexible de la avenida
Gran Chimú, adicionando plástico triturado, para mejorar la
resistencia, Chiclayo- 2021

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Civil

AUTORES:

Nuñez Herrera, Wilder (orcid.org/000-0002-0344-4761)
Oblitas Perez, Jhair Jhonathan (orcid.org/0000-0002-1854-8467)

ASESOR:

Dr. Paredes Aguilar, Luis (orcid.org/0000-0002-1375-179x)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Infraestructura Vial

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

CHICLAYO- PERÚ

2022

Dedicatoria

Dedico este presente proyecto de investigación, a Dios por protegerme, darme la fortaleza y sabiduría durante el periodo universitario.

A mis Padres por darme el apoyo, a mis hermanos por ayudarme y brindarme fortaleza para terminar este proyecto de Tesis.

Jhair Jhonathan Oblitas Pérez

A Dios, por estar conmigo en cada paso que doy, iluminar mi mente y poniendo aquellas personas que me ayudaron durante el trayecto de estudio.

A mis Padres por su apoyo incondicional y guiarme en mis estudios, con el objetivo de culminar con éxito mi carrera profesional; para ellos les dedico este proyecto de Tesis.

Wilder Nuñez Herrera

Agradecimiento

A Dios, por haber estado siempre a mi lado y darme las fuerzas necesarias en estos momentos que luchamos contra el covid-19, para culminar con éxito este proyecto y seguir creciendo como profesional y persona.

Jhair Jhonathan Oblitas Pérez

A los docentes de Ingeniería Civil, quienes me brindaron sus enseñanzas y compartieron sus experiencias para cada día. A mis compañeros de estudios por el apoyo en estos momentos tan difíciles que pasamos.

Wilder Nuñez Herrera

Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA.....	8
3.1 Tipo y diseño de investigación.....	8
3.2 Variables y operacionalización.....	9
3.3 Población, muestra y muestreo.....	9
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	10
3.5 Procedimientos.....	12
3.6 Método de análisis de datos.....	12
3.7 Aspectos éticos	13
IV. RESULTADOS.....	14
V. DISCUSIÓN.....	19
VI. CONCLUSIONES	22
VII. RECOMENDACIONES	23
REFERENCIAS.....	24
ANEXOS.....	29

Índice de tablas

Tabla 1. Esquema de diseño para la investigación.....	10
Tabla 2. Población y muestra de la investigación.....	12
Tabla 3. Técnicas e instrumentos.....	13
Tabla 4. Clasificación de suelos de 06 calicatas.....	15
Tabla 5. Caracterización del plástico.....	16
Tabla 6. Componentes físicos y químicos del plástico triturado.....	17
Tabla 7. Resultado del laboratorio del ensayo CBR.....	18
Tabla 8. Resultado más óptimo de CBR adicionando plástico triturado.....	19

Índice de figuras

Figura 01. Procesos de las variables de investigación.....	08
---	----

Resumen

Esta investigación titulada “Mejoramiento de subrasante del pavimento flexible de la avenida Gran Chimú, adicionando plástico triturado, para mejorar la resistencia, Chiclayo-2021” tiene como objetivo general, Determinar si es posible realizar el mejoramiento de subrasante del pavimento flexible de la avenida Gran Chimú adicionando plástico triturado para mejorar su resistencia, nuestra tesis es una investigación cuantitativa ya que sus indicadores son medibles con valores numérico, es método científico de diseño experimental ya que tenemos 06 calicatas las cuales se realizaron 04 ensayos de CBR por cada calicata, adicionando plástico triturado en porcentajes al 0%, 3%, 5% y 7%, para verificar la máxima resistencia de la capacidad de soporte y el tipo de investigación aplicada. Tiene como resultado, que en el ensayo de CBR adicionando el plástico triturado al 5% logra mayor resistencia a nivel de subrasante, demuestra que el porcentaje es óptimo, deduciendo que si mejora la resistencia del suelo en la avenida Gran Chimú. Por lo que, al municipio de la Victoria-Chiclayo, se recomienda el uso de plástico triturado al 5% ya que aumenta la capacidad de soporte (CBR) y mejora el estado del suelo en relación a su índice de plasticidad natural.

Palabras claves: Subrasante, pavimento flexible, plástico triturado, resistencia.

Abstract

The general objective of this research entitled "Improvement of the flexible pavement subgrade of Gran Chimú avenue, adding crushed plastic, to improve resistance, Chiclayo-2021" is to determine if it is possible to improve the subgrade of the flexible pavement of Gran Chimú avenue. Chimú adding crushed plastic to improve its resistance, our thesis is a quantitative investigation since its indicators are measurable with numerical values, it is a scientific method of experimental design since we have 06 test pits which 04 CBR tests were carried out for each pit, adding plastic crushed in percentages at 0%, 3%, 5% and 7%, to verify the maximum resistance of the support capacity and the type of applied. It has as a result, that in the CBR test adding the crushed plastic to 5% it achieves greater resistance at the subgrade level, it shows that the percentage is optimal, deducing that if it improves the resistance of the soil in Gran Chimú avenue. Therefore, in the municipality of Victoria-Chiclayo, the use of crushed plastic at 5% is recommended since it increases the support capacity (CBR) and improves the state of the soil in relation to its natural plasticity index.

Keywords: Subgrade, flexible pavement, crushed plastic, resistance.

I. INTRODUCCIÓN

El crecimiento poblacional conlleva la necesidad de buscar áreas para vivir, lo que hace necesario planificar y construir caminos que nos brinden acceso e interacción con diversos núcleos de población y servicios para facilitar la comunicación, los intercambios económicos, etc. A nivel internacional Según Quispe E., (2019). Las carreteras deben construirse sobre terreno estable que pueda sostener los pesos transmitidos por la estructura del pavimento. Cuyos acontecimientos esto no sucede y nos hallamos con que el suelo no es apto a la subrasante, clasificándose como insuficiente o pobre. Teniendo en cuenta, es posible restaurar el suelo al nivel de subrasante, afectando la pendiente, obligando al suelo a moverse y destruyendo el ecosistema, otra posibilidad es mejorar el suelo a bajo costo utilizando aditivos ya existentes ya en el mercado, ya que se trata de una plataforma mejorada el caso de suelo de subrasante, que incluye plástico triturado PET obtenido a partir de reciclaje de botellas desechables. A nivel nacional para, Galdós, (2017). Con el tiempo, se han realizado estudios para mejorar las características mecánicas de resistencia, compresión, empuje y cizallamiento de suelos de grano fino utilizando varios métodos y una gama de materiales, como aditivos biológicos, químicos, orgánicos e inorgánicos, así como algunos elementos de refuerzo. A nivel local por otro lado, Vergara, (2015). En los últimos periodos, el uso de materiales poliméricos se ha vuelto importante para la mejora del suelo, incluidas redes sintéticas y geotextiles hechos de material de petróleo. Actualmente estamos viendo un aumento significativo en la generación de residuos inorgánicos, entre los que destacan los plásticos, que se tiran como residuos todos los días en nuestra ciudad y en todo el mundo. Así, el aumento de residuos plásticos, como botellas desechables, en Chiclayo distrito de la Victoria, se refleja en el surgimiento de empresas de reciclaje. Es el caso, también ante este crecimiento el municipio en el distrito de la Victoria promueve el reciclaje, considerando que el plástico es un material contaminante ambiental y por su reciclabilidad, estos residuos se utilizan como aditivo para crear nuevas alternativas de mejora de suelos que contienen partículas finas como limos y arcillas, en ausencia de grava, suelos con baja capacidad de carga con un CBR inferior al 6%, que, en su caso, necesita ser

modificado o mejorado, y así solucionar los problemas de inestabilidad de la subrasante. Finalmente, al utilizar residuos, ayudamos a reducir la contaminación ambiental agregando valor a las botellas de plástico PET trituradas recicladas mediante el uso adecuado como aditivo para mejorar las propiedades mecánicas del suelo a nivel de subrasante y, lo más importante, es una solución al problema que se ha identificado en este estudio. Se tiene la siguiente formulación del problema general ¿Es posible mejorar la subrasante del pavimento flexible en la avenida Gran Chimú adicionando plástico triturado y así mejorar su resistencia Chiclayo 2021? Los problemas específicos son los siguientes; ¿Cuál es la situación problemática de la subrasante del pavimento flexible en la avenida Gran Chimú, Chiclayo 2021? ¿Determinar cuáles son los componentes físicos y químicos del plástico triturado, Chiclayo - 2021? ¿Determinar cuál es la influencia de la adición de plástico triturado en las propiedades mecánicas y físicas de la subrasante del pavimento flexible en la avenida Gran Chimú, Chiclayo 2021? ¿Cuál es la proporción más adecuada de plástico triturado para lograr el mejoramiento de subrasante del pavimento flexible en la avenida Gran Chimú, Chiclayo 2021? Por consiguiente, se tiene la siguiente hipótesis general: Adicionando el plástico triturado se logrará mejorar la resistencia de subrasante del pavimento flexible en la av. Gran Chimú, Chiclayo- 2021; En el Perú las carreteras han sido un problema continuo, y se observa más en lugares provisionales en diversos climas que afectan al pavimento flexible, así como dicha investigación en la avenida gran Chimú, la transitabilidad de las vías es afectada por una inadecuada subrasante. En la cual es de gran importancia, se justifica lo siguiente; en cuanto a la justificación económica este estudio permitirá investigar los beneficios donde reducirá los gastos evitando reparaciones de parchados, que realizan generalmente a los pavimentos por un inadecuado proceso constructivo a nivel de subrasante. En cuanto a la justificación social, mejorará la transitabilidad para toda la sociedad de la región de Lambayeque en la Avenida Gran Chimú, evitando tráfico, reduciendo enfermedades y ahorrando tiempo. En cuanto a la justificación práctica, se da a conocer que los resultados sean conforme con la adición del plástico triturado a nivel de subrasante y considerar los procesos constructivos para así mejorar la resistencia extendiendo la vida útil del pavimento flexible. En cuanto a la justificación

técnica, hay fundamentos teóricos para mejorar la subrasante adicionando plástico triturado con resultados factibles en base a la resistencia. En cuanto a la justificación metodológica, se necesita innovar buscando novedad tecnológica cuya información se obtiene en depósitos centralizados en información digital que ayudarán con la investigación, cuya investigación se logrará realizar un mejoramiento con mayor resistencia y reducirá el costo de mantenimiento. De esta manera se formuló el siguiente Objetivo General. Determinar si es posible realizar el mejoramiento de subrasante del pavimento flexible de la avenida Gran Chimú adicionando plástico triturado para mejorar su resistencia -Chiclayo 2021. Por consiguiente, para cumplir con el objetivo general se planteó los siguientes Objetivos Específicos: Establecer la situación problemática de la subrasante del pavimento flexible en la avenida Gran Chimú, Chiclayo 2021. Determinar los componentes físicos y químicos del plástico triturado, Chiclayo 2021. Determinar cómo influye la adición de plástico triturado en las propiedades mecánicas y físicas de la subrasante del pavimento flexible en la avenida Gran Chimú. Chiclayo 2021. Comprobar cuál es la proporción más adecuada de plástico triturado para lograr el mejoramiento de subrasante del pavimento flexible en la avenida Gran Chimú. Chiclayo 2021. Se tiene la siguiente hipótesis general: Adicionando el plástico triturado se logrará mejorar la resistencia de subrasante del pavimento flexible en la Av. Gran Chimú, Chiclayo- 2021; por consiguiente, las hipótesis específicas; Con las calicatas realizadas obteniendo la muestra natural se podrá establecer la situación problemática de la subrasante del pavimento flexible en la avenida Gran Chimú, Chiclayo 2021; Los ensayos realizados al plástico triturado nos proporcionará sus componentes físicas y químicas Chiclayo 2021; Los ensayos realizados adicionando el plástico triturado nos proporcionará sus propiedades mecánicas - físicas de la subrasante del pavimento flexible de la avenida Gran Chimú 2021; Realizando estadísticamente se comprobará cuál es la proporción más adecuada de plástico triturado para lograr el mejoramiento a nivel de subrasante del pavimento flexible en la avenida Gran Chimú, Chiclayo- 2021.

II. MARCO TEÓRICO

Daremos a conocer los siguientes antecedentes relacionado con las variables de nuestra investigación, iniciando con los Internacionales, Nacionales y culminamos con Locales: A nivel Internacional Celi (2021) en su proyecto “*Estabilización de suelos granulares de subrasante con finos de tereftalato de polietileno (PET). Polipropileno (PP) y polietileno (PE)*”. Universidad Técnica de Ambato. Ecuador. En este estudio se analizó la capacidad soporte (CBR) del suelo de la subrasante adicionando tereftalato de polietileno (PET), polipropileno (PP) y polietileno (PE) para lograr mejor estabilidad, pertenecientes al estudio experimental. En resumen, la reducción del espesor de la capa para estructuras de pavimento flexible utilizadas para estabilizar la subrasante de las carreteras y como interfiere con los costos de las carreteras. Con respecto a Alzate, A. (2019) “*Mejoramiento de subrasante en vías de tercer orden*”. Pereira, Colombia. Cuya investigación es aplicado en el tramo de la vía que conduce a la vereda Llano Grande, aprecia su caracterización, clasificación y mejoramiento del suelo con un aditivo seleccionado que hay un logro en cuanto a sus propiedades físicas- mecánicas lo cual mejora el comportamiento del suelo original, consiguiendo una disminución de permeabilidad, un aumento de su estabilidad volumétrica, resistencia a la compresión, y la inmutabilidad de las propiedades adquiridas, la investigación es de tipo experimental-descriptiva. Determina que el porcentaje que mejor resistencia obtuvo fue del 13%. A nivel Nacional Marquez (2019) “*Mejoramiento de la estabilización en la subrasante de suelos arcillosos usando plásticos reciclados PET en el distrito La Encantada, Provincia de Morropón*”, Universidad Nacional de Piura. Piura; cuyo objetivo es mejorar sus propiedades de dichos suelos arcillosos con plástico PET, la investigación es enfoque cuantitativo, diseño investigativo experimental. Se aprecia un CBR mayor a 6% luego de la incorporación del 6% del plástico PET. Por otro lado según Quispe & Sañac (2019) “*Influencia de la incorporación de plástico reciclado triturado PET en el mejoramiento del suelo a nivel de subrasante en la prolongación de la Av. Micaela Bastidas, Tamburco-Abancay, 2018*”. Universidad Tecnológica de los Andes. Apurímac; cuya finalidad era determinar el efecto de agregar plástico PET triturado al mejorar el suelo de la subrasante en Av. Micaela Bastidas, cuyo estudio es experimental, aplicado. Se ha observado que la inclusión de PET tiene un claro efecto que mejora el suelo de

subrasante, aumentando el CBR y minorar la expansión del suelo natural, con valores de CBR de 7,8% y 0,6%, respectivamente, que son suficientes para soportar la estructura del pavimento. Con respecto a Ccorimanya (2016) *“Estabilización de suelos con fibra de tereftalato de polietileno- pet probadas en diferentes suelos del Cusco para conseguir un aumento de la capacidad de carga CBR, en la subrasante para carreteras”*. Universidad Alas Peruanas. Perú; tiene como objetivo mejorar las propiedades mecánicas del suelo, que a su vez tienen mejores propiedades de soporte del suelo, para hacer frente a la interacción de las cargas de los vehículos en las carreteras, mientras se reduce la contaminación del suelo, reciclando PET (tereftalato de polietileno) para promover la protección del medio ambiente. Para ello, se refuerza el suelo con fibras plásticas PET, en la cantidad determinada por el ensayo CBR. De acuerdo con los resultados de las pruebas realizadas, se encontró que la adición de fibras de PET mejoró las propiedades mecánicas del suelo en cuyo ensayo. Por otra parte, Cuellar & Vega (2020) *“Estabilización de subrasante de suelos inadecuados con geosintético producido de botellas plásticas recicladas”*. Universidad Nacional de Jaén. Cajamarca. El estudio propuso estudiar el suelo de subrasante pobre o insuficiente ubicado en la carretera Yanuyacu Bajo, analizarlo en laboratorio mediante ensayos con el objetivo de pasar a 4cm, 8cm, 2.54 cm y 1.27cm. Los resultados de la encuesta mostraron que la resistencia a la altura de 1,27 cm ha aumentado, alcanzando un CBR de 6,54% que ya es la calidad convencional de la subrasante. A nivel Local para Guzmán (2020) en su proyecto *“Mejoramiento de Subrasantes de baja capacidad portante mediante el uso de polímeros reciclados en el distrito de la Victoria, 2020”*. Universidad particular de Chiclayo. Perú. Su objetivo general es el mejoramiento de subrasante de baja capacidad portante mediante el uso de polímero reciclados en el distrito de la Victoria, 2020. Tipo de investigación de enfoque cuantitativo, diseño experimental. Se observó un aumento porcentual promedio en CBR de 26% debido a que el PET es un material resistente y cuando se agrega al suelo tiene más fricción y, por lo tanto, mayor resistencia al corte. Por consiguiente según Flores (2019) en su investigación *“Evaluación de la adición de fibra PET provenientes del reciclaje de botellas a la subrasante del suelo en el área de estacionamiento de la clínica USAT, 2018”*. Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. Chiclayo. El propósito de este estudio fue evaluar el impacto del proyecto en el medio ambiente. Tipo de estudio experimental. Se concluyó que es beneficioso para

el medio ambiente porque se utiliza materiales desechados que generalmente se presenta como un problema, y es una buena alternativa. Por otra parte, León & Marín (2021). *“Evaluar el uso de polímeros reciclados para el mejoramiento de vías no pavimentadas del distrito de José Leonardo Ortiz - Chiclayo – 2021”*. A estimar, examinar y establecer el comportamiento de las propiedades físicas y mecánicas del suelo con arcilla, se adiciona polímero PET reciclado al 1%, 3% y 5% del peso seco de las muestras. Cuyo fin era determinar como la adición de polímeros reciclados mejoraría la calidad de las subrasantes de las carreteras. Se concluyó que la adición del polímero reciclado es un material idóneo y económico donde estabilizará sustratos clasificados como defectuosos por MTC (CBR 6%), además de ser un material reciclado, el aditivo también es positivo para el cuidado y protección actuando sobre el medio ambiente. Ahora con respecto a las teorías relacionadas al tema de investigación tenemos la variable independiente: plástico triturado, según Flores (2019). Definición Conceptual :Es un material con partículas pequeñas que se caracteriza por su ligereza, resistencia mecánica a la compresión, de maleabilidad, plasticidad donde puede fundirse fácilmente y moldearse en distintas formas. Definición Operacional : Así mismo, se fundamentó en la realización de ensayos CBR a los suelos con la adición del plástico triturado procedente de botellas de aguas y gaseosas de diferentes porcentajes 3%, 5% y 7%. A ello se estableció dimensiones a) Determinar los componentes físicos del plástico triturado, b) Determinar los componentes químicos del plástico triturado. Seguidamente se efectuaron los indicadores: Resistencia al ataque químico, resistencia al envejecimiento, permeabilidad, densidad, Soporte de carga (CBR). Escala de medición (%). Unidad de medida (razón). En cambio, tenemos como variable dependiente: Mejoramiento de la subrasante. Tenemos la definición conceptual, Para Chapoñan & Quispe (2017). La subrasante, es la base de una excavación en el espacio natural que soporta la estructura de la superficie del pavimento y consiste en suelos de características aceptables, compactados en capas para formar un cuerpo estable, dependiendo de la congestión del tráfico. Definición operacional: Se realizó ensayos SUCS Y AASHTO T-180 D para ver la calidad del suelo, verificando así la resistencia. Se estableció dimensiones: a) Determinar cómo influye la adición de plástico triturado al 3%, b) Determinar cómo influye la adición de plástico triturado al 5%, c) Determinar cómo influye la adición del plástico triturado al 7%. Por consiguiente, para verificar la calidad

de resistencia a nivel de subrasante se efectuó los siguientes indicadores: Granulometría, Límite Líquido y plástico, Contenido de Humedad, Ensayo de Compactación de proctor Modificado, Soporte de carga (CBR). Unidad de medición (razón).

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación.

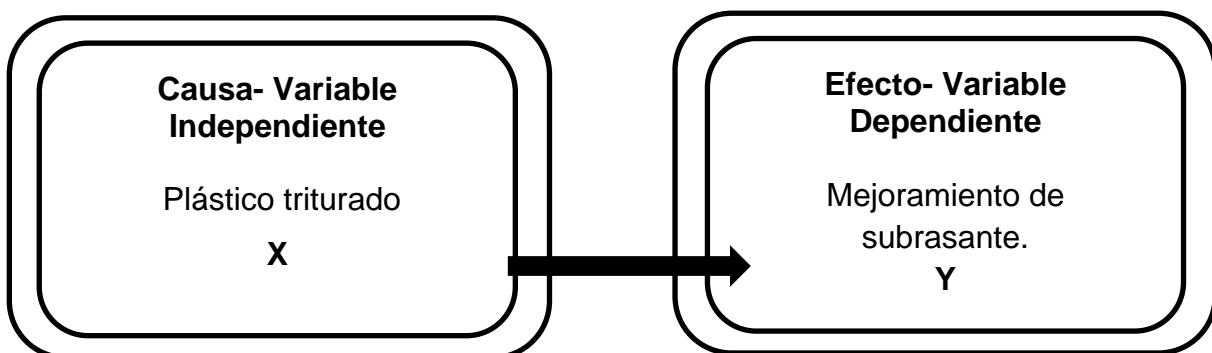
Para Borja (2016), al desarrollar un estudio científico, hizo hincapié en que la investigación aplicada es el conocimiento existente que ayudará a obtener más conocimientos de análisis científico. Este tipo de investigación aplicada, se utilizarán teorías del uso de plástico triturado para aumentar la resistencia en la avenida Gran Chimú distrito de la Victoria- Chiclayo.

Diseño de investigación.

Según Isidro (2016), se refirió que gracias a la elección del análisis de datos la cual es debido a los ensayos, se fundamenta en los cálculos y la cuantificación de la misma, dicha investigación se comprobó si las hipótesis que se efectuó son reales y también no relativo a las teorías investigadas. Esta investigación, se trata de un estudio cuantitativo, experimental correlacional, que establece que se utilizaron y mejoraron intencionalmente las variables en estudio, sino los componentes que ya existen en la situación del problema de pavimento de la avenida Gran Chimú, y también proactivo porque la propuesta se hizo en una situación problemática que ya existe en la acera de la avenida Gran Chimú, distrito de la Victoria- Chiclayo.

Es Experimental. Mejoramiento a nivel de subrasante del pavimento flexible adicionando plástico triturado en la Av. Gran Chimú distrito la Victoria- Chiclayo 2021.

Figura 01: Procesos de las variables de investigación



Fuente: Autores de tesis

Tabla 1. Esquema de diseño para la investigación

GE₍₁₎	X1 (3%)	Obs 1 _(1d)
GE₍₂₎	X2 (5%)	Obs 1 _(1d)
GE₍₃₎	X3 (7%)	Obs 1 _(1d)
GC₍₄₎	Muestra sin adición de plástico triturado 0%)	Obs 1 _(1d)

Fuente: Autores de tesis

Por tanto, se mostró un análisis experimental con la adición de plástico triturado.

Donde:

GE: Grupo Experimental (donde la muestra va a contener plástico triturado en porcentajes del 3%, 5% y 7%)

GC: Grupo de control (donde la muestra no va contener plástico triturado 0%)

X1: (Muestra de la subrasante con aplicación al 3% de plástico triturado)

X2: (Muestra de la subrasante con aplicación al 5% de plástico triturado)

X3: (Muestra de la subrasante con aplicación al 7% de plástico triturado)

Obs 1, Obs 2 Obs 3: Observación: Los ensayos realizados a la muestra son el CBR, se realizaron en un mismo día de aplicación.

3.2 Variable y Operacionalización

Variable independiente cuantitativa: Adicionando plástico triturado en la Av. Gran Chimú distrito la Victoria- Chiclayo 2021. Basada en la operacionalización de variables, la definición conceptual estuvo conforme con Flores (2019). Plástico triturado :Es un material con partículas pequeñas que se caracteriza por su ligereza, resistencia mecánica a compresión, de maleabilidad, plasticidad donde puede fundirse fácilmente y moldearse en distintas formas. Definción Operacional : Así mismo, se basó en la realización de ensayos de CBR a los suelos con la adición del plástico triturado procedente de botellas de aguas y gaseosas de diferentes porcentajes 3%, 5% y 7%. A ello se estableció dimensiones a) Determinar los componentes físicos del plástico triturado, b) Determinar los componentes químicos del plástico triturado. Seguidamente

se efectuaron los indicadores: Resistencia al ataque químico, resistencia al envejecimiento, permeabilidad, densidad, Soporte de carga (CBR). Escala de medición (%). Unidad de medida (razón).

Variable dependiente cuantitativa: Mejoramiento de subrasante del pavimento flexible, para mejorar la resistencia. Para Chapoñan & Quispe (2017). La subrasante, es la base de una excavación en el espacio natural que soporta la estructura de la superficie del pavimento y consiste en suelos de características aceptables, compactados en capas para formar un cuerpo estable, dependiendo de la congestión del tráfico. Definición operacional: Se realizó ensayos SUCS Y AASHTO T-180 D para ver la calidad del suelo, verificando así la resistencia. Se estableció dimensiones: a) Determinar cómo influye la adición de plástico triturado al 3%, b) Determinar cómo influye la adición de plástico triturado al 5%, c) Determinar cómo influye la adición del plástico triturado al 7%. Por consiguiente, para verificar la calidad de resistencia a nivel de subrasante se efectuó los siguientes indicadores: Granulometría, Límite Líquido y plástico, Contenido de Humedad, Ensayo de Compactación de proctor Modificado, Soporte de carga (CBR). Unidad de medición (razón).

3.3 Población, muestra y muestreo

Población

Este proyecto es experimental y la población es del tipo muestral, está constituida por los cinco kilómetros de la Av. Gran Chimú en donde se han realizado 6 calicatas y cuatro ensayos de CBR en cada una, en el distrito de la Victoria, provincia de Chiclayo. Según (Bernal, 2010), la población es la suma de los elementos tomados como estudio.

Muestra

La muestra por ser un proyecto de investigación experimental - correlacional, se realizó una muestra de cuatro ensayos con el CBR. Desde la intersección de la avenida Grau hasta la panamericana Sur del Distrito de la Victoria- Chiclayo. Para McClave, Benson y Sincich (2008) argumentan que una muestra es un subconjunto de las unidades de la población.

Tabla 2. Población y muestra de la investigación.

ENSAYOS DE CBR PARA MEJORAR LA SUBRASANTE – 06 CALICATAS MUESTRA NATURAL CON ADICIÓN DE PLÁSTICO TRITURADO					
CALICATAS	PATRÓN	3%	5%	7%	SUBTOTAL
01	1 CBR	1 CBR	1 CBR	1 CBR	4 ensayos
02	1 CBR	1 CBR	1 CBR	1 CBR	4 ensayos
03	1 CBR	1 CBR	1 CBR	1 CBR	4 ensayos
04	1 CBR	1 CBR	1 CBR	1 CBR	4 ensayos
05	1 CBR	1 CBR	1 CBR	1 CBR	4 ensayos
06	1 CBR	1 CBR	1 CBR	1 CBR	4 ensayos
TOTAL					24 ensayos

Fuente: Autores de tesis

Cuyo diseño se llevó a cabo 24 ensayos, que tuvo resultados en las pruebas de CBR que se hicieron a las 06 calicatas, adicionando el plástico triturado con 0%, 3%, 5% y 7% de cada porcentaje con la muestra del suelo de subrasante de la avenida Gran Chimú.

Muestreo

En este estudio el muestreo es no probabilístico por conveniencia, quiere decir, los investigadores eligieron el tamaño de la población sin planificar una prueba estadística.

Unidad de análisis

Cada ensayo CBR del suelo subrasante, cuyos porcentajes son 3%, 5% y 7% con adición de plástico triturado.

3.4 Técnicas e instrumento de recolección de datos

Según Huamanchumo y Rodríguez (2015) definen que técnica es recopilación de información la cual le permite acumular y organizar información sobre un hecho social o fenómeno asociado con un problema que motiva investigación. En este proyecto de investigación, se utilizaron los siguientes métodos y herramientas de recolección de datos:

Tabla 3. Técnicas e instrumentos.

TÉCNICA	USO	INSTRUMENTO
Observación.	Se observará el nivel de subrasante de los pavimentos en la Av. Gran Chimú	Registro de observación.
Revisión documentaria	Se revisarán los registros del pavimento de la Av. Gran Chimú distrito la Victoria Chiclayo.	Ficha de revisión Documentaria.
Instrumento	Se realizaron seis pruebas con el CBR	

Fuente: Autores de tesis

3.5 Procedimientos

El desarrollo de la investigación inició con la identificación del problema, como se encuentra la avenida, Gran Chimú, distrito de la Victoria, provincia de Chiclayo, donde se realizaron observaciones de campo y se recolectó datos. Luego la extracción de muestras de 06 calicatas de dicha avenida con profundidad de 1.50 metros. Posteriormente, las botellas de agua y gaseosas son recolectadas y trituradas para los correspondientes estudios de mejoramiento de subrasante, que son: granulometría, límites Atterberg, clasificación de suelos, humedad, Proctor modificado, CBR con muestra natural, CBR con adición del plástico triturado al 3%, 5% y 7%; y ensayos físicos y químicos del plástico triturado. Después de recopilar los datos, analizamos e interpretamos los resultados, optando por el porcentaje apropiado a fin de mejorar la resistencia a nivel de la subrasante.

3.6 Método de análisis de datos

Posteriormente, los datos se analizaron mediante estadística descriptiva y se aplicarán porcentajes que es relativo conforme a las normas; los datos se presentaron en forma de tablas y gráficos estadísticos para los cuales se utilizará una hoja de cálculo de Microsoft Excel, a fin de que la información esté de manera sistemática, entendible al presentar tablas. Por consiguiente, se efectuó ensayos al suelo, yendo a campo para sacar la muestra en la avenida Gran Chimú, con finalidad de establecer la calidad de la

mezcla del suelo, que se consiguió los resultados de la resistencia a nivel de subrasante adicionando el plástico triturado.

3.7 Aspectos éticos

La investigación requiere de un conocimiento real, al que nos establecemos la NORMA ISO 690-2, se han elegido estrategias de recolección confiables y se han aplicado los principios de transparencia y honestidad para asegurar el trabajo real. De acuerdo con nuestro código de ética, en cuanto a los autores, son considerados siempre que cumplan con los requisitos al realizar una contribución significativa en la concepción, diseño, análisis e interpretación de los datos, así como participar críticamente en la redacción del proyecto con revisión, aprobando la versión del manuscrito. Por lo que todo autor debe declarar por escrito la contribución específica de cada autor. De esa forma, los participantes son responsables del contenido del proyecto, cuya información encontrada en el transcurso, se ha citado fuentes bibliográficas, para demostrar incompetencia de plagio. Los autores obramos con honestidad, transparencia y fiabilidad de los resultados obtenidos en campo.

IV. RESULTADOS

4.1. Establecer la situación problemática de la subrasante del pavimento flexible en la avenida Gran Chimú, Chiclayo 2021.

- **Ensayo del laboratorio, del muestreo sin alteración para ver la situación de la subrasante.**

Tabla 4. Clasificación de suelos de 06 calicatas

CALICATA	PROFUNDIDAD	ANÁLISIS		LÍMITES		CLASIFICACIÓN		
	(m)	GRANULOMÉTRICO		ATTERBERG		IP	SUCS	AASHTO
		Pasa 40	Pasa 200	LL	LP			
C - 1	0.20 - 1.50	80.87	48.03	29.7	20.67	9.03	SC	A - 4 (3)
C - 2	0.70 - 1.50	36.12	1.73	N. P	N. P	N. P	SP	A - 1 - b (0)
C - 3	0.10 - 1.50	92.62	61.08	32.66	17.94	14.72	CL	A - 6 (7)
C - 4	0.10 - 1.50	94.04	60.19	30.69	17.73	12.96	CL	A - 6 (6)
C - 5	0.80 - 1.50	27.12	3.83	N. P	N. P	N. P	SP	A - 1 - b (0)
C - 6	0.20 - 1.50	30.85	19.43	31.7	22.28	9.42	SC	A - 2 - 4 (0)

Fuente: Laboratorio Linus E.I.R.L

Interpretación: Como se observa en la tabla 4, los resultados de los ensayos realizados en el Laboratorio Linus E.I.R.L que se hizo con el muestreo natural de las 06 calicatas. La prueba de un análisis granulométrico se realiza mediante el tamizado y sedimentación de suelos, en la que consiste en cuantificar la distribución de tamaños, basándose en la norma NTP 339.128. Los resultados según la clasificación de suelos SUCS es arena arcillosa, arenoso pobremente graduado, arcilloso de baja plasticidad y AASHTO T- 180 D su clasificación es malo-regular. Donde para el MTC “Suelos, Geología y Pavimentos”. Sección suelos y pavimentos, en categorías de subrasante es pobre.

4.2.- Determinar los componentes físicos y químicos del plástico triturado.

Tabla 5. Caracterización del plástico

PROPIEDADES	unidad	RESULTADOS
Densidad	g/cm ³	1,34 - 1,39
Resistencia a luz ultravioleta		Buena
Resistencia a Compresión	MPa	76- 128
Resistencia a Tensión	MPa	59- 72
Resistencia a Impacto	J/mm	0,01- 0,04
Límite Elástico	%	50- 150
Dilatación térmica	10-4/°C	15,2- 24
Velocidad de combustión	Mn/min	consumo lento
Punto de fusión	°C	260
Índice refractivo		1,58 - 1,64
Inflamabilidad		Auto extinguable
Calidad de mecanizado		Excelente
Absorción agua- Equilibrio	%	< 0,7

Fuente: Industrias del plástico-Richard & Lokeng

Interpretación: Las características del plástico, se puede observar en la tabla 5 que se obtuvo de Industrias del plástico cuyos autores son Richard y Lokeng, donde las propiedades son: densidad 1,34- 1,39 g/cm³, resistencia a luz ultravioleta es buena, resistencia a compresión 76- 128 MPa, resistencia a tensión 59- 72 MPa, resistencia a impacto 0,01- 0,04 J/mm, límite elástico 50-150%, dilatación térmica 15,2- 24, velocidad de combustión es consumo lento Mn/min, punto de fusión 260 °C, su índice refractivo 1,58- 1,64, su calidad de mecanismo es excelente, donde la absorción de agua- equilibrio < 0,7 %, en lo cual es apto para mejorar la subrasante.

Tabla 6. Componentes físicos y químicos del plástico triturado

DETERMINACIÓN	UNIDADES	RESULTADOS
Carbono	%	37.2
Hidrógeno	%	7.8
Azufre	%	27.27
Cloro	%	0.37
Hierro	%	14.1
Óxido de silicio	%	8.6
Cromo	ppm	139
Níquel	ppm	32.8
Plomo	ppm	147
Cadmio	ppm	9.69

Fuente: Laboratorio LASACI

Interpretación: Se mandó a realizar los componentes físicos y químicos del plástico triturado de muestra 1k hacia la ciudad de Trujillo en el Laboratorio LASACI con el ingeniero responsable Carlos Alberto Valqui Mendoza, La composición física y química del plástico triturado se puede observar en la tabla 6: carbono 37.2%, hidrógeno 7.8%, azufre 27.27%, cloro 0.37%, hierro 14.1%, óxido de silicio 8.6%, cromo 139 ppm, respectivamente que se aprecia en la tabla todas las características del plástico triturado, estos resultados significan que el plástico tiene un alto grado de resistencia a abrasión, excelente resistencia a deformación por calor, alta resistencia química y resistencia a la intemperie, esto aumentará la resistencia a la compresión del suelo y reducirá la permeabilidad, es un polímero adecuado para mejorar el suelo a nivel de subrasante, por lo que también es fácil moldear el suelo en términos de compactación, reduciendo el nivel de vacíos que existen durante el tiempo de construcción dicha avenida.

4.3.- Determinar cómo influye la adición de plástico triturado en las propiedades mecánicas y físicas de la subrasante del pavimento flexible en la avenida Gran Chimú, Chiclayo 2021.

Tabla 7. Resultado del laboratorio del ensayo CBR

CALICATA	C.B.R.	C.B.R.	C.B.R. 100%	C.B.R. 95%	C.B.R. 100%	C.B.R. 95%	C.B.R. 100%	C.B.R. 95%
	100%	95%	PLÁSTICO TRITURADO (3%)	PLÁSTICO TRITURADO (3%)	PLÁSTICO TRITURADO (5%)	PLÁSTICO TRITURADO (5%)	PLÁSTICO TRITURADO (7%)	PLÁSTICO TRITURADO (7%)
C1	10	6.1	11.1	6.7	12.6	7.7	12.1	7.4
C2	11	6.4	13.3	7.6	14.6	8.4	14	8.1
C3	8.7	5.3	9.7	5.9	11.2	6.8	10.7	6.5
C4	9.1	5.5	10.5	6.4	12.1	7.4	11.5	7
C5	12	6.9	13.7	7.8	14.2	8.2	13.7	7.8
C6	9.7	5.9	11.1	6.7	13.6	8.3	13	7.9

Fuente: Laboratorio Linus E.I.R.L

Interpretación: Estos ensayos efectuados en el laboratorio Linus E.I.R.L del departamento de Lambayeque, se observa en la tabla 7, los resultados del ensayo de CBR adicionando el plástico triturado a un 3% al muestreo se logra un porcentaje en $CBR \geq 6\%$ lo que indica que aumenta la capacidad de soporte de la muestra natural, por otro lado, CBR adicionado plástico triturado al 5% con el muestreo se logra más porcentaje en CBR de la subrasante del suelo, indicando que sí logra una mayor resistencia al suelo cuya avenida es Gran Chimú. En cambio, CBR adicionado plástico triturado al 7% como se observa disminuye los porcentajes de CBR, lo cual indica que baja la capacidad de soporte de la subrasante, por lo tanto, menos resistencia al suelo de la avenida Gran Chimú.

4.4 Comprobar cuál es la proporción más adecuada de plástico triturado para lograr el mejoramiento de subrasante del pavimento flexible en la avenida Gran Chimú, Chiclayo 2021.

Tabla 8. Resultado más óptimo de CBR adicionando plástico triturado

CALICATAS	CBR ADICIONANDO PLÁSTICO TRITURADO AL 5%	RESULTADO MÁS ÓPTIMO
C-1	CBR (95% M.D.S)	7.7%
	CBR (100% M.D.S)	12.6%
C-2	CBR (95% M.D.S)	8.4%
	CBR (100% M.D.S)	14.6%
C-3	CBR (95% M.D.S)	6.8%
	CBR (100% M.D.S)	11.2%
C-4	CBR (95% M.D.S)	7.4%
	CBR (100% M.D.S)	12.1%
C-5	CBR (95% M.D.S)	8.2%
	CBR (100% M.D.S)	14.2%
C-6	CBR (95% M.D.S)	8.3%
	CBR (100% M.D.S)	13.6%

Fuente: Autores de tesis

Interpretación: Como hemos observado en la tabla 7: Resultado del laboratorio del ensayo CBR dónde hemos detallado los porcentajes 3%, 5% y 7% adicionando el plástico triturado para mejorar la subrasante. Podemos concluir, que en esta tabla 8 el resultado más óptimo en ensayo de CBR adicionando el plástico triturado es al 5% dónde se logra mejorar la resistencia de la subrasante del pavimento flexible en la avenida Gran Chimú, cuyos resultados comparando con las categorías de subrasante y CBR del MTC, es S2: Subrasante Regular (CBR \geq 6% a CBR <10%), S3: Subrasante Buena (CBR \geq 10% a CBR <20%).

V. DISCUSIÓN

Referente a Cuellar & Vega (2020), es su estudio, al efectuar ensayos de mecánica de suelos (SUCS y AASHTO), mediante 01 calicata con profundidad de 1.50 m en la Carretera Yanuyacu Bajo, Jaén. Cajamarca, las cuales el material en estudio se ha determinado con la granulometría conformada por un 82.47% de finos; 13.85 % de arena y 3.63% de grava, por consiguiente, su límite líquido de 49.2, un límite plástico de 24.39, y índice de plasticidad de 24.81, clasificado según AASHTO como A-7-6 se trata de un suelo arcillosos limoso y en el sistema SUCS como CL, que son suelos arcillosos de baja plasticidad. Dichas clasificaciones de suelos permiten pronosticar el comportamiento del suelo. Conforme a su análisis de estudio, estamos de acuerdo que antes de llevar a cabo una obra se debe efectuar estudios al suelo realizando ensayos, para poder saber en qué estado se encuentra el suelo y poder realizar un buen proceso constructivo y así saber sus propiedades mecánicas y físicas del suelo con el fin de plantear otros métodos para mejorar el suelo desde la subrasante. Dichos procedimientos, tiene coherencia a nuestro estudio por lo que hicimos ensayos de clasificación de suelos de 06 calicatas con profundidad de 1.50 mt en la Avenida Gran Chimú, Chiclayo, para determinar las propiedades del suelo y así ver el estado del suelo a nivel de subrasante, las cuales el material en estudio se ha determinado con la granulometría conformada por un (48.03 %, 1.73%, 61.08%, 60.19%, 3.83%, y 19.43%) de finos; (80.87%, 36.12%, 92.62%, 94.04%, 27.12% y 30.85%) de arena, así mismo se tiene un límite líquido de (29.7, N.P, 32.66, 30.69, N.P, 31.7), un límite plástico de (20.67, N.P, 17.94, 17.73, N.P, 22.28), y un índice de plasticidad de (9.03, N.P, 14.72, 12.96, N.P, 9.42) así también, se dio como resultados en SUCS se obtuvo SC, SP, CL que son suelos arcillosos, arenosos, de baja plasticidad, pobremente graduado, en cuanto al método de AASHTO se encuentra en la clasificación A-6, A-4, A-2-4 donde indica que es suelos limosos, arcillosos con una estimación general del suelo como subrasante, insuficiente-regular. Para Vizcarra (2020). Realizaron ensayo de una pequeña muestra de plástico triturado 250gr, donde se efectuó con el método de Cromatógrafo de gases-Espectro metro de masas GC- MS, en la cual obtuvieron sus propiedades físicas y químicas del plástico como el carbono 29.4%, azufre

24.31%, cromo 130 ppm, níquel 23.8 ppm y otros componentes; donde concluyó que con la adición del plástico mejorará la resistencia del suelo y así reducir la capa asfáltica, debido a sus características del plástico que son resistentes al calor, a la compresión, a la tensión entre otros. Confirmando la mejora del suelo y que el plástico es una excelente alternativa para adicionar al suelo y poder mejorar su resistencia, y resulta económicamente porque si es una subrasante buena se utilizará poca capa de asfalto y sería menos material, por lo que es costoso. Referente al estudio citado, también en nuestra investigación realizamos ensayo sobre los componentes físicos y químicos del plástico triturado, cuya muestra fue de 500 gr que realizamos mediante el método Espectroscopia ultravioleta- visible, en la cual se obtuvo los componentes que más resaltan como el: carbono 37.2%, azufre 27.27%, cromo 139 ppm, níquel 32.8.8 ppm y otros; dichos componentes químicos lograrán mejorar la resistencia a compresión del suelo, disminuye la permeabilidad, se adapta a la temperatura, y es excelente en la resistencia a la tensión, química, y es duradera al desgaste, que será una opción factible para mejorar la subrasante, donde se resalta que tiene la facilidad de moldear al momento de compactar reduciendo así los vacíos que se pueda presentar durante el proceso constructivo, lo que beneficiaría en lo económico y bienestar de la sociedad, reduciendo material más costos y reduciendo la contaminación; que adicionando plástico mejorar la subrasante evitando hundimientos, agrietamientos de los pavimentos, cuyo beneficio sería para la sociedad mejorando la calidad de transitabilidad. Según Marquez (2019), dicha investigación permitirá diferenciar la calidad del suelo, donde se sabe que todo suelo debe ser un $CBR > 6\%$ no sería necesario mejorarla, en cambio sí es menor, sería indispensable mejorar el suelo, existiendo varios métodos guiándonos del MTC, su estudio busca mejorar y estabilizar el suelo arcilloso que presenta $CBR < 6\%$, donde incorporando el plástico triturado con un porcentaje de 6% a su muestra natural, ya que presentaba valores menores de CBR y era necesario mejorarla, que se obtuvo resultados mayores con la adición del plástico, lo que indica que si mejorará el suelo. Cuya investigación estoy de acuerdo ya que se realizó ensayos para poder mejorar un suelo con $CBR > 6\%$, dónde requería una mejora y optaron por la adición del plástico con un porcentaje de 6%. Así mismo, en nuestro estudio se establecieron 06 calicatas de la Av. Gran Chimú

cuya muestra requería de una mejora ya que era un suelo insuficiente según el MTC, donde se adicionó plástico triturado al 3%, 5% y 7% de cada muestra natural, se dio como resultado que, si mejora la capacidad de soporte, mejorando sus propiedades del suelo, dando mejor resistencia a nivel de subrasante. León & Marín (2021). Su estudio da a conocer cuál es su porcentaje óptimo al adicionar el plástico para mejorar la resistencia del suelo, donde el porcentaje óptimo establecido fue 5% que se debe adicionar para aumentar el CBR del suelo, cuyas muestras en la calicata 01: 36.90% y calicata 02: 34.20%, si es idóneo ser adicionado a fin de estabilizar la subrasante clasificada por el MTC, obtenido así la mayor resistencia para el suelo. Concuero con dicho estudio, ya que se trabajó con diferentes porcentajes y obtuvo que al adicionar plástico al 5% llega a su resultado óptimo donde aumenta el CBR del suelo, y va a estabilizar a nivel de subrasante. De igual manera en nuestra investigación realizamos ensayos de CBR con diferentes porcentajes que fueron al 3%, 5% y 7% de plástico triturado que al adicionar a la muestra de las 06 calicatas de la Av. Gran Chimú, salió como porcentaje optimo es el 5% de adición de plástico triturado, que llega a su máximo de CBR de dicho suelo, que se mejora a un suelo bueno, de buena resistencia.

