



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**Influencia de melaza de caña y residuos de construcción y
demolición en la estabilización del suelo para trocha
carrozable, Chiclayo-2021**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero civil

AUTORES:

Vasquez Tapia, Carmen Magaly (ORCID: 0000-0002-7925-602X)
Lopez Rojas, Luis Fernando (ORCID: 0000-0002-2298-9281)

ASESOR:

Mg. Contreras Velasquez, Jose Antonio (ORCID: 0000-0001-5630-1820)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de infraestructura vial

CHICLAYO – PERÚ

2021

Dedicatoria

A mis padres, esposo James Távara Livia, a mi hija Samy y a mi tío Abanto Tapia Segura, por ser mi motivación diaria de superación, por su paciencia en esta etapa académica y entregarme su amor y apoyo constante. ¡Los amo!

Vásquez Tapia Carmen Magaly.

A mi madre Luciana, esposa Clariza e hijos Kevin y Fernanda, que son mi razón de motivación, también por su amor, consejos y apoyo incondicional en este trayecto muy importante de mi vida académica.

López Rojas Luis Fernando.

Agradecimiento

A DIOS por habernos guiado por el camino de la sabiduría durante todas las etapas de nuestra vida y darnos la fortaleza necesaria para culminar este proyecto académico.

A nuestros familiares que demostraron preocupación mediante sus consejos y alientos en seguir avanzando en nuestra carrera profesional y en cada momento nos brindan amor, cariño y apoyo, nuestra gratitud por habernos apoyado para culminar esta investigación.

A la “Universidad César Vallejo” y a nuestros docentes, que nos brindaron su experiencia y conocimiento, que nos sirvió de base para poder culminar nuestra etapa académica.

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.....	2
III. METODOLOGÍA.....	10
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	10
3.2. Variables y operacionalización.....	10
3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis.....	11
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	14
3.5. Procedimientos.....	14
3.6. Método de análisis de datos.....	16
3.7. Aspectos éticos.....	16
IV. RESULTADOS.....	17
V. DISCUSIÓN.....	42
VI. CONCLUSIONES.....	46
VII. RECOMENDACIONES.....	47
REFERENCIAS.....	48
ANEXOS.....	54

Índice de tablas

Tabla 1. Valores de k en cm/s.....	9
Tabla 2. Muestra de la investigación.....	12
Tabla 3. Número de ensayos realizados	13
Tabla 4. Clasificación de RCD utilizado en la investigación.....	17
Tabla 5. Contenido de humedad para suelo patrón.	17
Tabla 6. Contenido de sales del suelo patrón	18
Tabla 7. Gradación del suelo con adición de RCD.....	19
Tabla 8. Plasticidad del suelo con adición de RCD	20
Tabla 9. Grado de plasticidad del suelo con adición de RCD	21
Tabla 10. Clasificación del suelo con adición de RCD según el método SUCS.....	22
Tabla 11. Clasificación del suelo con adición de RCD según el método AASHTO.....	23
Tabla 12. Clasificación del suelo con adición de RCD según su índice de grupo.....	24
Tabla 13. CBR del suelo con adición de RCD a 0.1" de penetración	25
Tabla 14. CBR del suelo con adición de RCD a 0.2" de penetración	26
Tabla 15. Permeabilidad del suelo con adición de RCD	27
Tabla 16. Promedio de suelo con adición RCD al 95%.....	28
Tabla 17. Gradación del suelo con adición de melaza de caña.....	29
Tabla 18. Plasticidad del suelo con adición de melaza de caña	30
Tabla 19. Grado de plasticidad del suelo con adición de melaza de caña	31
Tabla 20. Clasificación del suelo con adición de MDC por el método SUCS.....	32
Tabla 21. Clasificación del suelo con adición de MDCpor el método AASHTO	33
Tabla 22. Clasificación del suelo con adición de melaza de caña por su índice de grupo	34
Tabla 23. CBR del suelo con adición de melaza de caña a 0.1" de penetración	35
Tabla 24. CBR del suelo con adición de melaza de caña a 0.2" de penetración	36
Tabla 25. Permeabilidad del suelo con adición de melaza de caña	37
Tabla 26. Promedio del suelo con adición con melaza de caña al 95%.....	38
Tabla 27. Prueba de Normalidad	39
Tabla 28. Prueba de muestras independientes de CBR de suelo + RCD	40
Tabla 29. Prueba de muestras independientes de CBR de suelo + MDC.....	41

Índice de figuras

Figura 1: Procedimiento de la investigación	15
Figura 2. Curva del promedio del suelo con adición de RCD al 95%	28
Figura 3. Curva del promedio de suelo con adición de melaza de caña al 95%	38

Resumen

La presente investigación tiene como objetivo principal determinar la influencia de la melaza de caña y residuos de construcción y demolición en la estabilización del suelo para trocha carrozable, Chiclayo. La investigación realizada es de tipo aplicada, de enfoque cuantitativo y diseño cuasi experimental; el cual estaba conformado por un grupo, que hace de control y dos grupos que son experimentales; el grupo de control estaba formado por suelo patrón y el primer grupo experimental estaba conformado por suelo natural con adición de RCD al 10%, 20%, 30%, 40% y 50%, con respecto al peso del suelo patrón; y el segundo grupo experimental estaba conformado por suelo natural con adición de MDC al 2%, 4%, 6%, 8% y 10%, con respecto al peso del suelo patrón. Los resultados procesados estadísticamente con el SPSS mostraron para las adiciones mayor significancia al 50% RCD y al 6% para la MDC. En conclusión, con la adición al 50% de residuos de construcción y demolición (RCD), genera influencia significativa en la estabilización de suelos para trocha carrozable, Chiclayo y la adición al 6% de melaza de caña (MDC), genera influencia significativa en la estabilización de suelos para trocha carrozable, Chiclayo.

Palabras claves: suelo, patrón, RCD, MDC, resistencia.

Abstract

The main objective of the present investigation is to determine the influence of cane molasses and construction and demolition residues in the stabilization of the soil for carriageway, Chiclayo. The research carried out is of an applied type, with a quantitative approach and a quasi-experimental design; which was made up of a group, which acts as a control, and two groups that are experimental; the control group consisted of standard soil and the first experimental group consisted of natural soil with the addition of RCD at 10%, 20%, 30%, 40% and 50%, with respect to the weight of the standard soil; and the second experimental group consisted of natural soil with the addition of MDC at 2%, 4%, 6%, 8% and 10%, with respect to the weight of the standard soil. The results statistically processed with the SPSS showed greater significance for the additions at 50% RCD and at 6% for MDC. In conclusion, with the addition of 50% of construction and demolition waste (RCD), it generates significant influence on the stabilization of soils for carriageway, Chiclayo and the addition of 6% of cane molasses (MDC), generates significant influence on soil stabilization for carriageway, Chiclayo.