VI. CONCLUSIONES

- Las 06 calicatas realizadas en la Av. Gran Chimú, cuyas muestras sin alteración se realizaron ensayos en laboratorio donde precisa que el suelo es arcilloso, arenoso, baja plasticidad, pobremente graduado que se obtuvo de la clasificación SUCS (SC, SP, CL), así mismo para la clasificación ASSHTO se obtuvo A-4(3), A-1-b(0), A-6(7), A-6(6), A-1-b(0), A-2-4(0), suelos insuficientes-regular, sus límites líquidos de (29.7, N.P, 32.66, 30.69, N.P, 31.7), los límites plásticos de (20.67, N.P, 17.94, 17.73, N.P, 22.28), y un índice de plasticidad de (9.03, N.P, 14.72, 12.96, N.P, 9.42). Por lo que, se concluyó que en la Av. Gran Chimú el suelo tiene baja plasticidad y media. Así mismo, los ensayos Proctor modificado AASHTO el rango óptimo de contenido de humedad está entre 9.96% a 13.80% siendo humedad media. Por consiguiente, al ensayo CBR del muestreo sin alteración salió S1: subrasante insuficiente, S2: subrasante regular; guiándonos del MTC.
- Se concluyó que, en cuanto a su composición física y química del plástico triturado es altamente resistente a la luz ultravioleta, a la compresión, a la tensión, a los químicos, minimizar la permeabilidad y por ende permite que el suelo se seque, da forma fácilmente al realizar la compactación, minora el nivel de vacíos que se muestran en el suelo.
- La adición del plástico triturado mejora el suelo de subrasante como lo demuestran las pruebas del laboratorio, donde se observó que al adicionar 3%, 5% y 7% de plástico triturado, brinda una mejor resistencia al suelo en la subrasante de la Av. Gran Chimú, a través de la categoría de subrasante del MTC. Las observaciones de la tabla confirman que la subrasante ha mejorado y se convierte en S3: subrasante buena, donde este material se considera una conveniente elección a mejorar su resistencia del suelo, considerando la economía y la facilidad de uso.
- Al analizar los porcentajes apropiados, se finalizó que el resultado óptimo para mejorar la resistencia de la subrasante de la Av. Gran Chimú es adicionando al 5% de plástico triturado con CBR (95% y 100% M.D.S) obteniendo una $CBR \geq 10\%$ a $CBR < 20\%$, subrasante buena, logró un porcentaje promedio mayor de subrasante del suelo.

VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda que los investigadores extraigan completamente las muestras naturales al realizar calicatas de prueba, para no alterar los resultados de clasificación SUCS y ASSHTO al llevar a cabo las pruebas al laboratorio.
- Se recomienda a futuros investigadores el uso del plástico triturado de botellas de agua y gaseosas, ya que ha logrado mayor resistencia al suelo a nivel de subrasante de la Av. Gran chimú según los ensayos químicos, realizados.
- Se recomienda a los futuros investigadores a ampliar la inclusión de plástico triturado para mejorar la subrasante, no solamente en suelos arcillosos, sino también en varios tipos de suelos que brinden la resistencia requerida a nivel de la subrasante en lugares como por ejemplo Cajamarca, Piura, Tarapoto, entre otros.
- Para el municipio de la Victoria, Chiclayo se recomienda el uso de plástico triturado al 5% ya que aumenta el suelo su capacidad de soporte ($CBR \geq 10\%$ a $CBR < 20\%$) es decir mejora el estado del suelo correspondiente a su índice de plasticidad natural a la reducción encontrada.
- Debido a las propiedades del suelo encontradas en el nivel de la subrasante, estos son informaciones importantes al diseñar pavimentos, porque definen el grosor y el tipo en la estructura del pavimento a utilizar, se recomienda minimizar y debido a la consideración económica, ambiental y técnica, tanto como sea posible para compensar el movimiento de tierra. Por eso, antes de rehabilitar una subrasante con menor capacidad de soporte, es recomendable realizar una investigación y seleccionar el método apto para mejorar las propiedades físicas mecánicas y prevenir el movimiento de tierra.

REFERENCIAS

- Quispe, E. & Sañac, M. (2019). Influencia de la incorporación de plástico reciclado triturado- PET en el mejoramiento del suelo a nivel de la sub rasante en la prolongación de la Av. Micaela Bastidas, Tamburco- Abancay- Apurímac, 2018. (Tesis de grado). Universidad Tecnológica de Buenos Aires. Disponible en: <https://repositorio.utea.edu.pe/bitstream/utea/206/1/Influencia%20de%20la%20Incorporaci%c3%b3n%20de%20pl%c3%a1stico%20reciclado%20triturado-PET.pdf>
- Galdós, F. & Villareal, K. (2017). Diseño De La Carretera Cunguay – Querquerball – Pueblo Libre – Suruvara (Alta Y Baja), Distrito Santiago De Chuco, Provincia Santiago De Chuco - La Libertad. (Tesis de grado) Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/23083>
- Vergara, A. (2015). Evaluación del estado funcional y estructural del pavimento flexible mediante la metodología PCI tramo Quichuay -Ingenio del km 0+000 al km 1+000 2014. Huancayo- Perú. (Tesis de grado). Disponible en: <https://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/421>
- Armas, C. (2016). Efectos de la adición de fibra de polipropileno en las propiedades plásticas y mecánicas del concreto hidráulico. (Tesis de grado). Universidad Señor de Sipán. Chiclayo. Disponible en: <http://revistas.uss.edu.pe/index.php/ING/article/view/436>
- Ministerio de transportes y comunicaciones (2016). Manual de Carreteras Construcción, mantenimiento o conservación vial. (Tesis de grado). Disponible en: https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/MTC%20NORMAS/ARCH_PDF/MAN_9%20MVCV-2014_2016.pdf

Botero, J. (2014). Comportamiento mecánico del polietileno tereftalato (PET) y sus aplicaciones geotécnicas. (Artículo científico). Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia. Colombia. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=43030033019>

Calle, S. & Arce, M. (2018). Estabilización con polímero acrílico de la subrasante de la zona del puente de Añashuayco para su uso como base y comparación frente a un pavimento convencional. (Tesis de grado). Arequipa. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. Disponible en: <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/6118?show=full>

Chapoñan, J. & Quispe, J. (2017). Análisis del comportamiento en las propiedades del concreto hidráulico para el diseño de pavimentos rígidos adicionando fibras de polipropileno en el AA.H.H. Villamaria- Nuevo Chimbote. (Tesis de grado). Disponible en: <http://repositorio.uns.edu.pe/bitstream/handle/UNS/2724/42998.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Flores, P. (2019). Evaluación de la adición de fibras PET provenientes del reciclaje de botellas a la subrasante del suelo, en el área de estacionamiento de la Clínica USAT, 2018-2019. (Tesis de grado). Chiclayo. Disponible en: <http://tesis.usat.edu.pe/xmlui/handle/20.500.12423/2125>

Guzmán, M. (2020). Mejoramiento de subrasantes de baja capacidad portante mediante el uso de polímeros reciclados en el distrito de la Victoria, 2020. (Tesis de grado). Chiclayo. Disponible en: <http://repositorio.udch.edu.pe/handle/UDCH/944>

Celi, K. (2021). Estabilización de suelos granulares de subrasantes con finos de Tereftalato de Polietileno (PET), Polipropileno (PP) y Polietileno (PE). (Tesis de grado). Ecuador. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/32376>

Pérez, Willy. (2020). Mejoramiento de suelo con fines constructivos utilizando tereftalato de polietileno en el programa de vivienda Profam Santa Rosa 2019. (Tesis de grado). Lima. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/50831>

Marquez, D. (2019). Mejoramiento de la estabilización en la subrasante de suelos arcillosos usando plásticos reciclados PET en el distrito la Encantada, Provincia de Morropon- Piura 2019. (Tesis de grado). Piura. Disponible en: <https://repositorio.unp.edu.pe/handle/20.500.12676/2241>

Gil, E. & Nuñez, I. (2018). Influencia de la adición de fibras de PET reciclado sobre la resistencia, cohesión y ángulo de fricción interna de suelos arcillosos aplicado a la estabilidad de Taludes. (Tesis de grado). Trujillo. Disponible en: <https://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/11114?show=full>

Lopez, H. (2016). Polimeros para la estabilización volumétrica de arcillas expansivas. (Artículo científico). Revista Iberoamericana de Polimeros. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3694127>

Suasnavas, F. (2017). Degradación de materiales plásticos PET (polyethylene terephthalate), como alternativa para su gestión. (Tesis de grado). Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/13224>

Vargas, N. (2017). Efecto de la adición de fibra de polímeros reciclados en el valor del CBR de suelos granulares en pavimentos. (Tesis de grado). Huancayo. Disponible en: <https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/3371>

Zenteno, S. (2018). Efecto de la estabilización de suelos finos con Tereftalato de Polietileno como material de refuerzo en la estructura de pavimentos flexibles del Distrito de Puno. (Tesis de grado). Disponible en: <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/8150>

Alzate, A. (2019). Mejoramiento de subrasante en vías de tercer orden. Colombia. (Tesis de grado). Disponible en: <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/17878/MEJORAMIENTO%20DE%20SUBRASANTE%20EN%20VIAS%20DE%20TERCER%20ORDEN.pdf?sequence=1>

Araujo, W. (2015). Ecuaciones con propiedades de suelos para Piura. Universidad de Piura. Disponible en: [https://www.udep.edu.pe/hoy/2015/01/metodo-alternativo-cbr/#:~:text=El%20Ensayo%20CBR%20\(California%20Bearing,controladas%20de%20humedad%20y%20densidad.](https://www.udep.edu.pe/hoy/2015/01/metodo-alternativo-cbr/#:~:text=El%20Ensayo%20CBR%20(California%20Bearing,controladas%20de%20humedad%20y%20densidad.)

Ccorimanya, F. (2016). Estabilización de suelos con fibra de tereftalato de polietileno - pet probadas en diferentes suelos del Cusco para conseguir un aumento de la capacidad de carga CBR, en la subrasante para carreteras. Universidad Alas Peruanas. (Tesis de grado). Disponible en: <https://repositorio.uap.edu.pe/handle/20.500.12990/3408>

Cuellar, D. & Vega, G. (2020). Estabilización de subrasante de suelos inadecuados con geosintético producido de botellas plásticas recicladas. Universidad Nacional de Jaén. Cajamarca. (Tesis de grado). Disponible en: https://repositorio.unj.edu.pe/bitstream/UNJ/267/1/Cuellar_TDE_Vega_FGKF.pdf

Enriquez, J. (2021). Aplicación del tereftalato de polietileno como estabilizador de suelo para subrasante. Universidad Peruana los Andes. Huancayo. (Tesis de grado).

Disponible en:

https://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/3064/T037_43531885_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y

León, J. & Marín, D. (2021). Evaluar el uso de polímeros reciclados para el mejoramiento de vías no pavimentadas del distrito de José Leonardo Ortiz - Chiclayo – 2021. Universidad Cesar Vallejos. Lambayeque. (Tesis de grado).

Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/69544>

Pinto, R. (2021). Propiedades físico-mecánicas de la subrasante adicionado residuos plásticos reciclados en la carretera Cusco-Quillabamba, 2021. Universidad Cesar Vallejo. Lima. (Tesis de grado). Disponible en:

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/89182>

Ramos, Y. & Seminario, W. (2019). Uso de polímeros pet triturados para mejorar la subrasante del centro poblado la golondrina entre las progresivas 0+000 hasta 1+000 del distrito de Marcavelica – Sullana – Piura. (Tesis de grado). Disponible

en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/33852>

Vizcarra, C. (2020). Evaluación de un modelo mejorado de capa asfáltica mediante el uso de plástico reciclado en Arequipa. Universidad nacional de San Agustín de Arequipa. (Tesis de doctorado) Disponible en:

<http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/111110/UPvivecj.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

ANEXOS

ANEXO 01: Matriz de Operacionalización de Variable

VARIABLE DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
VARIABLE DEPENDIENTE: EI mejoramiento de subrasante del pavimento flexible de la avenida Gran Chimú, Chiclayo-2021.	“Subrasante, es base de la excavación en el espacio natural, que soporta la estructura superficial del pavimento y está compuesta por suelos con características aceptables, compactados por capas” (Chapoñan & Quispe,2016)	Resistencia al ahuellamiento, deslizamiento y agrietamiento.	Adición de plástico triturado al 3% Adición de plástico triturado al 5% Adición de plástico triturado al 7%	Granulometría. Límite Líquido y plástico. Contenido de Humedad. Ensayo de Compactación de Proctor Modificado. Soporte de carga (CBR).	Razón
VARIABLE INDEPENDIENTE: Adicionando plástico triturado, para mejorar la resistencia	“Es un material con partículas pequeñas que se caracteriza por su ligereza, resistencia mecánica a la compresión, de maleabilidad, plasticidad donde puede fundirse fácilmente y moldearse en distintas formas” (Flores, 2019)	Realización de ensayos de CBR a los suelos con la adición de plástico PET procedente de botellas de aguas y gaseosas de diferentes porcentajes	Componentes físicos del plástico triturado. Componentes químicos del plástico triturado.	Resistencia al ataque químico. Resistencia al envejecimiento. Permeabilidad. Densidad. Soporte de carga (CBR).	Razón



Fuente: Elaboración propia

ANEXO 02: Matriz de Consistencia

MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE DE LA AVENIDA GRAN CHIMÚ, ADICIONANDO PLÁSTICO TRITURADO, PARA MEJORAR LA RESISTENCIA, CHICLAYO- 2021						
PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES			METODOLOGÍA
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS GENERAL	VARIABLE DEPENDIENTE	DIMENSIONES	INDICADORES	Tipo de estudio: Aplicada
¿Es posible mejorar la subrasante del pavimento flexible adicionando el plástico triturado en la Avenida Gran Chimú?	Determinar si es posible realizar el mejoramiento de subrasante del pavimento flexible de la avenida Gran Chimú adicionando plástico triturado para mejorar su resistencia- Chiclayo 2021	Adicionando el plástico triturado logrará mejorar la resistencia de subrasante del pavimento flexible en la Av. Gran Chimú, Chiclayo- 2021.	El mejoramiento de subrasante del pavimento flexible de la avenida Gran Chimú, Chiclayo- 2021.	Adición de plástico triturado al 3% Adición de plástico triturado al 5% Adición de plástico triturado al 7%	Granulometría. Límite Líquido y plástico. Contenido de Humedad. Ensayo de Compactación de Proctor Modificado. Soporte de carga (CBR).	Diseño de investigación: Experimental Método de investigación: Uso: Software (google earth, Excel, AutoCAD) Uso: ensayos CBR, Proctor Modificado (estudio mecánico de suelos)
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECIFICOS	HIPOTESIS ESPECIFICA	VARIABLE INDEPENDIENTE	DIMENSIONES	INDICADORES	
<ul style="list-style-type: none"> - ¿Cuál es la situación problemática de la subrasante del pavimento flexible en la Av. Gran Chimú, Chiclayo- 2021? - ¿Determinar cuáles son los componentes físicos y químicos del plástico triturado? - ¿Determinar cuál es la influencia de la adición de plástico triturado en las propiedades mecánicas y físicas de la subrasante del pavimento flexible en la Av. Gran Chimú? - ¿Cuál es la proporción más adecuada de plástico triturado para lograr el mejoramiento de subrasante del pavimento flexible en la Av. Gran chimú, Chiclayo- 2021? 	<ul style="list-style-type: none"> -Establecer la situación problemática de la subrasante del pavimento flexible en la avenida Gran Chimú, Chiclayo- 2021. -Determinar los componente físicos y químicos del plástico triturado. -Determinar como influye la adición del plástico triturado en las propiedades mecánicas y físicas de la subrasante del pavimento flexible en la Avenida Gran Chimú Chiclayo. -Comprobar cual es la proporción más adecuada de plástico triturado para lograr el mejoramiento de subrasante del pavimento flexible en la avenida Gran Chimú, Chiclayo- 2021 	<ul style="list-style-type: none"> -Con las calicatas realizadas obteniendo la muestra natural se podrá establecer la situación problemática de la subrasante del pavimento flexible en la avenida Gran Chimú, Chiclayo 2021. -Los ensayos realizados al plástico triturado nos proporcionarán sus componentes físicas y químicas Chiclayo 2021. -Los ensayos realizados adicionando el plástico triturado nos proporcionará sus propiedades mecánicas y físicas de la subrasante del pavimento flexible de la avenida Gran Chimú 2021. -Realizando estadísticamente se comprobará cual es la proporción más adecuada de plástico triturado para lograr el mejoramiento a nivel de subrasante del pavimento flexible de la avenida Gran Chimú, Chiclayo- 2021. 	Adicionando plástico triturado, para mejorar la resistencia	Componentes físicos del plástico triturado. Componentes químicos del plástico triturado	Resistencia al ataque químico. Resistencia al envejecimiento. Permeabilidad. Densidad. Soporte de carga (CBR).	<p>Población: 5+000 km de la Av. Gran Chimú del distrito La Victoria, Lambayeque.</p> <p>Muestreo: No probabilístico</p> <p>Muestra: Son 04 ensayos de CBR, de cada 06 calicatas</p>

Fuente: Elaboración propia


ANEXO 03: Validación de Composición Químico y Físico del Plástico triturado.

		UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO			
		LABORATORIO DE SERVICIOS A LA COMUNIDAD E INVESTIGACION			
		LASACI			
INFORME DE ANÁLISIS LASACI - IQUNT					
SOLICITANTE		: NUÑEZ HERRERA WILDER			
		OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATHAN			
TESIS		: "Mejoramiento a nivel de subrasante del pavimento flexible de la Avenida Gran Chimú, adicionando Plástico Triturado, para mejor resistencia Chiclayo 2021"			
MUESTRA		: Plástico Triturado			
FECHA DE INGRESO		: 10 DE MAYO DEL 2022			
MUESTRA RECIBIDA EN LABORATORIO					

DETERMINACION	UNIDADES	RESULTADOS
CARBONO	%	37.2
HIDROGENO	%	7.8
AZUFRE	%	27.7
CLORO	%	0.37
HIERRO	%	14.1
OXIDO DE SILICIO	%	8.6
CROMO	ppm	139
NIQUEL	ppm	32.8
PLOMO	ppm	147
CADMIO	ppm	9.69

/ MÉTODO: Espectrometría ultravioleta-visible o espectrofotometría ultravioleta-visible (UV/VIS)
Cromatografía de gases - Espectroscopía de masas GC-MS / Marca: Pyris One / Modelo: Clima 300 *Flame Ionization Detector
*Thermal Conductivity Detector

TRUJILLO, 24 DE MAYO DEL 2022



AGUAS - SUELOS - ALIMENTOS - MINERALES - ACEITE - CARBON - CAL

FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA

✉ lasaciatr@gmail.com ☎ 94995632

ANEXO 04: Certificados de Calibración



LABORATORIO LINUS E.I.R.L.
 SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
 PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
 RESOLUCION Nº 031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139



Laboratorio de Metrología

Certificado de Calibración N° 011-001-2021

7.- RESULTADOS.

- * En cuadro del punto 8, se indican las medidas normadas del equipo y lo datos actuales del equipo.
- * Se colocó una etiqueta autoadhesiva para su identificación.

8.- RESULTADO DE MEDICIÓN

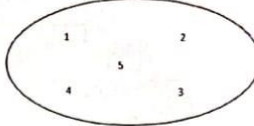
CARACTERISTICAS DEL EQUIPO

Marca: INDUSTRIA COLOMBIA	Serie: N/S	Procedencia: COLOMBIA
Tamiz Nº 4 Luz: 4.75 mm	emp.: +/- 0.15 mm	Estructura: Acero

7.1. MEDICION DE LOS PUNTOS

Pto	Medición (mm)
N° 1	4.74
N° 2	4.70
N° 3	4.81
N° 4	4.76
N° 5	4.69

UBICACION DE PUNTOS



Promedio.: **4.74 OK**

9.- OBSERVACIÓN

- El Tamiz no presenta ninguna observación.

Ing. Hugo Luis Arévalo Camica
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 138551

MARIO RAMÍREZ DE LA HAZA
 GERENTE GENERAL
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

ARSOU GROUP S.A.C.
 Mza. E Lote 2 Urb. La virreyna, San Martín de Porres, Lima, Perú
 Cel: +51 954963915
 ventas@arsougroup.com.pe
 www.arsougroup.com



CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 – LAMBAYEQUE - CEL. 954853683 –
 E-Mail = mario_rd8@linus.com

OSCAR LIZQUEROS RODRÍGUEZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 31338



LABORATORIO LINUS E.I.R.L.
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139



Laboratorio de Metrología

Certificado de Calibración N° 012-001-2021

7.- RESULTADOS.

- * En cuadro del punto 8, se indican las medidas normadas del equipo y lo datos actuales del equipo.
- * Se colocó una etiqueta autoadhesiva para su identificación.

8.- RESULTADO DE MEDICIÓN

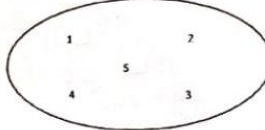
CARACTERISTICAS DEL EQUIPO

Marca: INDUSTRIA COLOMBIA	Serie: 662857	Procedencia: COLOMBIA
Tamiz N° 10 Luz: 2 mm	emp.: +/- 0.07 mm	Estructura: Acero

7.1. MEDICION DE LOS PUNTOS

Pto	Medición (mm)
N° 1	1.98
N° 2	1.99
N° 3	2.05
N° 4	2.00
N° 5	2.01

UBICACION DE PUNTOS




Promedio.: 2.01 OK

9.- OBSERVACIÓN

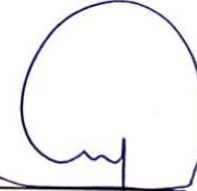
- El Tamiz no presenta ninguna observación.


Ing. Hugo Luis Arévalo Camica
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 138951

ARSOU GROUP S.A.C.
Mza. E Lote 2 Urb. La virreyna, San Martín de Porres, Lima, Perú
Cel. +51 954963915
ventas@arsougroup.com.pe
www.arsougroup.com


CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683 -
Mario Ramirez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

ARSOU GROUP S.A.C.
SUELOS
PAVIMENTOS
ASFALTOS
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.
E-Mail = mario_rd8@linus.com


OSCAR LIZOVINOS RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 31338



LABORATORIO LINUS E.I.R.L.
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139



Laboratorio de Metrología

Certificado de Calibración N° 014-001-2021

7.- RESULTADOS.

- * En cuadro del punto 8, se indican las medidas normadas del equipo y lo datos actuales del equipo.
- * Se colocó una etiqueta autoadhesiva para su identificación.

8.- RESULTADO DE MEDICIÓN

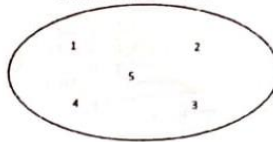
CARACTERISTICAS DEL EQUIPO

Marca: INDUSTRIA COLOMBIANA	Serie: N/S	Procedencia: COLOMBIA
Tamiz N° 40 Luz: 425 µm	emp.: +/- 19 µm	Estructura: Acero

7.1. MEDICION DE LOS PUNTOS

Pto	Medición (µm)
N° 1	421.00
N° 2	425.00
N° 3	432.00
N° 4	429.00
N° 5	422.00

UBICACION DE PUNTOS



Promedio.: 425.80 OK

9.- OBSERVACIÓN

- El Tamiz no presenta ninguna observación.

Ing. Hugo Luis Arévalo Camica
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 138951

ARSOU GROUP S.A.C.
 Mza. E Lote 2 Urb. La virreyna, San Martín de Porres, Lima, Perú
 Cel: +51 954963915
 ventas@arsougroup.com.pe
 www.arsougroup.com



MARIO RAMÍREZ DEJO
 GERENTE GENERAL
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683 -
 E-Mail = mario_rd8@hotmail.com

OSCAR LIZUAINOS RODRIGUEZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIR. N° 31338



LABORATORIO LINUS E.I.R.L.
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139



Laboratorio de Metrología

Certificado de Calibración N° 013-001-2021

7.- RESULTADOS.

- * En cuadro del punto 8, se indican las medidas normadas del equipo y lo datos actuales del equipo.
- * Se colocó una etiqueta autoadhesiva para su identificación.

8.- RESULTADO DE MEDICIÓN

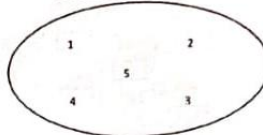
CARACTERISTICAS DEL EQUIPO

Marca:	INDUSTRIA COLOMBIA	Serie:	N/S	Procedencia:	COLOMBIA
Tamiz N° 20	Luz: 850 µm	emp.:	+/- 35 µm	Estructura:	Acero

7.1. MEDICION DE LOS PUNTOS

Pto	Medición (µm)
N° 1	849.00
N° 2	848.00
N° 3	853.00
N° 4	850.00
N° 5	851.00

UBICACION DE PUNTOS



Promedio.: 850.20 OK

9.- OBSERVACIÓN

- El Tamiz no presenta ninguna observación.

Ing. Hugo Luis Arévalo Camica
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 138851

Mario Ramírez
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

ARSOU GROUP S.A.C.
Mza. E Lote 2 Urb. La virreyna, San Martín de Porres, Lima, Perú
Cel: +51 954963915
ventas@arsougroup.com.pe
www.arsougroup.com



DEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683 -
E-Mail = mario_rd8@hotmail.com

Oscar Lizuainos Rodríguez
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 31338



LABORATORIO LINUS E.I.R.L.
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139



Laboratorio de Metrología

Certificado de Calibración N° 016-001-2021

7.- RESULTADOS.

- * En cuadro del punto 8, se indican las medidas normadas del equipo y lo datos actuales del equipo.
- * Se colocó una etiqueta autoadhesiva para su identificación.

8.- RESULTADO DE MEDICIÓN

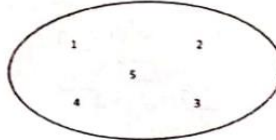
CARACTERISTICAS DEL EQUIPO

Marca: INDUSTRIA COLOMBIANA	Serie: N/S	Procedencia: COLOMBIA
Tamiz N° 100 Luz: 150 µm	emp.: +/- 8 µm	Estructura: Acero

7.1. MEDICION DE LOS PUNTOS

Pto	Medición (µm)
N° 1	150.00
N° 2	148.00
N° 3	152.00
N° 4	149.00
N° 5	150.00

UBICACION DE PUNTOS



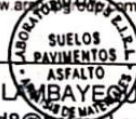
Promedio.: **149.80 OK**

9.- OBSERVACIÓN

- El Tamiz no presenta ninguna observación.

Ing. Hugo Luis Arévalo Camice
INGENIERO CIVIL
N.º 111754

ARSOU GROUP S.A.C.
Mza. E Lote 2 Urb. La virreyna. San Martín de Porres, Lima, Perú
Cel. +51 954963915
ventas@arsougroup.com.pe
www.arsougroup.com



Mario Ramírez
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

AV. SAN MARTIN DE PORRES N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683 -
E-Mail = mario_rd8@hotmail.com

OSCAR LIZUAINOS RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 31338



LABORATORIO LINUS E.I.R.L.
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139



Laboratorio de Metrología

Certificado de Calibración N° 015-001-2021

7.- RESULTADOS.

- * En cuadro del punto 8, se indican las medidas normadas del equipo y lo datos actuales del equipo.
- * Se colocó una etiqueta autoadhesiva para su identificación.

8.- RESULTADO DE MEDICIÓN

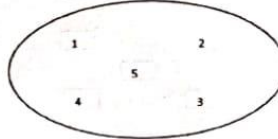
CARACTERISTICAS DEL EQUIPO

Marca:	INDUSTRIA COLOMBIA	Serie:	172479	Procedencia:	COLOMBIA
Tamiz N° 50	Luz: 300 µm	emp.:	+/- 14 µm	Estructura:	Acero

7.1. MEDICION DE LOS PUNTOS

Pto	Medición (µm)
N° 1	310.00
N° 2	309.00
N° 3	299.00
N° 4	305.00
N° 5	301.00

UBICACION DE PUNTOS



Promedio.: **304.80** OK

9.- OBSERVACIÓN

- El Tamiz no presenta ninguna observación.

Ing. Hugo Luis Arévalo Carrica
INGENIERO CIVIL
CIP N° 112951

Mario Ramalza
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

ARSOU GROUP S.A.C.
Mza E Lote 2 Urb La virreyna, San Martín de Porres, Lima, Perú
Cel. +51 954963915
ventas@arsougroup.com.pe
www.arsougroup.com



TEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683 -
E-Mail = mario_rd8@hotmail.com

OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 31338



LABORATORIO LINUS E.I.R.L.
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139



Laboratorio de Metrología

Certificado de Calibración N° 017-001-2021

7.- RESULTADOS.

- * En cuadro del punto 8, se indican las medidas normadas del equipo y lo datos actuales del equipo.
- * Se colocó una etiqueta autoadhesiva para su identificación.

8.- RESULTADO DE MEDICIÓN

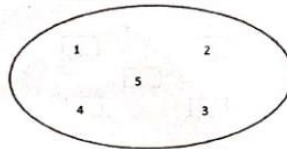
CARACTERISTICAS DEL EQUIPO

Marca: INDUSTRIA COLOMBIANA	Serie: N/S	Procedencia: COLOMBIA
Tamiz N° 200 Luz: 75 µm	emp.: +/- 5 µm	Estructura: Acero

7.1. MEDICION DE LOS PUNTOS

Pto	Medición (µm)
N° 1	78.00
N° 2	79.00
N° 3	82.00
N° 4	80.00
N° 5	79.00

UBICACION DE PUNTOS




Promedio.: **79.60** OK

9.- OBSERVACIÓN

- El Tamiz no presenta ninguna observación.



Ing. Hugo Luis Arévalo Camica
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 138951

ARSOU GROUP S.A.C.
Mza E Lote 2 Urb. La virreyña, San Martín de Porres, Lima, Perú
Cel: +51 954963915
ventas@arsougroup.com.pe
www.arsougroup.com


Mario Ramírez
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

JUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683 -
E-Mail = mario_rd8@hotmail.com




OSCAR LUZQUINOS RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. C.I.P. N° 31338



LABORATORIO LINUS E.I.R.L.
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139



Laboratorio de Metrología

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° 007-001-2021

CELDA DE CARGA PARA PRENSA CBR

CLIENTE : LABORATORIO LINUS EIRL
DIRECCIÓN : CAL. MANUEL SEOANE NRO. 717 CERCADO - LAMBAYEQUE

DATOS DEL EQUIPO

Prensa Marca : SIN MARCA, MOD. S/M, SERIE S/N
Celda Marca : ZEMICS
Modelo : NO INDICA
Serie : 5 0rM2D023576
Capacidad : 5 TN
Procedencia : 0
Indicador : Digital
Identificación : 007-001-2021
Ubicación : Laboratorio

Fecha de emisión:

Lima, 30 de Julio del 2021

Inj. Hugo Luis Arévalo Camacho
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 138951

ARSOU GROUP S.A.C.
Mza. E Lote 2 Urb. La virreyna, San Martín de Porres, Lima, Perú
Cel. +51 954963915
ventas@arsougroup.com.pe
www.arsougroup.com

Mario Raúl de Dios
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683 - OSCAR LIZCOINOS RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 31338

E-Mail = mario_rd8@hotmail.com



LABORATORIO LINUS E.I.R.L.
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139



Laboratorio de Metrologia

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° 009-001-2021

APARATO DE LÍMITE LÍQUIDO (COPA CASAGRANDE)

CLIENTE : LABORATORIO LINUS EIRL
DIRECCIÓN : CAL. MANUEL SEOANE NRO. 717 CERCADO - LAMBAYEQUE

DATOS DEL EQUIPO

Marca : ELE INTERNATIONAL
Modelo : Sin Modelo
Serie : Sin Serie
Mecanismo : Manual
Ranurador : Metalico
Procedencia : USA
Identificación : 009-001-2021
Ubicación : Laboratorio

Fecha de emisión:

Lima, 30 de Julio del 2021

Ing. Hugo Luis Arévalo Camacho
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 138951

ARSOU GROUP S A C.
Mza. E Lote 2 Urb. La virreyrna, San Martin de Porres, Lima, Perú
Cel +51 954963915
ventas@arsougroup.com.pe
www.arsougroup.com



Mario Ramírez Montiel
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

CAL. MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683 -
E-Mail = mario_rd8@hotmail.com

OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 31338



LABORATORIO LINUS E.I.R.L.
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139



Laboratorio de Metrología

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° 006-001-2021

MARTILLO PROCTOR MODIFICADO DE 10 LBS

CLIENTE : LABORATORIO LINUS EIRL
DIRECCIÓN : CAL. MANUEL SEOANE NRO. 717 CERCADO - LAMBAYEQUE

DATOS DEL EQUIPO

Marca : SIN MARCA
Modelo : S/M
Serie : S/N
Estructura : Metálica
Acabado : Zincado
Procedencia : 0
Identificación : 006-001-2021
Ubicación : Laboratorio

Fecha de emisión:


Lima, 30 de Julio del 2021



Ing. Hugo Luis Arévalo Carnica
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 138951

ARSOU GROUP S.A.C.
Mza. E Lote 2 Urb. La virreyna, San Martín de Porres, Lima, Perú
Cel: +51 954963915
ventas@arsougroup.com.pe
www.arsougroup.com




Mario Ramírez Man
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

MUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683 - OSCAR LUZQUIOS RODRIGUEZ
E-Mail = mario_rd8@hotmail.com INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 31338



LABORATORIO LINUS E.I.R.L.
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139



Laboratorio de Metrologia

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° 005-001-2021

MOLDE PROCTOR MODIFICADO DE 6"

CLIENTE : LABORATORIO LINUS EIRL
DIRECCIÓN : CAL. MANUEL SEOANE NRO. 717 CERCADO - LAMBAYEQUE

DATOS DEL EQUIPO

Marca : SIN MARCA
Modelo : SIN MODELO
Serie : S/N
Estructura : Metálica
Acabado : Zincado
Identificación : 005-001-2021
Ubicación : Laboratorio


Fecha de emisión:

Lima, 30 de Julio del 2021


Ing. Hugo Luis Arevalo Cormis
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 138951

ARSOU GROUP S A C.
Mza E Lote 2 Urb La virreyna, San Martin de Porres, Lima, Perú
Cel +51 954963915
ventas@arsougroup.com.pe
www.arsougroup.pe




Mario Rafael
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683 - OSCAR LIZQUIROS RODRIGUEZ
E-Mail = mario_rd@hotmail.com
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 31338



PERÚ

Presidencia
del Consejo de Ministros

INDECOPI

Registro de la Propiedad Industrial

Dirección de Signos Distintivos

CERTIFICADO N° 00120108

La Dirección de Signos Distintivos del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual – INDECOPI, certifica que por mandato de la Resolución N° 031616-2019/DSD - INDECOPI de fecha 13 de diciembre de 2019, ha quedado inscrito en el Registro de Marcas de Servicio, el siguiente signo:

Signo : La denominación LABORATORIO LINUS y logotipo (se reivindica colores), conforme al modelo

Distingue : Servicios de estudios de mecánica de suelos y análisis de materiales de construcción, pavimentos y asfaltos

Clase : 42 de la Clasificación Internacional.

Solicitud : 0822190-2019

Titular : LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

País : Perú

Vigencia : 13 de diciembre de 2029

Tomo : 0601

Folio : 122


RAY MELONI GARCIA
Director
Dirección de Signos Distintivos
INDECOPI





RUC N° 20605369139

REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES

CONSTANCIA DE INSCRIPCIÓN PARA SER PARTICIPANTE, POSTOR Y CONTRATISTA

LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

Domiciliado en: CAL. MANUEL SEOANE NRO. 717 P.J. EL ROSARIO LAMBAYEQUE LAMBAYEQUE
LAMBAYEQUE (Según información declarada en la SUNAT)

Se encuentra con inscripción vigente en los siguientes registros:

PROVEEDOR DE BIENES

Vigencia : Desde 16/10/2020

PROVEEDOR DE SERVICIOS

Vigencia : Desde 16/10/2020


FECHA IMPRESIÓN: 27/10/2020

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.mp.gob.pe - opción [Verifique su Inscripción.](#)

ANEXO 05: CERTIFICADO DE FUNCIONAMIENTO COVID

PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO

	NOMBRE	CARGO	FIRMA
Elaborado por:	MARIO RAMIREZ DEJO	GERENTE GENERAL	

RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 448-2020-MINSA

"Artículo 1: Aprobación del Documento Técnico: "Lineamientos para la vigilancia, prevención y control de la salud de los trabajadores con riesgo a exposición a COVID-19"

Documento Técnico: Lineamientos para la vigilancia, prevención y control de la salud de los trabajadores con riesgo a exposición a COVID-19

ANEXO 5

Estructura del "Plan para la vigilancia, prevención y control de COVID-19 en el trabajo"

ÍNDICE

- I. DATOS DE LA ASOCIACIÓN
- II. DATOS DEL LUGAR DE TRABAJO
- III. DATOS DEL SERVICIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES
- IV. NÓMINA DE TRABAJADORES POR RIESGO DE EXPOSICIÓN A COVID-19
- V. RESPONSABILIDADES PARA EL CUMPLIMIENTO DEL PLAN
- VI. PRESUPUESTO Y PROCESO DE ADQUISICIÓN DE INSUMOS PARA EL CUMPLIMIENTO DEL PLAN
- VII. PROCEDIMIENTO PARA EL REGRESO Y REINCORPORACIÓN AL TRABAJO (FLUJOGRAMA ADECUADO AL CENTRO DE TRABAJO)
- VIII. LISTA DE CHEQUEO (CHECKLIST) DE VIGILANCIA
- IX. DOCUMENTO DE APROBACIÓN DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO

I. DATOS DE LA ASOCIACIÓN

Razón Social	LABORATORIO LINUS EIRL
Ruc	20605369139
Dirección	CALLE MANUEL SEOANE 717
Distrito	LAMBAYEQUE
Provincia	LAMBAYEQUE
Región	LAMBAYEQUE

II. DATOS DEL LUGAR DE TRABAJO

Sede Principal	LAMBAYEQUE
Actividad	ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYOS DE MATERIALES
Dirección	CALLE MANUEL SEOANE 717

III. DATOS DEL SERVICIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES

Nómina de Profesionales de Salud:

Tipo de Documento:	DNI	N° de Documento:	46151993
Nombres y apellidos:	MARIO MIGUEL RAMIREZ DEJO		
Fecha de nacimiento:	19/04/1989	Edad:	32
Correo electrónico:	MARIO_RD8@HOT.	Celular:	954853683
Puesto de Trabajo	GERENTE GENERAL		
Lugar de trabajo/Centro de Trabajo:	LABORATORIO LINUS		

IV. NÓMINA DE TRABAJADORES POR RIESGO DE EXPOSICIÓN A COVID-19

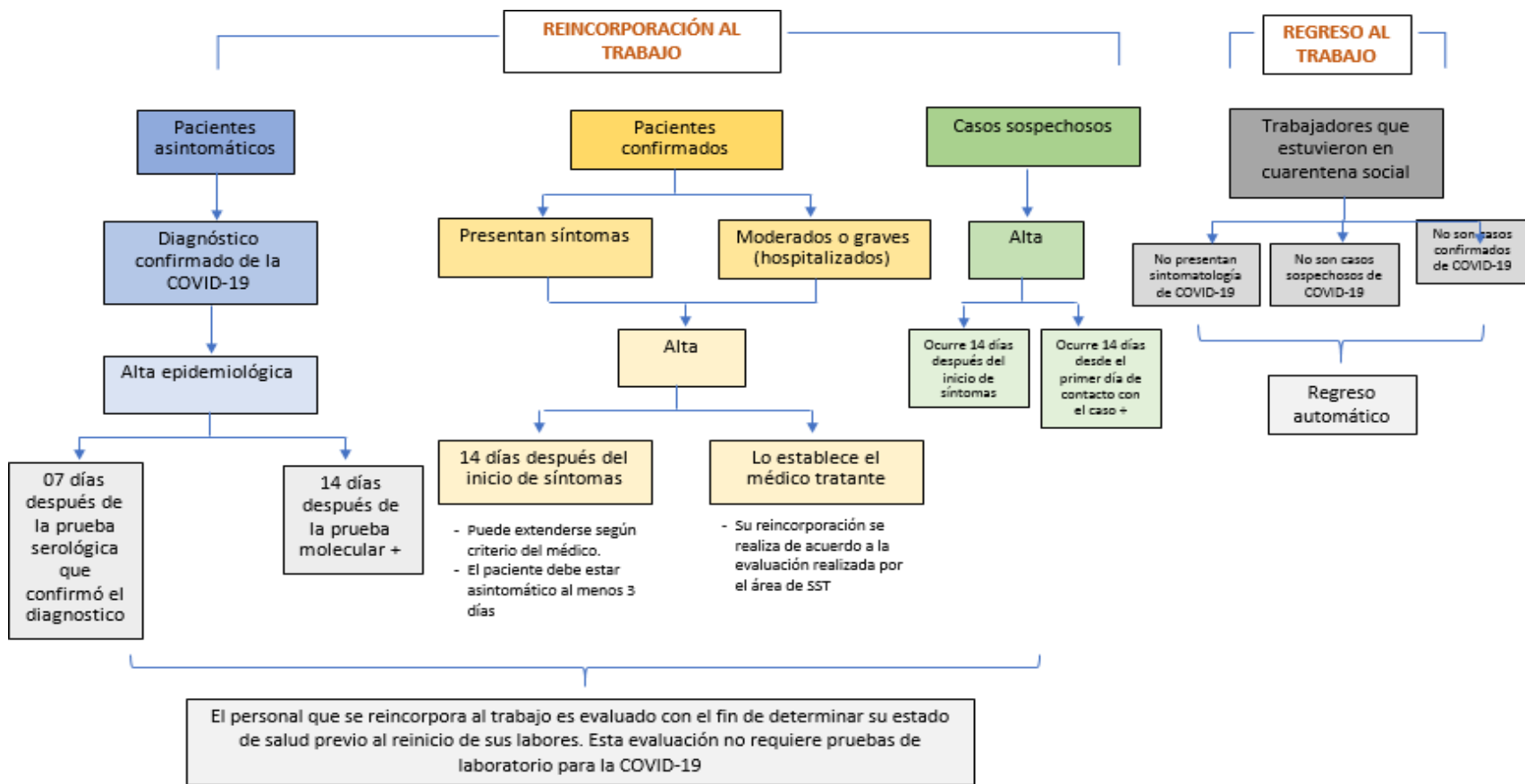
N°	Apellidos paterno	Apellido materno	Nombres	Régimen	Tipo de documento	N° documento	Modalidad de trabajo (Presencial/Teletrabajo o Trabajo remoto)	Nivel de riesgo para COVID-19
1	RAMIREZ	DEJO	MARIO M.	GENERAL	DNI	46151993	PRESENCIAL	BAJO

V. PRESUPUESTO Y PROCESO DE ADQUISICIÓN DE INSUMOS PARA EL CUMPLIMIENTO DEL PLAN

Nº	Descripción	Precio total \$/.
01	Materiales de limpieza y desinfección	1.500
02	Equipos de Protección Personal	500
TOTAL		2.000

VI. PROCEDIMIENTO PARA EL REGRESO Y REINCORPORACIÓN AL TRABAJO (flujograma adecuado al centro de trabajo)

FLUJOGRAMA PARA EL REGRESO Y REINCORPORACIÓN AL TRABAJO



VII. LISTA DE CHEQUEO (CHECKLIST) DE VIGILANCIA

ELEMENTO	CUMPL E (SI/NO)	DETALLES/ PENDIENTES / POR MEJORAR
Limpieza del centro de labores	SI	
Desinfección del centro de labores	SI	
Se evalúa la condición de salud de todos los trabajadores periódicamente	SI	
1. Toma de temperatura diaria en forma aleatoria	SI	
2. Ficha de Sintomatología de la COVID-19	SI	
3. Aplicación de pruebas serológicas cuando lo ameriten	SI	
CASOS SOSPECHOSOS		
Aplicación de la Ficha epidemiológica de la COVID-19 establecida por MINSA a todos los casos sospechosos en trabajadores de bajo riesgo	SI	
Identificación de contactos en casos sospechosos	SI	
SE comunica a la autoridad de salud de su jurisdicción o EPS para el seguimiento de casos correspondiente	SI	
Se realiza el seguimiento clínico a distancia diariamente al trabajador identificado como sospechoso	SI	
MEDIDAS DE HIGIENE		
Se aseguran los puntos de lavado de manos con agua potable, jabón líquido o jabón desinfectante y papel toalla	SI	
Se aseguran puntos de alcohol para la desinfección de manos	SI	
Se ubica el punto de lavado o de dispensador de alcohol en el ingreso del centro de trabajo	SI	
Los trabajadores proceden al lavado de manos previo al inicio de sus actividades laborales	SI	
Se colocan carteles en las partes superiores de los puntos de lavado para la ejecución adecuada del método de lavado correcto o el uso de alcohol para la higiene de manos	SI	
SENSIBILIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN DEL CONTAGIO EN EL CENTRO DE		
Se difunde información sobre coronavirus y medios de protección laboral en lugares visibles	SI	
Se difunde la importancia del lavado de manos, toser o estornudar cubriéndose la boca con la flexura del codo, no tocarse el rostro, entre otras prácticas de higiene	SI	
Todos los trabajadores utilizan mascarillas de acuerdo al nivel de riesgo del puesto de trabajo	SI	
Se facilitan medios para responder las inquietudes de los trabajadores respecto a la COVID-19	SI	
MEDIDAS PREVENTIVAS		
Ambientes adecuadamente ventilados	SI	
Se cumple con el distanciamiento social de 1 metro entre trabajadores, además del uso permanente de protector respiratorio, mascarillas quirúrgicas o comunitaria según corresponda	SI	
Existen medidas de protección a los trabajadores en puestos de atención al cliente, mediante el empleo de barreras físicas	SI	
Se evita las conglomeraciones durante el ingreso y la salida del centro de trabajo	SI	

Se establecen puntos estratégicos para el acopio y entrega de EPP	SI	
Se entrega EPP de acuerdo al riesgo del puesto de trabajo	SI	
El trabajador utiliza correctamente el EPP	SI	
Medidas Preventivas Colectivas (Ejemplo: Talleres Online sobre Primeros Auxilios psicológicos, apoyo emocional, Difusión de Información sobre COVID-19)	SI	
VIGILANCIA DEL SALUD DEL TRABAJADOR		
Se controla la temperatura corporal de cada trabajador	SI	
Se indica evaluación médica de síntomas a todo trabajador que presenta temperatura corporal mayor a 38.0°C	SI	
Se consideran medidas de salud mental	SI	
Se registra en el SICOVID a todos los trabajadores que pasen por una prueba de la COVID-19	SI	
Se les otorga aislamiento domiciliario cubierto por descanso médico por un tiempo no menor a 14 días a aquellos trabajadores diagnosticados con la COVID-19	SI	
Se le otorga licencia por un tiempo de 14 días a aquellos trabajadores que por haber presentado síntomas o haber estado en contacto con un caso positivo de la COVID-19 cumplen cuarentena	SI	

VII. LISTA DE CHEQUEO (CHECKLIST) DE VIGILANCIA

Esta lista de chequeo es una guía con los componentes mínimos que se deben considerar. Se puede agregar los elementos que consideren necesarios para el uso adecuado de la herramienta.

Fuente: Documento Técnico: Lineamientos para la Vigilancia, Prevención y Control de la salud de los trabajadores con riesgo de exposición a COVID-19, aprobado mediante Resolución Ministerial N° 448-2020-MINSA.

VIII. DOCUMENTO DE APROBACIÓN DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Adjuntar al presente Plan el documento que aprueba la conformación del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.

ANEXO 06: ENSAYOS DE LABORATORIO



LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS

PROYECTO

**MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL
PAVIMENTO FLEXIBLE, ADICIONANDO PLASTICO
TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021
LAMBAYEQUE**

UBICACIÓN

**AVENIDA GRAN CHIMU
PROVINCIA : CHICLAYO
REGION : LAMBAYEQUE**

SOLICITANTE

**NUÑEZ HERRERA WILDER
OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN**

LAMBAYEQUE, OCTUBRE DEL 2021



LABORATORIO LINUS E.I.R.L.
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
RESOLUCION N° 03-1616-2019/DSD – INDECOPI
RUC. 20605369139

INDICE

1.0 GENERALIDADES

1.1 Objeto Del Estudio

1.2 Ubicación Del Estudio

2.0 INVESTIGACION DE CAMPO

3.0 ENSAYOS DE LABORATORIO

4.0 INTERPRETACION DE RESULTADOS

5.0 ASPECTOS GEOLOGICOS

5.1 Geología

5.2 Geotecnia

5.3 Geodinámica Externa

6.0 ESTUDIO DE CANTERAS

7.0 PAVIMENTOS

7.1 Diseño Del Pavimento

7.1.1 Determinación De CBR De Diseño

7.2 Distribución en altura (cm) de las capas

8.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.0 BIBLIOGRAFIA

10.0 ANEXOS



LABORATORIO LINUS E.I.R.L.
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
RESOLUCION Nº 031616-2019/DSD – INDECOPI
RUC. 20605369139

1.0 GENERALIDADES

1.1. OBJETIVO DEL ESTUDIO

A solicitud de los jóvenes bachilleres **NUÑEZ HERRERA WILDER & OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN**, se efectúa el presente estudio de suelos en el área destinada para el proyecto: **MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021 LAMBAYEQUE**, con la finalidad de conocer las características geomecánicas y comportamiento como base de sustentación de los suelos con el propósito de poder diseñar el mejoramiento de la subrasante de la estructura del pavimento.

1.2. UBICACIÓN DEL ESTUDIO

El Proyecto denominado **"MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021 LAMBAYEQUE"** se encuentra ubicada en la **AV. GRAN CHIMU - PROVINCIA DE CHICLAYO - DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE**.



LABORATORIO LINUS E.I.R.L.
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139

FIGURA N° 01:
Perú: Localización Geográfica de la Región Lambayeque



FIGURA N° 02:
Lambayeque: Localización Geográfica de la Provincia de Chiclayo





LABORATORIO LINUS E.I.R.L.
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139

2.0 INVESTIGACION DE CAMPO

Los trabajos de campo han sido dirigidos a la obtención de la información necesaria para la determinación de las propiedades físicas y mecánicas del suelo, mediante un programa de exploración directa, habiéndose ejecutado (06) calicatas a cielo abierto; distribuidas de tal manera que cubran toda el área de estudio y que nos permita obtener con bastante aproximación la conformación litológica de los suelos.

En esta fase se han efectuado de cada calicata toma de muestras de cada calicata, para sus ensayos pertinentes en el laboratorio, y muestras para las pruebas de C.B.R. (Razón Soporte California), con la finalidad de realizar el diseño de la estructura del pavimento.

La profundidad alcanzada en las 06 calicatas es de 1.50 m. El Registro de exploración, se presenta en Anexo.

3.0 ENSAYOS DE LABORATORIO

Las pruebas efectuadas son las siguientes:

- | | |
|--|---------------------------|
| ❖ Análisis granulométrico por tamizado | AASHTO T 88 |
| ❖ Límites de Atterberg | ASTM D 4318 |
| ❖ Clasificación de Suelos | AASHTO M 145, ASTM D 2487 |
| ❖ Humedad Natural | ASTM – D2216 |
| ❖ Proctor Modificado | AASHTO T 180 |
| ❖ California Bearing Ratio (CBR) | AASHTO T 193 |



LABORATORIO LINUS E.I.R.L.
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139

4.0 INTERPRETACION DE RESULTADOS

CALICATA: C-1

Entre los niveles de 0.20 – 1.50 m de profundidad, El estrato se encuentra representado por un suelo inorgánico de mediana plasticidad y consistencia media, de color marrón oscuro, identificado en el Sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como un suelo SC. Identificado en el Sistema AASHTO, como A – 4 (3)

Su C.B.R. al 100% es de 10% y al 95% es de 6.1%, de su Máxima densidad seca es de 1.90 gr/cm³ y su óptimo de humedad es de 11.30%.

DATOS DEL C.B.R. AGREGANDO POLIMERO AL 3%

C.B.R. – 100% = 11.1%

C.B.R. – 95% = 6.7%

DATOS DEL C.B.R. AGREGANDO POLIMERO AL 5%

C.B.R. – 100% = 12.6%

C.B.R. – 95% = 7.4%

DATOS DEL C.B.R. AGREGANDO POLIMERO AL 7%

C.B.R. – 100% = 12.1%

C.B.R. – 95% = 7.4%



LABORATORIO LINUS E.I.R.L.
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
RESOLUCION Nº 031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139

CALICATA: C-2

Entre los niveles de 0.70 – 1.50 m de profundidad, El estrato se encuentra representado por un suelo nula plasticidad de consistencia media, de color marrón oscuro, identificado en el Sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como un suelo SP.

Identificado en el Sistema AASHTO, como A – 1 – b (0)

Su C.B.R. al 100% es de 11% y al 95% es de 8.4%, de su Máxima densidad seca es de 1.83 gr/cm³ y su óptimo de humedad es de 9.98%.

DATOS DEL C.B.R. AGREGANDO POLIMERO AL 3%

C.B.R. – 100% = 13.3%

C.B.R. – 95% = 7.6%

DATOS DEL C.B.R. AGREGANDO POLIMERO AL 5%

C.B.R. – 100% = 14.6%

C.B.R. – 95% = 8.4%

DATOS DEL C.B.R. AGREGANDO POLIMERO AL 7%

C.B.R. – 100% = 14%

C.B.R. – 95% = 8.1%



LABORATORIO LINUS E.I.R.L.
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139

CALICATA: C-3

Entre los niveles de 0.10 – 1.50 m de profundidad, El estrato se encuentra representado por un suelo inorgánico de mediana plasticidad y consistencia media, de color marrón oscuro, identificado en el Sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como un suelo CL.

Identificado en el Sistema AASHTO, como A – 6 (7)

Su C.B.R. al 100% es de 8.7% y al 95% es de 5.3%, de su Máxima densidad seca es de 1.80 gr/cm³ y su óptimo de humedad es de 14.25%.

DATOS DEL C.B.R. AGREGANDO POLIMERO AL 3%

C.B.R. – 100% = 9.7%

C.B.R. – 95% = 5.9%

DATOS DEL C.B.R. AGREGANDO POLIMERO AL 5%

C.B.R. – 100% = 11.2%

C.B.R. – 95% = 6.8%

DATOS DEL C.B.R. AGREGANDO POLIMERO AL 7%

C.B.R. – 100% = 10.7%

C.B.R. – 95% = 6.5%



LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
RESOLUCION Nº 031616-2019/DSD - INDECOPI**

RUC. 20605369139

CALICATA: C-4

Entre los niveles de 0.10 – 1.50 m de profundidad, El estrato se encuentra representado por un suelo inorgánico de mediana plasticidad y consistencia media, de color marrón oscuro, identificado en el Sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como un suelo CL. Identificado en el Sistema AASHTO, como A – 6 (8)

Su C.B.R. al 100% es de 9.1% y al 95% es 5.5%, de su Máxima densidad seca es de 1.82 gr/cm³ y su óptimo de humedad es de 13.8%.

DATOS DEL C.B.R. AGREGANDO POLIMERO AL 3%

C.B.R. – 100% = 10.5%

C.B.R. – 95% = 6.4%

DATOS DEL C.B.R. AGREGANDO POLIMERO AL 5%

C.B.R. – 100% = 12.1%

C.B.R. – 95% = 7.4%

DATOS DEL C.B.R. AGREGANDO POLIMERO AL 7%

C.B.R. – 100% = 11.5%

C.B.R. – 95% = 7.0%



LABORATORIO LINUS E.I.R.L.
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139

CALICATA: C-5

Entre los niveles de 0.80 – 1.50 m de profundidad, El estrato se encuentra representado por arenas de nula plasticidad de consistencia media, de color marrón oscuro, identificado en el Sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como un suelo SP.

Identificado en el Sistema AASHTO, como A – 1 - b (0)

Su C.B.R. al 100% es de 12% y al 95% es 6.9%, de su Máxima densidad seca es de 1.92 gr/cm³ y su óptimo de humedad es de 10.14%.

DATOS DEL C.B.R. AGREGANDO POLIMERO AL 3%

C.B.R. – 100% = 13.7%

C.B.R. – 95% = 7.8%

DATOS DEL C.B.R. AGREGANDO POLIMERO AL 5%

C.B.R. – 100% = 14.2%

C.B.R. – 95% = 8.2%

DATOS DEL C.B.R. AGREGANDO POLIMERO AL 7%

C.B.R. – 100% = 13.7%

C.B.R. – 95% = 7.8%



LABORATORIO LINUS E.I.R.L.
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139

CALICATA: C-6

Entre los niveles de 0.20 – 1.50 m de profundidad, El estrato se encuentra representado por arenas arcillosas de mediana plasticidad y consistencia media, de color marrón claro, identificado en el Sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como un suelo **SC**.

Identificado en el Sistema AASHTO, como A – 2 – 4 (0)

Su C.B.R. al 100% es de 9.7% y al 95% es de 5.9%, de su Máxima densidad seca es de 1.88 gr/cm³ y su óptimo de humedad es de 12.8%.

DATOS DEL C.B.R. AGREGANDO POLIMERO AL 3%

C.B.R. – 100% = 11.1%

C.B.R. – 95% = 6.7%

DATOS DEL C.B.R. AGREGANDO POLIMERO AL 5%

C.B.R. – 100% = 13.6%

C.B.R. – 95% = 8.3%

DATOS DEL C.B.R. AGREGANDO POLIMERO AL 7%

C.B.R. – 100% = 13%

C.B.R. – 95% = 7.9%



LABORATORIO LINUS E.I.R.L.
 SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
 PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
 RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139

RESULTADOS DE LABORATORIO

CALICATA	PROFUNDIDAD (m)	ANALISIS GRANULOMETRICO		LIMITEs ATTERBERG			CLASIFICACION	
		P _{pass} 40	P _{pass} 200	LL	LI'	IP'	SUCS	AASHIO
		C-1	0.20 - 1.50	80.87	48.03	29.70	20.67	9.03
C-2	0.70 - 1.50	36.12	1.73	N.P	N.P	N.P	SP	A-1-b (0)
C-3	0.10 - 1.50	92.62	61.08	32.66	17.94	14.72	CL	A-6 (7)
C-4	0.10 - 1.50	94.04	60.19	30.69	17.73	12.96	CL	A-6 (6)
C-5	0.80 - 1.50	27.12	3.83	N. P	N. P	N. P	SP	A-1-b (0)
C-6	0.20 - 1.50	30.85	19.43	31.70	22.28	9.42	SC	A-2-4 (0)

CALICATA	C.B.R. 100%	C.B.R. 95%	C.B.R. 100% PLÁSTICO TRITURADO (3%)	C.B.R. 95% PLÁSTICO TRITURADO (3%)	C.B.R. 100% PLÁSTICO TRITURADO (5%)	C.B.R. 95% PLÁSTICO TRITURADO (5%)	C.B.R. 100% PLÁSTICO TRITURADO (7%)	C.B.R. 95% PLÁSTICO TRITURADO (7%)
C1	10	6.1	11.1	6.7	12.6	7.7	12.1	7.4
C2	11	6.4	13.3	7.6	14.6	8.4	14	8.1
C3	8.7	5.3	9.7	5.9	11.2	6.8	10.7	6.5
C4	9.1	5.5	10.5	6.4	12.1	7.4	11.5	7
C5	12	6.9	13.7	7.8	14.2	8.2	13.7	7.8
C6	9.7	5.9	11.1	6.7	13.6	8.3	13	7.9

PODEMOS OBSERVAR QUE EL C.B.R. AGREGANDOLE POLIMERO AL 5% ES DE MAYOR PORCENTAJE.



LABORATORIO LINUS E.I.R.L.
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139

5.3 GEODINAMICA EXTERNA

El sub suelo de actividad de cimentación no está sujeto a socavaciones ni deslizamientos, así como no se ha encontrado evidencias de hundimientos ni levantamientos en el terreno; asimismo la geodinámica externa en el área de estudio no presenta en la actualidad riesgo alguno de deslizamiento de masas de tierra, etc.

Tampoco se han observado fallas geológicas o problemas estructurales cuya existencia afectaría la seguridad de la obra en sí.

6.0 ESTUDIO DE CANTERAS

En el presente ítem se acompañan las investigaciones de mecánica de suelos ejecutados como parte de la Evaluación de Materiales de Construcción; el estudio realizado se orientó a determinar las características físicas y mecánicas de los materiales que se pueden utilizar para rellenos o mejoramiento de fundación, sub base y base granular, que permita cubrir los requerimientos del Proyecto en cuanto a cantidad y calidad.



LABORATORIO LINUS E.I.R.L.
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139

CANTERA – 3 TOMAS FERREÑAFE

En la ciudad de Chiclayo existen varios proveedores de agregados de materiales para la construcción, los que al ser consultados nos informan que la fuente de dichos agregados es la Cantera Tres Tomas ubicada en el distrito de Mesones Muro de la provincia de Ferreñafe, a unos 23Km de la ciudad de Chiclayo pasando por la Ciudad de Ferreñafe.

Con muestra de esta cantera, que fueron proporcionadas por proveedores locales, tanto material para sub base y base granular, se han realizado los respectivos ensayos de laboratorio, habiéndose obtenido las siguientes características físico mecánicas orientadas al diseño de pavimentos

Suelos identificados en el sistema AASHTO, como A - 1- a (0), gravas limosas, mezcla de gravas, arena y limo de baja plasticidad.

MATERIAL PARA SUB BASE Y BASE GRANULAR

Uso	: Base y Sub Base
Ubicación	: Carretera FERREÑAFE
Distancia	: 23 Km. Aprox. desde ubicación de la obra.
Rendimiento	: 85%
Acceso	: Tiene
Clasificación SUCS	: GW - GM
Límite Líquido	: 18.75
Límite Plástico	: 15.09
Índice Plástico	: 3.66
Máxima Densidad	: 2.227 gr/cm ³
Humedad Óptima	: 6.95%
C.B.R. al 100%	: 92.40%
Abrasión	: 19.08%
Equivalente de Arena	: 71.60%



LABORATORIO LINUS E.I.R.L.
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139

7.0 PAVIMENTOS

7.1 DISEÑO DEL PAVIMENTO

El cálculo de la estructura del pavimento se ha realizado por el método AASHTO, el cual consiste en determinar el espesor de la Sub - Base y el espesor del pavimento a fin de soportar el volumen de tránsito en forma satisfactoria durante el periodo de diseño.

Para determinar los espesores se ha tenido en cuenta los siguientes factores: El Tráfico, el Índice de Serviciabilidad y el tipo de Suelo de fundación.

7.1.1. DETERMINACION DEL C.B.R. DE DISEÑO AL 95%

CALICATA	C.B.R. (95%)
C - 1	6.1
C - 2	6.4
C - 3	5.3
C - 4	5.5
C - 5	6.9
C - 6	5.9



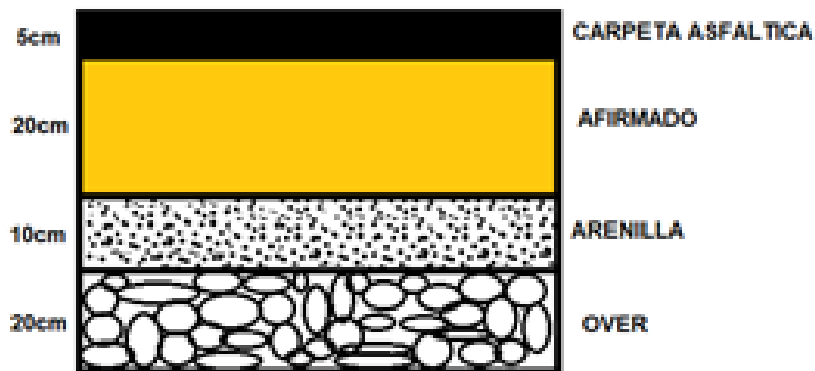
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

RUC. 20605369139

7.2 DISTRIBUCION EN ALTURAS (cm.) DE LAS CAPAS- PARA PAVIMENTACION FLEXIBLE

Para la construcción de la pavimentación flexible se recomienda cortar 85cm. de material existente y reemplazarlo por 85cm. de material granular, quedando distribuido de la siguiente manera:





LABORATORIO LINUS E.I.R.L.
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139

8.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo a la información de campo y laboratorio realizados, se pueden obtener las siguientes conclusiones y recomendaciones.

1. El área del proyecto, denominado **"MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, ADICIONANDO PLÁSTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021 LAMBAYEQUE"**, se encuentra ubicada en la AV. GRAN CHIMU - PROVINCIA DE CHICLAYO - DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.
2. Las excavaciones, ensayos de laboratorio fueron realizados por los jóvenes bachilleres **NUÑEZ HERRERA WILDER & OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN**.
3. La exploración de la sub rasante, nos muestra que está formada por suelos donde predominan las arcillas inorgánicas de mediana plasticidad, cuya consistencia es media.
Estos suelos están clasificados en el sistema AASHTO como:

C1	A - 4 (3)
C2	A - 1 - b (0)
C3	A - 6 (7)
C4	A - 6 (6)
C5	A - 1 - b (0)
C6	A - 2 - 4 (0)



LABORATORIO LINUS E.I.R.L.
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

RUC. 20605369139

4. Al momento de la realización de la exploración de campo, no se detectó el nivel freático.

5. Los resultados del análisis químico de sales solubles totales, de acuerdo a las recomendaciones de la NTP 339.152 (BS 1377), se indica que el suelo en estudio se encuentra dentro del rango "MODERADA" concentración, por lo que se recomienda utilizar para cualquier estructura el cemento anti salitre (de preferencia tipo "V"), a las recomendaciones de la NTP 339.152 (BS 1377).

- 6 Durante la inspección realizada al área de estudio no se ha evidenciado fenómenos geodinámicos importantes.

- 7 Al momento de la conformación de la Base, esta deberá ser compactada enérgicamente, hasta obtener el 100% de compactación, comparada de su curva densidad - húmeda, obtenida en el laboratorio de acuerdo a las Normas AASHTO T - 180 D.

- 8 Preferentemente los materiales a utilizarse como capa de base deberán ser provenientes de cantera antes mencionada, siempre y cuando estos sean extraídos de áreas que cumplan los requisitos establecidos por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, MTC.



LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**

RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

RUC. 20605369139

9 Los requisitos de materiales a emplearse para Base granular y Sub Base, es la siguiente:

Para la construcción de afirmados y sub bases granulares, los materiales serán agregados naturales procedentes de excedentes de excavaciones o canteras clasificados y aprobados por el Supervisor o podrán provenir de la trituración de rocas y gravas, o podrán estar constituidos por una mezcla de productos de ambas procedencias.

Los materiales para base granular solo provendrán de canteras autorizadas y será obligatorio el empleo de un agregado que contenga una fracción producto de trituración mecánica.

En ambos casos, las partículas de los agregados serán duras, resistentes y durables, sin exceso de partículas planas, blandas o desintegrables y sin materia orgánica, terrones de arcilla u otras sustancias perjudiciales. Sus condiciones de limpieza dependerán del uso que se vaya a dar al material.

Los requisitos de calidad que deben cumplir los diferentes materiales y los requisitos granulométricos se presentan en la especificación respectiva (Norma Técnica C.E. 010 Pavimentos Urbanos).



LABORATORIO LINUS E.I.R.L.
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139

Tabla 4

Requerimientos Granulométricos para Sub-Base Granular

Tamiz	Porcentaje que Pasa en Peso			
	Gradación A (1)	Gradación B	Gradación C	Gradación D
50 mm (2")	100	100	---	---
25 mm (1")	---	75 - 95	100	100
9.5 mm (3/8")	30 - 65	40 - 75	50 - 85	60 - 100
4.75 mm (N° 4)	25 - 55	30 - 60	35 - 65	50 - 85
2.0 mm (N° 10)	15 - 40	20 - 45	25 - 50	40 - 70
4.25 um (N° 40)	8 - 20	15 - 30	15 - 30	25 - 45
75 um (N° 200)	2 - 8	5 - 15	5 - 15	8 - 15

Fuente: Sección 304 de las EG-2013 del MTC.

(1) La curva de gradación "A" deberá emplearse en zonas cuya altitud sea igual o superior a 3000 m.s.n.m.

Además, el material también deberá cumplir con los siguientes requisitos de calidad:



Tabla 5

Sub-Base Granular

Requerimientos de Ensayos Especiales

Ensayo	Norma MTC	Requerimiento	
		< 3000 mcnm	> 3000 mcnm
Abrasión	NTP 400.019:2002	50 % máximo	
CBR (1)	NTP 339.145:1999	30 - 40 % mínimo*	
Límite Líquido	NTP 339.129:1999	25% máximo	
Índice de Plasticidad	NTP 339.129:1999	6% máximo	4% máximo
Equivalente de Arena	NTP 339.146:2000	25% mínimo	35% mínimo
Salas Solubles	NTP 339.152:2002	1% máximo	

(*) 30% para pavimentos rígidos y de adoquines. 40% para pavimentos flexibles.

Tabla 6

Requerimientos Granulométricos para Base Granular

Tamiz	Porcentaje que Pasa en Peso			
	Gradaolón A	Gradaolón B	Gradaolón C	Gradaolón D
50 mm (2")	100	100	---	---
25 mm (1")	---	75 - 95	100	100
9.5 mm (3/8")	30 - 65	40 - 75	50 - 85	60 - 100
4.75 mm (N° 4)	25 - 55	30 - 60	35 - 65	50 - 85
2.0 mm (N° 10)	15 - 40	20 - 45	25 - 50	40 - 70
4.25 um (N° 40)	8 - 20	15 - 30	15 - 30	25 - 45
75 um (N° 200)	2 - 8	5 - 15	5 - 15	8 - 15

Fuente: Sección 304 de las EG-2013 del MTC.

(1) La curva de gradación "A" deberá emplearse en zonas cuya altitud sea igual o superior a 3000 m.s.n.m.



LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECÁNICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANÁLISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN
RESOLUCIÓN N° 031616-2019/DSD – INDECOPI
RUC. 20605369139

El material de Base Granular deberá cumplir además con las siguientes características físico-mecánicas y químicas que a continuación se indican:

Valor Relativo de Soporte, CBR (NTP 339.145:1999)	Vías Locales y Colectoras	Min 80%
	Vías Arteriales y Expresas	Min 100%

El material de Base Granular deberá cumplir además con las siguientes características físico-mecánicas y químicas que a continuación se indican:

Tabla 8

Requerimientos Agregado Grueso de Base Granular

Ensayo	Norma MTC	Requerimientos Altitud	
		< Menor de 3000 msnm	≥ 3000 msnm
Partículas con una cara fracturada	MTC E 210	80% mínimo	
Partículas con dos caras fracturadas	MTC E 210	40% mín.	50% mín.
Abrasión Los Ángeles	N.T.P. 400.019:2002	40% máximo	
Sales Solubles Totales	N.T.P. 339.152:2002	0.5% máximo	
Pérdida con Sulfato de Sodio	N.T.P. 400.016:1999	..	12% máx.
Pérdida con Sulfato de Magnesio	N.T.P. 400.016:1999	..	18% máx.



LABORATORIO LINUS E.I.R.L.
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI
RUC. 20605369139

Tabla 9

Requerimientos Agregado Fino de Base Granular

Ensayo	Norma	Requerimientos	
		< 3 000 m.c.n.m.	> 3 000 m.c.n.m.
Índice Plástico	N.T.P. 339.129	4% máx	2% máx
Sales solubles totales	N.T.P. 339.152	0.5% máximo	
Índice de durabilidad	MTC E 214	35% mínimo	

10 Las conclusiones y recomendaciones establecidas en el presente informe técnico son solo aplicables para el área estudiada. de ninguna manera se puede aplicar a otros sectores u otros fines.

9.0 BIBLIOGRAFIA

- Diseño y Construcción de Pavimentos, German Vivar Romero.
- Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Norma Técnica C.E. 010 Pavimentos Urbanos.
- Propiedades Geofísicas de los suelos, Joseph Bowles

Material Fotográfico

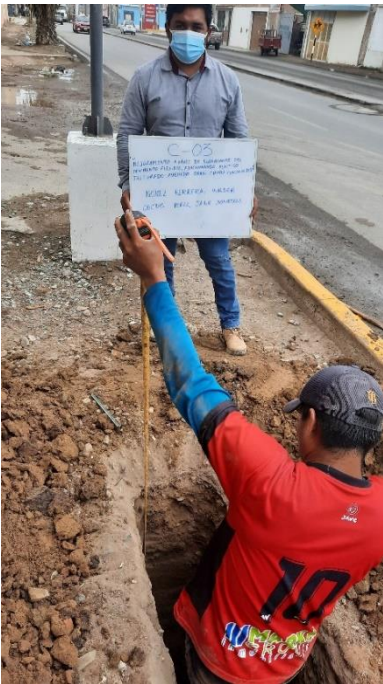
Evaluación de la situación problemática de la avenida Gran Chimú La Victoria Chiclayo tomando calicatas en el tramo 1



Evaluación de la situación problemática de la avenida Gran Chimú La Victoria Chiclayo tomando calicatas en el tramo 2



Evaluación de la situación problemática de la avenida Gran Chimú La Victoria Chiclayo tomando calicatas en el tramo 3.



Evaluación de la situación problemática de la avenida Gran Chimú La Victoria Chiclayo tomando calicatas en el tramo 4.



Evaluación de la situación problemática de la avenida Gran Chimú La Victoria Chiclayo tomando calicatas en el tramo 5.



Evaluación de la situación problemática de la avenida Gran Chimú La Victoria Chiclayo tomando calicatas en el tramo 6.




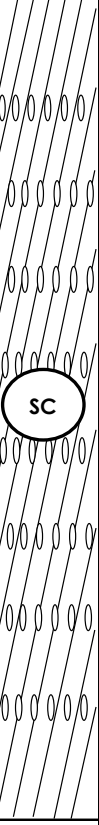


• ENSAYOS DE LABORATORIO

CALICATA 01

SOLICITANTE : NUÑEZ HERRERA WILDER
 OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN
 PROYECTO : MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE,
 ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021 LAMBAYEQUE
 UBICACION : PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
 CALICATA : C-1
 FECHA : 18.10.2021

REGISTRO DE PERFORACIONES

COTA	PROFUNDIDAD		SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO ESTRATO	OBSERVACIONES
	(mts.)	MUESTRA			
0.00					
	0.20	RELLENO		MATERIAL DE RELLENO NO CALIFICADO	
		M.1		<p>ARENAS ARCILLOSAS, MEZCLA DE ARENA Y ARCILLA DE COLOR MARRON OSCURO, CONSISTENCIA MEDIA L.L = 29.70 L.P= 20.67 I.P= 9.03 % HUMEDAD= 17.39 % % SALES = 0.18 % PROCTOR MODIFICADO: MAXIMA DENSIDAD SECA = 1.90 gr/cm3 OPTIMO DE HUMEDAD = 11.30% C.B.R. - 100% = 10 % C.B.R. - 95% = 6.1 %</p> <p style="text-align: center;">C.B.R. CON POLIMERO</p> <p>C.B.R. CON POLIMERO AL 3 % C.B.R. - 100% = 11.1 % C.B.R. - 95% = 6.7 % C.B.R. CON POLIMERO AL 5 % C.B.R. - 100% = 12.6 % C.B.R. - 95% = 7.7 % C.B.R. CON POLIMERO AL 7 % C.B.R. - 100% = 12.1 % C.B.R. - 95% = 7.4 %</p>	DURANTE EL TIEMPO DE EXCAVACION NO SE DETECTO EL NIVEL FREATICO
1.50					

SOLICITANTE : NUÑEZ HERRERA WILDER
 OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN
 PROYECTO : MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE,
 ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021 LAMBAYEQUE
 UBICACION : PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
 CALICATA : C-1
 FECHA : 18.10.2021

<u>HUMEDAD NATURAL</u>	
CALICATA-MUESTRA	C1 - M1
PROFUNDIDAD (m)	0.20 - 1.50
Nº RECIPIENTE	61
1.- PESO SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	42.62
2.- PESO SUELO SECO + RECIPIENTE	40.15
3.- PESO DEL AGUA	2.47
4.- PESO RECIPIENTE	25.95
5.- PESO SUELO SECO	14.20
6.- PORCENTAJE DE HUMEDAD	17.39%

<u>DETERMINACION DE LA SAL</u>	
CALICATA-MUESTRA	C1 - M1
PROFUNDIDAD (m)	0.20 - 1.50
Nº RECIPIENTE	188
(1) PESO DEL TARRO	32.34
(2) PESO TARRO + AGUA + SAL	37.84
(3) PESO TARRO SECO + SAL	32.35
(4) PESO SAL (3 - 1)	0.01
(5) PESO AGUA (2 - 3)	5.49
(6) PORCENTAJE DE SAL	0.18%

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

(ASTM - D422 / N.T.P. 339.128)

SOLICITANTE : NUNEZ HERRERA WILDER

OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN

PROYECTO : MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE,

ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021

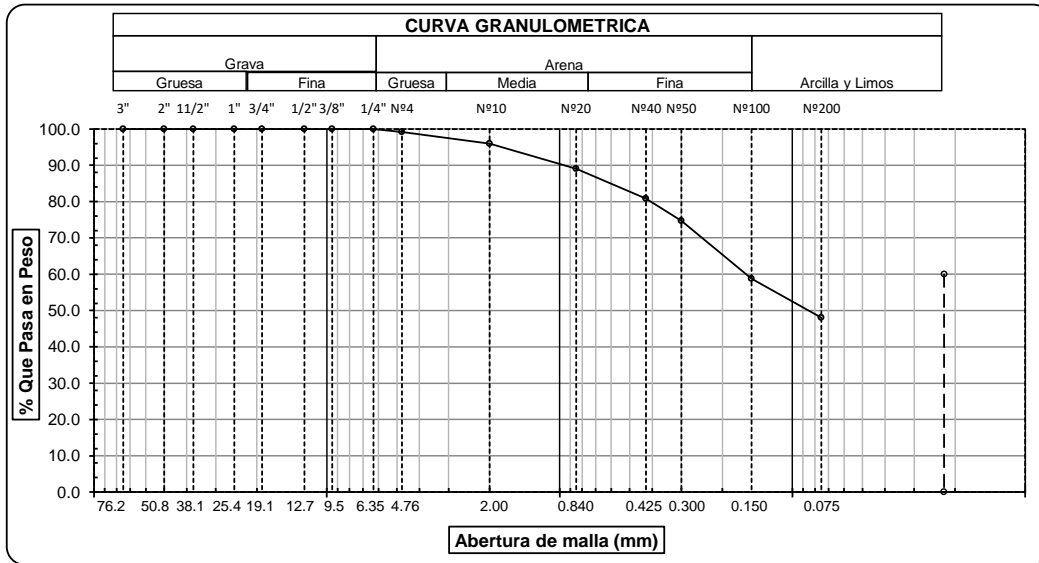
UBICACIÓN : PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE

PROFUNDIDAD : 0.20 mts. - 1.50 mts.

CALICATA : C1M1

FECHA : 18.10.2021

ABERTURA MALLA		PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
(Pul)	(mm)						
3"	76.200					PESO TOTAL	: 200.0 g.
2 1/2"	63.500					PESO LAVADO	: 96.1 g.
2"	50.800						
1 1/2"	38.100					LIMITE LIQUIDO	: 29.70 %
1"	25.400					LIMITE PLASTICO	: 20.67 %
3/4"	19.050					INDICE PLASTICIDAD	: 9.03 %
1/2"	12.700					CLASF. AASHTO	: A-4 (3)
3/8"	9.525					CLASF. SUCS	: SC
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	DESCRIPCIÓN DEL SUELO :	REGULAR-MALO
Nº4	4.760	1.74	0.87	0.87	99.13	Arena arcillosa	
Nº10	2.000	6.41	3.21	4.08	95.93	Ensayo Malla Nº200	P.S.Sec P.S.Lav (%) 200
Nº20	0.840	13.86	6.93	11.01	89.00		200.0 96 52.0
N40	0.425	16.26	8.13	19.14	80.87		
Nº50	0.300	12.41	6.21	25.34	74.66		
Nº100	0.150	31.70	15.85	41.19	58.81	MODULO DE FINEZA	1.016
Nº200	0.075	21.56	10.78	51.97	48.03	Coef. Uniformidad	3.4
< Nº 200	FONDO	96.06	48.03	100.00	0.00	Coef. Curvatura	0.0

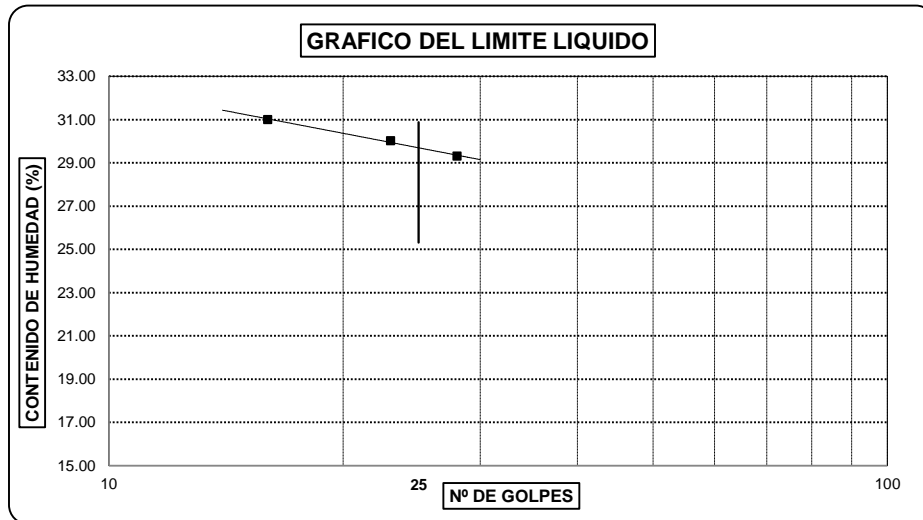


Observaciones:

**LIMITES DE ATTERBERG
(ASTM - D423 / N.T.P. 339.129)**

SOLICITANTE : NUNEZ HERRERA WILDER
 OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN
PROYECTO : MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE,
 ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021
UBICACIÓN : PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
PROFUNDIDAD : 0.20 mts. - 1.50 mts.
CALICATA : C1M1
FECHA : 18.10.2021

DATOS DE ENSAYO	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		
	16	28	23	---	---	---
N° de golpes						
1. Recipiente N°	322	324	317	346	---	---
2. Peso suelo húmedo + tara (gr)	32.05	30.05	33.00	33.66	---	---
3. Peso suelo seco + Tara (gr)	28.77	27.46	29.55	30.9	---	---
4. Peso de la Tara (gr)	18.15	18.57	18.17	17.55	---	---
5. Peso del agua (gr)	3.28	2.59	3.45	2.76		
6. Peso del suelo seco (gr)	10.62	8.89	11.38	13.35	---	---
7. Contenido de humedad (%)	30.89	29.13	30.32	20.67	---	---



LIMITE DE CONSISTENCIA DE LA MUESTRA	
Límite Líquido	29.70
Límite Plástico	20.67
Índice de Plasticidad	9.03

MUESTRA:	C1M1
Clasificación SUCS	SC
Clasificación AASHTO	A-4 (3)

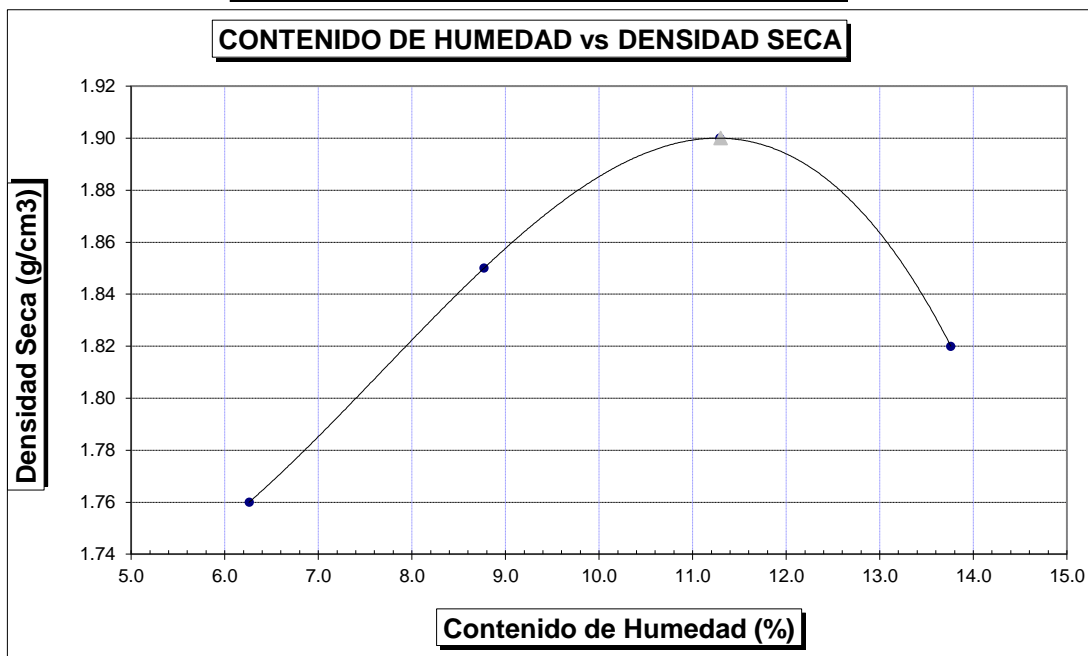
Observaciones: _____

SOLICITANTE	: NUÑEZ HERRERA WILDER OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN
PROYECTO	: MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021 LAMBAYEQUE
UBICACION	: PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
MATERIAL	: TERRENO NATURAL
CALICATA	: C1
FECHA	: 18.10.2021

PROCTOR MODIFICADO AASHTO T - 180 D

MOLDE N°	:				
VOLUMEN	:	2050	cm ³	---	pie ³
METODO DE COMPACTACION	:	AASHTO T - 180 D			
.- Peso Suelo Húmedo + Molde	(g)	5884	6171	6376	6294
.- Peso de Molde	(g)	2050	2050	2050	2050
.- Peso Suelo Húmedo Compactado	(g)	3834	4121	4326	4244
.- Peso Volumétrico Húmedo	(g)	1.870	2.010	2.110	2.070
.- Recipiente N°		322	347	311	300
.- Peso de Suelo Húmedo + Tara	(g)	49.78	49.94	53.16	52.48
.- Peso de Suelo Seco + Tara	(g)	48.12	47.78	50.04	48.56
.- Tara	(g)	21.61	23.15	22.40	20.07
.- Peso de Agua	(g)	1.66	2.16	3.12	3.92
.- Peso de Suelo Seco	(g)	26.51	24.63	27.64	28.49
.- Contenido de agua	(%)	6.26	8.77	11.29	13.76
.- Peso Volumétrico Seco	(g/cm ³)	1.76	1.85	1.90	1.82

Máxima Densidad Seca	:	1.90	gr/cm ³
Óptimo Contenido de Humedad	:	11.30	%



ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITANTE : NUÑEZ HERRERA WILDER
 OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN
 PROYECTO : MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE,
 ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021 LAMBAYEQUE
 UBICACION : PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
 CALICATA : C1M1
 FECHA : 18/10/2021

C.B.R.