Keywords: soil, pattern, RCD, MDC, resistance.

I. INTRODUCCIÓN

En estos tiempos, el sector construcción genera volúmenes importantes de residuos de construcción y demolición (RCD), los cuales no se reutilizan de ninguna forma y terminan acumulados en los botaderos de las distintas ciudades de la provincia de Chiclayo; en el botadero de Reque, por ejemplo, se aprecia gran cantidad de estos residuos, los que traen contaminación por el exceso de polvo que generan. Otro de los desperdicios que abundan en las empresas azucareras como Tumán y Pomalca es la melaza de caña, la que por muchos años se ha venido utilizando de manera empírica para estabilizar las trochas comprendidas entre los terrenos de cultivo, que permitían a estas empresas trasladar su producción de caña por estas vías. Actualmente, hay menos canteras que produzcan agregados adecuados para la conformación de las carreteras, afectando a la infraestructura vial, por lo que investigadores de la ingeniería civil están buscando nuevos materiales reciclados o reutilizables para solucionar, en parte, la problemática.

En nuestro país, a diario se almacenan más de tres mil toneladas de desperdicios, los que están distribuidos en veinte botaderos denominados críticos. El Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) indica los botaderos considerados como críticos ubicados en las regiones peruanas como son: “El Milagro” en la Libertad, “Quebrada Honda” en Arequipa, “Reque” en Lambayeque, “Jaquira” en el Cuzco y “Alto Antiorko” en Tacna; en estos botaderos se depositan el 75% de la producción de basura de todo el país. En la región Lambayeque, se encuentra uno de los botaderos más críticos del Perú, el botadero “Reque”, cuya ubicación está a unos 20 minutos de la ciudad de Chiclayo, comprendidas entre el Km 760 y el Km 766; en el que se depositan más de 350 toneladas de basura por día, sin ningún control y tratamiento, provenientes de los principales distritos de la región Lambayeque.

Se plantea el problema general: ¿De qué manera influye la incorporación de melaza de caña y residuos de construcción y demolición en la estabilización del suelo para trocha carrozable, Chiclayo?, y como problemas específicos: ¿De qué manera influye la incorporación de residuos de construcción y demolición en la resistencia del suelo para trocha carrozable, Chiclayo?, ¿De qué manera influye la incorporación de melaza de caña en la resistencia del suelo para trocha carrozable, Chiclayo?

El objetivo general de la presente investigación fue determinar la influencia de la melaza de caña y residuos de construcción y demolición en la estabilización del suelo para trocha carrozable, Chiclayo. Además, los objetivos específicos: Determinar la influencia de residuos de construcción y demolición en la resistencia del suelo para trocha carrozable, Chiclayo, y determinar la influencia de melaza de caña en la resistencia del suelo para trocha carrozable, Chiclayo. Esta investigación se justifica teóricamente al realizarse con la finalidad de aportar información sobre materiales reciclados que establezcan suelos de aplicación en infraestructura vial de caminos rurales no pavimentados; como justificación económica debido al costo-beneficio, la utilización de materiales reciclados (melaza de caña y RCD) permite la reducción de costos lo que mejora la calidad del gasto público; como justificación ambiental, con la utilización de estos materiales reciclados se armonizará con el medio ambiente y permitirá que los botaderos disminuyan su volumen, además, con el mejoramiento de la estabilización de la trocha carrozable se mitigarán las molestias por la gran cantidad de polvo generada, previniendo enfermedades respiratorias y oftalmológicas. Por último, se justifica metodológicamente, la utilización de ensayos sobre el contenido de humedad, análisis granulométrico, límites de Atterberg, Proctor, CBR (California Bearing Ratio), permeabilidad y contenido de sales, de acuerdo a las recomendaciones técnicas contribuyen en la recolección de datos (Ministerio de Transportes y Comunicaciones 2016).

La hipótesis general: La incorporación de melaza de caña y residuos de construcción y demolición influyen significativamente en la estabilización del suelo para trocha carrozable, Chiclayo. Las hipótesis específicas: la incorporación de residuos de construcción y demolición influye en la resistencia del suelo para trocha carrozable, Chiclayo; y, la incorporación de melaza de caña influye en la resistencia del suelo para trocha carrozable, Chiclayo.

II. MARCO TEÓRICO

Luego de la revisión de investigaciones desarrolladas en varios países del mundo, se halló a Gonzales y Molina (2021), que en su investigación análisis del comportamiento mecánico de los suelos en la localidad de Rafael Uribe Uribe, se estudió las mejoras de suelos al utilizar residuos de construcción y demolición

(RCD). Tuvo como objetivo determinar las propiedades físico-mecánicas de una subrasante de consistencia blanda a muy blanda al agregar los RCD a tipo de suelo. Concluyó que aumentar la adición de RCD al suelo de la subrasante, el porcentaje de las gravas y arenas se incrementa, pero los finos disminuyeron generando que el suelo natural cambie sus características de un limo a una arena (arenas limosas). Además, el peso específico del suelo aumentó mientras que su humedad óptima disminuyó, mostrando la mayor variación con una dosificación del 50% (2.08 gr/cm^3 , 5.5%); se realizó los ensayos con un 40% y 50% del RCD a la subrasante, logrando un aumento significativo en esta cualidad, menor al porcentaje óptimo para alcanzar un CBR de 10%, como lo indica la norma INVIAS para subrasantes mejoradas, se logró mejorar la capacidad portante del suelo con un 30% del RCD.

Por su parte López et al. (2017), en su investigación mejora en la compactibilidad de un suelo limoso mediante la elaboración de mezclas con residuos de construcción y demolición, tuvo como objetivo establecer el efecto del RCD sobre la compactación. Los principales resultados se enfocaron a comprobar la compactibilidad de las mezclas por la adición de las lutitas de RCD y demolición de hormigón en diferentes proporciones de la mezcla. Al realizar el ensayo de Proctor (modificado) se observó la máxima densidad seca a una proporción de 2:1, es decir, 2 partes de lutita y 1 parte de RCD. Además, para esta mezcla, el resultado obtenido en el ensayo de compactación Proctor modificado ($2,1 \text{ T/m}^3$ para una humedad óptima del 11%) es bueno para su puesta en obra. Se comprobó que la adición del RCD a la lutita permite una compactación mucho más adecuada y sencilla. Se concluyó que la adición de las lutitas de (RCD) y demolición de hormigón en diferentes proporciones de la mezcla, permitió una mejor compactibilidad de sus mezclas.

Lozano, Ramos y Alfonso (2015), en su estudio análisis del mejoramiento de un suelo de subrasante por efecto de la aplicación de un aditivo orgánico; tuvieron como objetivo determinar los efectos de un aditivo orgánico en un suelo de la subrasante, Los principales resultados fueron enfocados en las mejoras en la resistencia y disminución de la plasticidad. Concluyeron que a 2 penetraciones con el CBR con un promedio de 2.2% y después de la inmersión con un promedio de 2%, se estabilizó el suelo con un CBR, de 8.8 %, se mejoró la resistencia del suelo, el aditivo orgánico minimizó el uso de costos de trituración, mejoró la

calidad de los suelos locales manteniendo los números estructurales de AASHTO necesarios para garantizar el desempeño de la carretera a lo largo de su vida útil; además, el aditivo redujo los costos de mantenimiento de las vías, al aumentar la capacidad portante de la base y sub base incrementando la densidad de la compactación, asimismo, redujo la permeabilidad del agua disminuyendo la erosión de pérdidas de finos.

En el ámbito nacional, Noriega y Villareal (2020), en su investigación influencia del porcentaje de concreto reciclado en la estabilización de suelos arcillosos para la subrasante para un pavimento flexible, de una trocha de 10 km en los sectores de Alto Huallaga hasta La Merced, Laredo - La Libertad; tuvieron como objetivo determinar la influencia del porcentaje de concreto reciclado en la estabilización de suelos arcillosos; concluyeron que los porcentajes óptimos del concreto reciclado aplicado considerando las propiedades de CBR mejora el estrato del suelo al 7%, cuando el valor estimado supera al mínimo establecido de 30% se considera apto y se tipifica a la subrasante de muy buena (normativa del MTC – 2013 y normativa técnica CE 0.10 Pavimentos Urbanos), además consideraron tomar en cuenta a los otros porcentajes que siguen incrementando el valor de CBR.

Por su parte Becerra (2019) en su investigación adición de miel de caña sobre el CBR del afirmado de la cantera El Gavilán, Cajamarca. Tuvo por objetivo mejorar la capacidad del CBR con la incorporación de melaza de caña en los agregados extraídos de la cantera “El Gavilán”. Los principales resultados evidenciaron que el CBR de los desperdicios de afirmado de la cantera, sin incorporar la miel de caña, para 0.1 pulgadas se obtuvo un CBR de 71% y para 0.2 pulgadas se halló un CBR de 100%, sin embargo, para 0.1 pulgadas del material afirmado más la adición de 2% de miel de caña incrementó el 4.2% de su CBR y para 2 pulgadas el CBR aumentó un 44%. Se concluyó que la melaza de caña mejoró el afirmado de la cantera.

Cahuana (2016), en su estudio dosificación óptima del cloruro de calcio y la melaza de caña para la estabilización de suelos en caminos vecinales no pavimentadas del distrito de Barranca. Tuvo como objetivo encontrar su dosificación óptima del cloruro de calcio y la melaza de caña. Evidenció que, los ensayos de laboratorio se basaron en la normatividad del MTC, utilizaron el afirmado, para la estabilización del camino vecinal no pavimentados del distrito

de Barranca. Se concluyó que el mejor porcentaje es 6% de melaza de caña respecto al peso seco del material afirmado, así mismo el cloruro de calcio el mejor porcentaje es de 1% con respecto al peso seco del afirmado.

Con respecto a las variables de estudio, Agroindustrial Pomalca (2021), define a la melaza de caña como un producto derivado de la caña de azúcar, la cual contiene ciertas características propias como color parduzco muy oscuro, liquido meloso semi cristalino, se le utiliza como complemento alimentario del ganado vacuno y en el afirmado de suelo de caminos rurales.

Según Bazán (2018), los residuos de construcción y demolición (RCD) son aquellos desperdicios sólidos que se generan en la industria de la construcción, sea en la infraestructura vial, en la edificaciones de viviendas; se diferencia de los residuos sólidos generados por las familias por su propia naturaleza y por no estar considerado como parte de la recolección de basura a cargo de la municipalidad de la localidad. Romero (2006), señala que los RCD presentan características propias de la actividad, por cuanto en la industria de la construcción se trabaja con elementos de la naturaleza como piedras, arenas, cascajo, entre otros materiales, y productos industriales como cemento, fierros, clavos, maderas, yeso, etcétera, dependiendo si la obra es por movimientos de tierra o construcción de puentes, carreteras, construcción de edificaciones nuevas.

Por su parte Pacheco et al. (2017), cataloga los RCD de acuerdo a su procedencia, consideran los desperdicios de materiales de excavación (grava, tierra, rocas, arena), los desperdicios de construcción y mantenimiento de obras civiles (arena, metales) y desperdicios de demolición (hormigón, ladrillos, yeso, porcelana); además indican, tomando en cuenta la clasificación internacional sobre los RCD como aprovechables y no aprovechables, entre los RCD aprovechables consideran a los residuos mezclados (residuos pétreos tales como concretos, cerámicos, arenas, entre otros), los residuos de material fino (arcilla, limos, gravas) y otros residuos (plásticos, PVC, maderas, siliconas, vidrios, cauchos, acero, cobre, aluminio, tierra negra) y entre los RCD no aprovechables consideran a los residuos peligroso (químicos, alquitrán, pinturas, disolventes orgánicos, aceites), los residuos especiales (polietileno, yeso, cartón), los residuos contaminados con residuos peligrosos, los residuos no definidas.