MOLDE Nº	37		52		63	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	11,317	11,392	11,389	11,494	11,153	11,361
PESO DEL MOLDE (g)	6,785	6,785	6,985	6,985	6,953	6,953
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4532	4607	4404	4509	4200	4408
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.11	2.15	2.06	2.10	1.96	2.06
CAPSULA Nº	222	244	273	301	315	345
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	53.62	63.60	62.46	59.76	45.50	71.23
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	50.37	59.15	58.43	55.02	42.99	64.54
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	3.25	4.45	4.03	4.74	2.51	6.69
PESO DE CAPSULA (g)	21.62	23.80	23.99	20.55	20.93	23.22
PESO DE SUELO SECO (g)	28.75	35.35	34.44	34.47	22.06	41.32
HUMEDAD (%)	11.30%	12.59%	11.70%	13.75%	11.38%	16.19%
DENSIDAD SECA	1.90	1.91	1.84	1.85	1.76	1.77

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
14-Oct	09.18 a.m.	0 hrs	0.000			0.000			0.000		
15-Oct	09.18 a.m.	24 hrs	0.026	0.026	0.022	0.265	0.265	0.228	0.475	0.475	0.408
16-Oct	09.18 a.m.	48 hrs	0.108	0.108	0.093	0.361	0.361	0.310	0.583	0.583	0.501
17-Oct	09.18 a.m.	72 hrs	0.232	0.232	0.199	0.475	0.475	0.408	0.678	0.678	0.583
18/10/2021	09.18 a.m.	96 hrs	0.364	0.364	0.313	0.590	0.590	0.507	0.777	0.777	0.668

PENETRACION

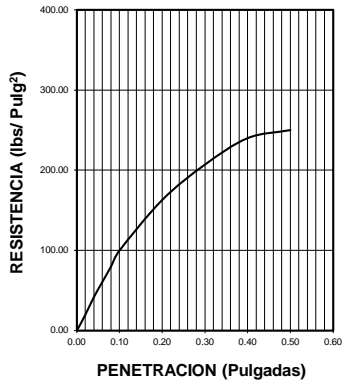
PENETRACION pulg.	CARGA ESTANDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE Nº 37				MOLDE Nº 52				MOLDE Nº 63			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%
0.020		5.10	60	20.00		3.60	42	14.00		2.30	27	9.00	
0.040		10.80	126	42.00		7.70	90	30.00		4.60	54	18.00	
0.060		15.60	183	61.00		11.30	132	44.00		6.70	78	26.00	
0.080		20.50	240	80.00		14.90	174	58.00		8.70	102	34.00	
0.100	1000	25.60	300	100.00	10.00	18.50	216	72.00	7.20	11.00	129	43.00	4.30
0.200	1500	41.80	489	163.00		30.00	351	117.00		17.90	210	70.00	
0.300		53.10	621	207.00		38.20	447	149.00		22.80	267	89.00	
0.400		61.50	720	240.00		44.40	519	173.00		26.40	309	103.00	
0.500		64.10	750	250.00		46.20	540	180.00		27.70	324	108.00	

SOLICITANTE : NUÑEZ HERRERA WILDER
 OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN
 PROYECTO : MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE,
 ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021 LAMBAYEQUE
 UBICACION : PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
 CALICATA : C1M1
 FECHA : 18.10.2021

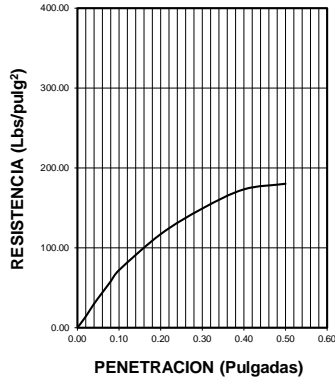
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm ³)	1.90
Humedad Optima (%)	11.30

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	10.00
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	6.10

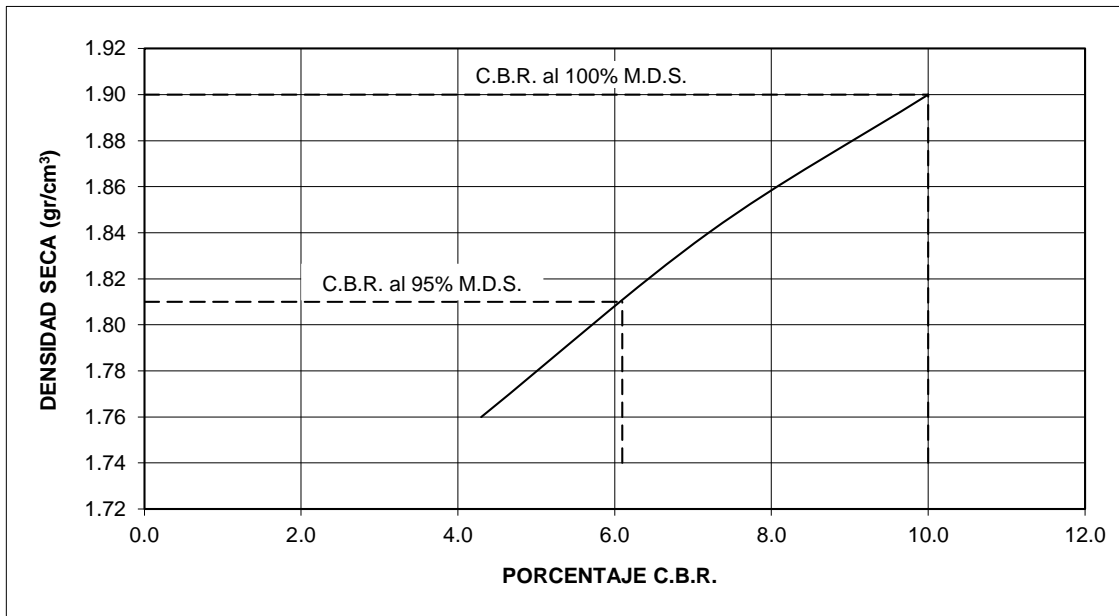
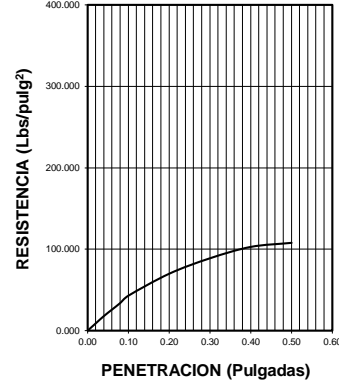
56 GOLPES



25 GOLPES



12 GOLPES



➤ **C.B.R. CON ADICIÓN DE PLÁSTICO TRITURADO AL 3%**

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO													
SOLICITANTE	: NUÑEZ HERRERA WILDER OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN												
PROYECTO	: MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021 LAMBAYEQUE												
UBICACION	: PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE												
CALICATA	: C1M1												
FECHA	: 18/10/2021					POLIMERO AL 3%							
C.B.R.													
MOLDE N°	37					52			63				
N° DE GOLPES POR CAPA	56					25			12				
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR		MOJADA			SIN MOJAR		MOJADA	SIN MOJAR		MOJADA		
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	11,317		11,392			11,389		11,494	11,153		11,361		
PESO DEL MOLDE (g)	6,785		6,785			6,985		6,985	6,953		6,953		
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4532		4607			4404		4509	4200		4408		
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,143		2,143			2,143		2,143	2,143		2,143		
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.11		2.15			2.06		2.10	1.96		2.06		
CAPSULA N°	222		244			273		301	315		345		
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	53.62		63.60			62.46		59.76	45.50		71.23		
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	50.37		59.15			58.43		55.02	42.99		64.54		
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	3.25		4.45			4.03		4.74	2.51		6.69		
PESO DE CAPSULA (g)	21.62		23.80			23.99		20.55	20.93		23.22		
PESO DE SUELO SECO (g)	28.75		35.35			34.44		34.47	22.06		41.32		
HUMEDAD (%)	11.30%		12.59%			11.70%		13.75%	11.38%		16.19%		
DENSIDAD SECA	1.90		1.91			1.84		1.85	1.76		1.77		
EXPANSION													
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION			
				mm.	%		mm.	%		mm.	%		
14-Oct	09.25 a.m.	0 hrs	0.000			0.000			0.000				
15-Oct	09.25 a.m.	24 hrs	0.011	0.011	0.009	0.250	0.250	0.215	0.460	0.460	0.396		
16-Oct	09.25 a.m.	48 hrs	0.093	0.093	0.080	0.346	0.346	0.298	0.568	0.568	0.488		
17-Oct	09.25 a.m.	72 hrs	0.217	0.217	0.187	0.460	0.460	0.396	0.663	0.663	0.570		
18/10/2021	09.25 a.m.	96 hrs	0.349	0.349	0.300	0.575	0.575	0.494	0.762	0.762	0.655		
PENETRACION													
PENETRACION pulg.	CARGA ESTANDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE N° 37				MOLDE N° 52				MOLDE N° 63			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%
0.020		5.60	66	22.00		4.10	48	16.00		2.60	30	10.00	
0.040		11.80	138	46.00		8.50	99	33.00		5.10	60	20.00	
0.060		17.40	204	68.00		12.60	147	49.00		7.40	87	29.00	
0.080		22.80	267	89.00		16.40	192	64.00		9.70	114	38.00	
0.100	1000	28.50	333	111.00	11.10	20.50	240	80.00	8.00	12.30	144	48.00	4.80
0.200	1500	46.40	543	181.00		33.30	390	130.00		20.00	234	78.00	
0.300		59.00	690	230.00		42.60	498	166.00		25.40	297	99.00	
0.400		68.20	798	266.00		49.20	576	192.00		29.50	345	115.00	
0.500		71.30	834	278.00		51.30	600	200.00		30.80	360	120.00	

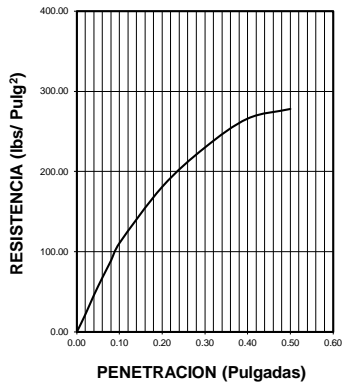
SOLICITANTE : NUÑEZ HERRERA WILDER
 OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN
 PROYECTO : MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE,
 ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021 LAMBAYEQUE
 UBICACION : PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
 CALICATA : C1M1
 FECHA : 18.10.2021

POLIMERO AL 3%

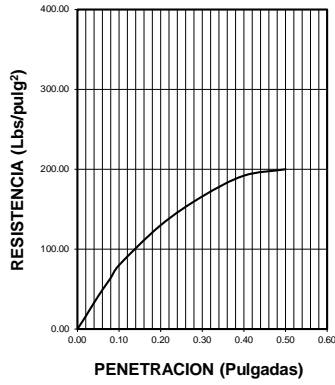
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm ³)	1.90
Humedad Optima (%)	11.30

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	11.10
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	6.70

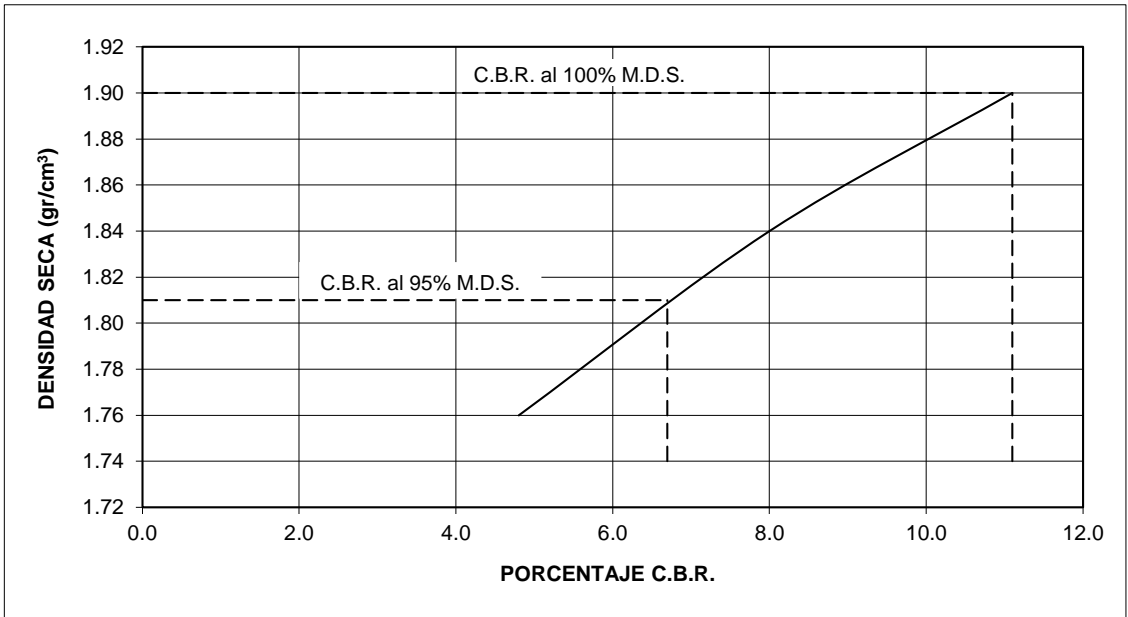
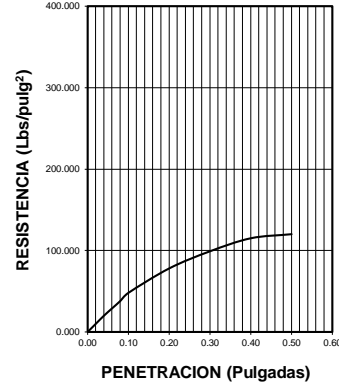
56 GOLPES



25 GOLPES



12 GOLPES



➤ **C.B.R. CON ADICIÓN DE PLÁSTICO TRITURADO 5%**

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITANTE : NUÑEZ HERRERA WILDER
 OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN
 PROYECTO : MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE,
 ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021 LAMBAYEQUE
 UBICACION : PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
 CALICATA : C1M1
 FECHA : 18/10/2021 POLIMERO AL 5%

C.B.R.

MOLDE N°	37		52		63	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	11,317	11,392	11,389	11,494	11,153	11,361
PESO DEL MOLDE (g)	6,785	6,785	6,985	6,985	6,953	6,953
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4532	4607	4404	4509	4200	4408
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm³)	2.11	2.15	2.06	2.10	1.96	2.06
CAPSULA N°	222	244	273	301	315	345
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	53.62	63.60	62.46	59.76	45.50	71.23
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	50.37	59.15	58.43	55.02	42.99	64.54
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	3.25	4.45	4.03	4.74	2.51	6.69
PESO DE CAPSULA (g)	21.62	23.80	23.99	20.55	20.93	23.22
PESO DE SUELO SECO (g)	28.75	35.35	34.44	34.47	22.06	41.32
HUMEDAD (%)	11.30%	12.59%	11.70%	13.75%	11.38%	16.19%
DENSIDAD SECA	1.90	1.91	1.84	1.85	1.76	1.77

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
14-Oct	09.40 a.m.	0 hrs	0.000			0.000			0.000		
15-Oct	09.40 a.m.	24 hrs	0.009	0.009	0.008	0.248	0.213	0.458	0.458	0.394	0.394
16-Oct	09.40 a.m.	48 hrs	0.091	0.091	0.078	0.344	0.296	0.566	0.566	0.487	0.487
17-Oct	09.40 a.m.	72 hrs	0.215	0.215	0.185	0.458	0.394	0.661	0.661	0.568	0.568
18/10/2021	09.40 a.m.	96 hrs	0.347	0.347	0.298	0.573	0.493	0.760	0.760	0.653	0.653

PENETRACION

PENETRACION pulg.	CARGA ESTANDAR (lbs/pulg²)	MOLDE N° 37				MOLDE N° 52				MOLDE N° 63			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg²	%
0.020		6.40	75	25.00		4.60	54	18.00		2.80	33	11.00	
0.040		13.60	159	53.00		9.70	114	38.00		5.90	69	23.00	
0.060		19.70	231	77.00		14.10	165	55.00		8.70	102	34.00	
0.080		25.90	303	101.00		18.70	219	73.00		11.30	132	44.00	
0.100	1000	32.30	378	126.00	12.60	23.30	273	91.00	9.10	14.10	165	55.00	5.50
0.200	1500	52.60	615	205.00		37.90	444	148.00		23.10	270	90.00	
0.300		66.90	783	261.00		48.20	564	188.00		29.20	342	114.00	
0.400		77.40	906	302.00		55.90	654	218.00		33.80	396	132.00	
0.500		80.80	945	315.00		58.50	684	228.00		35.40	414	138.00	

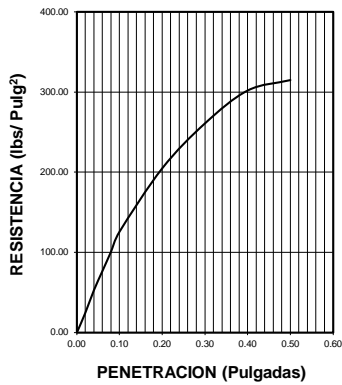
SOLICITANTE : NUÑEZ HERRERA WILDER
 OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN
 PROYECTO : MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE,
 ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021 LAMBAYEQUE
 UBICACION : PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
 CALICATA : C1M1
 FECHA : 18.10.2021

POLIMERO AL 5%

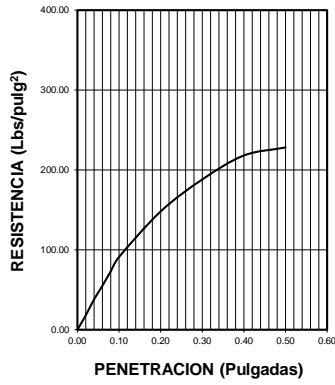
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm ³)	1.90
Humedad Optima (%)	11.30

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	12.60
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	7.70

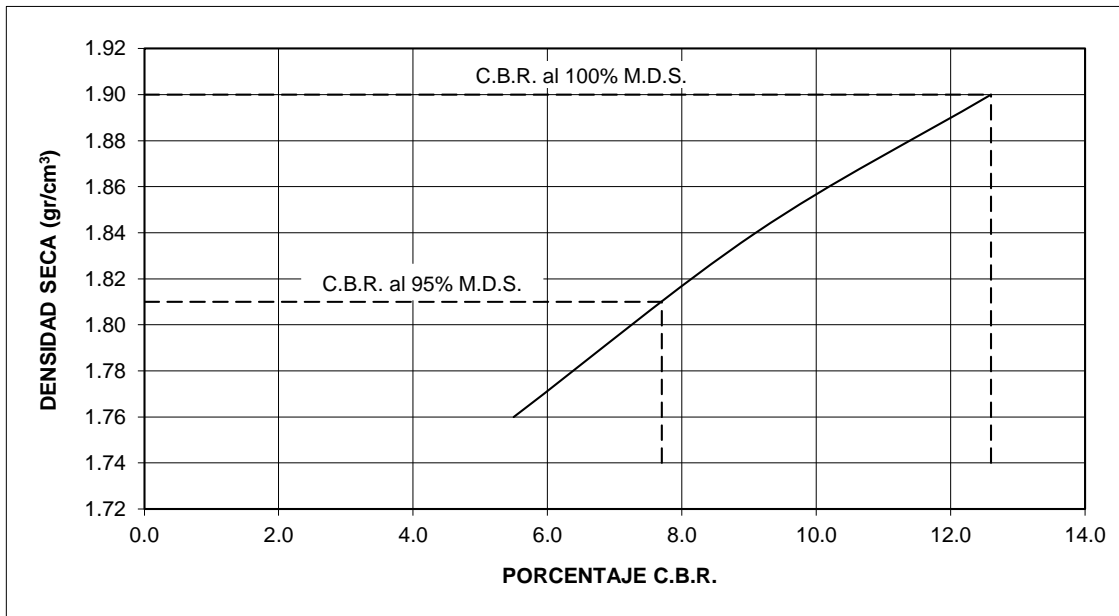
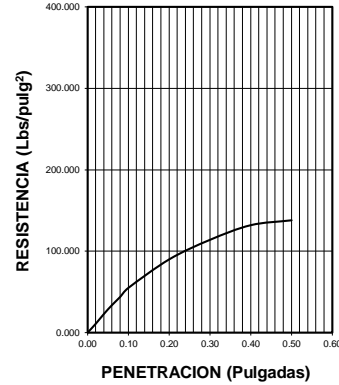
56 GOLPES



25 GOLPES



12 GOLPES



➤ C.B.R. CON ADICIÓN DE PLÁSTICO TRITURADO AL 7%

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO													
SOLICITANTE	: NUÑEZ HERRERA WILDER OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN												
PROYECTO	: MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021 LAMBAYEQUE												
UBICACION	: PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE												
CALICATA	: C1M1												
FECHA	: 18/10/2021				POLIMERO AL 7%								
C.B.R.													
MOLDE N°	37				52				63				
N° DE GOLPES POR CAPA	56				25				12				
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR		MOJADA		SIN MOJAR		MOJADA		SIN MOJAR		MOJADA		
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	11,317		11,392		11,389		11,494		11,153		11,361		
PESO DEL MOLDE (g)	6,785		6,785		6,985		6,985		6,953		6,953		
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4532		4607		4404		4509		4200		4408		
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,143		2,143		2,143		2,143		2,143		2,143		
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.11		2.15		2.06		2.10		1.96		2.06		
CAPSULA N°	222		244		273		301		315		345		
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	53.62		63.60		62.46		59.76		45.50		71.23		
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	50.37		59.15		58.43		55.02		42.99		64.54		
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	3.25		4.45		4.03		4.74		2.51		6.69		
PESO DE CAPSULA (g)	21.62		23.80		23.99		20.55		20.93		23.22		
PESO DE SUELO SECO (g)	28.75		35.35		34.44		34.47		22.06		41.32		
HUMEDAD (%)	11.30%		12.59%		11.70%		13.75%		11.38%		16.19%		
DENSIDAD SECA	1.90		1.91		1.84		1.85		1.76		1.77		
EXPANSION													
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION			
				mm.	%		mm.	%		mm.	%		
14-Oct	10.12 a.m.	0 hrs	0.000			0.000			0.000				
15-Oct	10.12 a.m.	24 hrs	0.001	0.001	0.001	0.240	0.240	0.206	0.450	0.450	0.387		
16-Oct	10.12 a.m.	48 hrs	0.083	0.083	0.071	0.336	0.336	0.289	0.558	0.558	0.480		
17-Oct	10.12 a.m.	72 hrs	0.207	0.207	0.178	0.450	0.450	0.387	0.653	0.653	0.561		
18/10/2021	10.12 a.m.	96 hrs	0.339	0.339	0.291	0.565	0.565	0.486	0.752	0.752	0.647		
PENETRACION													
PENETRACION pulg.	CARGA ESTANDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE N° 37				MOLDE N° 52				MOLDE N° 63			
		CARGA	CORECCION			CARGA	CORECCION			CARGA	CORECCION		
		Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%
0.020		6.20	72	24.00		4.60	54	18.00		2.60	30	10.00	
0.040		12.80	150	50.00		9.50	111	37.00		5.60	66	22.00	
0.060		19.00	222	74.00		13.80	162	54.00		8.20	96	32.00	
0.080		24.90	291	97.00		17.90	210	70.00		10.80	126	42.00	
0.100	1000	31.00	363	121.00	12.10	22.60	264	88.00	8.80	13.30	156	52.00	5.20
0.200	1500	50.50	591	197.00		36.70	429	143.00		21.80	255	85.00	
0.300		64.10	750	250.00		46.70	546	182.00		27.70	324	108.00	
0.400		74.40	870	290.00		54.10	633	211.00		32.10	375	125.00	
0.500		77.70	909	303.00		56.40	660	220.00		33.30	390	130.00	

SOLICITANTE : NUÑEZ HERRERA WILDER
 OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN
 PROYECTO : MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE,
 ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021 LAMBAYEQUE
 UBICACION : PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
 CALICATA : C1M1
 FECHA : 18.10.2021

POLIMERO AL 7%

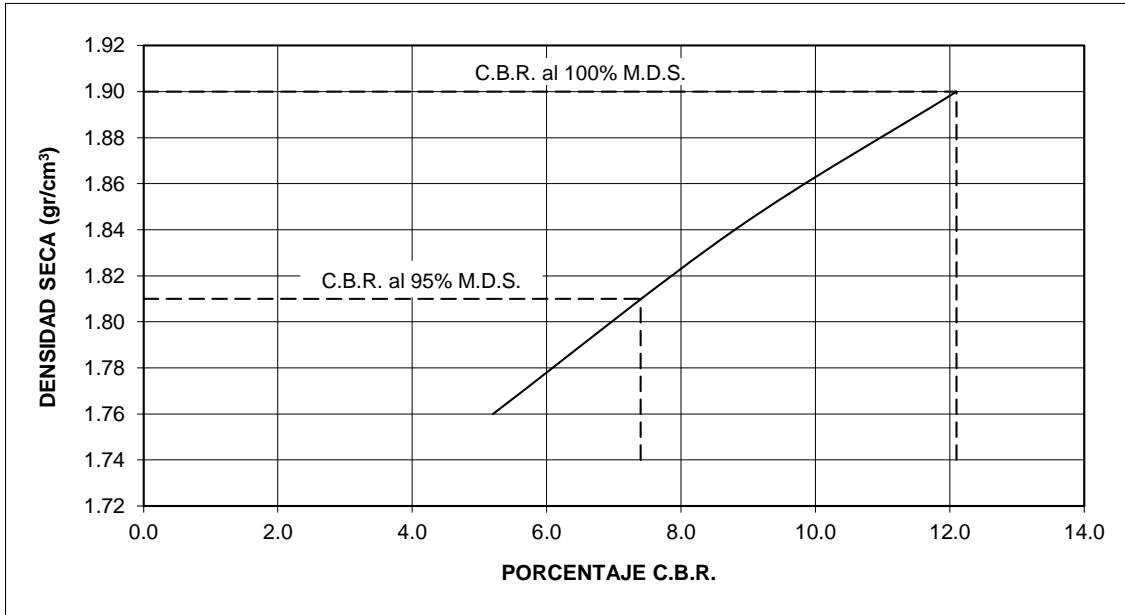
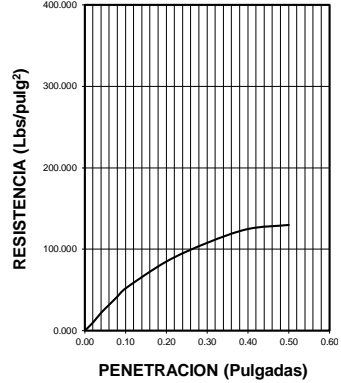
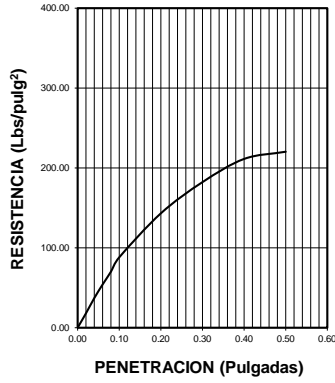
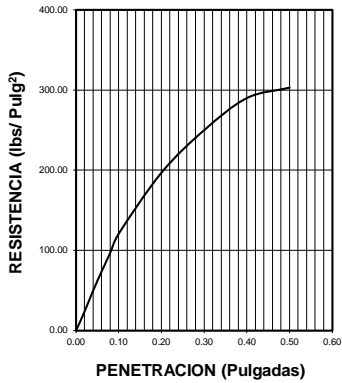
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm ³)	1.90
Humedad Optima (%)	11.30

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	12.10
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	7.40

56 GOLPES

25 GOLPES



12 GOLPES



CALICATA 02

SOLICITANTE : NUÑEZ HERRERA WILDER
OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN
PROYECTO : MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE,
 ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021 LAMBAYEQUE
UBICACION : PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
CALICATA : C-2
FECHA : 18.10.2021

REGISTRO DE PERFORACIONES

COTA	PROFUNDIDAD		SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO ESTRATO	OBSERVACIONES
	(mts.)	MUESTRA			
0.00					
		RELLENO		MATERIAL DE RELLENO NO CALIFICADO	
0.70					
		M.1		ARENAS MAL GRADADAS, CON POCOS FINOS DE COLOR MARRON OSCURO, CONSISTENCIA MEDIA L.L = N.P L.P= N.P I.P= N.P % HUMEDAD= 18.31 % % SALES = 0.17 % PROCTOR MODIFICADO: MAXIMA DENSIDAD SECA = 1.93 gr/cm3 OPTIMO DE HUMEDAD = 9.96% C.B.R. - 100% = 11% C.B.R. - 95% = 6.4%	DURANTE EL TIEMPO DE EXCAVACION NO SE DETECTO EL NIVEL FREATICO
			C.B.R. CON POLIMERO C.B.R. CON POLIMERO AL 3 % C.B.R. - 100% = 13.3 % C.B.R. - 95% = 7.6% C.B.R. CON POLIMERO AL 5 % C.B.R. - 100% = 14.6% C.B.R. - 95% = 8.4% C.B.R. CON POLIMERO AL 7 % C.B.R. - 100% = 14% C.B.R. - 95% = 8.1%		
1.50					

SOLICITANTE : NUÑEZ HERRERA WILDER
 OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN
 PROYECTO : MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE,
 ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021 LAMBAYEQUE
 UBICACION : PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
 CALICATA : C-2
 FECHA : 18.10.2021

<u>HUMEDAD NATURAL</u>	
CALICATA-MUESTRA	C2 - M1
PROFUNDIDAD (m)	0.70 - 1.50
Nº RECIPIENTE	111
1.- PESO SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	38.75
2.- PESO SUELO SECO + RECIPIENTE	35.67
3.- PESO DEL AGUA	3.08
4.- PESO RECIPIENTE	18.85
5.- PESO SUELO SECO	16.82
6.- PORCENTAJE DE HUMEDAD	18.31%

<u>DETERMINACION DE LA SAL</u>	
CALICATA-MUESTRA	C2 - M1
PROFUNDIDAD (m)	0.70 - 1.50
Nº RECIPIENTE	2
(1) PESO DEL TARRO	55.51
(2) PESO TARRO + AGUA + SAL	61.57
(3) PESO TARRO SECO + SAL	55.52
(4) PESO SAL (3 - 1)	0.01
(5) PESO AGUA (2 - 3)	6.05
(6) PORCENTAJE DE SAL	0.17%

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

(ASTM - D422 / N.T.P. 339.128)

SOLICITANTE : NUNEZ HERRERA WILDER

OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN

PROYECTO : MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE,

ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021

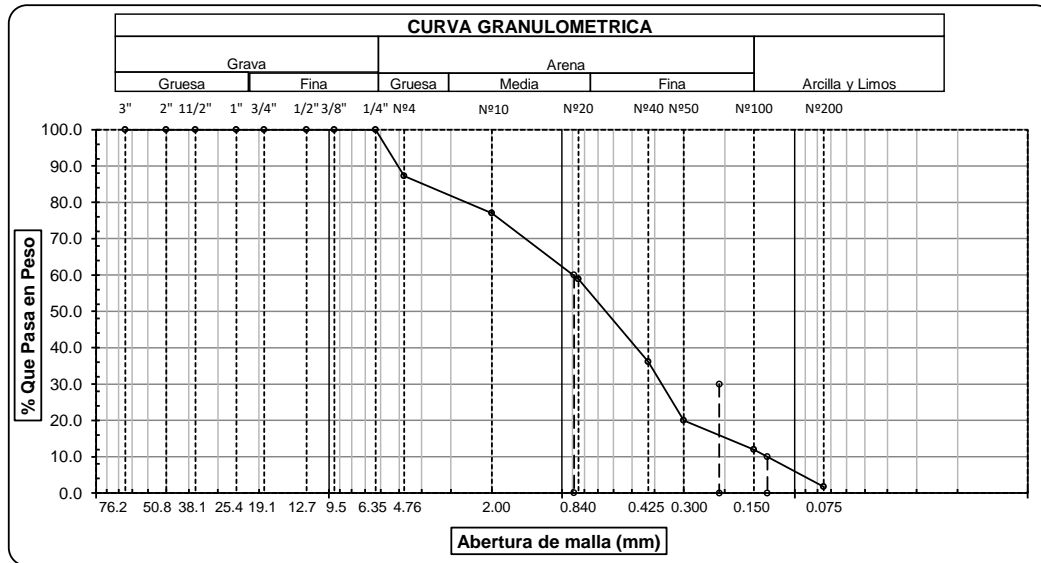
UBICACIÓN : PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE

PROFUNDIDAD : 0.70 mts. - 1.50 mts.

CALICATA : C2M1

FECHA : 18.10.2021

ABERTURA MALLA		PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
(Pul)	(mm)						
3"	76.200					PESO TOTAL	: 200.0 g.
2 1/2"	63.500					PESO LAVADO	: 3.5 g.
2"	50.800						
1 1/2"	38.100					LIMITE LIQUIDO	: N.P
1"	25.400					LIMITE PLASTICO	: N.P
3/4"	19.050					INDICE PLASTICIDAD	: N.P
1/2"	12.700					CLASF. AASHTO	: A-1-b (0)
3/8"	9.525					CLASF. SUCS	: SP
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	DESCRIPCIÓN DEL SUELO	: BUENO
Nº4	4.760	25.51	12.76	12.76	87.25	Arena pobremente graduada	
Nº10	2.000	20.51	10.26	23.01	76.99	Ensayo Malla Nº200	P.S.Sec P.S.Lav (%) 200
Nº20	0.840	36.24	18.12	41.13	58.87	200.0	3 98.3
N40	0.425	45.51	22.76	63.89	36.12		
Nº50	0.300	32.32	16.16	80.05	19.96		
Nº100	0.150	15.95	7.98	88.02	11.98	MODULO DE FINEZA	3.088
Nº200	0.075	20.51	10.26	98.28	1.73	Coef. Uniformidad	6.8
< Nº 200	FONDO	3.45	1.73	100.00	0.00	Coef. Curvatura	0.4



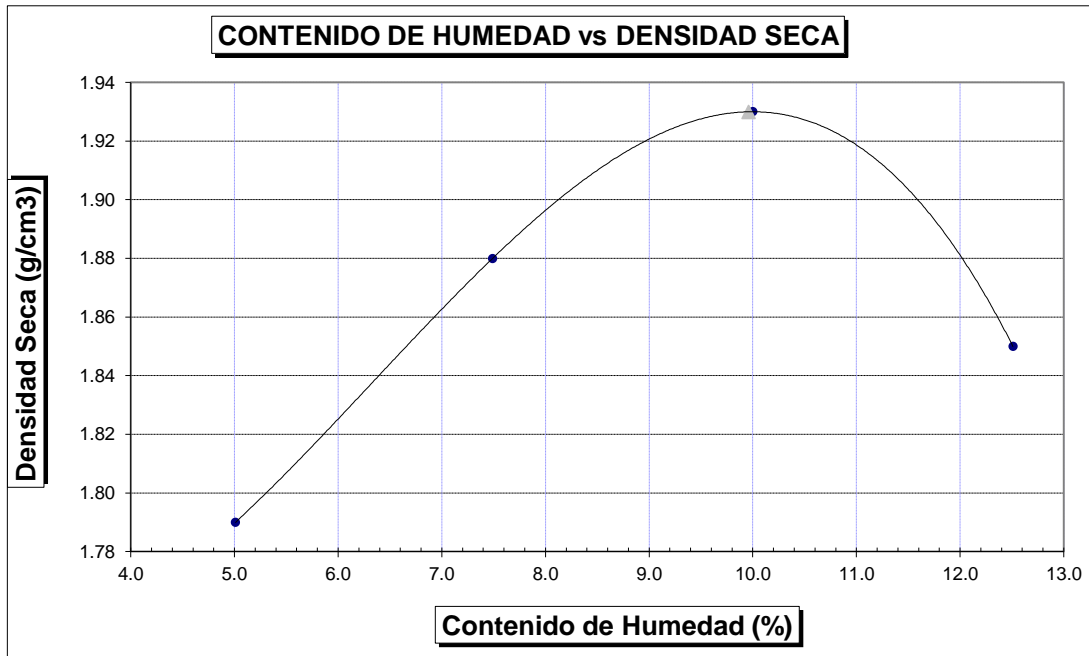
Observaciones:

SOLICITANTE	: NUÑEZ HERRERA WILDER OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN
PROYECTO	: MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021 LAMBAYEQUE
UBICACION	: PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
MATERIAL	: TERRENO NATURAL
CALICATA	: C2
FECHA	: 18.10.2021

PROCTOR MODIFICADO AASHTO T - 180 D

MOLDE N°	:				
VOLUMEN	:	2050	cm ³	---	pie ³
METODO DE COMPACTACION	:	AASHTO T - 180 D			
.- Peso Suelo Húmedo + Molde	(g)	5904	6191	6396	6314
.- Peso de Molde	(g)	2050	2050	2050	2050
.- Peso Suelo Húmedo Compactado	(g)	3854	4141	4346	4264
.- Peso Volumétrico Húmedo	(g)	1.880	2.020	2.120	2.080
.- Recipiente N°		277	302	266	255
.- Peso de Suelo Húmedo + Tara	(g)	37.27	37.30	40.33	39.50
.- Peso de Suelo Seco + Tara	(g)	36.24	35.90	38.16	36.68
.- Tara	(g)	15.67	17.21	16.46	14.13
.- Peso de Agua	(g)	1.03	1.40	2.17	2.82
.- Peso de Suelo Seco	(g)	20.57	18.69	21.70	22.55
.- Contenido de agua	(%)	5.01	7.49	10.00	12.51
.- Peso Volumétrico Seco	(g/cm ³)	1.79	1.88	1.93	1.85

Máxima Densidad Seca	:	1.93	gr/cm ³
Óptimo Contenido de Humedad	:	9.96	%



ENSAYO CALIFORNIA BEARNING RATIO

SOLICITANTE : NUÑEZ HERRERA WILDER
 OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN
 PROYECTO : MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE,
 ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021 LAMBAYEQUE
 UBICACION : PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
 CALICATA : C2M1
 FECHA : 18/10/2021

C.B.R.

MOLDE Nº	20		35		46	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	13,549	13,627	13,625	13,730	13,390	13,600
PESO DEL MOLDE (g)	9,002	9,002	9,202	9,202	9,170	9,170
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4547	4625	4423	4528	4220	4430
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.12	2.16	2.06	2.11	1.97	2.07
CAPSULA Nº	415	437	466	494	508	538
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	52.29	62.18	61.05	58.34	44.26	69.69
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	49.52	58.30	57.58	54.17	42.14	63.69
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	2.77	3.88	3.47	4.17	2.12	6
PESO DE CAPSULA (g)	21.67	23.85	24.04	20.60	20.98	23.27
PESO DE SUELO SECO (g)	27.85	34.45	33.54	33.57	21.16	40.42
HUMEDAD (%)	9.95%	11.26%	10.35%	12.42%	10.02%	14.84%
DENSIDAD SECA	1.93	1.94	1.87	1.88	1.79	1.80

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
NO REGISTRA											

PENETRACION

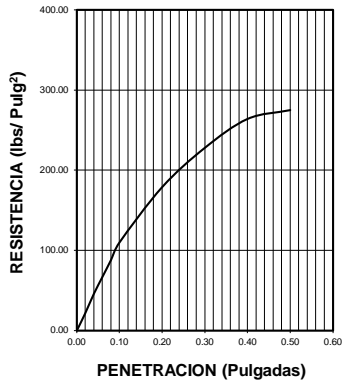
PENETRACION pulg.	CARGA ESTANDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE Nº 20				MOLDE Nº 35				MOLDE Nº 46			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%
0.020		5.60	66	22.00		4.10	48	16.00		2.60	30	10.00	
0.040		11.80	138	46.00		8.50	99	33.00		5.10	60	20.00	
0.060		17.20	201	67.00		12.60	147	49.00		7.40	87	29.00	
0.080		22.60	264	88.00		16.40	192	64.00		9.70	114	38.00	
0.100	1000	28.20	330	110.00	11.00	20.50	240	80.00	8.00	12.30	144	48.00	4.80
0.200	1500	45.90	537	179.00		33.30	390	130.00		20.00	234	78.00	
0.300		58.50	684	228.00		42.60	498	166.00		25.40	297	99.00	
0.400		67.70	792	264.00		49.20	576	192.00		29.50	345	115.00	
0.500		70.50	825	275.00		51.30	600	200.00		30.80	360	120.00	

SOLICITANTE : NUÑEZ HERRERA WILDER
 OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN
 PROYECTO : MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE,
 ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021 LAMBAYEQUE
 UBICACION : PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
 CALICATA : C2M1
 FECHA : 18.10.2021

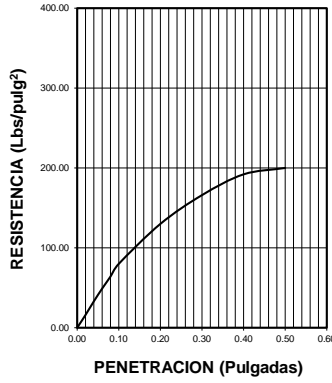
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm ³)	1.93
Humedad Óptima (%)	9.96

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	11.00
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	6.40

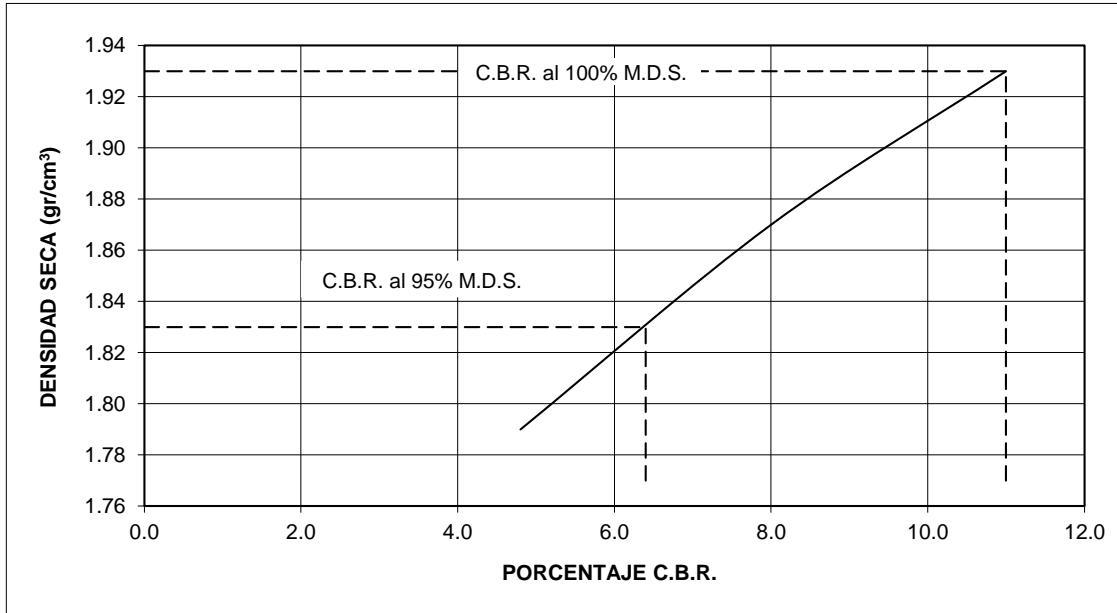
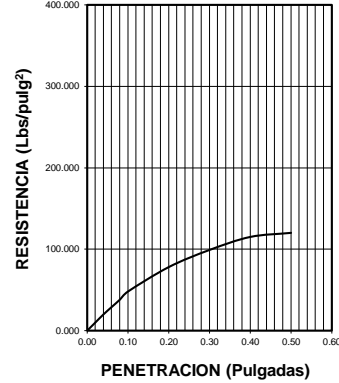
56 GOLPES



25 GOLPES



12 GOLPES



➤ **C.B.R. CON ADICIÓN DE PLÁSTICO TRITURADO AL 3%**

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO													
SOLICITANTE	:	NUÑEZ HERRERA WILDER											
	:	OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN											
PROYECTO	:	MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE,											
	:	ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021 LAMBAYEQUE											
UBICACION	:	PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE											
CALICATA	:	C2M1											
FECHA	:	18/10/2021	POLIMERO AL 3%										
C.B.R.													
MOLDE Nº		20				35				46			
Nº DE GOLPES POR CAPA		56				25				12			
CONDICION DE MUESTRA		SIN MOJAR		MOJADA		SIN MOJAR		MOJADA		SIN MOJAR		MOJADA	
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)		13,549		13,627		13,625		13,730		13,390		13,600	
PESO DEL MOLDE (g)		9,002		9,002		9,202		9,202		9,170		9,170	
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)		4547		4625		4423		4528		4220		4430	
VOLUMEN DEL SUELO (g)		2,143		2,143		2,143		2,143		2,143		2,143	
DENSIDAD HUMEDA (g/cm³)		2.12		2.16		2.06		2.11		1.97		2.07	
CAPSULA Nº		415		437		466		494		508		538	
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)		52.29		62.18		61.05		58.34		44.26		69.69	
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)		49.52		58.30		57.58		54.17		42.14		63.69	
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)		2.77		3.88		3.47		4.17		2.12		6	
PESO DE CAPSULA (g)		21.67		23.85		24.04		20.60		20.98		23.27	
PESO DE SUELO SECO (g)		27.85		34.45		33.54		33.57		21.16		40.42	
HUMEDAD (%)		9.95%		11.26%		10.35%		12.42%		10.02%		14.84%	
DENSIDAD SECA		1.93		1.94		1.87		1.88		1.79		1.80	
EXPANSION													
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION			
				mm.	%		mm.	%		mm.	%		
NO REGISTRA													
PENETRACION													
PENETRACION pulg.	CARGA ESTANDAR (lbs/pulg²)	MOLDE Nº 20				MOLDE Nº 35				MOLDE Nº 46			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg²	%
0.020		6.90	81	27.00		4.90	57	19.00		3.10	36	12.00	
0.040		14.10	165	55.00		10.30	120	40.00		6.20	72	24.00	
0.060		20.80	243	81.00		15.10	177	59.00		9.00	105	35.00	
0.080		27.20	318	106.00		19.70	231	77.00		11.80	138	46.00	
0.100	1000	34.10	399	133.00	13.30	24.60	288	96.00	9.60	14.90	174	58.00	5.80
0.200	1500	55.60	651	217.00		40.00	468	156.00		24.40	285	95.00	
0.300		70.50	825	275.00		51.00	597	199.00		30.80	360	120.00	
0.400		81.80	957	319.00		59.00	690	230.00		35.60	417	139.00	
0.500		85.40	999	333.00		61.50	720	240.00		37.20	435	145.00	