Romero (2006), afirma que los desperdicios que llegan a un vertedero contienen un 75% de escombros desintegrados, los residuos de ladrillos, azulejos y otros cerámicos representan un 54% del volumen, el hormigón representa un 12% y otros desperdicios un 34% (piedra, arena, grava, madera, vidrio, yeso, etcétera). El Ministerio de Transporte y Comunicaciones (2014), MTC, define a la trocha carrozable como aquella vía transitable sujeta a un conjunto de especificaciones técnicas, que no alcanzan las características geométricas de una carretera, tienen un IMDA menor a 200 veh/día, sus calzadas deben tener un ancho mínimo de 4,00 m, caso contrario se construirá ensanches denominados plazoletas de cruce, cada 500 m. La superficie de rodadura puede ser afirmada o sin afirmar. Álvarez (2010), define a la estabilización de suelos como el mejoramiento de las propiedades físicas de un suelo empleando una serie de procedimientos mecánicos por lo cual se incorporan productos químicos, naturales o sintéticos los cuales se realizan en suelos de subrasante inadecuado o pobre. Se les denominan estabilización suelo cemento, suelo cal, suelo asfalto y otros productos diversos. El Ministerio de Economía y Finanzas (2015), MEF, puntualiza que estabilizar un suelo natural implica mejorar las características físicas y/o mecánicas, entre estas, la resistencia al esfuerzo cortante, la deformabilidad o compresibilidad, la estabilidad volumétrica ante la presencia de agua, para alcanzar un buen comportamiento ante el esfuerzo y deformación de los suelos y de la estructura que se coloque sobre ellos, a lo largo de su vida útil. Asimismo, el MEF (2015), puntualiza que para que se apoye la estructura del pavimento de la carretera no pavimentada, se requiere que los últimos 0.60m de la capa de suelos debajo del nivel de la subrasante tenga un CBR \geq 6%. Si los suelos no cumplen esta condición, son suelos de mala calidad, con un CBR < 6%, es decir, suelos blandos o muy compresibles o con materia orgánica o suelos pobres e inadecuados. El MEF (2015), propone el procedimiento correspondiente para la estabilización del suelo (determinación de la aplicación, tipo de suelo, humedad, selección del aditivo estabilizador, verificación de requisitos, aceptabilidad y estabilización).

El Ministerio de Transporte y Comunicaciones (2014), considera que la gradación, es la distribución, en porcentaje (%) en peso, de tamaños de partículas individuales, dentro de una muestra de suelo. La curvatura de distribución del tamaño de partícula se usa para definir la clasificación del suelo,

así tenemos que entre 75 mm – 4.75 mm corresponde a grava, de 4.75 mm – 0.075 mm corresponde a la arena (gruesa, media y fina) y de 0.075 mm – < 0.005 mm corresponde a material fino (limo, arcillas).

Pérez (2020), define a la dosificación como el acto y el efecto de determinar una dosis (una porción o cantidad de algo). Cuando la dosificación es una dosis superior a la usual o la administración en intervalos menores que los adecuados se incurre en una sobredosificación.

El Inacap (2015), señala que las propiedades químicas hacen referencia a las características que se observan cuando una sustancia sufre un cambio químico, es decir, en su estructura interna, transformándose en otra sustancia, los cambios químicos, son generalmente irreversibles.

La CIMMYT (2015), define al contenido de humedad como un indicador complementario y necesario del análisis pedológico. El contenido de humedad se expresa como la proporción de la masa de humedad con respecto a la masa de la muestra de suelo después de que ha sido secada a un peso constante, o como el volumen de humedad respecto al volumen total de la muestra de suelo.

La Upcommons (2003), señala que la plasticidad expresa la magnitud de las fuerzas de las películas de agua dentro del suelo ya que éstas permiten que el suelo sea moldeado sin romperse hasta un determinado punto. La plasticidad es el efecto resultante de una presión y una deformación; la magnitud de la deformación que soporta un suelo con un determinado contenido de humedad está dada por la distancia que las partículas pueden moverse sin perder su cohesión. La presión que se requiere para producir una deformación específica es un índice de la magnitud de las fuerzas de cohesión que mantienen las partículas juntas. Estas fuerzas varían con el espesor de las películas de agua entre partículas, la deformación total producida varía con el tamaño y forma de las partículas. La superficie total presente determina el número de películas de agua contribuyentes a la cohesión; el MTC (2014), sugiere el nivel de plasticidad: Alta ($IP > 20$), media ($IP \leq 20, IP > 7$), baja ($IP < 7$) y no plástico ($IP = 0$); el índice de plasticidad indica las características de los: suelos muy arcillosos, suelos arcillosos, suelos poco arcillosos y suelos exentos de arcilla.

El Ministerio de Transporte y Comunicaciones (2013), clasifica los suelos en el país mediante el método Sistema Unificado de Clasificación de Suelos, método SUCS o método de clasificación de copa Casagrande, el cual divide a los suelos

en dos grupos: granulares y finos, representándolos mediante un símbolo con dos letras (GW, GP, GM, GC, SW, SP, SM, ML, CL, OL, MB, CH, OH), los cuales poseen nombres típicos, y un criterio de clasificación en el laboratorio.

El Inacap (2015), clasifica los suelos por el método AASHTO, los suelos se agrupan en materiales granulares ($\leq 35\%$ para el tamiz #200) y materiales limo-arcillosos ($> 35\%$ para el tamiz #200), se clasifican en 7 grupos (A-1, A-2, A-3, A-4, A-5, A-6, A-7) dependiendo de los resultados de laboratorio de granulometría, límite líquido e índice de plasticidad; es el método más empleado en carreteras, por cuanto se determina la tipología del suelo (fragmentos de piedra, grava y arena, arena fina, gravas y arenas limosas o arcillosas, suelos limosos y suelos arcillosos) y la calidad de suelo (excelente a buena y aceptable a mala).

Rico y del Castillo (1992), definen a la compactación como un método para mejorar la condición de un suelo que se utiliza en una obra de construcción pesada; la compactación es un método eficiente y de aplicación universal.

El Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2016) define a la resistencia como un procedimiento que se utiliza para evaluar la capacidad de soporte de un suelo y evaluar la calidad del terreno a nivel de subrasante, capas de base, subbase y de afirmado. La resistencia se determina utilizando el método CBR (California Bearing Ratio) el cual se desarrolla en suelos compactados en laboratorio, con la humedad óptima y niveles de energía variables.

Amgelone, Garibay y Cuhapé (2006), definen a la permeabilidad como un procedimiento que permite conocer la facilidad de movimiento de flujo a través de un medio poroso; a través de la permeabilidad se clasifican los suelos en: suelos permeables y suelos impermeables, La permeabilidad puede definirse como velocidad de flujo producida por un gradiente hidráulico unitario. El valor del coeficiente de permeabilidad (k) se usa como una medida de resistencia al flujo medida por el suelo, en la Tabla 1 se muestran los diferentes valores de k y el tipo de suelo y la calidad que se tiene de drenaje.

Tabla 1. Valores de k en cm/s

	100	10	1	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷	10 ⁻⁸	10 ⁻⁹
Drenaje	Bueno						Pobre			Prácticamente impermeable		
Tipo de suelo	Grava limpia	Arenas limpias y mezclas limpias de arena y grava			Arenas muy finas, limos orgánicos e inorgánicos, mezclas de arena, limo y arcilla, morenas glaciares, depósitos de arcilla estratificada			Suelos "impermeables", modificados por la vegetación o la descomposición. ^d			Suelos "impermeables", es decir, arcillas homogéneas situadas por debajo de la zona de descomposición	
Determinación directa de k	Ensayo directo del suelo "in situ" por ensayos de bombeo. Se requiere mucha experiencia, pero bien realizados son bastante exactos.						Permeámetro de carga hidráulica constante. No se requiere mayor experiencia.					
Determinación indirecta de k	Permeámetro de carga hidráulica decreciente. No se requiere mayor experiencia y se obtienen buenos resultados			Permeámetro de carga hidráulica decreciente. Resultados dudosos. Se requiere mucha experiencia.			Permeámetro de carga hidráulica decreciente. Resultados de regular a bueno. Se requiere mucha experiencia.					
	Por cálculo, partiendo de la curva granulométrica. Sólo aplicable en el caso de arenas y gravas limpias sin cohesión.									Cálculos basados en los ensayos de consolidación. Resultados buenos. Se necesita mucha experiencia		

Fuente: (Amgelone, Garibay y Cauhapé Casaux 2006)

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

El presente trabajo de investigación fue de tipo aplicada; por cuanto, en este tipo de investigación se reconoce una problemática, y haciendo uso del conocimiento científico se identifica y describe el problema, se recaba la información correspondiente, analiza los datos y se busca encontrar una solución al problema con el fin de mejorar o transformar esa realidad concreta (PUCP, 2021).

En cuanto al diseño fue cuasi experimental ya que se evaluó los cambios ocurridos en la variable dependiente (estabilización de suelo para trocha carrozable) generados a partir de la manipulación premeditada de la variable independiente (residuos de construcción y demolición, melaza de caña) en diferentes porcentajes, en un evento controlado, sin elegir aleatoriamente los grupos de estudio en una misma comunidad, pero comparables con otras comunidades similares como grupo control para contrastar la hipótesis (Hernández, et al., Ruiz, 2017, Serrano et al., 2017, Zurita et al., 2018).

3.2. Variables y operacionalización

Variable independiente 1: Residuos de construcción y demolición

Definición conceptual: Los residuos de construcción y demolición son los desperdicios sólidos originados durante las actividades de construcción, remodelación y de demolición de edificios, obras viales ya sea de modo privado o público, que por su propia naturaleza se diferencia de los desperdicios sólidos generados por las familias (Bazán, 2018).

Definición operacional: Está conformada por dos dimensiones y dos indicadores.

Variable independiente 2: Melaza de caña

Definición conceptual: La melaza de caña es el líquido denso, viscoso y de color oscuro, se le considera un producto derivado de la caña de azúcar, que se utiliza como complemento en la alimentación del ganado vacuno y un material de construcción civil en el afirmado de suelos de caminos rurales (Valencia y Zapata, 2014).

Definición operacional: Está definido por dos dimensiones y dos indicadores.

Variable dependiente: Estabilización de suelos

Definición conceptual: La estabilización de suelos es el proceso de mejorar las propiedades físicas de un suelo empleando una serie de procedimientos mecánicos por lo cual se incorporan productos químicos, naturales o sintéticos los cuales se realizan en suelos subrasante inadecuado o pobre (Ministerio de Economía y Finanzas, 2015).

Definición operacional: Está conformada por tres dimensiones, seis indicadores.

3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis

Borges (2017), señala que la población es un conjunto de individuos u objetos que poseen alguna característica común observable, correspondiendo a un lugar y un momento determinado; para el estudio, la población estuvo conformada por el conjunto de ensayos estimados en el suelo para trocha carrozable ubicado entre las progresivas 6+495 y 9+495, en la ciudad de Chiclayo.

Una muestra representativa es aquella que por su tamaño y características similares a la población permite generalizar los resultados al resto de la población con un margen de error conocido (Arias, 2012); para la investigación se realizaron seis calicatas en la zona de estudio, ubicada entre las progresivas 6+495 y 9+495 en la ciudad de Chiclayo, a cada 500m, según el MTC (2013), con 233.370 kg de muestra alterada por cada excavación con dimensiones de 1m x 1m de sección y 1.50 m de profundidad, en 66 ensayos efectuados. En la Tabla 2 y Tabla 3 se detalla los elementos correspondientes a la muestra de la investigación y a los ensayos realizados.

El muestreo es una técnica que permite calcular la muestra representativa (Niño, 2011); para el estudio se empleó el muestreo no probabilístico.

La unidad de análisis fue un ensayo.

Tabla 2. Muestra de la investigación

SUELO PATRÓN + RCD							SUELO PATRÓN (g)	SUELO PATRÓN + MELAZA DE CAÑA				
SUELO PATRÓN (g)	Suelo + 10% (g)	Suelo + 20% (g)	Suelo + 30% (g)	Suelo + 40% (g)	Suelo + 50% (g)	Suelo + 2% (ml)		Suelo + 4% (ml)	Suelo + 6% (ml)	Suelo + 8% (ml)	Suelo + 10% (ml)	
G	500	450 + 50	400 + 100	350 + 150	300 + 200	250 + 250	200	196 + 4	192 + 8	188 + 12	184 + 16	180 + 20
PL	100	90 + 10	80 + 20	70 + 30	60 + 40	50 + 50	100	98 + 2	96 + 4	94 + 6	92 + 8	90 + 10
PR	6000	5400 + 600	4800 + 1200	4200 + 1800	3600 + 2400	3000 + 3000	3000	2940 + 60	2880 + 120	2820 + 180	1760 + 240	2700 + 300
C	18000	16200 + 1800	14400 + 3600	12600 + 5400	10800 + 7200	9000 + 9000	18000	17640 + 360	17280 + 720	16920 + 1080	16560 + 1440	16200 + 1800
P	500	450 + 50	-	350 + 150	-	250 + 250	500	490 + 10	-	470 + 30	-	450 + 50

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 3. Número de ensayos realizados

NÚMERO DE ENSAYOS REALIZADOS												
SUELO PATRÓN		SUELO PATRÓN + RCD					SUELO PATRÓN + MELAZA DE CAÑA					TOTAL
		Suelo + 10%	Suelo + 20%	Suelo + 30%	Suelo + 40%	Suelo + 50%	Suelo + 2%	Suelo + 4%	Suelo + 6%	Suelo + 8%	Suelo + 10%	
G	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	66
H	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
S	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
LL	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	66
LP	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	66
PR	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	66
C	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	66
P	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	66

Fuente: Elaboración Propia

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica e instrumentos es el medio y la manera de obtener la información requerida, coherente y que arrojen evidencias de desempeño (Valderrama, 2013, Díaz, 2011, Baena, 2017, Sánchez et al., 2018); para la investigación fue la observación y el formato de ensayo.