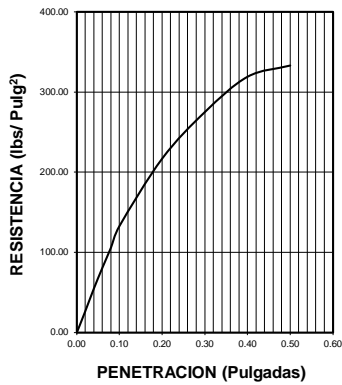
SOLICITANTE : NUÑEZ HERRERA WILDER
 OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN
 PROYECTO : MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE,
 ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021 LAMBAYEQUE
 UBICACION : PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
 CALICATA : C2M1
 FECHA : 18.10.2021

POLIMERO AL 3%

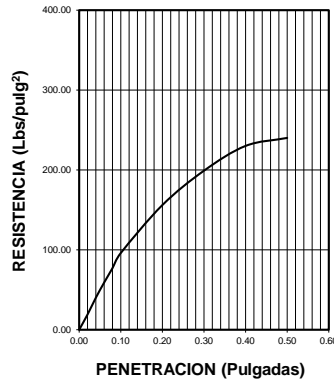
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm ³)	1.93
Humedad Optima (%)	9.96

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	13.30
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	7.60

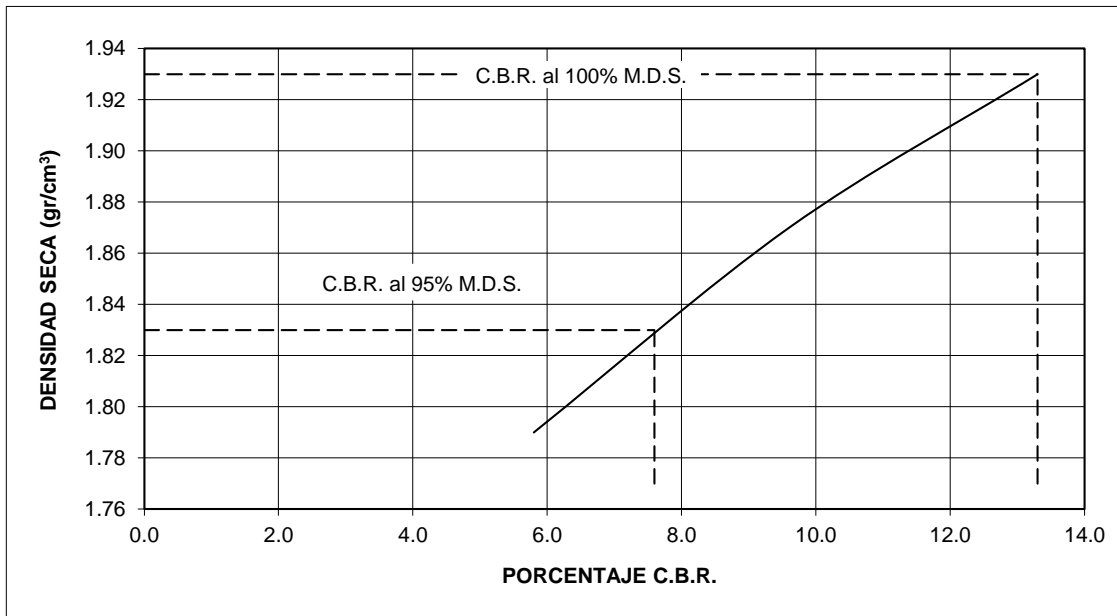
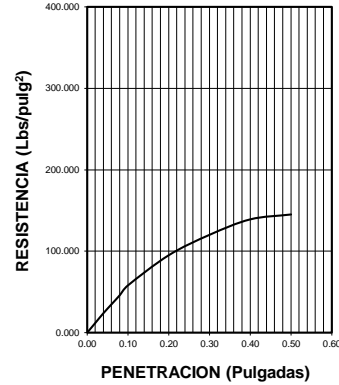
56 GOLPES



25 GOLPES



12 GOLPES



➤ **C.B.R. CON ADICIÓN DE PLÁSTICO TRITURADO AL 5%**

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO													
SOLICITANTE	:	NUÑEZ HERRERA WILDER OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN											
PROYECTO	:	MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021 LAMBAYEQUE											
UBICACION	:	PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE											
CALICATA	:	C2M1											
FECHA	:	18/10/2021				POLIMERO AL 5%							
C.B.R.													
MOLDE Nº		20				35				46			
Nº DE GOLPES POR CAPA		56				25				12			
CONDICION DE MUESTRA		SIN MOJAR		MOJADA		SIN MOJAR		MOJADA		SIN MOJAR		MOJADA	
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)		13,549		13,627		13,625		13,730		13,390		13,600	
PESO DEL MOLDE (g)		9,002		9,002		9,202		9,202		9,170		9,170	
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)		4547		4625		4423		4528		4220		4430	
VOLUMEN DEL SUELO (g)		2,143		2,143		2,143		2,143		2,143		2,143	
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)		2.12		2.16		2.06		2.11		1.97		2.07	
CAPSULA Nº		415		437		466		494		508		538	
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)		52.29		62.18		61.05		58.34		44.26		69.69	
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)		49.52		58.30		57.58		54.17		42.14		63.69	
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)		2.77		3.88		3.47		4.17		2.12		6	
PESO DE CAPSULA (g)		21.67		23.85		24.04		20.60		20.98		23.27	
PESO DE SUELO SECO (g)		27.85		34.45		33.54		33.57		21.16		40.42	
HUMEDAD (%)		9.95%		11.26%		10.35%		12.42%		10.02%		14.84%	
DENSIDAD SECA		1.93		1.94		1.87		1.88		1.79		1.80	
EXPANSION													
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION			
				mm.	%		mm.	%		mm.	%		
NO REGISTRA													
PENETRACION													
PENETRACION pulg.	CARGA ESTANDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE Nº 20				MOLDE Nº 35				MOLDE Nº 46			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%
0.020		7.40	87	29.00		5.40	63	21.00		3.30	39	13.00	
0.040		15.60	183	61.00		11.30	132	44.00		6.70	78	26.00	
0.060		22.80	267	89.00		16.70	195	65.00		9.70	114	38.00	
0.080		30.00	351	117.00		21.80	255	85.00		12.80	150	50.00	
0.100	1000	37.40	438	146.00	14.60	27.20	318	106.00	10.60	16.20	189	63.00	6.30
0.200	1500	61.00	714	238.00		44.40	519	173.00		26.40	309	103.00	
0.300		77.40	906	302.00		56.20	657	219.00		33.30	390	130.00	
0.400		89.70	1050	350.00		65.10	762	254.00		38.70	453	151.00	
0.500		93.60	1095	365.00		67.90	795	265.00		40.50	474	158.00	

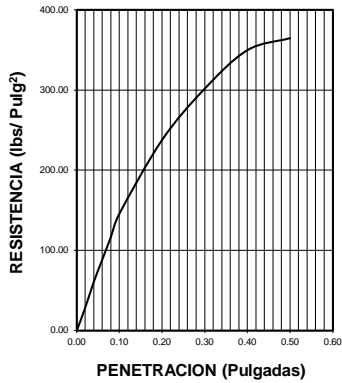
SOLICITANTE : NUÑEZ HERRERA WILDER
 OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN
 PROYECTO : MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE,
 ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021 LAMBAYEQUE
 UBICACION : PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
 CALICATA : C2M1
 FECHA : 18.10.2021

POLIMERO AL 5%

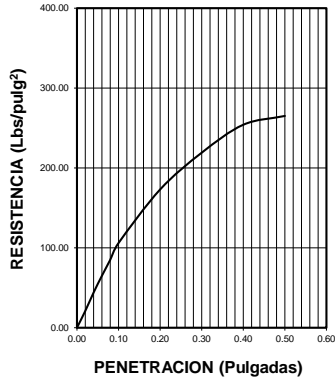
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm ³)	1.93
Humedad Optima (%)	9.96

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	14.60
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	8.40

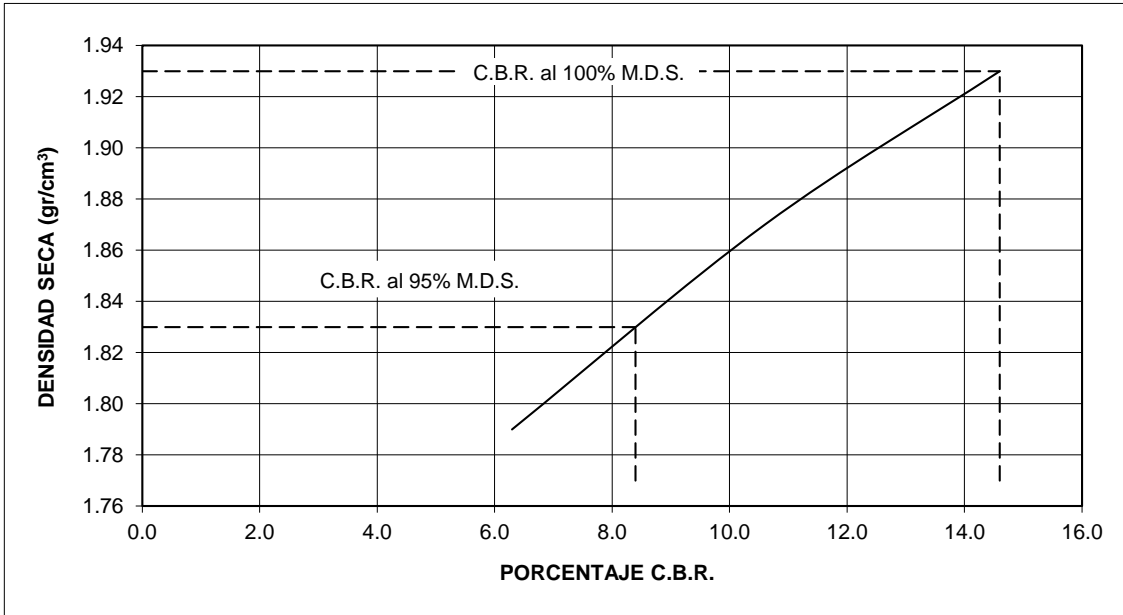
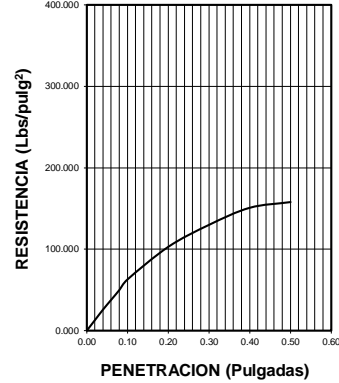
56 GOLPES



25 GOLPES



12 GOLPES



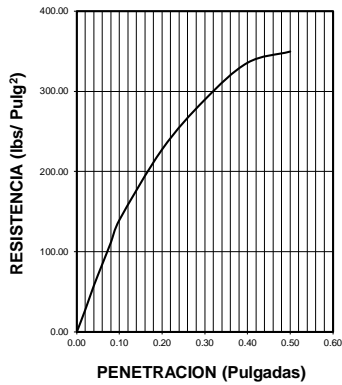
SOLICITANTE : NUÑEZ HERRERA WILDER
 OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN
 PROYECTO : MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE,
 ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021 LAMBAYEQUE
 UBICACION : PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
 CALICATA : C2M1
 FECHA : 18.10.2021

POLIMERO AL 7%

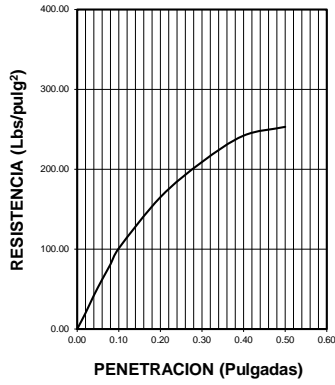
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm ³)	1.93
Humedad Optima (%)	9.96

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	14.00
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	8.10

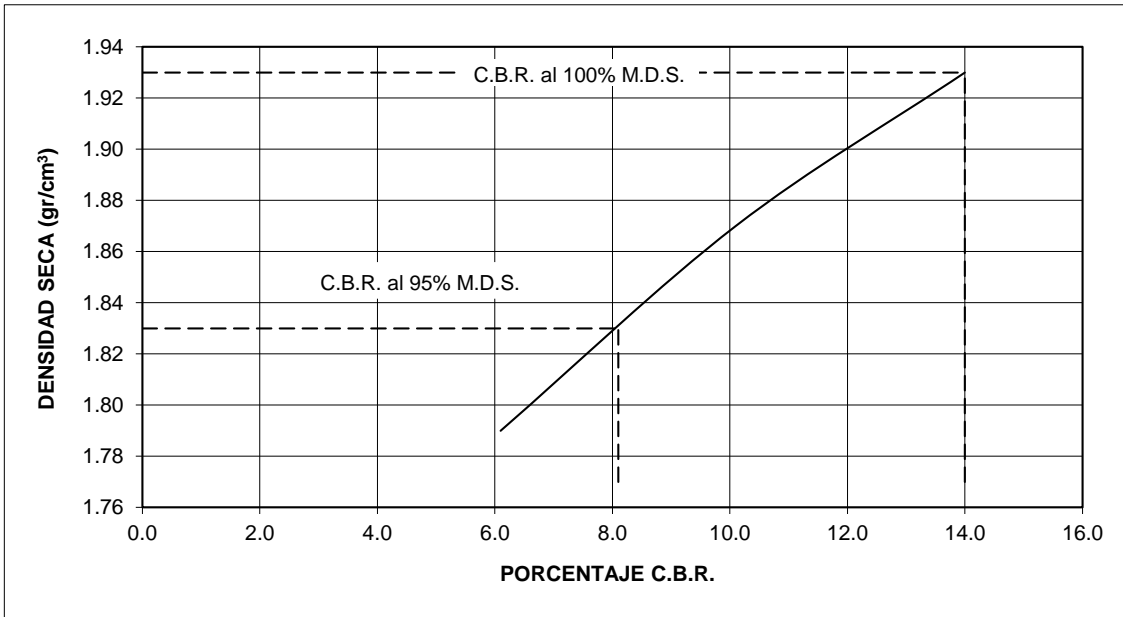
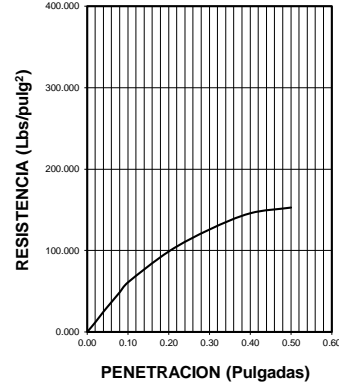
56 GOLPES



25 GOLPES





12 GOLPES



CALICATA 03

SOLICITANTE : NUÑEZ HERRERA WILDER
OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN
PROYECTO : MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE,
 ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021 LAMBAYEQUE
UBICACION : PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
CALICATA : C-3
FECHA : 18.10.2021

REGISTRO DE PERFORACIONES

COTA	PROFUNDIDAD		SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO ESTRATO	OBSERVACIONES
	(mts.)	MUESTRA			
0.00					
	0.10	RELLENO		MATERIAL DE RELLENO NO CALIFICADO	
	1.50	M.1	 CL	ARCILLAS DE MEDIANA PLASTICIDAD DE COLOR MARRON OSCURO, CONSISTENCIA MEDIA L.L = 32.66 L.P= 17.94 I.P= 14.72 % HUMEDAD= 13.47 % % SALES = 0.20 % PROCTOR MODIFICADO: MAXIMA DENSIDAD SECA = 1.80 gr/cm3 OPTIMO DE HUMEDAD = 14.25% C.B.R. - 100% = 8.7 % C.B.R. - 95% = 5.3 % <hr style="border: 0.5px solid black;"/> C.B.R. CON POLIMERO C.B.R. CON POLIMERO AL 3 % C.B.R. - 100% = 9.7 % C.B.R. - 95% = 5.9 % C.B.R. CON POLIMERO AL 5 % C.B.R. - 100% = 11.2 % C.B.R. - 95% = 6.8 % C.B.R. CON POLIMERO AL 7 % C.B.R. - 100% = 10.7 % C.B.R. - 95% = 6.5 %	DURANTE EL TIEMPO DE EXCAVACION NO SE DETECTO EL NIVEL FREATICO

SOLICITANTE : NUÑEZ HERRERA WILDER
 OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN
 PROYECTO : MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE,
 ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021 LAMBAYEQUE
 UBICACION : PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
 CALICATA : C-3
 FECHA : 18.10.2021

<u>HUMEDAD NATURAL</u>	
CALICATA-MUESTRA	C3 - M1
PROFUNDIDAD (m)	0.10 - 1.50
Nº RECIPIENTE	347
1.- PESO SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	45.15
2.- PESO SUELO SECO + RECIPIENTE	43.55
3.- PESO DEL AGUA	1.60
4.- PESO RECIPIENTE	31.67
5.- PESO SUELO SECO	11.88
6.- PORCENTAJE DE HUMEDAD	13.47%

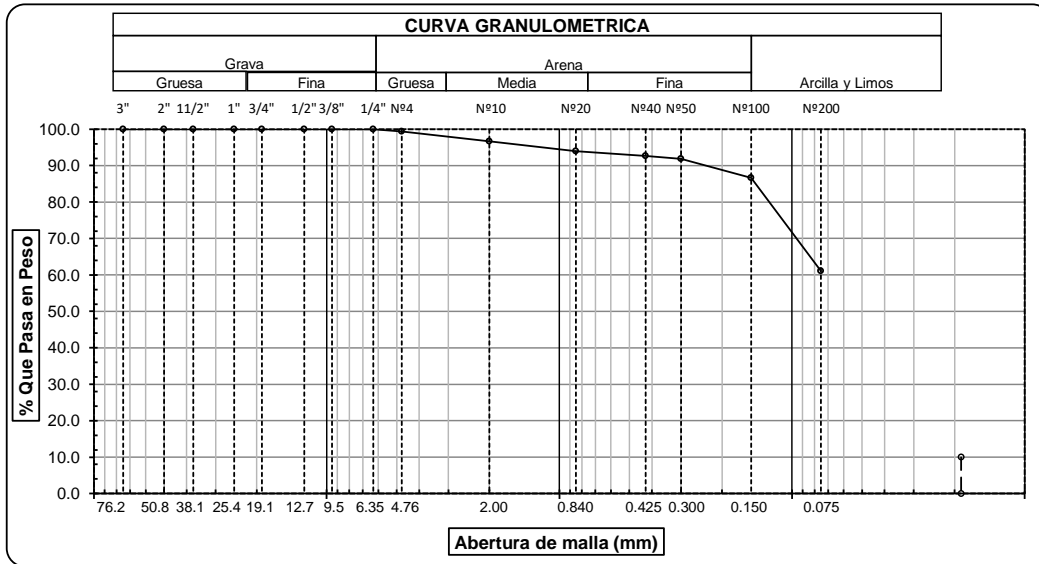
<u>DETERMINACION DE LA SAL</u>	
CALICATA-MUESTRA	C3 - M1
PROFUNDIDAD (m)	0.10 - 1.50
Nº RECIPIENTE	290
(1) PESO DEL TARRO	17.54
(2) PESO TARRO + AGUA + SAL	22.62
(3) PESO TARRO SECO + SAL	17.55
(4) PESO SAL (3 - 1)	0.01
(5) PESO AGUA (2 - 3)	5.07
(6) PORCENTAJE DE SAL	0.20%

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

(ASTM - D422 / N.T.P. 339.128)

SOLICITANTE : NUNEZ HERRERA WILDER
 OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN
 PROYECTO : MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE,
 ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021
 UBICACIÓN : PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
 PROFUNDIDAD : 0.10 mts. - 1.50 mts.
 CALICATA : C3M1
 FECHA : 18.10.2021

ABERTURA MALLA		PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
(Pul)	(mm)						
3"	76.200					PESO TOTAL	200.0 g.
2 1/2"	63.500					PESO LAVADO	122.2 g.
2"	50.800						
1 1/2"	38.100					LIMITE LIQUIDO	32.66 %
1"	25.400					LIMITE PLASTICO	17.94 %
3/4"	19.050					INDICE PLASTICIDAD	14.72 %
1/2"	12.700					CLASF. AASHTO	A-6 (7)
3/8"	9.525					CLASF. SUCS	CL
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	DESCRIPCIÓN DEL SUELO :	MALO
Nº4	4.760	1.29	0.65	0.65	99.36	Arcilla arenosa de baja plasticidad	
Nº10	2.000	5.33	2.67	3.31	96.69	Ensayo Malla Nº200	P.S.Sec P.S.Lav (%) 200
Nº20	0.840	5.45	2.73	6.04	93.97		200.0 122 38.9
N40	0.425	2.69	1.35	7.38	92.62		
Nº50	0.300	1.55	0.78	8.16	91.85		
Nº100	0.150	10.50	5.25	13.41	86.60	MODULO DE FINEZA	0.389
Nº200	0.075	51.03	25.52	38.92	61.08	Coef. Uniformidad	0.0
< Nº 200	FONDO	122.16	61.08	100.00	0.00	Coef. Curvatura	0.0

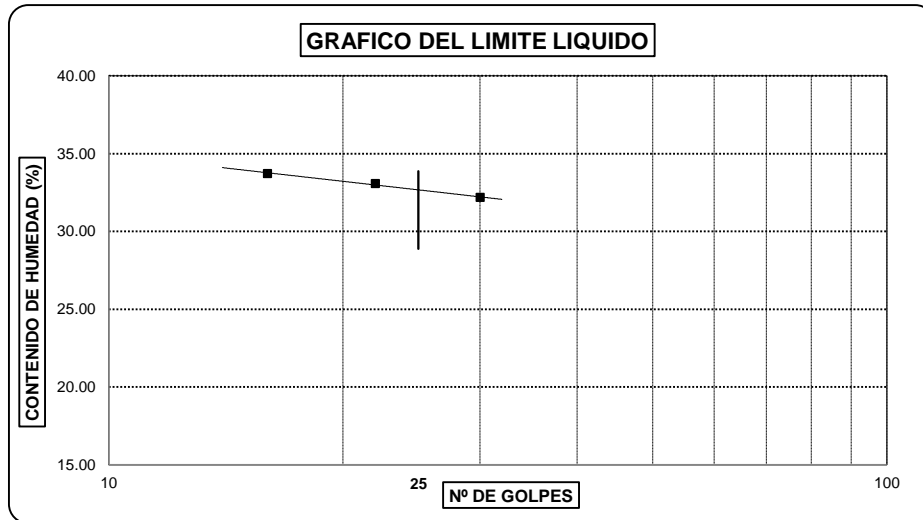


Observaciones: _____

LIMITES DE ATTERBERG
(ASTM - D423 / N.T.P. 339.129)

SOLICITANTE : NUNEZ HERRERA WILDER
OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN
PROYECTO : MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE,
ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021
UBICACIÓN : PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
PROFUNDIDAD : 0.10 mts. - 1.50 mts.
CALICATA : C3M1
FECHA : 18.10.2021

DATOS DE ENSAYO	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		
	30	22	16	---	---	---
N° de golpes						
1. Recipiente N°	258	124	182	150	---	---
2. Peso suelo húmedo + tara (gr)	38.30	36.37	38.04	46.43	---	---
3. Peso suelo seco + Tara (gr)	34.38	32.57	33.69	42.66	---	---
4. Peso de la Tara (gr)	22.24	20.99	20.85	21.65	---	---
5. Peso del agua (gr)	3.92	3.80	4.35	3.77		
6. Peso del suelo seco (gr)	12.14	11.58	12.84	21.01	---	---
7. Contenido de humedad (%)	32.29	32.82	33.88	17.94	---	---



LIMITE DE CONSISTENCIA DE LA MUESTRA	
Límite Líquido	32.66
Límite Plástico	17.94
Índice de Plasticidad	14.72

MUESTRA:	C3M1
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	A-6 (7)

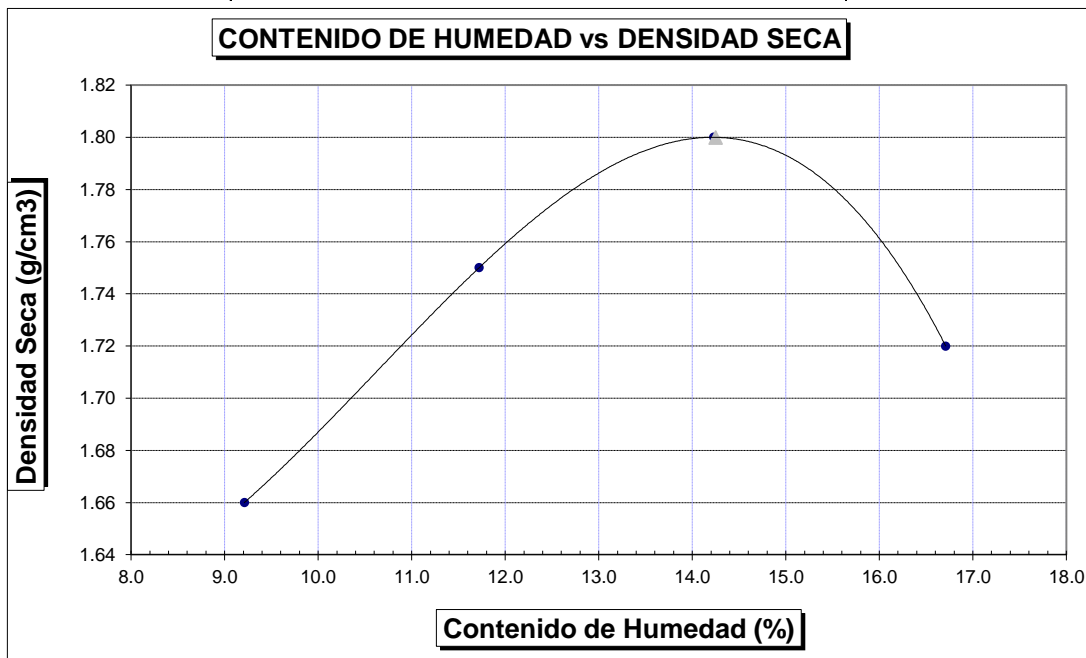
Observaciones: _____

SOLICITANTE	: NUÑEZ HERRERA WILDER OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN
PROYECTO	: MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021 LAMBAYEQUE
UBICACION	: PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
MATERIAL	: TERRENO NATURAL
CALICATA	: C3
FECHA	: 18.10.2021

PROCTOR MODIFICADO AASHTO T - 180 D

MOLDE N°	:				
VOLUMEN	:	2050	cm ³	---	pie ³
METODO DE COMPACTACION	:	AASHTO T - 180 D			
- Peso Suelo Húmedo + Molde	(g)	5761	6068	6273	6171
- Peso de Molde	(g)	2050	2050	2050	2050
- Peso Suelo Húmedo Compactado	(g)	3711	4018	4223	4121
- Peso Volumétrico Húmedo	(g)	1.810	1.960	2.060	2.010
- Recipiente N°		517	542	506	495
- Peso de Suelo Húmedo + Tara	(g)	51.69	51.81	55.13	54.49
- Peso de Suelo Seco + Tara	(g)	49.20	48.86	51.12	49.64
- Tara	(g)	22.15	23.69	22.94	20.61
- Peso de Agua	(g)	2.49	2.95	4.01	4.85
- Peso de Suelo Seco	(g)	27.05	25.17	28.18	29.03
- Contenido de agua	(%)	9.21	11.72	14.23	16.71
- Peso Volumétrico Seco	(g/cm ³)	1.66	1.75	1.80	1.72

Máxima Densidad Seca	:	1.80	gr/cm ³
Óptimo Contenido de Humedad	:	14.25	%



ENSAYO CALIFORNIA BEARNING RATIO

SOLICITANTE : NUÑEZ HERRERA WILDER
 OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN
 PROYECTO : MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE,
 ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021 LAMBAYEQUE
 UBICACION : PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
 CALICATA : C3M1
 FECHA : 18/10/2021

C.B.R.

MOLDE N°	35		50		61	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	10,428	10,501	10,495	10,596	10,255	10,453
PESO DEL MOLDE (g)	6,020	6,020	6,220	6,220	6,188	6,188
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4408	4481	4275	4376	4067	4265
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.06	2.09	1.99	2.04	1.90	1.99
CAPSULA N°	417	439	468	496	510	540
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	81.17	91.49	90.22	87.76	72.86	99.71
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	75.44	84.22	83.50	80.09	68.06	89.61
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	5.73	7.27	6.72	7.67	4.80	10.1
PESO DE CAPSULA (g)	35.26	37.44	37.63	34.19	34.57	36.86
PESO DE SUELO SECO (g)	40.18	46.78	45.87	45.9	33.49	52.75
HUMEDAD (%)	14.26%	15.54%	14.65%	16.71%	14.33%	19.15%
DENSIDAD SECA	1.80	1.81	1.74	1.75	1.66	1.67

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
14-Oct	1.28 p.m.	0 hrs	0.000			0.000			0.000		
15-Oct	1.28 p.m.	24 hrs	0.199	0.199	0.171	0.438	0.438	0.377	0.648	0.648	0.557
16-Oct	1.28 p.m.	48 hrs	0.281	0.281	0.242	0.534	0.534	0.459	0.756	0.756	0.650
17-Oct	1.28 p.m.	72 hrs	0.405	0.405	0.348	0.648	0.648	0.557	0.851	0.851	0.732
18/10/2021	1.28 p.m.	96 hrs	0.537	0.537	0.462	0.763	0.763	0.656	0.950	0.950	0.817

PENETRACION

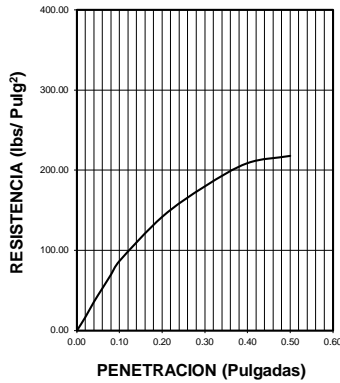
PENETRACION pulg.	CARGA ESTANDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE N° 35				MOLDE N° 50				MOLDE N° 61			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%
0.020		4.40	51	17.00		3.30	39	13.00		2.10	24	8.00	
0.040		9.20	108	36.00		6.70	78	26.00		4.10	48	16.00	
0.060		13.60	159	53.00		9.70	114	38.00		5.90	69	23.00	
0.080		17.90	210	70.00		12.80	150	50.00		7.70	90	30.00	
0.100	1000	22.30	261	87.00	8.70	16.20	189	63.00	6.30	9.70	114	38.00	3.80
0.200	1500	36.40	426	142.00		26.40	309	103.00		15.90	186	62.00	
0.300		46.20	540	180.00		33.30	390	130.00		20.30	237	79.00	
0.400		53.60	627	209.00		38.70	453	151.00		23.30	273	91.00	
0.500		55.90	654	218.00		40.50	474	158.00		24.40	285	95.00	

SOLICITANTE : NUÑEZ HERRERA WILDER
 OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN
 PROYECTO : MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE,
 ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021 LAMBAYEQUE
 UBICACION : PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
 CALICATA : C3M1
 FECHA : 18.10.2021

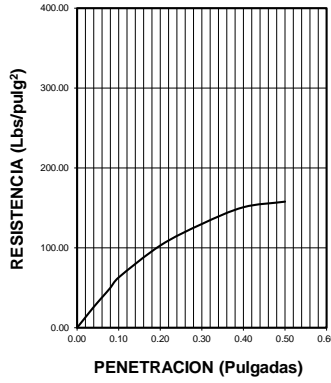
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm ³)	1.80
Humedad Optima (%)	14.25

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	8.70
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	5.30

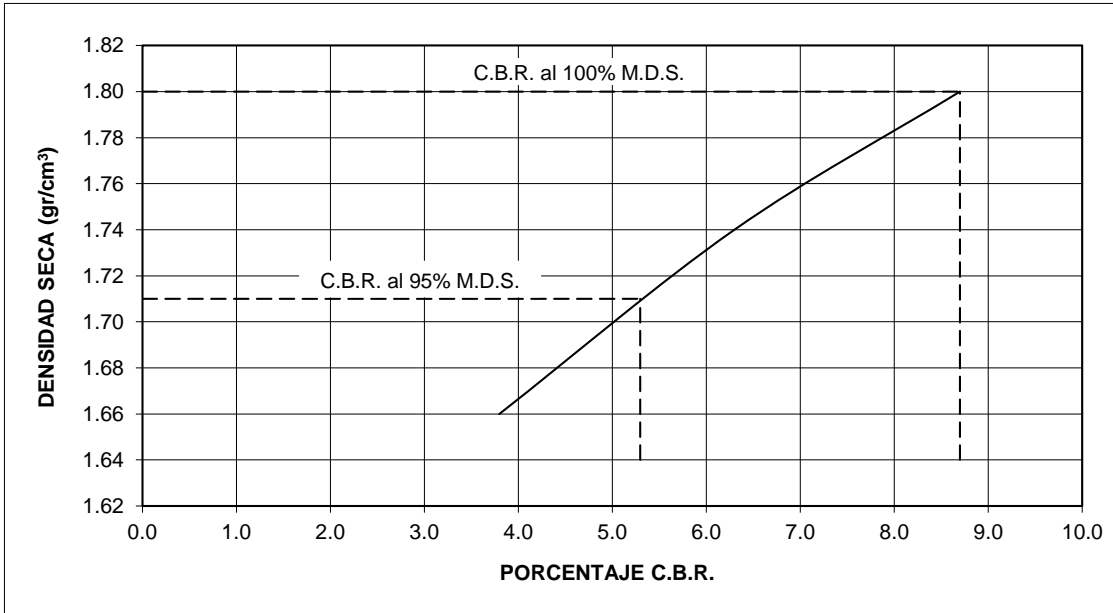
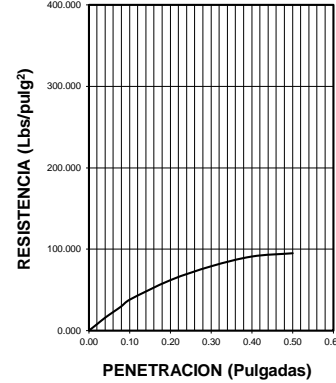
56 GOLPES



25 GOLPES



12 GOLPES



➤ **C.B.R. CON ADICIÓN DE PLÁSTICO TRITURADO AL 3%**

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO													
SOLICITANTE	:	NUÑEZ HERRERA WILDER OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN											
PROYECTO	:	MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021 LAMBAYEQUE											
UBICACION	:	PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE											
CALICATA	:	C3M1											
FECHA	:	18/10/2021				POLIMERO AL 3%							
C.B.R.													
MOLDE Nº		35				50				61			
Nº DE GOLPES POR CAPA		56				25				12			
CONDICION DE MUESTRA		SIN MOJAR		MOJADA		SIN MOJAR		MOJADA		SIN MOJAR		MOJADA	
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)		10,428		10,501		10,495		10,596		10,255		10,453	
PESO DEL MOLDE (g)		6,020		6,020		6,220		6,220		6,188		6,188	
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)		4408		4481		4275		4376		4067		4265	
VOLUMEN DEL SUELO (g)		2,143		2,143		2,143		2,143		2,143		2,143	
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)		2.06		2.09		1.99		2.04		1.90		1.99	
CAPSULA Nº		417		439		468		496		510		540	
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)		81.17		91.49		90.22		87.76		72.86		99.71	
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)		75.44		84.22		83.50		80.09		68.06		89.61	
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)		5.73		7.27		6.72		7.67		4.80		10.1	
PESO DE CAPSULA (g)		35.26		37.44		37.63		34.19		34.57		36.86	
PESO DE SUELO SECO (g)		40.18		46.78		45.87		45.9		33.49		52.75	
HUMEDAD (%)		14.26%		15.54%		14.65%		16.71%		14.33%		19.15%	
DENSIDAD SECA		1.80		1.81		1.74		1.75		1.66		1.67	
EXPANSION													
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION			
				mm.	%		mm.	%		mm.	%		
14-Oct	1.46 p.m.	0 hrs	0.000			0.000			0.000				
15-Oct	1.46 p.m.	24 hrs	0.112	0.112	0.096	0.351	0.351	0.302	0.561	0.561	0.482		
16-Oct	1.46 p.m.	48 hrs	0.194	0.194	0.167	0.447	0.447	0.384	0.669	0.669	0.575		
17-Oct	1.46 p.m.	72 hrs	0.318	0.318	0.273	0.561	0.561	0.482	0.764	0.764	0.657		
18/10/2021	1.46 p.m.	96 hrs	0.450	0.450	0.387	0.676	0.676	0.581	0.863	0.863	0.742		
PENETRACION													
PENETRACION pulg.	CARGA ESTANDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE Nº 35				MOLDE Nº 50				MOLDE Nº 61			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%
0.020		4.90	57	19.00		3.60	42	14.00		2.10	24	8.00	
0.040		10.30	120	40.00		7.40	87	29.00		4.60	54	18.00	
0.060		15.10	177	59.00		11.00	129	43.00		6.70	78	26.00	
0.080		20.00	234	78.00		14.40	168	56.00		8.70	102	34.00	
0.100	1000	24.90	291	97.00	9.70	17.90	210	70.00	7.00	10.80	126	42.00	
0.200	1500	40.50	474	158.00		29.20	342	114.00		17.40	204	68.00	
0.300		51.50	603	201.00		37.20	435	145.00		22.30	261	87.00	
0.400		59.70	699	233.00		43.10	504	168.00		25.90	303	101.00	
0.500		62.30	729	243.00		44.90	525	175.00		26.90	315	105.00	

SOLICITANTE : NUÑEZ HERRERA WILDER
 OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN
 PROYECTO : MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE,
 ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021 LAMBAYEQUE
 UBICACION : PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
 CALICATA : C3M1
 FECHA : 18.10.2021

POLIMERO AL 3%

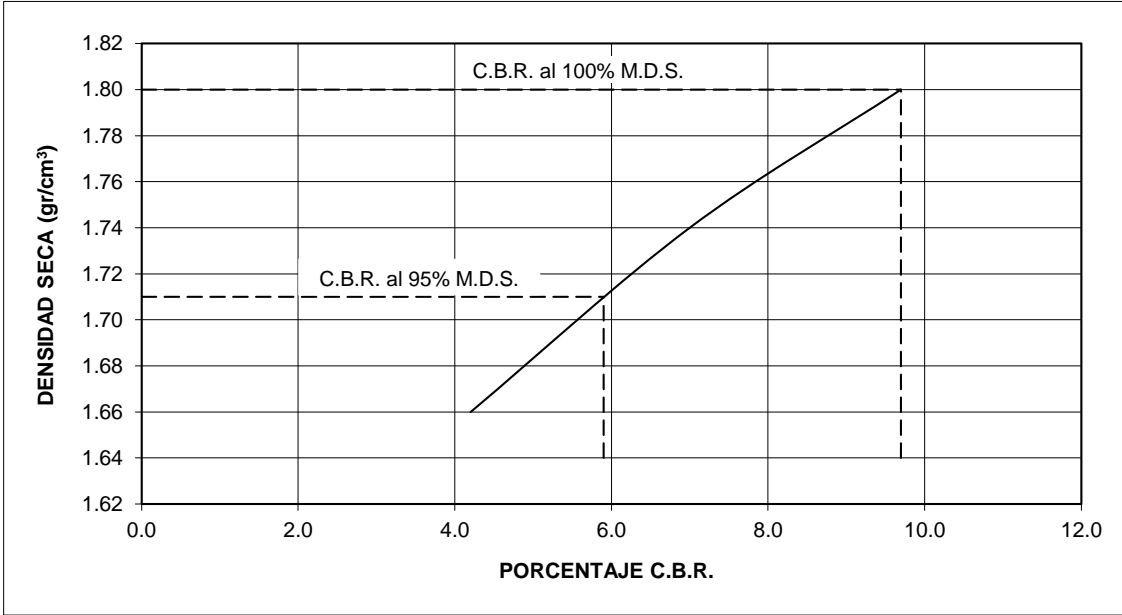
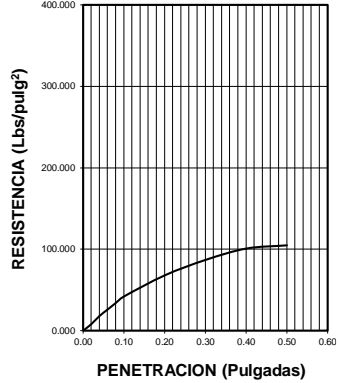
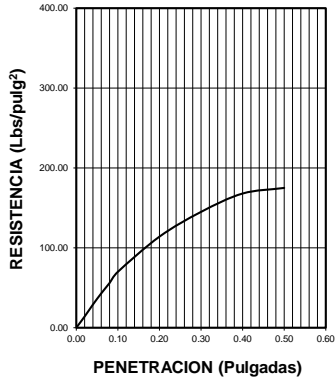
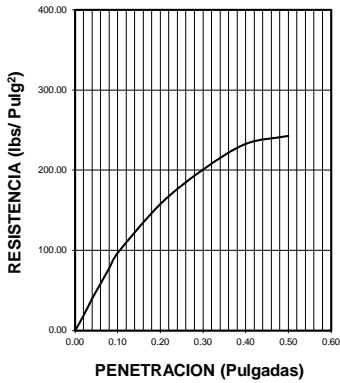
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm ³)	1.80
Humedad Optima (%)	14.25

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	9.70
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	5.90

56 GOLPES

25 GOLPES

12 GOLPES



➤ **C.B.R. CON ADICIÓN DEL PLÁSTICO TRITURADO AL 5%**

ENSAYO CALIFORNIA BEARNING RATIO													
SOLICITANTE	:	NUÑEZ HERRERA WILDER OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN											
PROYECTO	:	MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021 LAMBAYEQUE											
UBICACION	:	PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE											
CALICATA	:	C3M1											
FECHA	:	18/10/2021				POLIMERO AL 5%							
C.B.R.													
MOLDE N°		35			50			61					
N° DE GOLPES POR CAPA		56			25			12					
CONDICION DE MUESTRA		SIN MOJAR		MOJADA		SIN MOJAR		MOJADA		SIN MOJAR		MOJADA	
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)		10,428		10,501		10,495		10,596		10,255		10,453	
PESO DEL MOLDE (g)		6,020		6,020		6,220		6,220		6,188		6,188	
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)		4408		4481		4275		4376		4067		4265	
VOLUMEN DEL SUELO (g)		2,143		2,143		2,143		2,143		2,143		2,143	
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)		2.06		2.09		1.99		2.04		1.90		1.99	
CAPSULA N°		417		439		468		496		510		540	
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)		81.17		91.49		90.22		87.76		72.86		99.71	
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)		75.44		84.22		83.50		80.09		68.06		89.61	
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)		5.73		7.27		6.72		7.67		4.80		10.1	
PESO DE CAPSULA (g)		35.26		37.44		37.63		34.19		34.57		36.86	
PESO DE SUELO SECO (g)		40.18		46.78		45.87		45.9		33.49		52.75	
HUMEDAD (%)		14.26%		15.54%		14.65%		16.71%		14.33%		19.15%	
DENSIDAD SECA		1.80		1.81		1.74		1.75		1.66		1.67	
EXPANSION													
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION			
				mm.	%		mm.	%		mm.	%		
14-Oct	2.22 p.m.	0 hrs	0.000			0.000			0.000				
15-Oct	2.22 p.m.	24 hrs	0.097	0.097	0.083	0.336	0.289	0.546	0.546	0.546	0.469		
16-Oct	2.22 p.m.	48 hrs	0.179	0.179	0.154	0.432	0.371	0.654	0.654	0.654	0.562		
17-Oct	2.22 p.m.	72 hrs	0.303	0.303	0.261	0.546	0.469	0.749	0.749	0.749	0.644		
18/10/2021	2.22 p.m.	96 hrs	0.435	0.435	0.374	0.661	0.568	0.848	0.848	0.848	0.729		
PENETRACION													
PENETRACION pulg.	CARGA ESTANDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE N° 35				MOLDE N° 50				MOLDE N° 61			
		CARGA Lectura	CORECCION			CARGA Lectura	CORECCION			CARGA Lectura	CORECCION		
			lbs	lbs/pulg ²	%		lbs	lbs/pulg ²	%		lbs	lbs/pulg ²	%
0.020		5.60	66	22.00		4.10	48	16.00		2.60	30	10.00	
0.040		12.10	141	47.00		8.70	102	34.00		5.10	60	20.00	
0.060		17.40	204	68.00		12.60	147	49.00		7.40	87	29.00	
0.080		23.10	270	90.00		16.70	195	65.00		9.70	114	38.00	
0.100	1000	28.70	336	112.00	11.20	20.80	243	81.00	8.10	12.30	144	48.00	4.80
0.200	1500	46.90	549	183.00		33.80	396	132.00		20.00	234	78.00	
0.300		59.50	696	232.00		43.10	504	168.00		25.40	297	99.00	
0.400		69.00	807	269.00		49.70	582	194.00		29.50	345	115.00	
0.500		71.80	840	280.00		52.10	609	203.00		30.80	360	120.00	