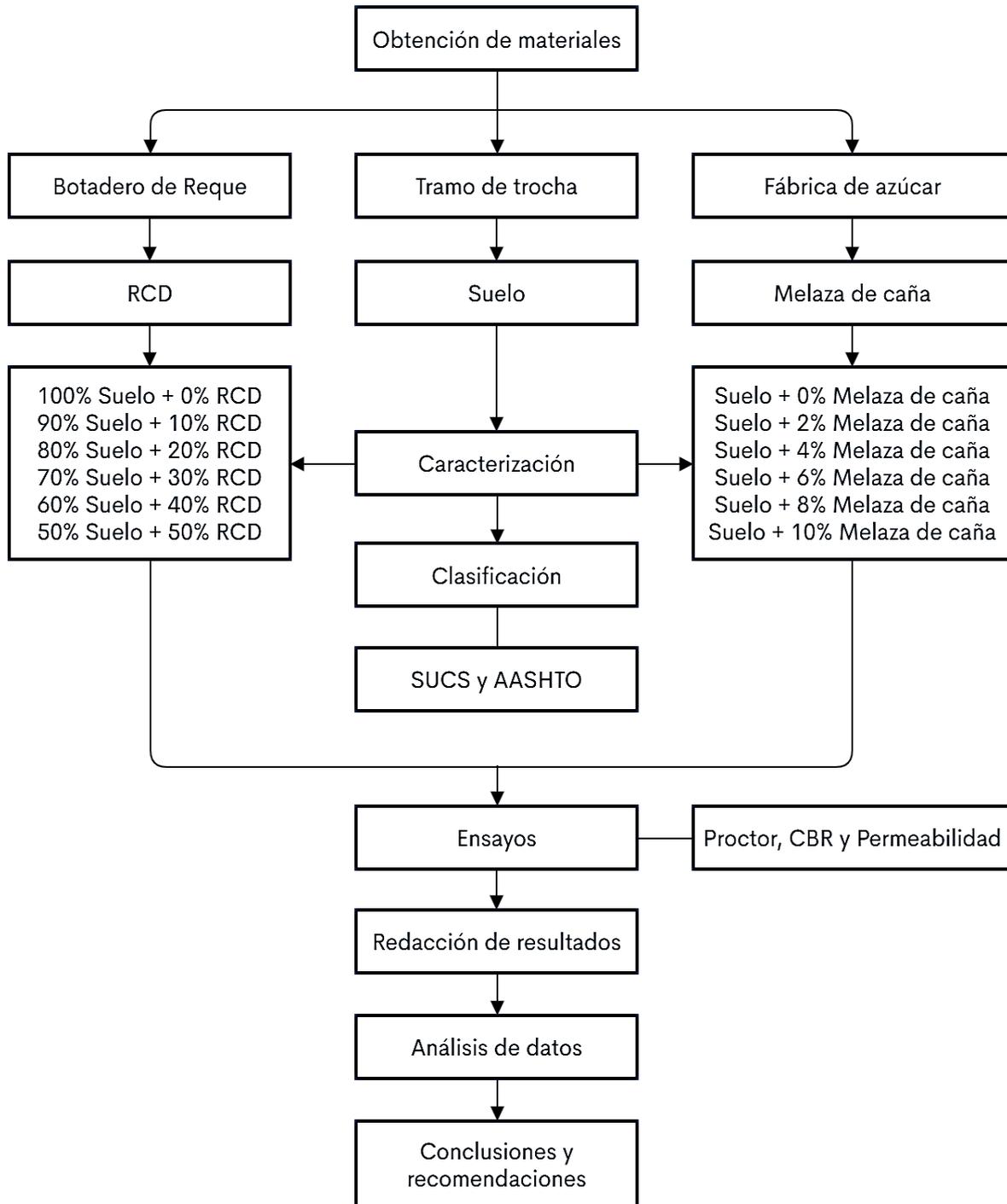
Los instrumentos que se utilizaron fueron validados por la ingeniera encargada del laboratorio donde se desarrollaron los ensayos de la presente investigación, revisó y confirmó el cumplimiento de las recomendaciones técnicas.

La confiabilidad se define como el grado en que un instrumento produce resultados consistentes y coherentes (Hernández et al., 2014); para el estudio, estuvo dado por la calibración de los equipos empleados en los ensayos de laboratorio que garantizaron los resultados obtenidos.

3.5. Procedimientos

Para el procesamiento de datos, primero se ubicó la zona respecto al tramo de trocha sujeto de estudio; del suelo natural se tomó muestras por cada calicata, realizándose seis perforaciones cada 500 m; a continuación, se recolectó material para procesar los residuos sólidos en los ensayos de laboratorio donde se realizó el análisis respectivo para calcular el contenido de humedad del suelo, se ejecutó el análisis granulométrico de suelos por tamizado, se calculó el límite líquido de los suelos, el límite plástico, el índice de plasticidad de los suelos, se estimó el contenido de sales solubles en suelos, se ejecutó la compactación de suelos en laboratorio utilizando una energía modificada, se realizó el CBR de suelos; además se calculó la permeabilidad de suelos granulares (carga constante). Todos los análisis correspondientes se ejecutaron siguiendo los procedimientos técnicos sugeridos por la autoridad competente encargada de la infraestructura vial del país (MTC E107, E108, E110, E111, E115, E132, E906, 2016, NTP 339.129, 1999, 339.152, 2002). El procedimiento de la investigación se muestra en la Figura 1.

Figura 1: Procedimiento de la investigación



Fuente: Elaboración Propia

3.6. Método de análisis de datos

De acuerdo a Baena (2017), una investigación requiere procesar la información de manera clara, comprensible y efectivo con el fin de poder interpretar la realidad que se está investigando y obtener resultados para la toma de decisiones; para el estudio se utilizó en el software estadístico SPSS para realizar el análisis estadístico descriptivo e inferencial.