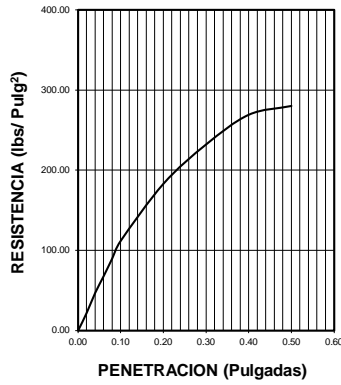
SOLICITANTE : NUÑEZ HERRERA WILDER
 OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN
 PROYECTO : MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE,
 ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021 LAMBAYEQUE
 UBICACION : PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
 CALICATA : C3M1
 FECHA : 18.10.2021

POLIMERO AL 5%

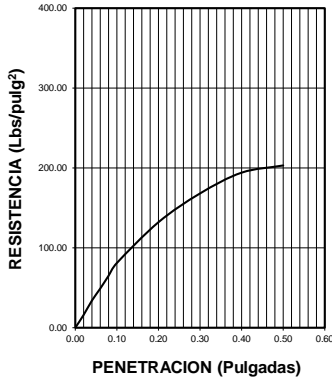
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm ³)	1.80
Humedad Optima (%)	14.25

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	11.20
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	6.80

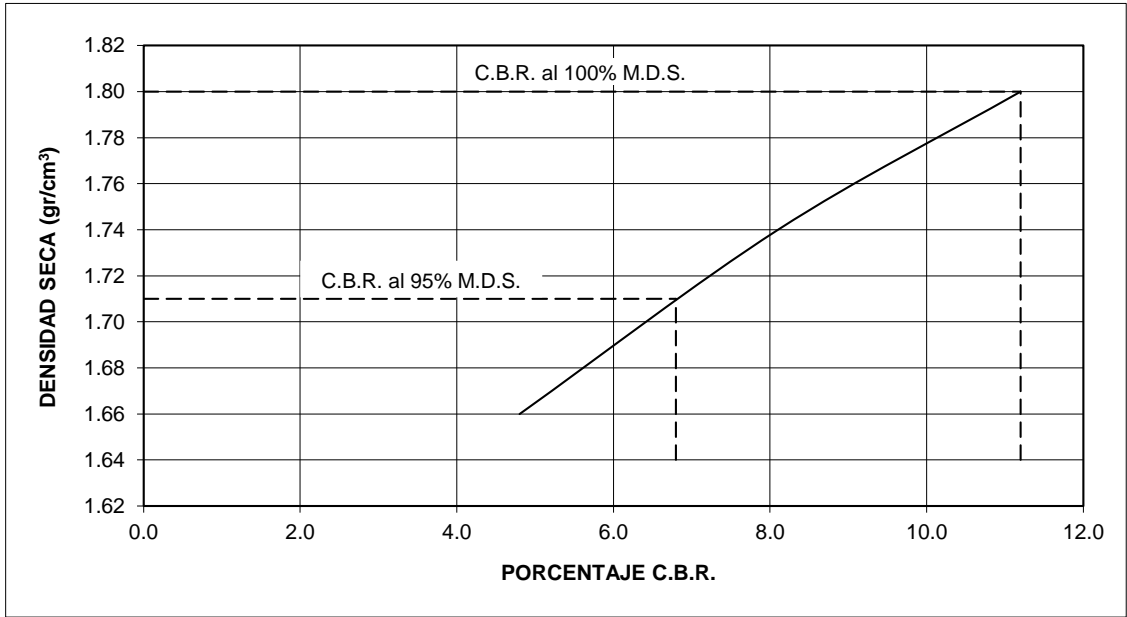
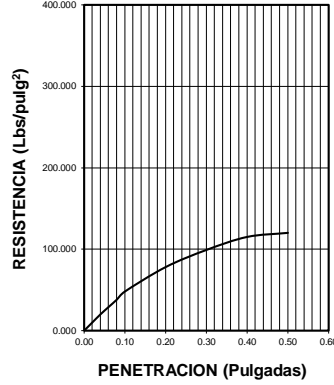
56 GOLPES



25 GOLPES



12 GOLPES



➤ **C.B.R. CON ADICIÓN DE PLÁSTICO TRITURADO AL 7%**

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO													
SOLICITANTE	: NUÑEZ HERRERA WILDER												
	: OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN												
PROYECTO	: MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE,												
	: ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021 LAMBAYEQUE												
UBICACION	: PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE												
CALICATA	: C3M1												
FECHA	: 18/10/2021					POLIMERO AL 7%							
C.B.R.													
MOLDE N°	35				50				61				
N° DE GOLPES POR CAPA	56				25				12				
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR		MOJADA		SIN MOJAR		MOJADA		SIN MOJAR		MOJADA		
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	10,428		10,501		10,495		10,596		10,255		10,453		
PESO DEL MOLDE (g)	6,020		6,020		6,220		6,220		6,188		6,188		
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4408		4481		4275		4376		4067		4265		
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,143		2,143		2,143		2,143		2,143		2,143		
DENSIDAD HUMEDA (g/cm³)	2.06		2.09		1.99		2.04		1.90		1.99		
CAPSULA N°	417		439		468		496		510		540		
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	81.17		91.49		90.22		87.76		72.86		99.71		
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	75.44		84.22		83.50		80.09		68.06		89.61		
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	5.73		7.27		6.72		7.67		4.80		10.1		
PESO DE CAPSULA (g)	35.26		37.44		37.63		34.19		34.57		36.86		
PESO DE SUELO SECO (g)	40.18		46.78		45.87		45.9		33.49		52.75		
HUMEDAD (%)	14.26%		15.54%		14.65%		16.71%		14.33%		19.15%		
DENSIDAD SECA	1.80		1.81		1.74		1.75		1.66		1.67		
EXPANSION													
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION			
				mm.	%		mm.	%		mm.	%		
14-Oct	2.55 p.m.	0 hrs	0.000			0.000			0.000				
15-Oct	2.55 p.m.	24 hrs	0.023	0.023	0.020	0.262	0.262	0.225	0.472	0.472	0.406		
16-Oct	2.55 p.m.	48 hrs	0.105	0.105	0.090	0.358	0.358	0.308	0.580	0.580	0.499		
17-Oct	2.55 p.m.	72 hrs	0.229	0.229	0.197	0.472	0.472	0.406	0.675	0.675	0.580		
18/10/2021	2.55 p.m.	96 hrs	0.361	0.361	0.310	0.587	0.587	0.505	0.774	0.774	0.666		
PENETRACION													
PENETRACION pulg.	CARGA ESTANDAR (lbs/pulg²)	MOLDE N° 35				MOLDE N° 50				MOLDE N° 61			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg²	%
0.020		5.40	63	21.00		4.10	48	16.00		2.30	27	9.00	
0.040		11.50	135	45.00		8.50	99	33.00		4.90	57	19.00	
0.060		16.70	195	65.00		12.30	144	48.00		7.20	84	28.00	
0.080		22.10	258	86.00		15.90	186	62.00		9.50	111	37.00	
0.100	1000	27.40	321	107.00	10.70	20.00	234	78.00	7.80	11.80	138	46.00	
0.200	1500	44.60	522	174.00		32.60	381	127.00		19.20	225	75.00	
0.300		56.70	663	221.00		41.30	483	161.00		24.40	285	95.00	
0.400		65.90	771	257.00		47.90	561	187.00		28.20	330	110.00	
0.500		68.70	804	268.00		50.00	585	195.00		29.50	345	115.00	

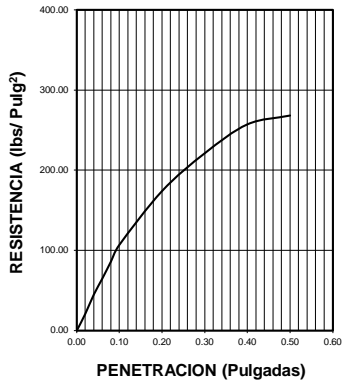
SOLICITANTE : NUÑEZ HERRERA WILDER
 OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN
 PROYECTO : MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE,
 ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021 LAMBAYEQUE
 UBICACION : PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
 CALICATA : C3M1
 FECHA : 18.10.2021

POLIMERO AL 7%

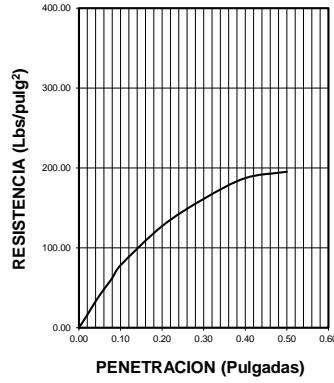
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm ³)	1.80
Humedad Optima (%)	14.25

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	10.70
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	6.50

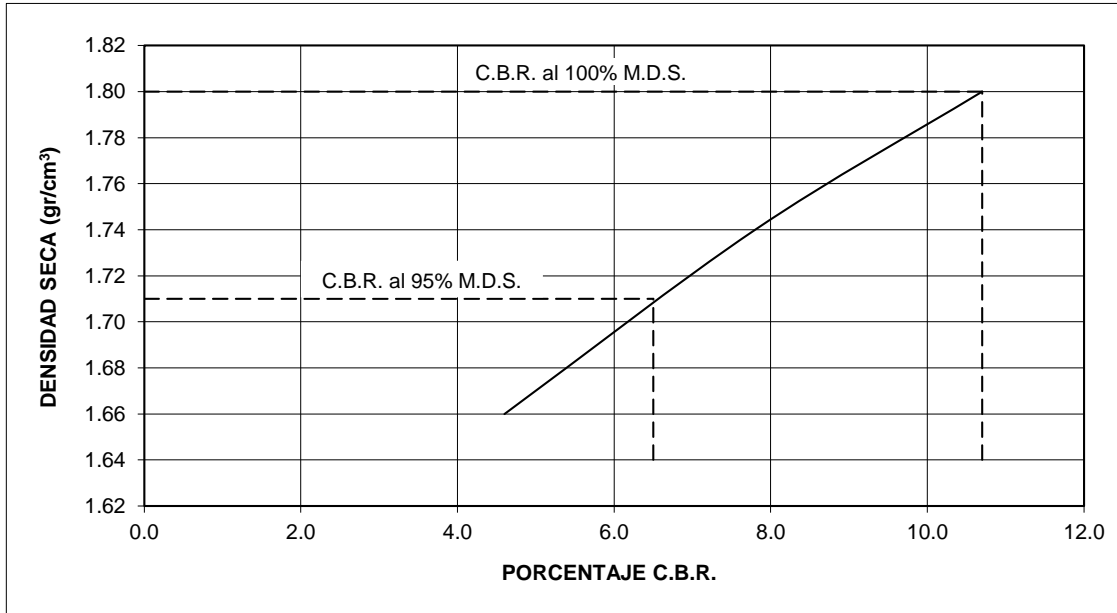
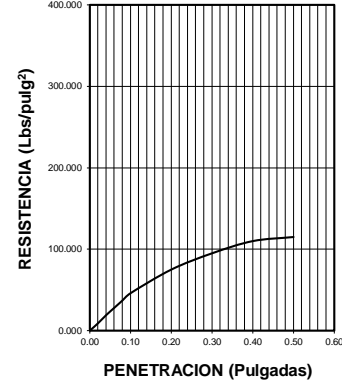
56 GOLPES



25 GOLPES



12 GOLPES



CALICATA 04

SOLICITANTE : NUÑEZ HERRERA WILDER
OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN
PROYECTO : MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE,
 ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021 LAMBAYEQUE
UBICACION : PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
CALICATA : C-4
FECHA : 18.10.2021

REGISTRO DE PERFORACIONES

COTA	PROFUNDIDAD		SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO ESTRATO	OBSERVACIONES
	(mts.)	MUESTRA			
	0.00				
	0.10	RELLENO		MATERIAL DE RELLENO NO CALIFICADO	
	1.50	M.1	 CL	ARCILLAS DE MEDIANA PLASTICIDAD DE COLOR MARRON OSCURO, CONSISTENCIA MEDIA L.L = 30.69 L.P= 17.73 I.P= 12.96 % HUMEDAD= 22.14 % % SALES = 0.15 % PROCTOR MODIFICADO: MAXIMA DENSIDAD SECA = 1.82 gr/cm3 OPTIMO DE HUMEDAD = 13.80% C.B.R. - 100% = 9.1 % C.B.R. - 95% = 5.5 %	DURANTE EL TIEMPO DE EXCAVACION NO SE DETECTO EL NIVEL FREATICO
			C.B.R. CON POLIMERO C.B.R. CON POLIMERO AL 3 % C.B.R. - 100% = 10.5 % C.B.R. - 95% = 6.4 % C.B.R. CON POLIMERO AL 5 % C.B.R. - 100% = 12.1 % C.B.R. - 95% = 7.4 % C.B.R. CON POLIMERO AL 7 % C.B.R. - 100% = 11.5 % C.B.R. - 95% = 7.0 %		

SOLICITANTE : NUÑEZ HERRERA WILDER
 OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN
 PROYECTO : MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE,
 ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021 LAMBAYEQUE
 UBICACION : PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
 CALICATA : C-4
 FECHA : 18.10.2021

<u>HUMEDAD NATURAL</u>	
CALICATA-MUESTRA	C4 - M1
PROFUNDIDAD (m)	0.10 - 1.50
Nº RECIPIENTE	27
1.- PESO SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	41.58
2.- PESO SUELO SECO + RECIPIENTE	37.84
3.- PESO DEL AGUA	3.74
4.- PESO RECIPIENTE	20.95
5.- PESO SUELO SECO	16.89
6.- PORCENTAJE DE HUMEDAD	22.14%

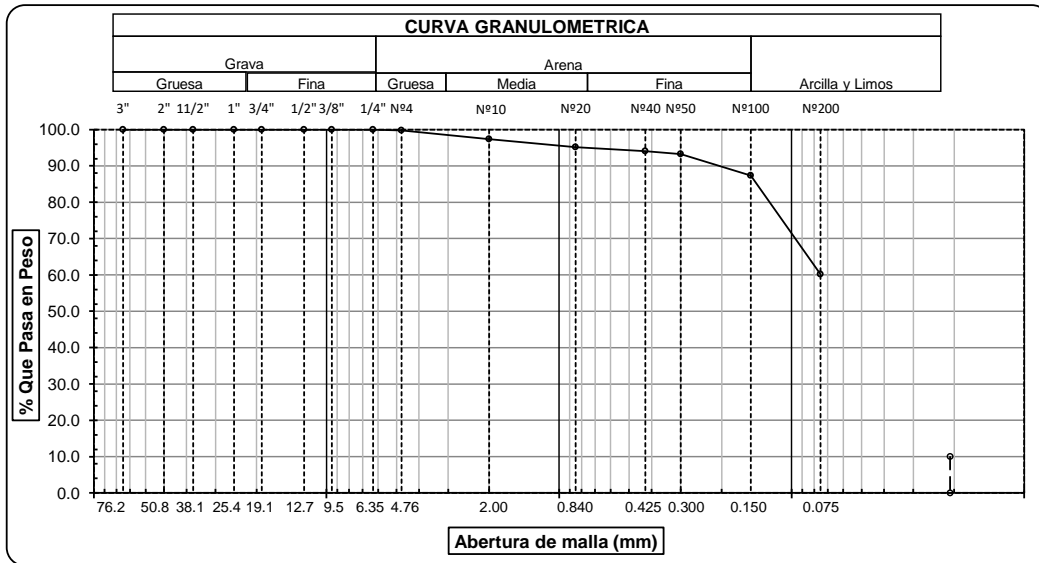
<u>DETERMINACION DE LA SAL</u>	
CALICATA-MUESTRA	C4 - M1
PROFUNDIDAD (m)	0.10 - 1.50
Nº RECIPIENTE	411
(1) PESO DEL TARRO	25.95
(2) PESO TARRO + AGUA + SAL	32.62
(3) PESO TARRO SECO + SAL	25.96
(4) PESO SAL (3 - 1)	0.01
(5) PESO AGUA (2 - 3)	6.66
(6) PORCENTAJE DE SAL	0.15%

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

(ASTM - D422 / N.T.P. 339.128)

SOLICITANTE : NUNEZ HERRERA WILDER
OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN
PROYECTO : MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE,
 ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021
UBICACIÓN : PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
PROFUNDIDAD : 0.10 mts. - 1.50 mts.
CALICATA : C4M1
FECHA : 18.10.2021

ABERTURA MALLA		PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
(Pul)	(mm)						
3"	76.200					PESO TOTAL	200.0 g.
2 1/2"	63.500					PESO LAVADO	120.4 g.
2"	50.800						
1 1/2"	38.100					LIMITE LIQUIDO	30.69 %
1"	25.400					LIMITE PLASTICO	17.73 %
3/4"	19.050					INDICE PLASTICIDAD	12.96 %
1/2"	12.700					CLASF. AASHTO	A-6 (6)
3/8"	9.525					CLASF. SUCS	CL
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	DESCRIPCIÓN DEL SUELO :	MALO
Nº4	4.760	0.50	0.25	0.25	99.75	Arcilla arenosa de baja plasticidad	
Nº10	2.000	4.79	2.40	2.65	97.36	Ensayo Malla Nº200	P.S.Sec P.S.Lav (%) 200
Nº20	0.840	4.46	2.23	4.88	95.13		200.0 120 39.8
N40	0.425	2.17	1.09	5.96	94.04		
Nº50	0.300	1.57	0.79	6.75	93.26		
Nº100	0.150	11.88	5.94	12.69	87.32	MODULO DE FINEZA	0.332
Nº200	0.075	54.25	27.13	39.81	60.19	Coef. Uniformidad	0.0
< Nº 200	FONDO	120.38	60.19	100.00	0.00	Coef. Curvatura	0.0

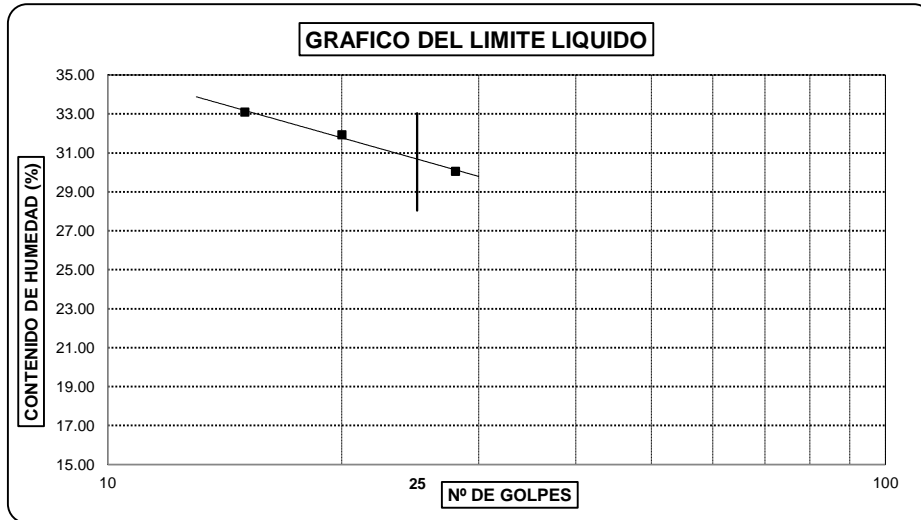


Observaciones: _____

**LIMITES DE ATTERBERG
(ASTM - D423 / N.T.P. 339.129)**

SOLICITANTE : NUNEZ HERRERA WILDER
 OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN
PROYECTO : MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE,
 ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021
UBICACIÓN : PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
PROFUNDIDAD : 0.10 mts. - 1.50 mts.
CALICATA : C4M1
FECHA : 18.10.2021

DATOS DE ENSAYO	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		
	20	28	15			
N° de golpes				---	---	---
1. Recipiente N°	195	205	266	108	---	---
2. Peso suelo húmedo + tara (gr)	37.33	39.14	37.88	48.54	---	---
3. Peso suelo seco + Tara (gr)	33.49	35.12	33.82	44.37	---	---
4. Peso de la Tara (gr)	21.50	21.73	21.53	20.85	---	---
5. Peso del agua (gr)	3.84	4.02	4.06	4.17		
6. Peso del suelo seco (gr)	11.99	13.39	12.29	23.52	---	---
7. Contenido de humedad (%)	32.03	30.02	33.03	17.73	---	---



LIMITE DE CONSISTENCIA DE LA MUESTRA	
Límite Líquido	30.69
Límite Plástico	17.73
Índice de Plasticidad	12.96

MUESTRA: C4M1	
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	A-6 (6)

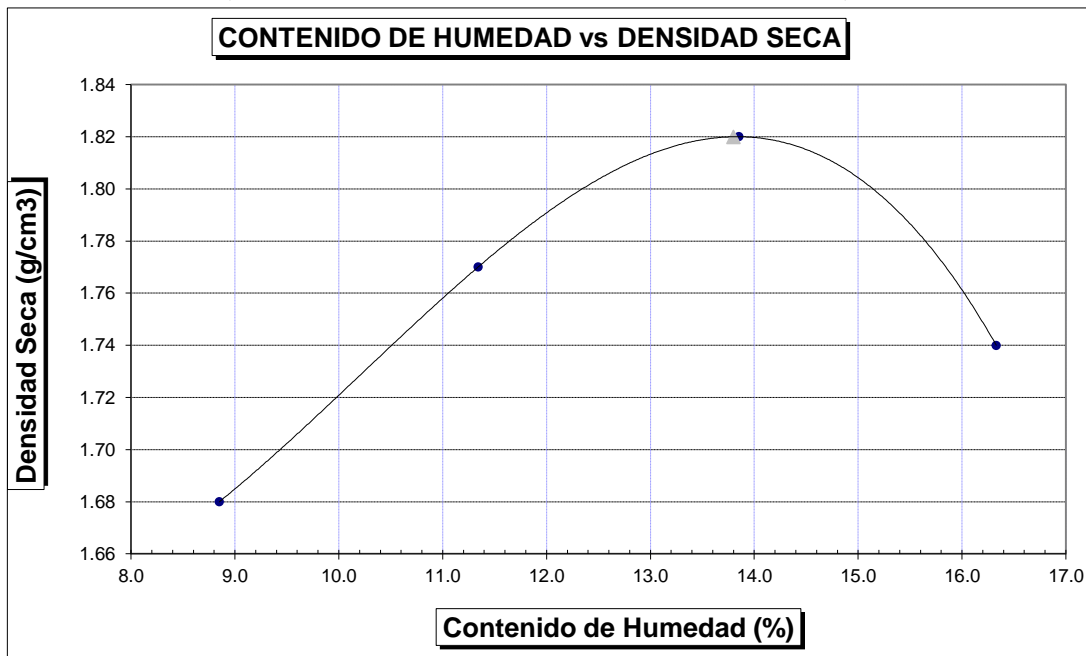
Observaciones: _____

SOLICITANTE	: NUÑEZ HERRERA WILDER OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN
PROYECTO	: MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021 LAMBAYEQUE
UBICACION	: PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
MATERIAL	: TERRENO NATURAL
CALICATA	: C4
FECHA	: 18.10.2021

PROCTOR MODIFICADO AASHTO T - 180 D

MOLDE N°	:				
VOLUMEN	:	2050	cm ³	---	pie ³
METODO DE COMPACTACION	:	AASHTO T - 180 D			
- Peso Suelo Húmedo + Molde	(g)	5802	6089	6294	6191
- Peso de Molde	(g)	2050	2050	2050	2050
- Peso Suelo Húmedo Compactado	(g)	3752	4039	4244	4141
- Peso Volumétrico Húmedo	(g)	1.830	1.970	2.070	2.020
- Recipiente N°		25	50	14	3
- Peso de Suelo Húmedo + Tara	(g)	60.91	61.14	64.56	64.03
- Peso de Suelo Seco + Tara	(g)	58.12	57.78	60.04	58.56
- Tara	(g)	26.61	28.15	27.40	25.07
- Peso de Agua	(g)	2.79	3.36	4.52	5.47
- Peso de Suelo Seco	(g)	31.51	29.63	32.64	33.49
- Contenido de agua	(%)	8.85	11.34	13.85	16.33
- Peso Volumétrico Seco	(g/cm ³)	1.68	1.77	1.82	1.74

Máxima Densidad Seca	:	1.82	gr/cm ³
Óptimo Contenido de Humedad	:	13.80	%



ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITANTE : NUÑEZ HERRERA WILDER
 OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN
 PROYECTO : MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE,
 ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021 LAMBAYEQUE
 UBICACION : PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
 CALICATA : C4M1
 FECHA : 18/10/2021

C.B.R.

MOLDE N°	8		23		34	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	10,692	10,769	10,761	10,864	10,522	10,721
PESO DEL MOLDE (g)	6,254	6,254	6,454	6,454	6,422	6,422
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4438	4515	4307	4410	4100	4299
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.07	2.11	2.01	2.06	1.91	2.01
CAPSULA N°	398	420	449	477	491	521
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	68.12	78.35	77.13	74.55	59.84	86.33
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	63.36	72.14	71.42	68.01	55.98	77.53
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	4.76	6.21	5.71	6.54	3.86	8.8
PESO DE CAPSULA (g)	28.85	31.03	31.22	27.78	28.16	30.45
PESO DE SUELO SECO (g)	34.51	41.11	40.2	40.23	27.82	47.08
HUMEDAD (%)	13.79%	15.11%	14.20%	16.26%	13.87%	18.69%
DENSIDAD SECA	1.82	1.83	1.76	1.77	1.68	1.69

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
14-Oct	11.11 a.m.	0 hrs	0.000			0.000			0.000		
15-Oct	11.11 a.m.	24 hrs	0.311	0.311	0.267	0.550	0.550	0.473	0.760	0.760	0.653
16-Oct	11.11 a.m.	48 hrs	0.393	0.393	0.338	0.646	0.646	0.555	0.868	0.868	0.746
17-Oct	11.11 a.m.	72 hrs	0.517	0.517	0.445	0.760	0.760	0.653	0.963	0.963	0.828
18/10/2021	11.11 a.m.	96 hrs	0.649	0.649	0.558	0.875	0.875	0.752	1.062	1.062	0.913

PENETRACION

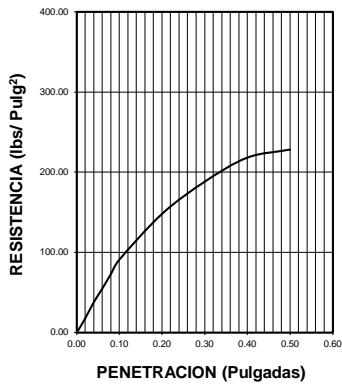
PENETRACION pulg.	CARGA ESTANDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE N° 8				MOLDE N° 23				MOLDE N° 34			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%
0.020		4.60	54	18.00		3.30	39	13.00		2.10	24	8.00	
0.040		9.70	114	38.00		7.20	84	28.00		4.10	48	16.00	
0.060		14.10	165	55.00		10.30	120	40.00		6.20	72	24.00	
0.080		18.70	219	73.00		13.60	159	53.00		7.90	93	31.00	
0.100	1000	23.30	273	91.00	9.10	16.90	198	66.00	6.60	10.00	117	39.00	3.90
0.200	1500	37.90	444	148.00		27.70	324	108.00		16.40	192	64.00	
0.300		48.20	564	188.00		35.10	411	137.00		20.80	243	81.00	
0.400		55.90	654	218.00		40.50	474	158.00		24.10	282	94.00	
0.500		58.50	684	228.00		42.30	495	165.00		25.10	294	98.00	

SOLICITANTE : NUÑEZ HERRERA WILDER
 OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN
 PROYECTO : MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE,
 ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021 LAMBAYEQUE
 UBICACION : PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
 CALICATA : C4M1
 FECHA : 18.10.2021

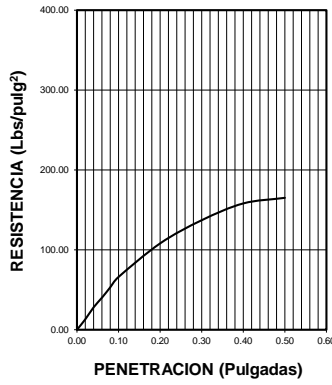
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm ³)	1.82
Humedad Optima (%)	13.80

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	9.10
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	5.50

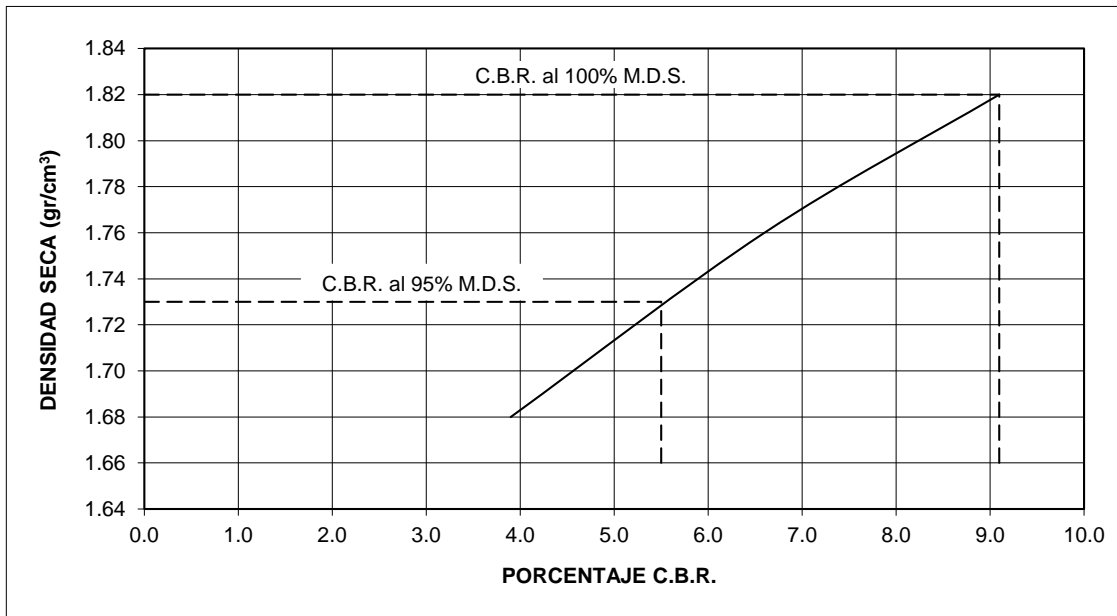
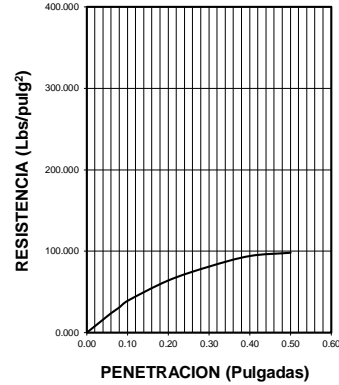
56 GOLPES



25 GOLPES



12 GOLPES



➤ C.B.R. CON ADICIÓN DE PLÁSTICO TRITURADO AL 3%

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO													
SOLICITANTE	: NUÑEZ HERRERA WILDER OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN												
PROYECTO	: MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021 LAMBAYEQUE												
UBICACION	: PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE												
CALICATA	: C4M1												
FECHA	: 18/10/2021				POLIMERO AL 3%								
C.B.R.													
MOLDE N°	8				23				34				
N° DE GOLPES POR CAPA	56				25				12				
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR		MOJADA		SIN MOJAR		MOJADA		SIN MOJAR		MOJADA		
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	10,692		10,769		10,761		10,864		10,522		10,721		
PESO DEL MOLDE (g)	6,254		6,254		6,454		6,454		6,422		6,422		
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4438		4515		4307		4410		4100		4299		
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,143		2,143		2,143		2,143		2,143		2,143		
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.07		2.11		2.01		2.06		1.91		2.01		
CAPSULA N°	398		420		449		477		491		521		
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	68.12		78.35		77.13		74.55		59.84		86.33		
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	63.36		72.14		71.42		68.01		55.98		77.53		
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	4.76		6.21		5.71		6.54		3.86		8.8		
PESO DE CAPSULA (g)	28.85		31.03		31.22		27.78		28.16		30.45		
PESO DE SUELO SECO (g)	34.51		41.11		40.2		40.23		27.82		47.08		
HUMEDAD (%)	13.79%		15.11%		14.20%		16.26%		13.87%		18.69%		
DENSIDAD SECA	1.82		1.83		1.76		1.77		1.68		1.69		
EXPANSION													
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION			
				mm.	%		mm.	%		mm.	%		
14-Oct	11.41 a.m.	0 hrs	0.000			0.000			0.000				
15-Oct	11.41 a.m.	24 hrs	0.245	0.245	0.211	0.484	0.484	0.416	0.694	0.694	0.597		
16-Oct	11.41 a.m.	48 hrs	0.327	0.327	0.281	0.580	0.580	0.499	0.802	0.802	0.690		
17-Oct	11.41 a.m.	72 hrs	0.451	0.451	0.388	0.694	0.694	0.597	0.897	0.897	0.771		
18/10/2021	11.41 a.m.	96 hrs	0.583	0.583	0.501	0.809	0.809	0.696	0.996	0.996	0.856		
PENETRACION													
PENETRACION pulg.	CARGA ESTANDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE N° 8				MOLDE N° 23				MOLDE N° 34			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%
0.020		5.40	63	21.00		3.80	45	15.00		2.30	27	9.00	
0.040		11.30	132	44.00		8.20	96	32.00		4.90	57	19.00	
0.060		16.40	192	64.00		11.80	138	46.00		6.90	81	27.00	
0.080		21.50	252	84.00		15.60	183	61.00		9.20	108	36.00	
0.100	1000	26.90	315	105.00	10.50	19.50	228	76.00	7.60	11.50	135	45.00	
0.200	1500	43.80	513	171.00		31.80	372	124.00		18.70	219	73.00	
0.300		55.60	651	217.00		40.30	471	157.00		23.80	279	93.00	
0.400		64.60	756	252.00		46.70	546	182.00		27.70	324	108.00	
0.500		67.40	789	263.00		48.70	570	190.00		29.00	339	113.00	

SOLICITANTE : NUÑEZ HERRERA WILDER
 OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN
 PROYECTO : MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE,
 ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021 LAMBAYEQUE
 UBICACION : PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
 CALICATA : C4M1
 FECHA : 18.10.2021

POLIMERO AL 3%

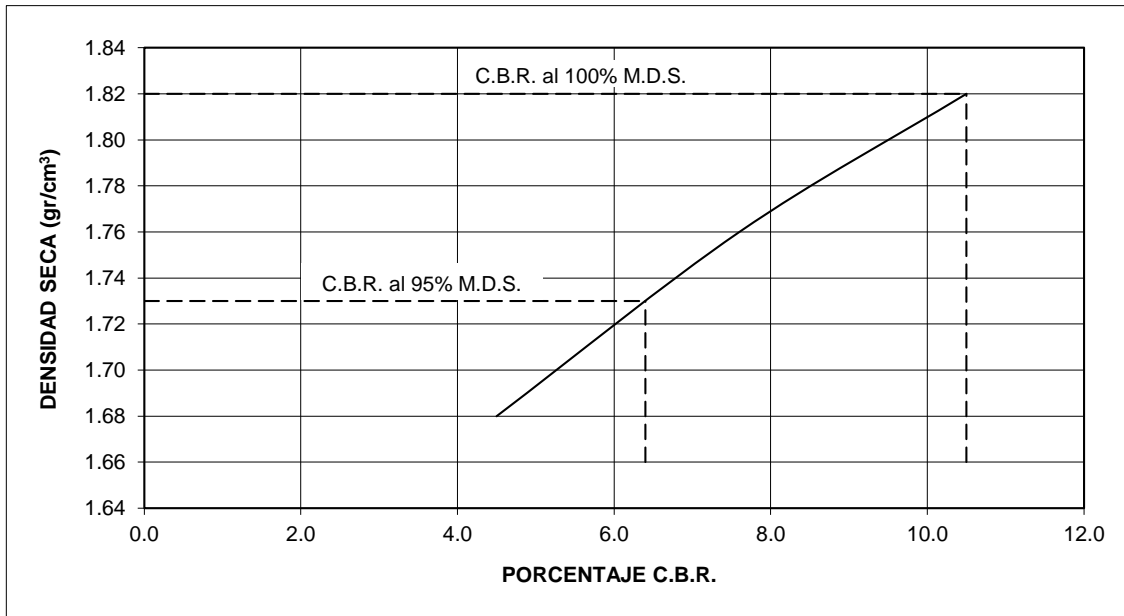
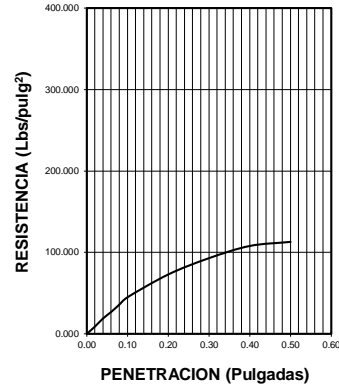
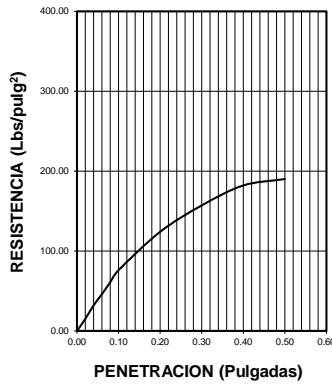
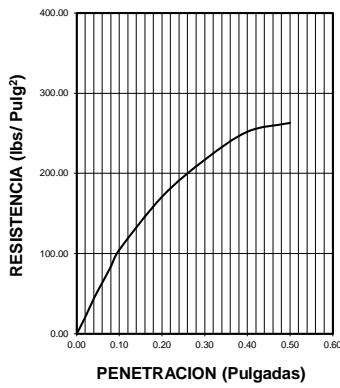
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm ³)	1.82
Humedad Optima (%)	13.80

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	10.50
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	6.40

56 GOLPES

25 GOLPES

12 GOLPES



➤ **C.B.R. CON ADICIÓN DE PLÁSTICO TRITURADO AL 5%**

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO													
SOLICITANTE	: NUÑEZ HERRERA WILDER OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN												
PROYECTO	: MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021 LAMBAYEQUE												
UBICACION	: PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE												
CALICATA	: C4M1												
FECHA	: 18/10/2021											POLIMERO AL 5%	
C.B.R.													
MOLDE N°	8				23				34				
N° DE GOLPES POR CAPA	56				25				12				
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR		MOJADA		SIN MOJAR		MOJADA		SIN MOJAR		MOJADA		
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	10,692		10,769		10,761		10,864		10,522		10,721		
PESO DEL MOLDE (g)	6,254		6,254		6,454		6,454		6,422		6,422		
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4438		4515		4307		4410		4100		4299		
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,143		2,143		2,143		2,143		2,143		2,143		
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.07		2.11		2.01		2.06		1.91		2.01		
CAPSULA N°	398		420		449		477		491		521		
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	68.12		78.35		77.13		74.55		59.84		86.33		
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	63.36		72.14		71.42		68.01		55.98		77.53		
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	4.76		6.21		5.71		6.54		3.86		8.8		
PESO DE CAPSULA (g)	28.85		31.03		31.22		27.78		28.16		30.45		
PESO DE SUELO SECO (g)	34.51		41.11		40.2		40.23		27.82		47.08		
HUMEDAD (%)	13.79%		15.11%		14.20%		16.26%		13.87%		18.69%		
DENSIDAD SECA	1.82		1.83		1.76		1.77		1.68		1.69		
EXPANSION													
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION			
				mm.	%		mm.	%		mm.	%		
14-Oct	12.20 a.m.	0 hrs	0.000			0.000			0.000				
15-Oct	12.20 a.m.	24 hrs	0.126	0.126	0.108	0.365	0.365	0.314	0.575	0.575	0.494		
16-Oct	12.20 a.m.	48 hrs	0.208	0.208	0.179	0.461	0.461	0.396	0.683	0.683	0.587		
17-Oct	12.20 a.m.	72 hrs	0.332	0.332	0.285	0.575	0.575	0.494	0.778	0.778	0.669		
18/10/2021	12.20 a.m.	96 hrs	0.464	0.464	0.399	0.690	0.690	0.593	0.877	0.877	0.754		
PENETRACION													
PENETRACION pulg.	CARGA ESTANDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE N° 8				MOLDE N° 23				MOLDE N° 34			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%
0.020		6.20	72	24.00		4.60	54	18.00		2.60	30	10.00	
0.040		12.80	150	50.00		9.50	111	37.00		5.60	66	22.00	
0.060		19.00	222	74.00		13.80	162	54.00		8.20	96	32.00	
0.080		24.90	291	97.00		17.90	210	70.00		10.80	126	42.00	
0.100	1000	31.00	363	121.00	12.10	22.60	264	88.00	8.80	13.30	156	52.00	5.20
0.200	1500	50.50	591	197.00		36.70	429	143.00		21.80	255	85.00	
0.300		64.10	750	250.00		46.70	546	182.00		27.70	324	108.00	
0.400		74.40	870	290.00		54.10	633	211.00		32.10	375	125.00	
0.500		77.70	909	303.00		56.40	660	220.00		33.30	390	130.00	

SOLICITANTE : NUÑEZ HERRERA WILDER
 OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN
 PROYECTO : MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE,
 ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021 LAMBAYEQUE
 UBICACION : PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
 CALICATA : C4M1
 FECHA : 18.10.2021

POLIMERO AL 5%

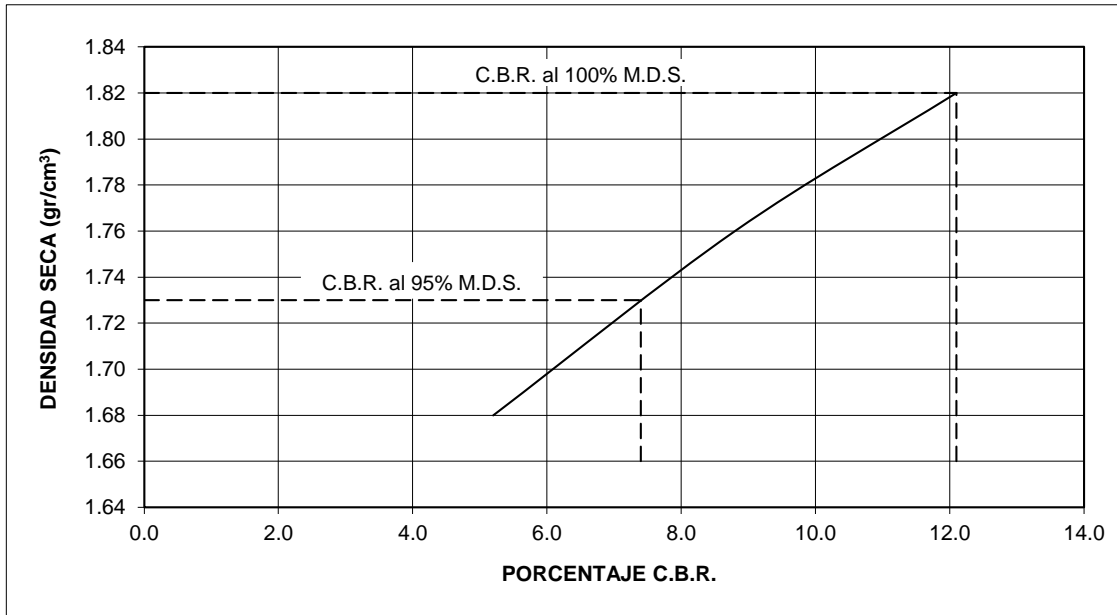
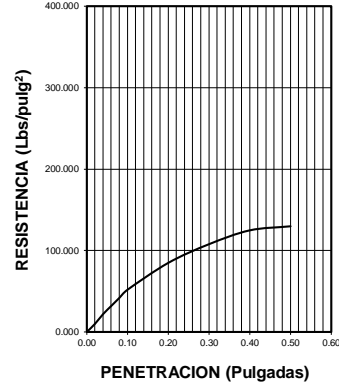
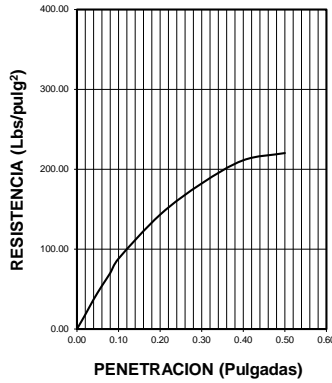
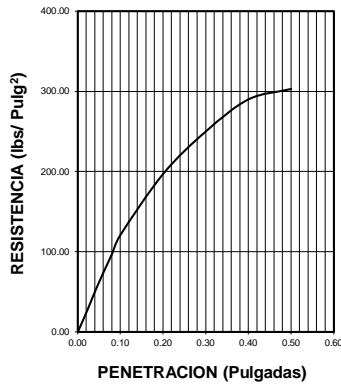
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm ³)	1.82
Humedad Óptima (%)	13.80

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	12.10
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	7.40

56 GOLPES

25 GOLPES

12 GOLPES



➤ **C.B.R. CON ADICIÓN DE PLÁSTICO TRITURADO AL 7%**

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO													
SOLICITANTE	: NUÑEZ HERRERA WILDER OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN												
PROYECTO	: MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021 LAMBAYEQUE												
UBICACION	: PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE												
CALICATA	: C4M1												
FECHA	: 18/10/2021					POLIMERO AL 7%							
C.B.R.													
MOLDE N°	8				23				34				
N° DE GOLPES POR CAPA	56				25				12				
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR		MOJADA		SIN MOJAR		MOJADA		SIN MOJAR		MOJADA		
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	10,692		10,769		10,761		10,864		10,522		10,721		
PESO DEL MOLDE (g)	6,254		6,254		6,454		6,454		6,422		6,422		
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4438		4515		4307		4410		4100		4299		
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,143		2,143		2,143		2,143		2,143		2,143		
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.07		2.11		2.01		2.06		1.91		2.01		
CAPSULA N°	398		420		449		477		491		521		
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	68.12		78.35		77.13		74.55		59.84		86.33		
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	63.36		72.14		71.42		68.01		55.98		77.53		
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	4.76		6.21		5.71		6.54		3.86		8.8		
PESO DE CAPSULA (g)	28.85		31.03		31.22		27.78		28.16		30.45		
PESO DE SUELO SECO (g)	34.51		41.11		40.2		40.23		27.82		47.08		
HUMEDAD (%)	13.79%		15.11%		14.20%		16.26%		13.87%		18.69%		
DENSIDAD SECA	1.82		1.83		1.76		1.77		1.68		1.69		
EXPANSION													
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION			
				mm.	%		mm.	%		mm.	%		
14-Oct	12.46 a.m.	0 hrs	0.000			0.000			0.000				
15-Oct	12.46 a.m.	24 hrs	0.096	0.096	0.082	0.335	0.335	0.288	0.545	0.545	0.468		
16-Oct	12.46 a.m.	48 hrs	0.178	0.178	0.153	0.431	0.431	0.370	0.653	0.653	0.561		
17-Oct	12.46 a.m.	72 hrs	0.302	0.302	0.259	0.545	0.545	0.468	0.748	0.748	0.643		
18/10/2021	12.46 a.m.	96 hrs	0.434	0.434	0.373	0.660	0.660	0.567	0.847	0.847	0.728		
PENETRACION													
PENETRACION pulg.	CARGA ESTANDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE N° 8				MOLDE N° 23				MOLDE N° 34			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%
0.020		5.90	69	23.00		4.40	51	17.00		2.60	30	10.00	
0.040		12.30	144	48.00		9.00	105	35.00		5.40	63	21.00	
0.060		17.90	210	70.00		13.10	153	51.00		7.70	90	30.00	
0.080		23.60	276	92.00		16.90	198	66.00		10.30	120	40.00	
0.100	1000	29.50	345	115.00	11.50	21.30	249	83.00	8.30	12.80	150	50.00	5.00
0.200	1500	47.90	561	187.00		34.60	405	135.00		21.00	246	82.00	
0.300		61.00	714	238.00		44.10	516	172.00		26.70	312	104.00	
0.400		70.80	828	276.00		51.00	597	199.00		30.80	360	120.00	
0.500		73.80	864	288.00		53.30	624	208.00		32.10	375	125.00	

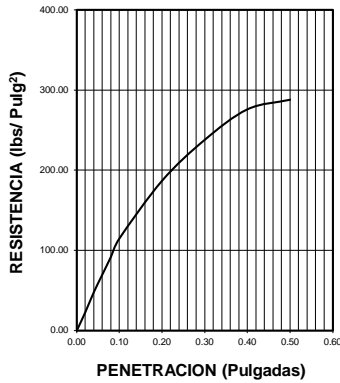
SOLICITANTE : NUÑEZ HERRERA WILDER
 OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN
 PROYECTO : MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE,
 ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021 LAMBAYEQUE
 UBICACION : PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
 CALICATA : C4M1
 FECHA : 18.10.2021

POLIMERO AL 7%

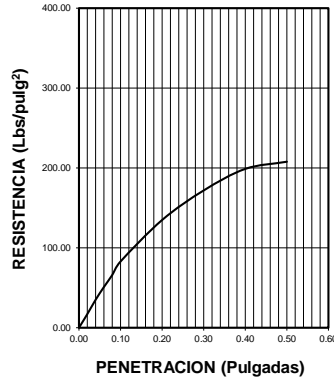
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm ³)	1.82
Humedad Optima (%)	13.80

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	11.50
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	7.00

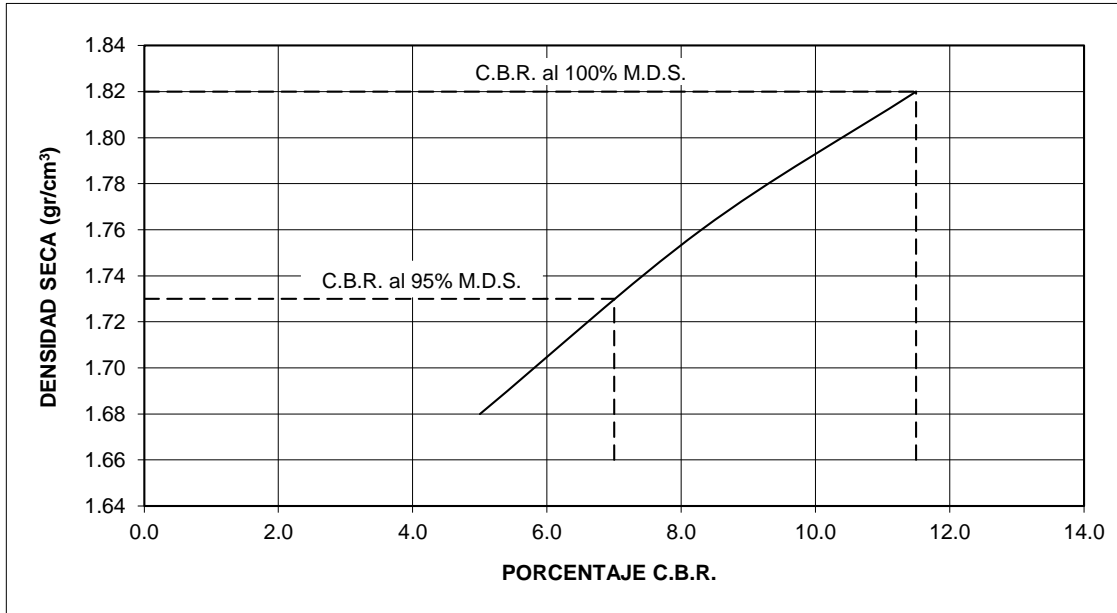
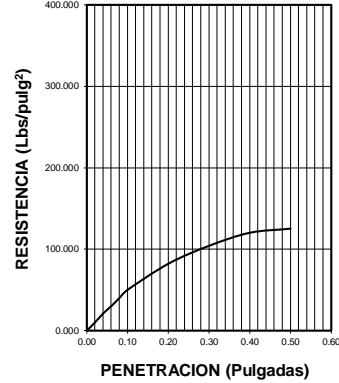
56 GOLPES



25 GOLPES



12 GOLPES



CALICATA 05

SOLICITANTE : NUÑEZ HERRERA WILDER
OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN
PROYECTO : MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE,
 ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021 LAMBAYEQUE
UBICACION : PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
CALICATA : C-5
FECHA : 18.10.2021

REGISTRO DE PERFORACIONES

COTA	PROFUNDIDAD		SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO ESTRATO	OBSERVACIONES
	(mts.)	MUESTRA			
0.00			RELLENO	MATERIAL DE RELLENO NO CALIFICADO	
	0.80		M.1	ARENAS MAL GRADADAS, CON POCOS FINOS DE COLOR MARRON OSCURO, CONSISTENCIA MEDIA L.L = N.P L.P= N.P I.P= N.P % HUMEDAD= 19.77 % % SALES = 0.19 % PROCTOR MODIFICADO: MAXIMA DENSIDAD SECA = 1.92 gr/cm3 OPTIMO DE HUMEDAD = 10.14% C.B.R. - 100% = 12% C.B.R. - 95% = 6.9%	DURANTE EL TIEMPO DE EXCAVACION NO SE DETECTO EL NIVEL FREATICO
		SP	C.B.R. CON POLIMERO		
			C.B.R. CON POLIMERO AL 3 % C.B.R. - 100% = 13.7% C.B.R. - 95% = 7.8% C.B.R. CON POLIMERO AL 5 % C.B.R. - 100% = 14.2% C.B.R. - 95% = 8.2% C.B.R. CON POLIMERO AL 7 % C.B.R. - 100% = 13.7% C.B.R. - 95% = 7.8%		
1.50					

SOLICITANTE : NUÑEZ HERRERA WILDER
 OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN
 PROYECTO : MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE,
 ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021 LAMBAYEQUE
 UBICACION : PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
 CALICATA : C-5
 FECHA : 18.10.2021

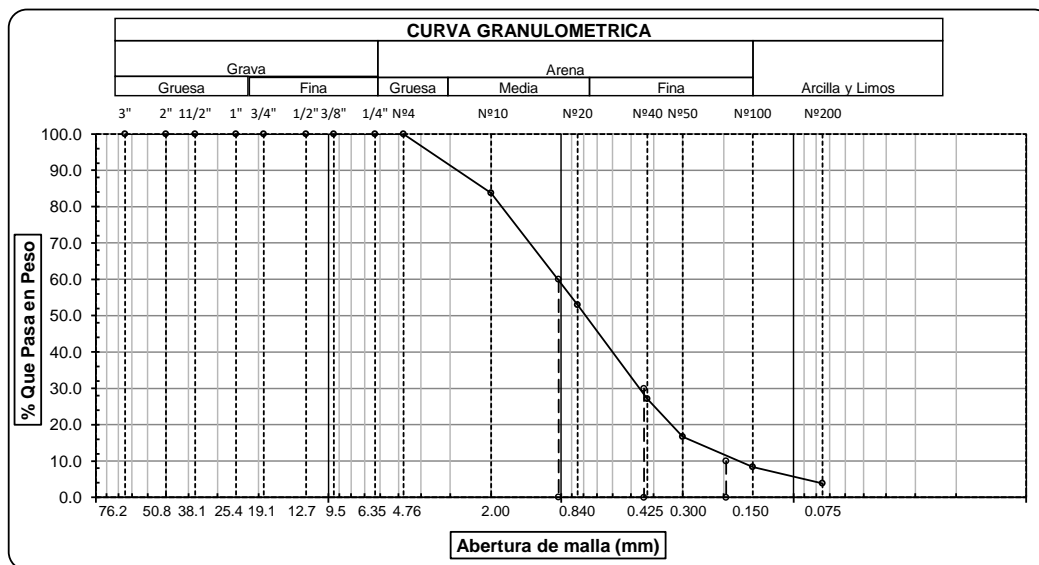
<u>HUMEDAD NATURAL</u>	
CALICATA-MUESTRA	C5 - M1
PROFUNDIDAD (m)	0.80 - 1.50
Nº RECIPIENTE	37
1.- PESO SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	62.22
2.- PESO SUELO SECO + RECIPIENTE	55.51
3.- PESO DEL AGUA	6.71
4.- PESO RECIPIENTE	21.57
5.- PESO SUELO SECO	33.94
6.- PORCENTAJE DE HUMEDAD	19.77%

<u>DETERMINACION DE LA SAL</u>	
CALICATA-MUESTRA	C5 - M1
PROFUNDIDAD (m)	0.80 - 1.50
Nº RECIPIENTE	7
(1) PESO DEL TARRO	33.32
(2) PESO TARRO + AGUA + SAL	38.75
(3) PESO TARRO SECO + SAL	33.33
(4) PESO SAL (3 - 1)	0.01
(5) PESO AGUA (2 - 3)	5.42
(6) PORCENTAJE DE SAL	0.19%

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
(ASTM - D422 / N.T.P. 339.128)

SOLICITANTE : NUNEZ HERRERA WILDER
 OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN
 PROYECTO : MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE,
 ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021
 UBICACIÓN : PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
 PROFUNDIDAD : 0.80 mts. - 1.50 mts.
 CALICATA : C5M1
 FECHA : 18.10.2021

ABERTURA MALLA		PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
(Pul)	(mm)					
3"	76.200					PESO TOTAL : 200.0 g.
2 1/2"	63.500					PESO LAVADO : 7.7 g.
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					LIMITE LIQUIDO : N.P
1"	25.400					LIMITE PLASTICO : N.P
3/4"	19.050					INDICE PLASTICIDAD : N.P
1/2"	12.700					CLASF. AASHTO : A-1-b (0)
3/8"	9.525					CLASF. SUCS : SP
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	DESCRIPCIÓN DEL SUELO : BUENO
Nº4	4.760	0.00	0.00	0.00	100.00	Arena pobremente graduada
Nº10	2.000	32.62	16.31	16.31	83.69	Ensayo Malla Nº200 P.S.Sec P.S.Lav (%) 200
Nº20	0.840	61.53	30.77	47.08	52.93	200.0 8 96.2
N40	0.425	51.62	25.81	72.89	27.12	
Nº50	0.300	20.88	10.44	83.33	16.68	
Nº100	0.150	16.75	8.38	91.70	8.30	MODULO DE FINEZA 3.113
Nº200	0.075	8.95	4.48	96.18	3.83	Coef. Uniformidad 5.3
< Nº 200	FONDO	7.65	3.83	100.00	0.00	Coef. Curvatura 1.0



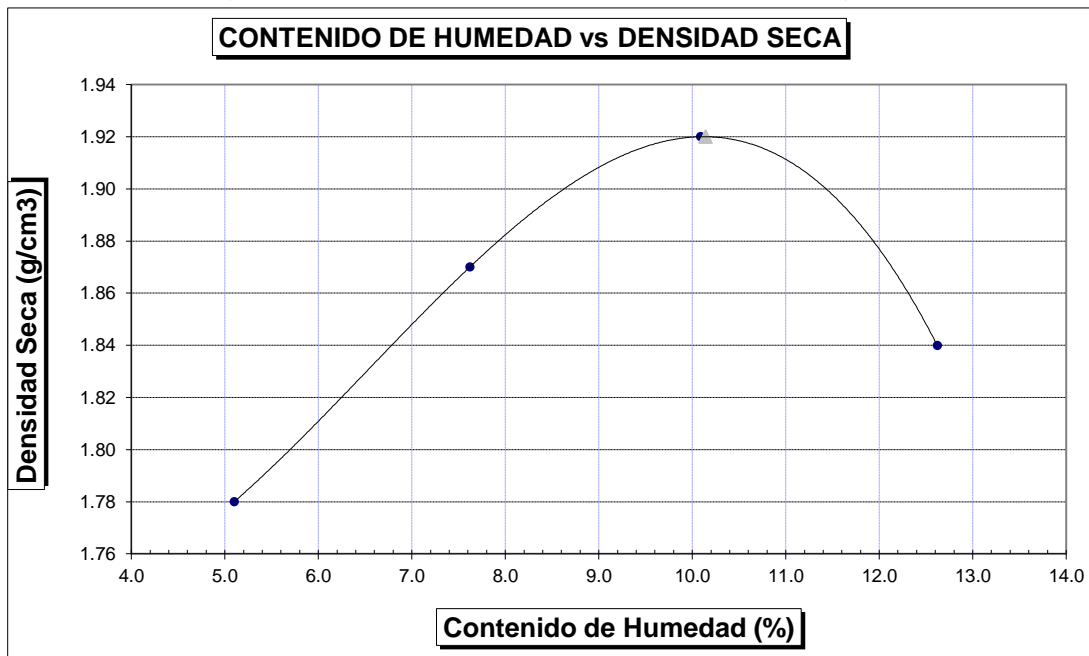
Observaciones: _____

SOLICITANTE	: NUÑEZ HERRERA WILDER OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN
PROYECTO	: MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021 LAMBAYEQUE
UBICACION	: PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
MATERIAL	: TERRENO NATURAL
CALICATA	: C5
FECHA	: 18.10.2021

PROCTOR MODIFICADO AASHTO T - 180 D

MOLDE N°	:				
VOLUMEN	:	2050	cm ³	---	pie ³
METODO DE COMPACTACION	:	AASHTO T - 180 D			
- Peso Suelo Húmedo + Molde	(g)	5884	6171	6376	6294
- Peso de Molde	(g)	2050	2050	2050	2050
- Peso Suelo Húmedo Compactado	(g)	3834	4121	4326	4244
- Peso Volumétrico Húmedo	(g)	1.870	2.010	2.110	2.070
- Recipiente N°		333	358	322	311
- Peso de Suelo Húmedo + Tara	(g)	42.56	42.66	45.75	44.99
- Peso de Suelo Seco + Tara	(g)	41.38	41.04	43.30	41.82
- Tara	(g)	18.24	19.78	19.03	16.70
- Peso de Agua	(g)	1.18	1.62	2.45	3.17
- Peso de Suelo Seco	(g)	23.14	21.26	24.27	25.12
- Contenido de agua	(%)	5.10	7.62	10.09	12.62
- Peso Volumétrico Seco	(g/cm ³)	1.78	1.87	1.92	1.84

Máxima Densidad Seca	:	1.92	gr/cm ³
Óptimo Contenido de Humedad	:	10.14	%



ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITANTE : NUÑEZ HERRERA WILDER
 OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN
 PROYECTO : MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE,
 ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021 LAMBAYEQUE
 UBICACION : PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
 CALICATA : C5M1
 FECHA : 18/10/2021

C.B.R.

MOLDE N°	6		21		32	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	12,984	13,062	13,058	13,163	12,825	13,032
PESO DEL MOLDE (g)	8,452	8,452	8,652	8,652	8,620	8,620
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4532	4610	4406	4511	4205	4412
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.11	2.15	2.06	2.10	1.96	2.06
CAPSULA N°	316	338	367	395	409	439
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	56.46	66.41	65.25	62.62	48.42	74.10
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	53.18	61.96	61.24	57.83	45.80	67.35
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	3.28	4.45	4.01	4.79	2.62	6.75
PESO DE CAPSULA (g)	20.86	23.04	23.23	19.79	20.17	22.46
PESO DE SUELO SECO (g)	32.32	38.92	38.01	38.04	25.63	44.89
HUMEDAD (%)	10.15%	11.43%	10.55%	12.59%	10.22%	15.04%
DENSIDAD SECA	1.92	1.93	1.86	1.87	1.78	1.79

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
NO REGISTRA											

PENETRACION

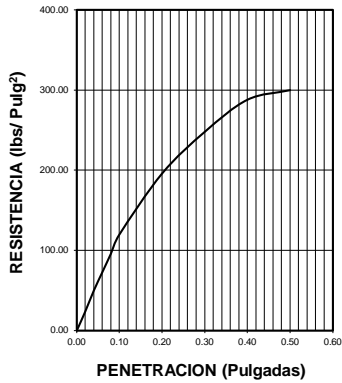
PENETRACION pulg.	CARGA ESTANDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE N° 6				MOLDE N° 21				MOLDE N° 32			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%
0.020		6.20	72	24.00		4.40	51	17.00		2.60	30	10.00	
0.040		12.80	150	50.00		9.20	108	36.00		5.60	66	22.00	
0.060		18.70	219	73.00		13.60	159	53.00		8.20	96	32.00	
0.080		24.60	288	96.00		17.90	210	70.00		10.80	126	42.00	
0.100	1000	30.80	360	120.00	12.00	22.30	261	87.00	8.70	13.30	156	52.00	5.20
0.200	1500	50.30	588	196.00		36.40	426	142.00		21.80	255	85.00	
0.300		63.60	744	248.00		46.20	540	180.00		27.70	324	108.00	
0.400		73.80	864	288.00		53.60	627	209.00		32.10	375	125.00	
0.500		76.90	900	300.00		55.90	654	218.00		33.30	390	130.00	

SOLICITANTE : NUÑEZ HERRERA WILDER
 OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN
 PROYECTO : MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE,
 ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021 LAMBAYEQUE
 UBICACION : PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
 CALICATA : C5M1
 FECHA : 18.10.2021

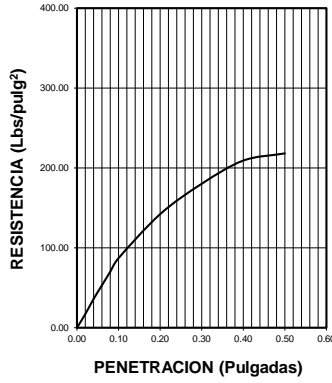
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm ³)	1.92
Humedad Óptima (%)	10.14

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	12.00
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	6.90

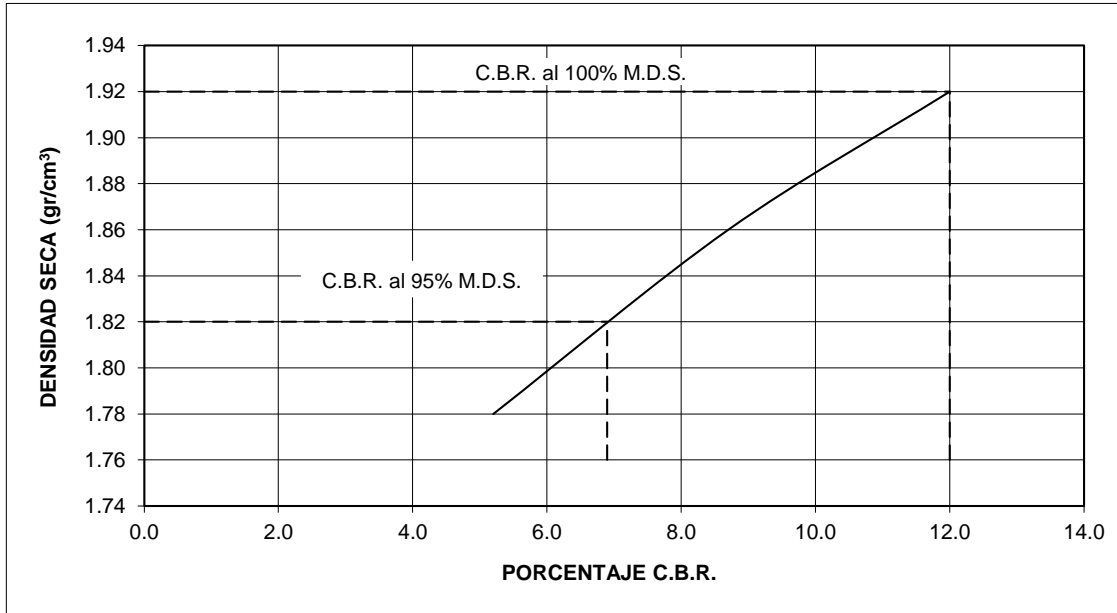
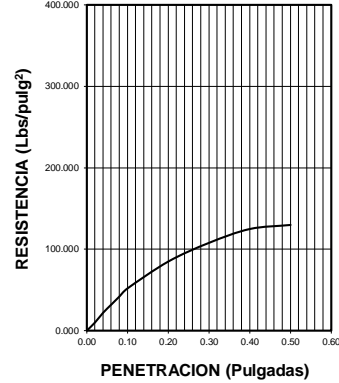
56 GOLPES



25 GOLPES



12 GOLPES



➤ **C.B.R. CON ADICIÓN DE PLÁSTICO TRITURADO AL 3%**

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO													
SOLICITANTE	: NUÑEZ HERRERA WILDER												
	: OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN												
PROYECTO	: MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE,												
	: ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021 LAMBAYEQUE												
UBICACION	: PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE												
CALICATA	: C5M1												
FECHA	: 18/10/2021					POLIMERO AL 3%							
C.B.R.													
MOLDE N°	6					21				32			
N° DE GOLPES POR CAPA	56					25				12			
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR		MOJADA			SIN MOJAR		MOJADA		SIN MOJAR		MOJADA	
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	12,984		13,062			13,058		13,163		12,825		13,032	
PESO DEL MOLDE (g)	8,452		8,452			8,652		8,652		8,620		8,620	
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4532		4610			4406		4511		4205		4412	
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,143		2,143			2,143		2,143		2,143		2,143	
DENSIDAD HUMEDA (g/cm³)	2.11		2.15			2.06		2.10		1.96		2.06	
CAPSULA N°	316		338			367		395		409		439	
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	56.46		66.41			65.25		62.62		48.42		74.10	
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	53.18		61.96			61.24		57.83		45.80		67.35	
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	3.28		4.45			4.01		4.79		2.62		6.75	
PESO DE CAPSULA (g)	20.86		23.04			23.23		19.79		20.17		22.46	
PESO DE SUELO SECO (g)	32.32		38.92			38.01		38.04		25.63		44.89	
HUMEDAD (%)	10.15%		11.43%			10.55%		12.59%		10.22%		15.04%	
DENSIDAD SECA	1.92		1.93			1.86		1.87		1.78		1.79	
EXPANSION													
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION			
				mm.	%		mm.	%		mm.	%		
NO REGISTRA													
PENETRACION													
PENETRACION pulg.	CARGA ESTANDAR (lbs/pulg²)	MOLDE N° 6				MOLDE N° 21				MOLDE N° 32			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg²	%
0.020		6.90	81	27.00		5.10	60	20.00		3.10	36	12.00	
0.040		14.60	171	57.00		10.50	123	41.00		6.40	75	25.00	
0.060		21.50	252	84.00		15.40	180	60.00		9.20	108	36.00	
0.080		28.20	330	110.00		20.30	237	79.00		12.10	141	47.00	
0.100	1000	35.10	411	137.00	13.70	25.40	297	99.00	9.90	15.10	177	59.00	
0.200	1500	57.20	669	223.00		41.30	483	161.00		24.60	288	96.00	
0.300		72.80	852	284.00		52.60	615	205.00		31.30	366	122.00	
0.400		84.40	987	329.00		61.00	714	238.00		36.40	426	142.00	
0.500		87.90	1029	343.00		63.60	744	248.00		37.90	444	148.00	

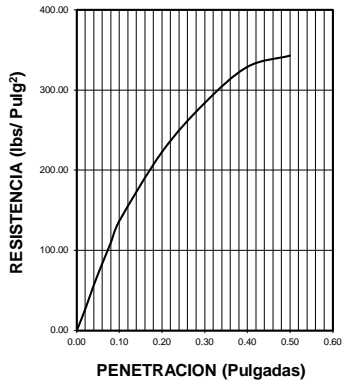
SOLICITANTE : NUÑEZ HERRERA WILDER
 OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN
 PROYECTO : MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE,
 ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021 LAMBAYEQUE
 UBICACION : PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
 CALICATA : C5M1
 FECHA : 18.10.2021

POLIMERO AL 3%

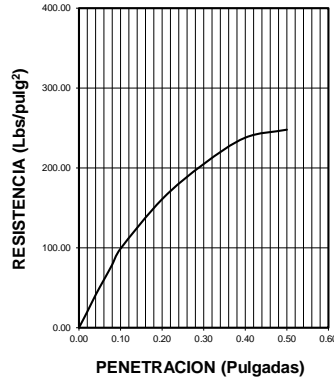
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm ³)	1.92
Humedad Optima (%)	10.14

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	13.70
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	7.80

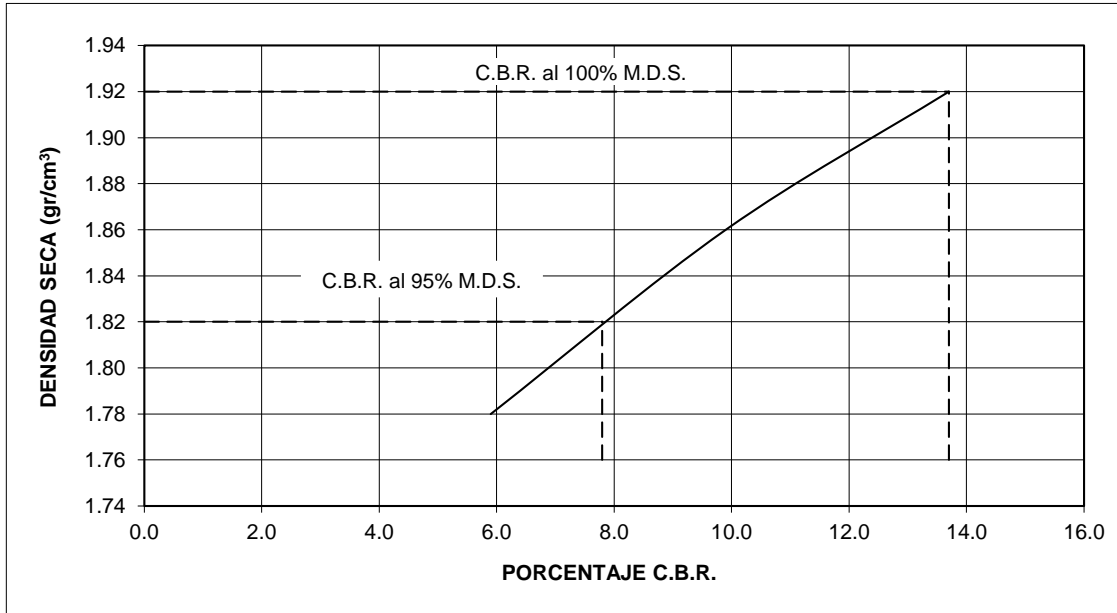
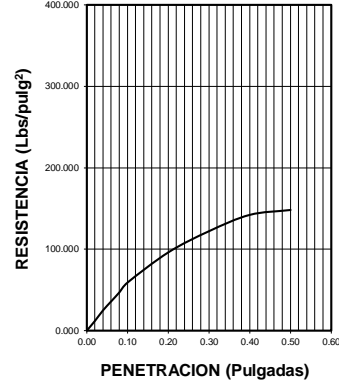
56 GOLPES



25 GOLPES



12 GOLPES



➤ **C.B.R. CON ADICIÓN DE PLÁSTICO TRITURADO AL 5%**

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO														
SOLICITANTE	: NUÑEZ HERRERA WILDER													
	: OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN													
PROYECTO	: MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE,													
	: ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021 LAMBAYEQUE													
UBICACION	: PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE													
CALICATA	: C5M1													
FECHA	: 18/10/2021					POLIMERO AL 5%								
C.B.R.														
MOLDE N°	6					21				32				
N° DE GOLPES POR CAPA	56					25				12				
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR		MOJADA			SIN MOJAR		MOJADA		SIN MOJAR		MOJADA		
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	12,984		13,062			13,058		13,163		12,825		13,032		
PESO DEL MOLDE (g)	8,452		8,452			8,652		8,652		8,620		8,620		
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4532		4610			4406		4511		4205		4412		
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,143		2,143			2,143		2,143		2,143		2,143		
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.11		2.15			2.06		2.10		1.96		2.06		
CAPSULA N°	316		338			367		395		409		439		
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	56.46		66.41			65.25		62.62		48.42		74.10		
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	53.18		61.96			61.24		57.83		45.80		67.35		
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	3.28		4.45			4.01		4.79		2.62		6.75		
PESO DE CAPSULA (g)	20.86		23.04			23.23		19.79		20.17		22.46		
PESO DE SUELO SECO (g)	32.32		38.92			38.01		38.04		25.63		44.89		
HUMEDAD (%)	10.15%		11.43%			10.55%		12.59%		10.22%		15.04%		
DENSIDAD SECA	1.92		1.93			1.86		1.87		1.78		1.79		
EXPANSION														
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION				
				mm.	%		mm.	%		mm.	%			
NO REGISTRA														
PENETRACION														
PENETRACION pulg.	CARGA ESTANDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE N° 6				MOLDE N° 21				MOLDE N° 32				
		CARGA Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	CARGA Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	CARGA Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	
0.020		7.20	84	28.00		5.40	63	21.00		3.10	36	12.00		
0.040		15.10	177	59.00		11.00	129	43.00		6.40	75	25.00		
0.060		22.30	261	87.00		16.20	189	63.00		9.50	111	37.00		
0.080		29.20	342	114.00		21.00	246	82.00		12.60	147	49.00		
0.100	1000	36.40	426	142.00	14.20	26.40	309	103.00	10.30	15.60	183	61.00	6.10	
0.200	1500	59.20	693	231.00		43.10	504	168.00		25.40	297	99.00		
0.300		75.40	882	294.00		54.60	639	213.00		32.30	378	126.00		
0.400		87.40	1023	341.00		63.30	741	247.00		37.40	438	146.00		
0.500		91.00	1065	355.00		66.20	774	258.00		39.20	459	153.00		

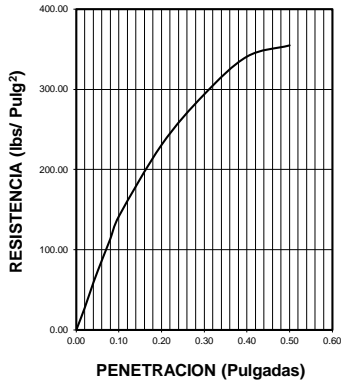
SOLICITANTE : NUÑEZ HERRERA WILDER
 OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN
 PROYECTO : MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE,
 ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021 LAMBAYEQUE
 UBICACION : PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
 CALICATA : C5M1
 FECHA : 18.10.2021

POLIMERO AL 5%

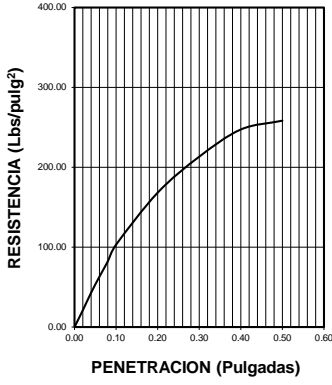
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm ³)	1.92
Humedad Optima (%)	10.14

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	14.20
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	8.20

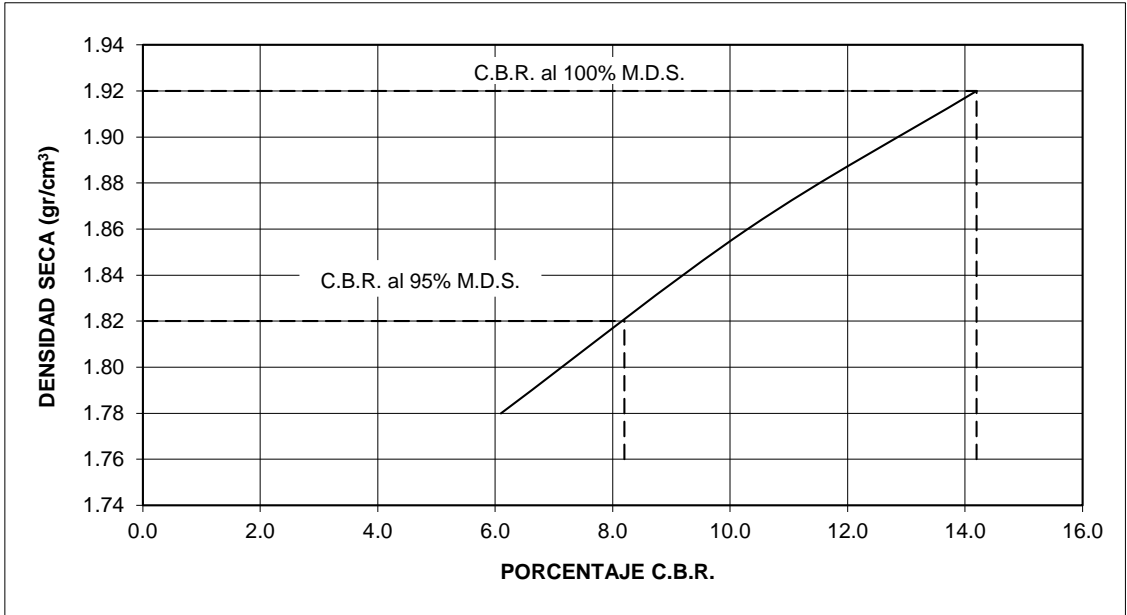
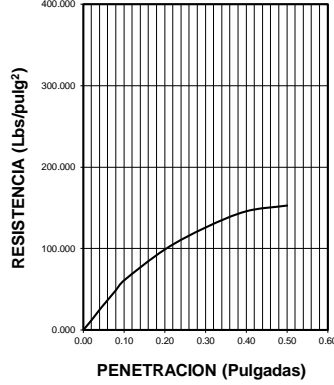
56 GOLPES



25 GOLPES



12 GOLPES



➤ **C.B.R. CON ADICIÓN DE PLÁSTICO TRITURADO AL 7%**

ENSAYO CALIFORNIA BEARNING RATIO													
SOLICITANTE		: NUÑEZ HERRERA WILDER OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN											
PROYECTO		: MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021 LAMBAYEQUE											
UBICACION		: PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE											
CALICATA		: C5M1											
FECHA		: 18/10/2021				POLIMERO AL 7%							
C.B.R.													
MOLDE Nº		6			21			32					
Nº DE GOLPES POR CAPA		56			25			12					
CONDICION DE MUESTRA		SIN MOJAR		MOJADA		SIN MOJAR		MOJADA		SIN MOJAR		MOJADA	
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)		12,984		13,062		13,058		13,163		12,825		13,032	
PESO DEL MOLDE (g)		8,452		8,452		8,652		8,652		8,620		8,620	
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)		4532		4610		4406		4511		4205		4412	
VOLUMEN DEL SUELO (g)		2,143		2,143		2,143		2,143		2,143		2,143	
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)		2.11		2.15		2.06		2.10		1.96		2.06	
CAPSULA Nº		316		338		367		395		409		439	
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)		56.46		66.41		65.25		62.62		48.42		74.10	
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)		53.18		61.96		61.24		57.83		45.80		67.35	
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)		3.28		4.45		4.01		4.79		2.62		6.75	
PESO DE CAPSULA (g)		20.86		23.04		23.23		19.79		20.17		22.46	
PESO DE SUELO SECO (g)		32.32		38.92		38.01		38.04		25.63		44.89	
HUMEDAD (%)		10.15%		11.43%		10.55%		12.59%		10.22%		15.04%	
DENSIDAD SECA		1.92		1.93		1.86		1.87		1.78		1.79	
EXPANSION													
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION			
				mm.	%		mm.	%		mm.	%		
NO REGISTRA													
PENETRACION													
PENETRACION pulg.	CARGA ESTANDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE Nº 6				MOLDE Nº 21				MOLDE Nº 32			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%
0.020		6.90	81	27.00		5.10	60	20.00		3.10	36	12.00	
0.040		14.60	171	57.00		10.50	123	41.00		6.40	75	25.00	
0.060		21.50	252	84.00		15.40	180	60.00		9.20	108	36.00	
0.080		28.20	330	110.00		20.30	237	79.00		12.10	141	47.00	
0.100	1000	35.10	411	137.00	13.70	25.40	297	99.00	9.90	15.10	177	59.00	5.90
0.200	1500	57.20	669	223.00		41.30	483	161.00		24.60	288	96.00	
0.300		72.80	852	284.00		52.60	615	205.00		31.30	366	122.00	
0.400		84.40	987	329.00		61.00	714	238.00		36.40	426	142.00	
0.500		87.90	1029	343.00		63.60	744	248.00		37.90	444	148.00	

SOLICITANTE : NUÑEZ HERRERA WILDER
 OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN
 PROYECTO : MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE,
 ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021 LAMBAYEQUE
 UBICACION : PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
 CALICATA : C5M1
 FECHA : 18.10.2021

POLIMERO AL 7%

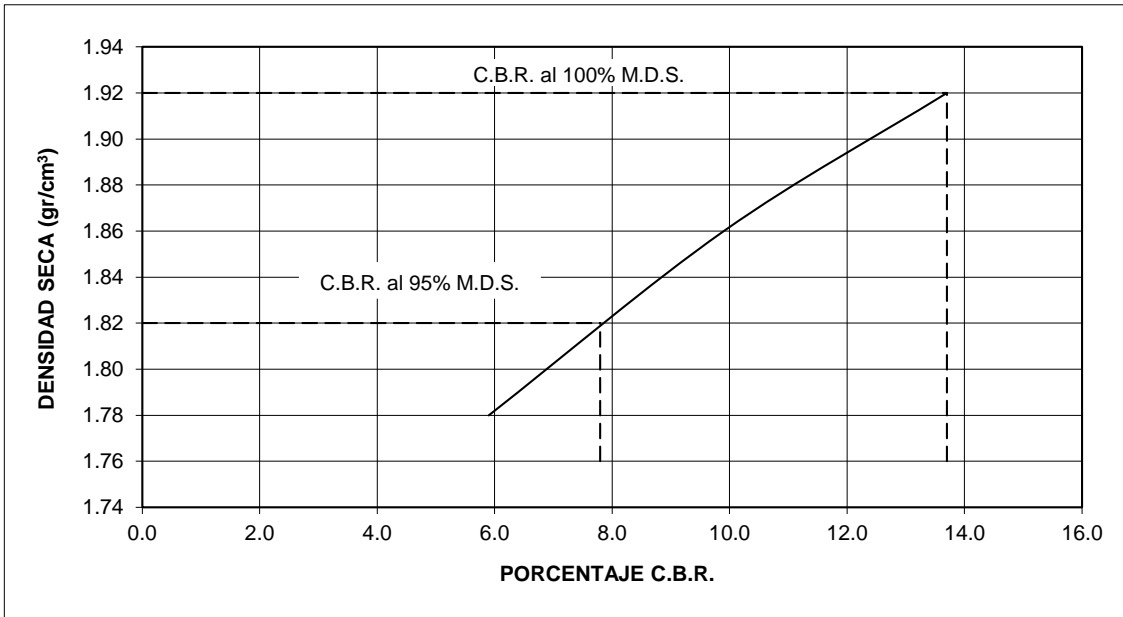
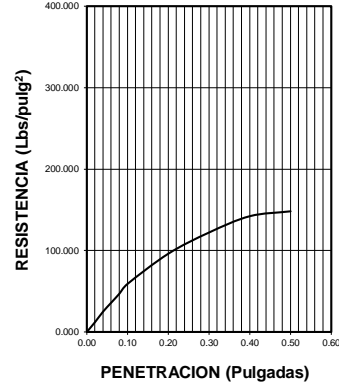
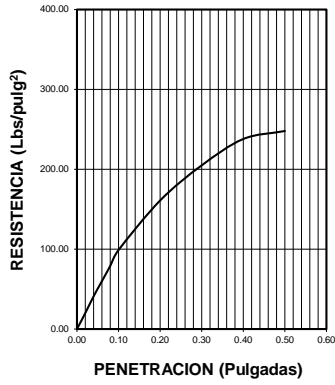
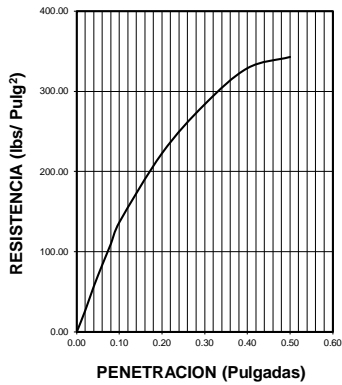
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm ³)	1.92
Humedad Optima (%)	10.14

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	13.70
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	7.80

56 GOLPES

25 GOLPES



12 GOLPES



CALICATA 06

SOLICITANTE : NUÑEZ HERRERA WILDER
OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN
PROYECTO : MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE,
 ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021 LAMBAYEQUE
UBICACION : PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
CALICATA : C-6
FECHA : 18.10.2021