3.7. Aspectos éticos

Los investigadores asumieron el compromiso de respetar la información procesada de los ensayos realizados en un laboratorio privado; se respetaron los lineamientos y directivas de la Universidad César Vallejo, así mismo, tomaron en cuenta las normas técnicas de la autoridad competente, Ministerio de Transporte y Comunicaciones, Ministerio de Economía y Finanzas sobre infraestructura vial, referente a trochas carrozables en caminos rurales no pavimentadas.

Beneficencia, la presente investigación servirá de antecedente científico para futuras investigaciones sobre el tema de estudio.

No maleficencia, porqué citó debidamente la información recogida de diversos autores, otorgando las credenciales respectivas de autoría.

Autonomía, la investigación fue verificada por un programa anti plagio, demostrándose la autenticidad del mismo.

Justicia, la investigación será de acceso público, democratizando el derecho a la información de calidad.

IV. RESULTADOS

Objetivos 1

Determinar la influencia de residuos de construcción y demolición en la resistencia del suelo para trocha carrozable, Chiclayo.

Tabla 4. Clasificación de RCD utilizado en la investigación

Categoría	Grupo	Clase	Componente
RCD aprovechables	Residuos Mezclados	Residuos Pétreos	Concreto Triturado

Fuente: (Pacheco Bustos et al. 2017).

Utilizando la clasificación de RCD de la Secretaría de Ambiente de Bogotá (2014), se determinó que los residuos de construcción y demolición pertenecen a la categoría de RCD aprovechables, grupo de residuos mezclados, clase de residuos pétreos y componente de concreto triturado.

Tabla 5. Contenido de humedad para suelo patrón.

CALICATAS	MUESTRAS	CONTENIDO DE HUMEDAD
C1	M1	5,77%
	M2	22,00%
C2	M1	4,39%
	M2	21,71%
C3	M1	4,29%
	M2	12,41%
C4	M1	5,74%
	M2	22,34%
C5	M1	5,32%
	M2	19,32%
C6	M1	6,95%
	M2	24,39%

Fuente: Elaboración Propia

Según el MTC (2013), los suelos muy arcillosos presentan un alto grado de plasticidad, pueden resultar riesgosos por su gran sensibilidad al agua. Se logró determinar el grado de plasticidad de los suelos, teniendo en cuenta los valores de los IP, observando que presentan niveles medios en su gran mayoría, pero también altos y bajos.

Tabla 6. Contenido de sales del suelo patrón

SUELO PATRÓN			
CALICATA	MUESTRA	CONTENIDO DE SALES (%)	CONTENIDO DE SALES (ppm)
C1	M1	0.32	3200
	M2	0.21	2100
C2	M1	0.33	3300
	M2	0.23	2300
C3	M1	0.97	9700
	M2	0.86	8600
C4	M1	0.26	2600
	M2	0.19	1900
C5	M1	0.31	3100
	M2	0.16	1600
C6	M1	0.26	2600
	M2	0.20	2000

Fuente: Elaboración Propia

Considerando el límite permisible de agresividad del suelo (Comité 318-83 ACI) en base a la cantidad de sales solubles; se determinó que todos los suelos se encuentran bajo los 15 000 ppm máximos permitidos.

Tabla 7. Gradación del suelo con adición de RCD

SUELO PATRÓN					SUELO + RCD			
C.	M.	GRANULOMETRÍA (%)			%	GRANULOMETRÍA (%)		
		GRAVA	ARENA	FINOS		GRAVA	ARENA	FINOS
C1	M2	0	21.76	78.26	10	6.85	24.47	68.68
					20	14.03	25.46	60.51
					30	22.82	23.42	53.76
					40	32.38	21.95	45.67
					50	34.29	27.41	38.30
C2	M2	0	19.33	80.67	10	6.57	25.00	68.43
					20	3.29	25.71	61.00
					30	17.66	21.77	60.57
					40	32.25	19.93	47.82
					50	33.72	27.41	38.87
C3	M2	0	53.02	46.98	10	8.18	57.62	34.20
					20	12.17	56.98	30.85
					30	22.70	49.48	27.32
					40	37.20	39.41	23.39
					50	45.67	34.16	20.17
C4	M2	0	23.17	76.83	10	6.43	25.27	68.30
					20	14.30	25.16	60.54
					30	22.58	23.38	54.04
					40	32.18	22.20	45.62
					50	34.39	27.41	38.20
C5	M2	0	22.03	77.97	10	7.21	24.83	67.96
					20	16.76	22.33	60.91
					30	17.26	22.26	60.48
					40	32.35	20.69	46.96
					50	34.50	26.84	38.66
C6	M2	0	28.68	77.32	10	6.98	24.47	68.55
					20	13.14	25.22	61.64
					30	17.02	22.59	60.39
					40	31.89	21.97	46.14
					50	33.64	27.04	39.32

Fuente: Elaboración Propia

El análisis granulométrico se realizó siguiendo las indicaciones del MTC (EM 107, 2016) para clasificar el suelo según el tamaño de sus partículas, dividiendo al material en tres tipos: Grava, a aquella fracción de suelo que se encuentre entre los tamices de 3" y #4; arena, se encuentre entre los tamices #08 y #200; y material fino, a las partículas que pasen el tamiz #200, pudiendo ser limo o arcillas.

Tabla 8. Plasticidad del suelo con adición de RCD

SUELO PATRÓN					SUELO + RCD			
C.	M.	LÍMITES DE CONSIST (%)			%	LÍMITES DE CONSIST (%)		
		L.L.	L.P.	I.P.		L.L.	L.P.	I.P.
C1	M2	43.85	22.52	21.33	10	43.81	22.98	20.83
					20	44.14	25.69	18.45
					30	43.95	28.62	15.33
					40	39.23	29.68	9.55
					50	38.93	31.31	7.61
C2	M2	45.09	22.85	22.25	10	43.27	23.58	19.69
					20	42.10	23.68	18.43
					30	39.95	23.38	16.58
					40	37.55	27.10	10.45
					50	36.44	28.74	7.70
C3	M2	34.29	17.82	16.47	10	37.39	21.28	16.11
					20	37.15	23.26	13.89
					30	33.11	25.15	7.96
					40	32.24	28.04	4.21
					50	29.90	26.80	3.10
C4	M2	37.05	20.94	16.11	10	37.20	21.40	15.80
					20	36.00	21.80	14.20
					30	34.30	21.40	12.90
					40	33.70	24.50	9.20
					50	31.00	23.20	7.80
C5	M2	39.39	21.26	18.13	10	39.10	21.20	17.90
					20	37.20	20.80	16.40
					30	36.30	21.50	14.80
					40	35.00	24.20	10.80
					50	30.70	21.90	8.70
C6	M2	35.50	18.90	16.60	10	35.70	19.60	16.20
					20	34.10	19.80	14.30
					30	33.20	20.20	12.90
					40	33.10	22.20	10.90
					50	31.00	22.50	8.50

Fuente: Elaboración Propia

La plasticidad del suelo se determinó según el MTC (EM 110, 2013; EI 111, 2016), para el límite líquido como para el límite plástico. Con los valores estimados de los límites correspondientes a los tres estados de consistencia según su humedad, se tipifica un suelo como líquido, plástico o sólido.