REGISTRO DE PERFORACIONES

COTA	PROFUNDIDAD		SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO ESTRATO	OBSERVACIONES
	(mts.)	MUESTRA			
	0.00				
	0.20	RELLENO		MATERIAL DE RELLENO NO CALIFICADO	
		M.1		ARENAS ARCILLOSAS, MEZCLA DE ARENA Y ARCILLA DE COLOR MARRON OSCURO, CONSISTENCIA MEDIA L.L = 31.70 L.P= 22.28 I.P= 9.42 % HUMEDAD= 18.60 % % SALES = 0.18 % PROCTOR MODIFICADO: MAXIMA DENSIDAD SECA = 1.88 gr/cm3 OPTIMO DE HUMEDAD = 12.08% C.B.R. - 100% = 9.7% C.B.R. - 95% = 5.9%	DURANTE EL TIEMPO DE EXCAVACION NO SE DETECTO EL NIVEL FREATICO
			C.B.R. CON POLIMERO C.B.R. CON POLIMERO AL 3 % C.B.R. - 100% = 11.1 % C.B.R. - 95% = 6.7 % C.B.R. CON POLIMERO AL 5 % C.B.R. - 100% = 13.6 % C.B.R. - 95% = 8.3 % C.B.R. CON POLIMERO AL 7 % C.B.R. - 100% = 13 % C.B.R. - 95% = 7.9 %		
	1.50				

SOLICITANTE : NUÑEZ HERRERA WILDER
 OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN
 PROYECTO : MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE,
 ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021 LAMBAYEQUE
 UBICACION : PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
 CALICATA : C-6
 FECHA : 18.10.2021

<u>HUMEDAD NATURAL</u>	
CALICATA-MUESTRA	C6 - M1
PROFUNDIDAD (m)	0.20 - 1.50
Nº RECIPIENTE	77
1.- PESO SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	42.91
2.- PESO SUELO SECO + RECIPIENTE	39.45
3.- PESO DEL AGUA	3.46
4.- PESO RECIPIENTE	20.85
5.- PESO SUELO SECO	18.60
6.- PORCENTAJE DE HUMEDAD	18.60%

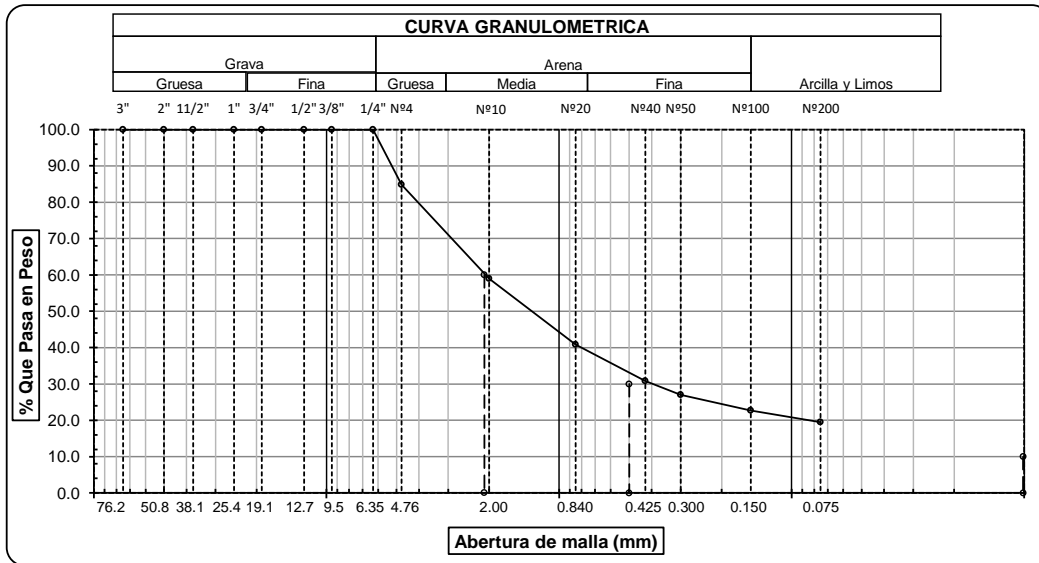
<u>DETERMINACION DE LA SAL</u>	
CALICATA-MUESTRA	C6 - M1
PROFUNDIDAD (m)	0.20 - 1.50
Nº RECIPIENTE	44
(1) PESO DEL TARRO	19.85
(2) PESO TARRO + AGUA + SAL	25.46
(3) PESO TARRO SECO + SAL	19.86
(4) PESO SAL (3 - 1)	0.01
(5) PESO AGUA (2 - 3)	5.60
(6) PORCENTAJE DE SAL	0.18%

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

(ASTM - D422 / N.T.P. 339.128)

SOLICITANTE : NUNEZ HERRERA WILDER
OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN
PROYECTO : MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE,
 ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021
UBICACIÓN : PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
PROFUNDIDAD : 0.20 mts. - 1.50 mts.
CALICATA : C6M1
FECHA : 18.10.2021

ABERTURA MALLA		PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
(Pul)	(mm)						
3"	76.200					PESO TOTAL	200.0 g.
2 1/2"	63.500					PESO LAVADO	38.9 g.
2"	50.800						
1 1/2"	38.100					LIMITE LIQUIDO	31.70 %
1"	25.400					LIMITE PLASTICO	22.28 %
3/4"	19.050					INDICE PLASTICIDAD	9.42 %
1/2"	12.700					CLASF. AASHTO	A-2-4 (0)
3/8"	9.525					CLASF. SUCS	SC
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	DESCRIPCIÓN DEL SUELO :	BUENO
Nº4	4.760	30.26	15.13	15.13	84.87	Arena arcillosa con grava	
Nº10	2.000	51.75	25.88	41.01	59.00	Ensayo Malla Nº200	P.S.Sec P.S.Lav (%) 200
Nº20	0.840	36.24	18.12	59.13	40.88		200.0 39 80.6
N40	0.425	20.05	10.03	69.15	30.85		
Nº50	0.300	7.78	3.89	73.04	26.96		
Nº100	0.150	8.54	4.27	77.31	22.69	MODULO DE FINEZA	3.348
Nº200	0.075	6.52	3.26	80.57	19.43	Coef. Uniformidad	207.8
< Nº 200	FONDO	38.86	19.43	100.00	0.00	Coef. Curvatura	11.8

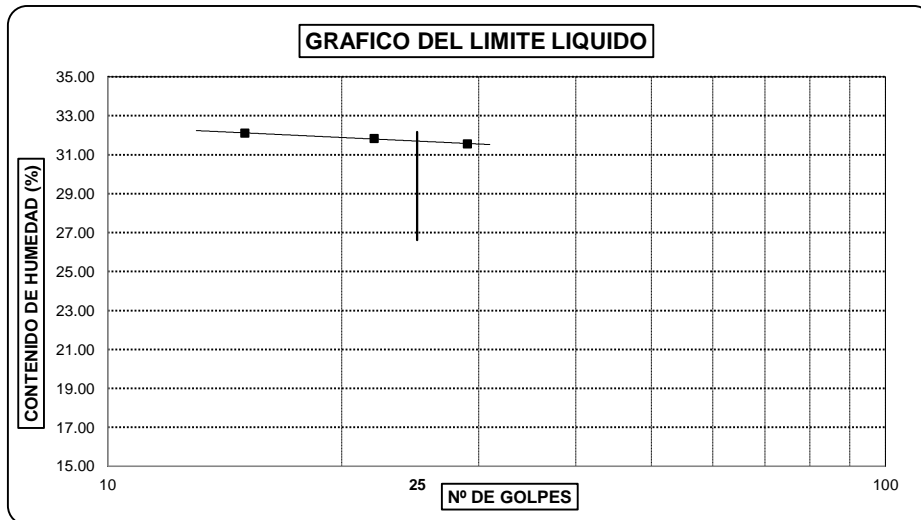


Observaciones: _____

**LIMITES DE ATTERBERG
(ASTM - D423 / N.T.P. 339.129)**

SOLICITANTE : NUNEZ HERRERA WILDER
 OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN
PROYECTO : MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE,
 ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021
UBICACIÓN : PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
PROFUNDIDAD : 0.20 mts. - 1.50 mts.
CALICATA : C6M1
FECHA : 18.10.2021

DATOS DE ENSAYO	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		
	15	22	29	---	---	---
N° de golpes						
1. Recipiente N°	309	300	326	353	---	---
2. Peso suelo húmedo + tara (gr)	31.97	31.05	33.15	38.08	---	---
3. Peso suelo seco + Tara (gr)	28.38	27.90	29.53	34.34	---	---
4. Peso de la Tara (gr)	17.22	17.97	18.08	17.55	---	---
5. Peso del agua (gr)	3.59	3.15	3.62	3.74		
6. Peso del suelo seco (gr)	11.16	9.93	11.45	16.79	---	---
7. Contenido de humedad (%)	32.17	31.72	31.62	22.28	---	---



LIMITE DE CONSISTENCIA DE LA MUESTRA	
Límite Líquido	31.70
Límite Plástico	22.28
Índice de Plasticidad	9.42

MUESTRA:	C6M1
Clasificación SUCS	SC
Clasificación AASHTO	A-2-4 (0)

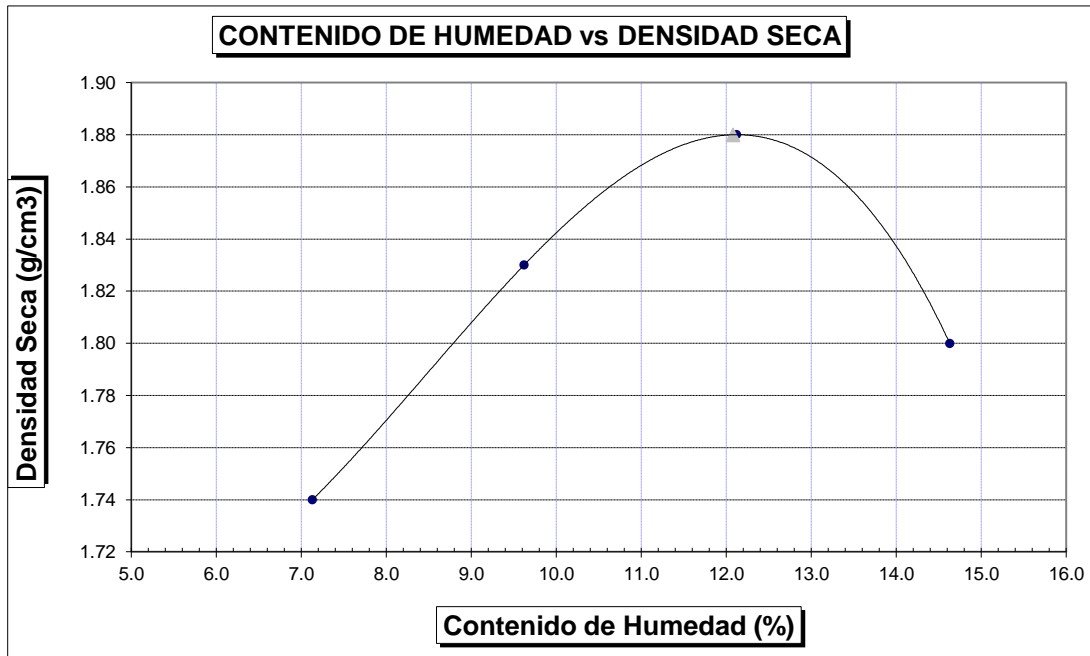
Observaciones: _____

SOLICITANTE	: NUÑEZ HERRERA WILDER OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN
PROYECTO	: MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021 LAMBAYEQUE
UBICACION	: PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
MATERIAL	: TERRENO NATURAL
CALICATA	: C6
FECHA	: 18.10.2021

PROCTOR MODIFICADO AASHTO T - 180 D

MOLDE N°	:				
VOLUMEN	:	2050	cm ³	---	pie ³
METODO DE COMPACTACION	:	AASHTO T - 180 D			
.- Peso Suelo Húmedo + Molde	(g)	5863	6171	6376	6273
.- Peso de Molde	(g)	2050	2050	2050	2050
.- Peso Suelo Húmedo Compactado	(g)	3813	4121	4326	4223
.- Peso Volumétrico Húmedo	(g)	1.860	2.010	2.110	2.060
.- Recipiente N°		187	212	176	165
.- Peso de Suelo Húmedo + Tara	(g)	45.93	46.02	49.21	48.50
.- Peso de Suelo Seco + Tara	(g)	44.18	43.84	46.10	44.62
.- Tara	(g)	19.64	21.18	20.43	18.10
.- Peso de Agua	(g)	1.75	2.18	3.11	3.88
.- Peso de Suelo Seco	(g)	24.54	22.66	25.67	26.52
.- Contenido de agua	(%)	7.13	9.62	12.12	14.63
.- Peso Volumétrico Seco	(g/cm ³)	1.74	1.83	1.88	1.80

Máxima Densidad Seca	:	1.88	gr/cm ³
Óptimo Contenido de Humedad	:	12.08	%



ENSAYO CALIFORNIA BEARNING RATIO

SOLICITANTE : NUÑEZ HERRERA WILDER
 OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN
 PROYECTO : MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE,
 ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021 LAMBAYEQUE
 UBICACION : PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
 CALICATA : C6M1
 FECHA : 18/10/2021

C.B.R.

MOLDE N°	82		97		108	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	12,696	12,773	12,768	12,873	12,532	12,736
PESO DEL MOLDE (g)	8,181	8,181	8,381	8,381	8,349	8,349
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4515	4592	4387	4492	4183	4387
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.11	2.14	2.05	2.10	1.95	2.05
CAPSULA N°	37	59	88	116	130	160
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	62.10	72.19	71.00	68.39	53.93	80.03
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	58.07	66.85	66.13	62.72	50.69	72.24
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	4.03	5.34	4.87	5.67	3.24	7.79
PESO DE CAPSULA (g)	24.75	26.93	27.12	23.68	24.06	26.35
PESO DE SUELO SECO (g)	33.32	39.92	39.01	39.04	26.63	45.89
HUMEDAD (%)	12.09%	13.38%	12.48%	14.52%	12.17%	16.98%
DENSIDAD SECA	1.88	1.89	1.82	1.83	1.74	1.75

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
14-Oct	10.21 a.m.	0 hrs	0.000			0.000			0.000		
15-Oct	10.21 a.m.	24 hrs	0.067	0.067	0.058	0.306	0.306	0.263	0.516	0.516	0.444
16-Oct	10.21 a.m.	48 hrs	0.149	0.149	0.128	0.402	0.402	0.346	0.624	0.624	0.537
17-Oct	10.21 a.m.	72 hrs	0.273	0.273	0.235	0.516	0.516	0.444	0.719	0.719	0.618
18/10/2021	10.21 a.m.	96 hrs	0.405	0.405	0.348	0.631	0.631	0.543	0.818	0.818	0.703

PENETRACION

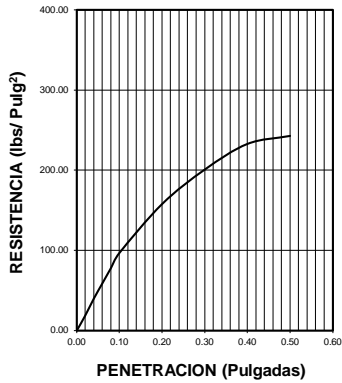
PENETRACION pulg.	CARGA ESTANDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE N° 82				MOLDE N° 97				MOLDE N° 108			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%
0.020		4.90	57	19.00		3.60	42	14.00		2.10	24	8.00	
0.040		10.30	120	40.00		7.40	87	29.00		4.60	54	18.00	
0.060		15.10	177	59.00		11.00	129	43.00		6.70	78	26.00	
0.080		20.00	234	78.00		14.40	168	56.00		8.70	102	34.00	
0.100	1000	24.90	291	97.00	9.70	17.90	210	70.00	7.00	10.80	126	42.00	4.20
0.200	1500	40.50	474	158.00		29.20	342	114.00		17.40	204	68.00	
0.300		51.50	603	201.00		37.20	435	145.00		22.30	261	87.00	
0.400		59.70	699	233.00		43.10	504	168.00		25.90	303	101.00	
0.500		62.30	729	243.00		44.90	525	175.00		26.90	315	105.00	

SOLICITANTE : NUÑEZ HERRERA WILDER
 OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN
 PROYECTO : MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE,
 ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021 LAMBAYEQUE
 UBICACION : PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
 CALICATA : C6M1
 FECHA : 18.10.2021

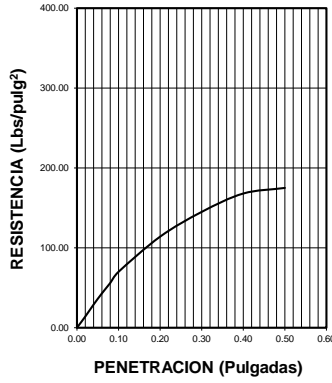
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm ³)	1.88
Humedad Optima (%)	12.08

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	9.70
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	5.90

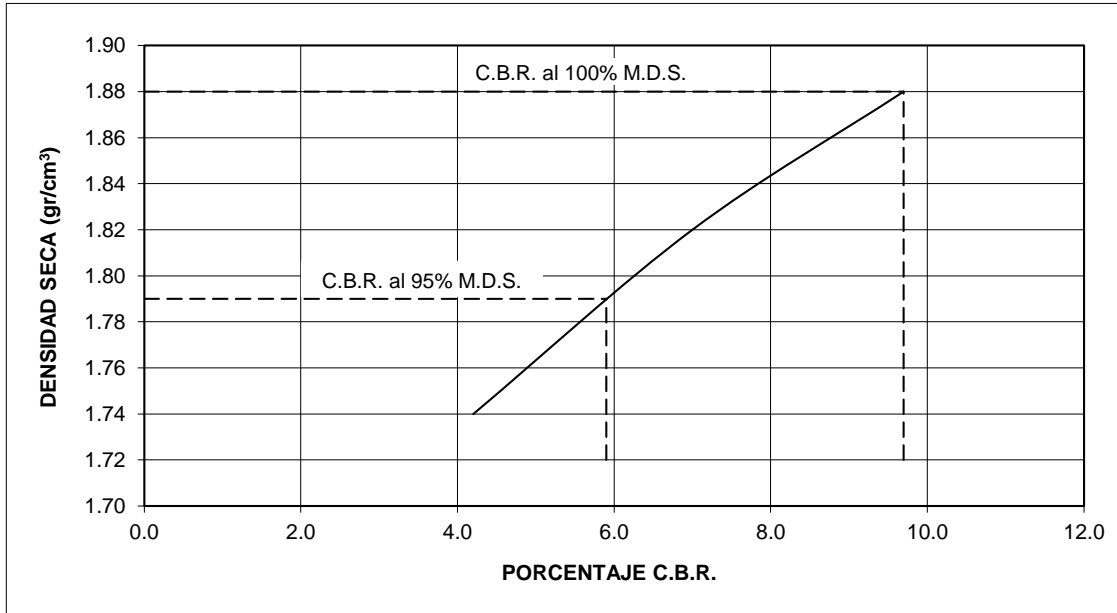
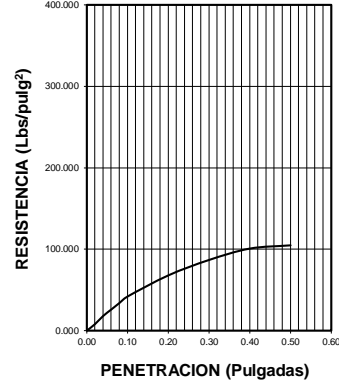
56 GOLPES



25 GOLPES



12 GOLPES



➤ **C.B.R. CON ADICIÓN DE PLÁSTICO TRITURADO AL 3%**

ENSAYO CALIFORNIA BEARNING RATIO													
SOLICITANTE	: NUÑEZ HERRERA WILDER OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN												
PROYECTO	: MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021 LAMBAYEQUE												
UBICACION	: PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE												
CALICATA	: C6M1												
FECHA	: 18/10/2021			POLIMERO AL 3%									
C.B.R.													
MOLDE N°	82				97				108				
N° DE GOLPES POR CAPA	56				25				12				
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR		MOJADA		SIN MOJAR		MOJADA		SIN MOJAR		MOJADA		
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	12,696	12,773	12,768	12,873	12,532	12,736							
PESO DEL MOLDE (g)	8,181	8,181	8,381	8,381	8,349	8,349							
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4515	4592	4387	4492	4183	4387							
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143							
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.11	2.14	2.05	2.10	1.95	2.05							
CAPSULA N°	37	59	88	116	130	160							
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	62.10	72.19	71.00	68.39	53.93	80.03							
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	58.07	66.85	66.13	62.72	50.69	72.24							
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	4.03	5.34	4.87	5.67	3.24	7.79							
PESO DE CAPSULA (g)	24.75	26.93	27.12	23.68	24.06	26.35							
PESO DE SUELO SECO (g)	33.32	39.92	39.01	39.04	26.63	45.89							
HUMEDAD (%)	12.09%	13.38%	12.48%	14.52%	12.17%	16.98%							
DENSIDAD SECA	1.88	1.89	1.82	1.83	1.74	1.75							
EXPANSION													
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION			
				mm.	%		mm.	%		mm.	%		
14-Oct	10.50 a.m.	0 hrs	0.000			0.000			0.000				
15-Oct	10.50 a.m.	24 hrs	0.021	0.021	0.018	0.260	0.260	0.224	0.470	0.470	0.404		
16-Oct	10.50 a.m.	48 hrs	0.103	0.103	0.089	0.356	0.356	0.306	0.578	0.578	0.497		
17-Oct	10.50 a.m.	72 hrs	0.227	0.227	0.195	0.470	0.470	0.404	0.673	0.673	0.579		
18/10/2021	10.50 a.m.	96 hrs	0.359	0.359	0.309	0.585	0.585	0.503	0.772	0.772	0.664		
PENETRACION													
PENETRACION pulg.	CARGA ESTANDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE N° 82				MOLDE N° 97				MOLDE N° 108			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%
0.020		5.60	66	22.00		4.10	48	16.00		2.60	30	10.00	
0.040		11.80	138	46.00		8.50	99	33.00		5.10	60	20.00	
0.060		17.40	204	68.00		12.60	147	49.00		7.40	87	29.00	
0.080		22.80	267	89.00		16.40	192	64.00		9.70	114	38.00	
0.100	1000	28.50	333	111.00	11.10	20.50	240	80.00	8.00	12.30	144	48.00	
0.200	1500	46.40	543	181.00		33.30	390	130.00		20.00	234	78.00	
0.300		59.00	690	230.00		42.60	498	166.00		25.40	297	99.00	
0.400		68.20	798	266.00		49.20	576	192.00		29.50	345	115.00	
0.500		71.30	834	278.00		51.30	600	200.00		30.80	360	120.00	

SOLICITANTE : NUÑEZ HERRERA WILDER
 OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN
 PROYECTO : MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE,
 ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021 LAMBAYEQUE
 UBICACION : PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
 CALICATA : C6M1
 FECHA : 18.10.2021

POLIMERO AL 3%

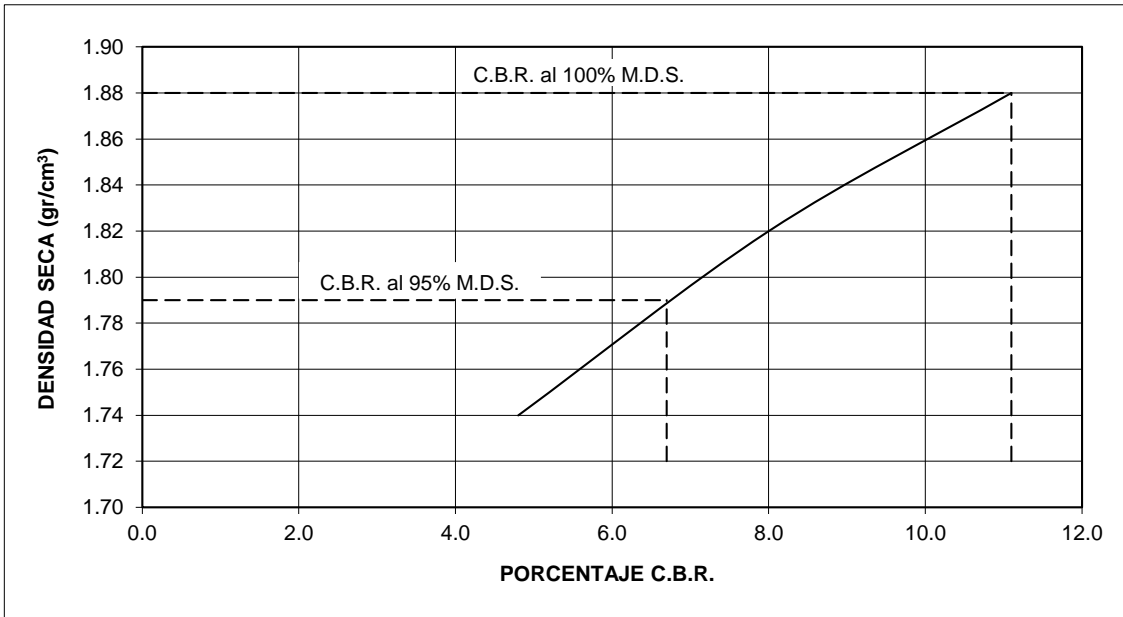
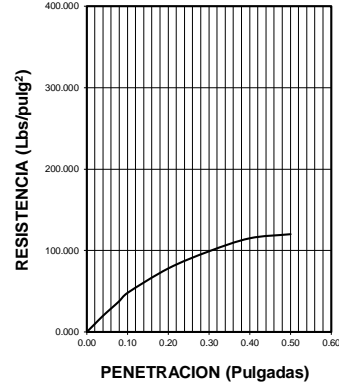
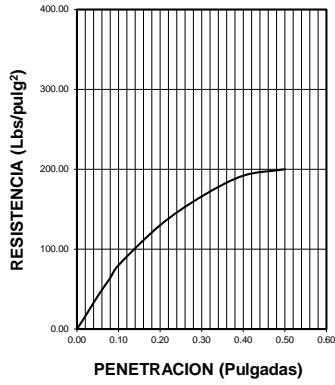
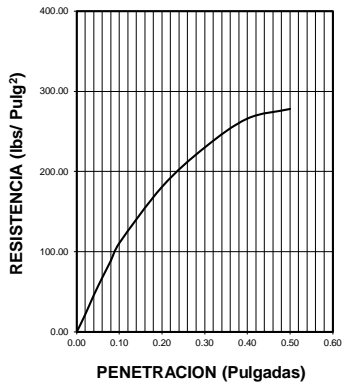
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm ³)	1.88
Humedad Óptima (%)	12.08

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	11.10
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	6.70

56 GOLPES

25 GOLPES

12 GOLPES



➤ C.B.R. CON ADICIÓN DE PLÁSTICO TRITURADO AL 5%

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO													
SOLICITANTE	: NUÑEZ HERRERA WILDER OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN												
PROYECTO	: MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021 LAMBAYEQUE												
UBICACION	: PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE												
CALICATA	: C6M1												
FECHA	: 18/10/2021												
C.B.R.													
MOLDE N°	82				97				108				
N° DE GOLPES POR CAPA	56				25				12				
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR		MOJADA		SIN MOJAR		MOJADA		SIN MOJAR		MOJADA		
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	12,696		12,773		12,768		12,873		12,532		12,736		
PESO DEL MOLDE (g)	8,181		8,181		8,381		8,381		8,349		8,349		
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4515		4592		4387		4492		4183		4387		
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,143		2,143		2,143		2,143		2,143		2,143		
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.11		2.14		2.05		2.10		1.95		2.05		
CAPSULA N°	37		59		88		116		130		160		
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	62.10		72.19		71.00		68.39		53.93		80.03		
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	58.07		66.85		66.13		62.72		50.69		72.24		
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	4.03		5.34		4.87		5.67		3.24		7.79		
PESO DE CAPSULA (g)	24.75		26.93		27.12		23.68		24.06		26.35		
PESO DE SUELO SECO (g)	33.32		39.92		39.01		39.04		26.63		45.89		
HUMEDAD (%)	12.09%		13.38%		12.48%		14.52%		12.17%		16.98%		
DENSIDAD SECA	1.88		1.89		1.82		1.83		1.74		1.75		
EXPANSION													
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION			
				mm.	%		mm.	%		mm.	%		
14-Oct	11.26 a.m.	0 hrs	0.000			0.000			0.000				
15-Oct	11.26 a.m.	24 hrs	0.018	0.018	0.015	0.257	0.257	0.221	0.467	0.467	0.402		
16-Oct	11.26 a.m.	48 hrs	0.100	0.100	0.086	0.353	0.353	0.304	0.575	0.575	0.494		
17-Oct	11.26 a.m.	72 hrs	0.224	0.224	0.193	0.467	0.467	0.402	0.670	0.670	0.576		
18/10/2021	11.26 a.m.	96 hrs	0.356	0.356	0.306	0.582	0.582	0.500	0.769	0.769	0.661		
PENETRACION													
PENETRACION pulg.	CARGA ESTANDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE N° 82				MOLDE N° 97				MOLDE N° 108			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%
0.020		6.90	81	27.00		5.10	60	20.00		3.10	36	12.00	
0.040		14.60	171	57.00		10.50	123	41.00		6.40	75	25.00	
0.060		21.30	249	83.00		15.40	180	60.00		9.20	108	36.00	
0.080		27.90	327	109.00		20.30	237	79.00		12.10	141	47.00	
0.100	1000	34.90	408	136.00	13.60	25.40	297	99.00	9.90	15.10	177	59.00	
0.200	1500	56.90	666	222.00		41.30	483	161.00		24.60	288	96.00	
0.300		72.30	846	282.00		52.60	615	205.00		31.30	366	122.00	
0.400		83.60	978	326.00		61.00	714	238.00		36.40	426	142.00	
0.500		87.20	1020	340.00		63.60	744	248.00		37.90	444	148.00	

SOLICITANTE : NUÑEZ HERRERA WILDER
 OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN
 PROYECTO : MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE,
 ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021 LAMBAYEQUE
 UBICACION : PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
 CALICATA : C6M1
 FECHA : 18.10.2021

POLIMERO AL 5%

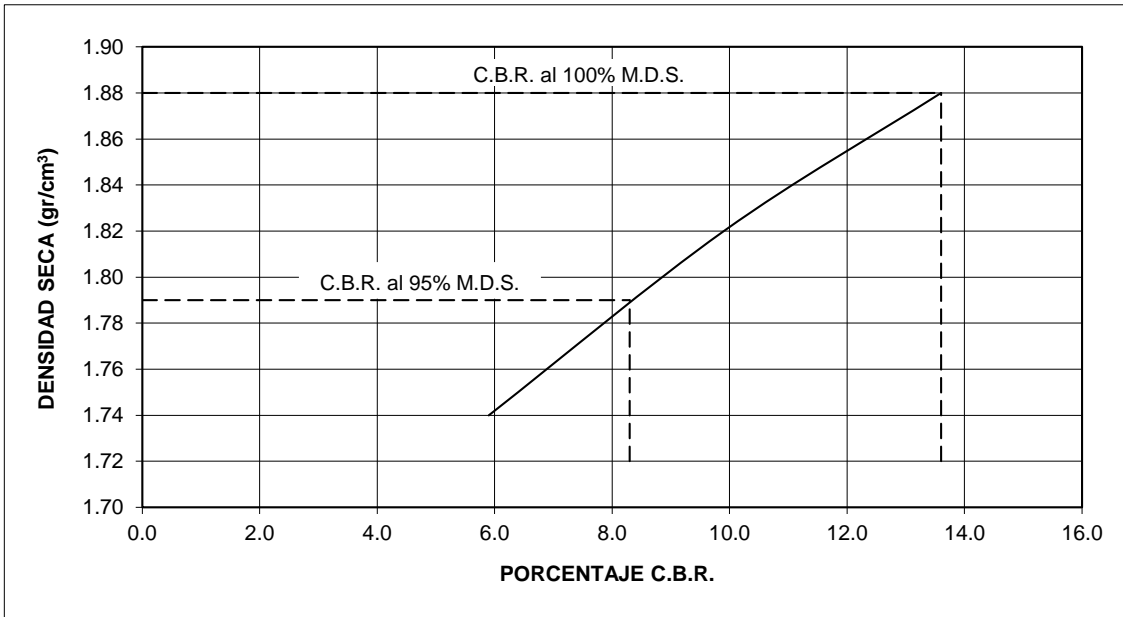
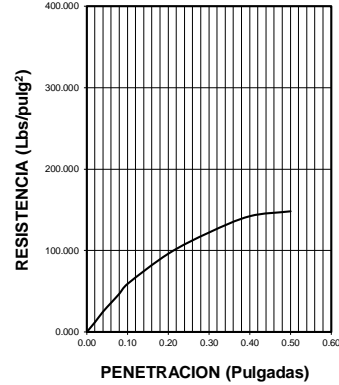
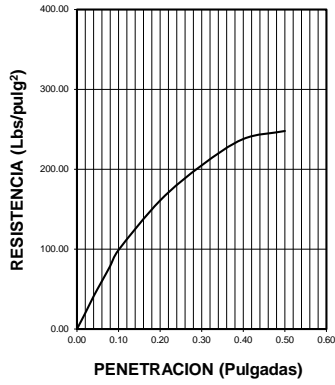
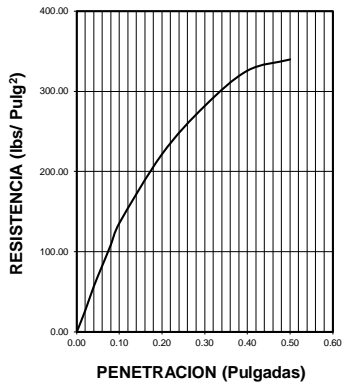
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm ³)	1.88
Humedad Óptima (%)	12.08

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	13.60
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	8.30

56 GOLPES

25 GOLPES

12 GOLPES



➤ **C.B.R. CON ADICIÓN DE PLÁSTICO TRITURADO AL 7%**

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO													
SOLICITANTE	: NUÑEZ HERRERA WILDER OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN												
PROYECTO	: MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021 LAMBAYEQUE												
UBICACION	: PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE												
CALICATA	: C6M1												
FECHA	: 18/10/2021					POLIMERO AL 7%							
C.B.R.													
MOLDE N°	82					97				108			
N° DE GOLPES POR CAPA	56					25				12			
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR		MOJADA			SIN MOJAR		MOJADA		SIN MOJAR		MOJADA	
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	12,696		12,773			12,768		12,873		12,532		12,736	
PESO DEL MOLDE (g)	8,181		8,181			8,381		8,381		8,349		8,349	
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4515		4592			4387		4492		4183		4387	
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,143		2,143			2,143		2,143		2,143		2,143	
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.11		2.14			2.05		2.10		1.95		2.05	
CAPSULA N°	37		59			88		116		130		160	
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	62.10		72.19			71.00		68.39		53.93		80.03	
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	58.07		66.85			66.13		62.72		50.69		72.24	
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	4.03		5.34			4.87		5.67		3.24		7.79	
PESO DE CAPSULA (g)	24.75		26.93			27.12		23.68		24.06		26.35	
PESO DE SUELO SECO (g)	33.32		39.92			39.01		39.04		26.63		45.89	
HUMEDAD (%)	12.09%		13.38%			12.48%		14.52%		12.17%		16.98%	
DENSIDAD SECA	1.88		1.89			1.82		1.83		1.74		1.75	
EXPANSION													
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION			
				mm.	%		mm.	%		mm.	%		
14-Oct	11.47 a.m.	0 hrs	0.000			0.000			0.000				
15-Oct	11.47 a.m.	24 hrs	0.002	0.002	0.002	0.241	0.241	0.207	0.451	0.451	0.388		
16-Oct	11.47 a.m.	48 hrs	0.084	0.084	0.072	0.337	0.337	0.290	0.559	0.559	0.481		
17-Oct	11.47 a.m.	72 hrs	0.208	0.208	0.179	0.451	0.451	0.388	0.654	0.654	0.562		
18/10/2021	11.47 a.m.	96 hrs	0.340	0.340	0.292	0.566	0.566	0.487	0.753	0.753	0.647		
PENETRACION													
PENETRACION pulg.	CARGA ESTANDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE N° 82				MOLDE N° 97				MOLDE N° 108			
		CARGA Lectura	CORECCION lbs	CORECCION lbs/pulg ²	CORECCION %	CARGA Lectura	CORECCION lbs	CORECCION lbs/pulg ²	CORECCION %	CARGA Lectura	CORECCION lbs	CORECCION lbs/pulg ²	CORECCION %
0.020		6.70	78	26.00		4.90	57	19.00		2.80	33	11.00	
0.040		13.80	162	54.00		10.00	117	39.00		5.90	69	23.00	
0.060		20.30	237	79.00		14.60	171	57.00		8.70	102	34.00	
0.080		26.70	312	104.00		19.20	225	75.00		11.50	135	45.00	
0.100	1000	33.30	390	130.00	13.00	24.10	282	94.00	9.40	14.40	168	56.00	5.60
0.200	1500	54.40	636	212.00		39.20	459	153.00		23.30	273	91.00	
0.300		69.00	807	269.00		50.00	585	195.00		29.70	348	116.00	
0.400		80.00	936	312.00		57.90	678	226.00		34.40	402	134.00	
0.500		83.30	975	325.00		60.30	705	235.00		35.90	420	140.00	

SOLICITANTE : NUÑEZ HERRERA WILDER
 OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATAN
 PROYECTO : MEJORAMIENTO A NIVEL DE SUBRASANTE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE,
 ADICIONANDO PLASTICO TRITURADO, AVENIDA GRAN CHIMU, CHICLAYO 2021 LAMBAYEQUE
 UBICACION : PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
 CALICATA : C6M1
 FECHA : 18.10.2021

POLIMERO AL 7%

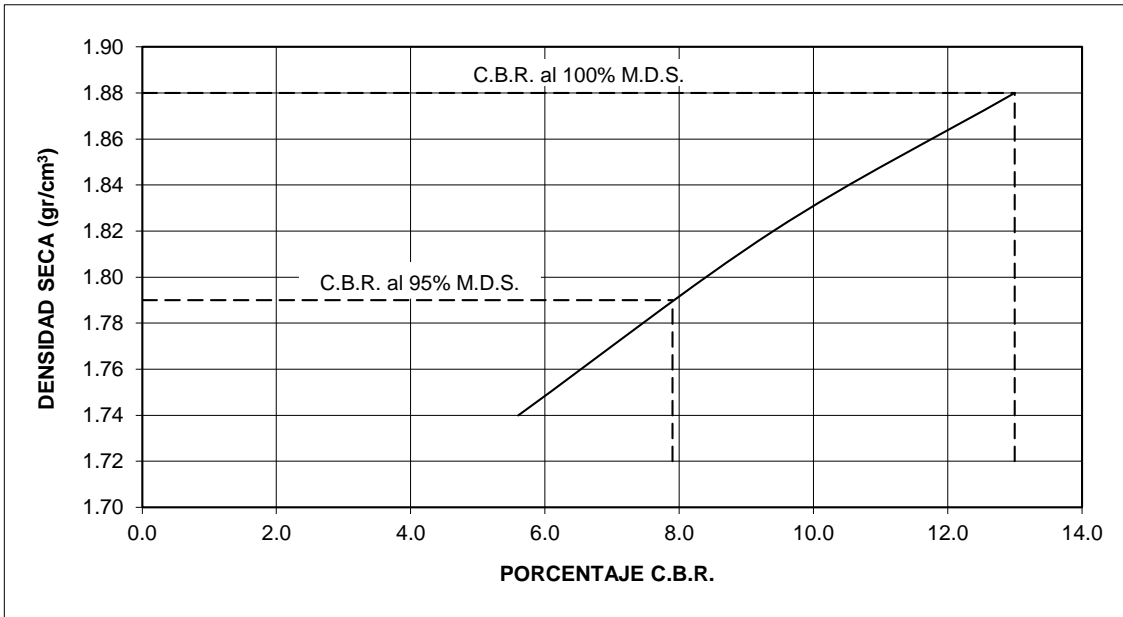
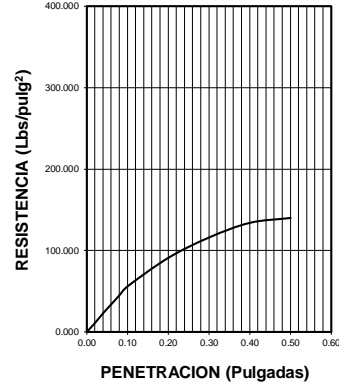
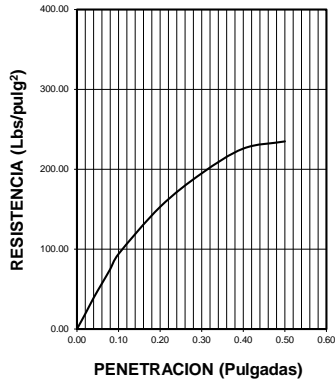
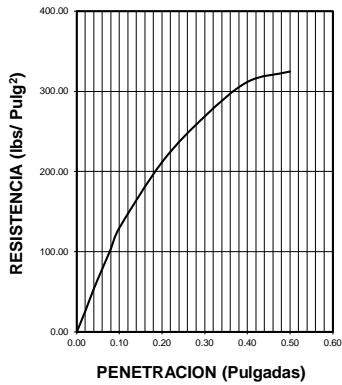
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm ³)	1.88
Humedad Óptima (%)	12.08

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	13.00
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	7.90

56 GOLPES

25 GOLPES

12 GOLPES

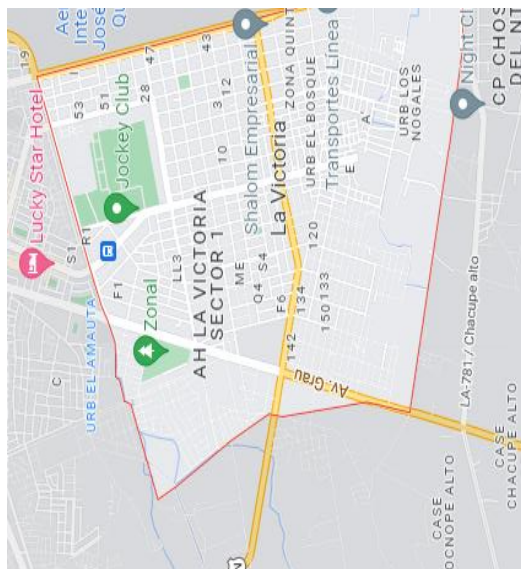


ANEXO 07: PANEL FOTOGRÁFICO UBICACIÓN DEL PROYECTO

Figura 1. Ubicación del estudio, Departamento de Lambayeque, Distrito la Victoria, Av. Gran Chimú.



Distrito La Victoria



Avenida Gran Chimú

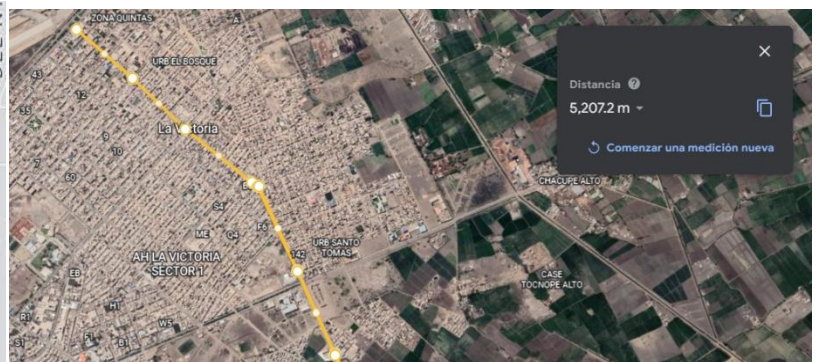


Figura 2. Vía en mal estado de la Av. Gran Chimú



Fuente: Elaboración Propia

Figura 3. Investigadores en el campo a realizar el proyecto.



Fuente: Elaboración Propia

Figura 4. Investigadores en el campo a realizar el proyecto.



Fuente: Elaboración Propia



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, PAREDES AGUILAR LUIS, 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: "Mejoramiento de subrasante del pavimento flexible de la avenida Gran Chimú, adicionando plástico triturado, para mejorar la resistencia, Chiclayo-2021", cuyos autores son OBLITAS PEREZ JHAIR JHONATHAN, NUÑEZ HERRERA WILDER, constato que la investigación cumple con el índice de similitud establecido, y 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, 12 de Julio del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
PAREDES AGUILAR LUIS DNI: 01158952 ORCID 0000-0002-1375-179X	Firmado digitalmente por: LUPAREDESA el 12-07- 2022 12:53:08

Código documento Trilce: TRI - 0338399