Tabla 9. Grado de plasticidad del suelo con adición de RCD

SUELO PATRÓN				SUELO + RCD		
C.	M.	I.P	GRADO DE PLAST.	%	I.P.	GRADO DE PLAST.
C1	M2	21.33	ALTO	10	20.83	ALTO
				20	18.45	MEDIA
				30	15.33	MEDIA
				40	9.55	MEDIA
				50	7.61	MEDIA
C2	M2	22.25	ALTO	10	19.69	MEDIA
				20	18.43	MEDIA
				30	16.58	MEDIA
				40	10.45	MEDIA
				50	7.70	MEDIA
C3	M2	16.47	MEDIA	10	16.11	MEDIA
				20	13.89	MEDIA
				30	7.96	MEDIA
				40	4.21	BAJA
				50	3.10	BAJA
C4	M2	16.11	MEDIA	10	15.80	MEDIA
				20	14.20	MEDIA
				30	12.90	MEDIA
				40	9.20	MEDIA
				50	7.80	MEDIA
C5	M2	18.13	MEDIA	10	17.90	MEDIA
				20	16.40	MEDIA
				30	14.80	MEDIA
				40	10.80	MEDIA
				50	8.70	MEDIA
C6	M2	16.60	MEDIA	10	16.20	MEDIA
				20	14.30	MEDIA
				30	12.90	MEDIA
				40	10.90	MEDIA
				50	8.50	MEDIA

Fuente: Elaboración Propia

Según el MTC (2013), los suelos muy arcillosos presentan alto grado de plasticidad, son riesgosos por su gran sensibilidad al agua. se logró determinar el grado de plasticidad del suelo, teniendo en cuenta los valores de los IP, presentan niveles medios en su gran mayoría, pero también altos y bajos.

Tabla 10. Clasificación del suelo con adición de RCD según el método SUCS

SUELO PATRÓN				SUELO + RCD		
C.	M.	SÍMB.	DESCRIPCIÓN	%	SÍMB.	DESCRIPCIÓN
C1	M1	SC	Arenas arcillosas	-	-	-
	M2	CL	Arcillas inorgánicas	10	CL	Arcillas inorgánicas
				20	CL	Arcillas inorgánicas
				30	CL	Arcillas inorgánicas
				40	SC	Arenas arcillosas
				50	SC	Arenas arcillosas
C2	M1	SC	Arenas arcillosas	-	-	-
	M2	CL	Arcillas inorgánicas	10	CL	Arcillas inorgánicas
				20	CL	Arcillas inorgánicas
				30	CL	Arcillas inorgánicas
				40	SC	Arenas arcillosas
				50	SC	Arenas arcillosas
C3	M1	SC	Arenas arcillosas	-	-	-
	M2	SC	Arenas arcillosas	10	SC	Arenas arcillosas
				20	SC	Arenas arcillosas
				30	SC	Arenas arcillosas
				40	SM-SC	Arenas limoarcillosas
				50	SM	Arenas limosas
C4	M1	SC	Arenas arcillosas	-	-	-
	M2	CL	Arcillas inorgánicas	10	CL	Arcillas inorgánicas
				20	CL	Arcillas inorgánicas
				30	CL	Arcillas inorgánicas
				40	SC	Arenas arcillosas
				50	SC	Arenas arcillosas
C5	M1	SC	Arenas arcillosas	-	-	-
	M2	CL	Arcillas inorgánicas	10	CL	Arcillas inorgánicas
				20	CL	Arcillas inorgánicas
				30	CL	Arcillas inorgánicas
				40	SC	Arenas arcillosas
				50	SC	Arenas arcillosas
C6	M1	SC	Arenas arcillosas	-	-	-
	M2	CL	Arcillas inorgánicas	10	CL	Arcillas inorgánicas
				20	CL	Arcillas inorgánicas
				30	CL	Arcillas inorgánicas
				40	SC	Arenas arcillosas
				50	SC	Arenas arcillosas

Fuente: Elaboración Propia

La clasificación del suelo se realizó mediante el método SUCS. Teniendo en cuenta los porcentajes pasantes y retenidos de cada muestra de suelo, además de sus límites de consistencia; se logró determinar que es un suelo con ausencia de gravas, para adiciones de 40% y 50% de RCD su clasificación varía.

Tabla 11. Clasificación del suelo con adición de RCD según el método AASHTO

SUELO PATRÓN				SUELO + RCD		
C.	M.	GRUPO	TIPOLOGÍA	%	GRUPO	TIPOLOGÍA
C1	M2	A-7-6 (13)	Suelo arcilloso	10	A-7-6 (12)	Suelo arcilloso
				20	A-7-6 (9)	Suelo arcilloso
				30	A-7-6 (6)	Suelo arcilloso
				40	A-4 (2)	Suelo limoso
				50	A-4 (1)	Suelo limoso
C2	M2	A-7-6 (14)	Suelo arcilloso	10	A-7-6 (11)	Suelo arcilloso
				20	A-7-6 (9)	Suelo arcilloso
				30	A-6 (8)	Suelo arcilloso
				40	A-6 (3)	Suelo arcilloso
				50	A-4 (1)	Suelo limoso
C3	M2	A-6 (4)	Suelo arcilloso	10	A-2-6 (1)	Arena arcillosa
				20	A-2-6 (1)	Arena arcillosa
				30	A-2-4 (0)	Arena arcillosa
				40	A-2-4 (0)	Arena limosa o arcillosa
				50	A-2-4 (0)	Arena limosa
C4	M2	A-6 (10)	Suelo arcilloso	10	A-6 (9)	Suelo arcilloso
				20	A-6 (7)	Suelo arcilloso
				30	A-6 (5)	Suelo arcilloso
				40	A-4 (2)	Suelo limoso
				50	A-4 (1)	Suelo limoso
C5	M2	A-6 (11)	Suelo arcilloso	10	A-6 (10)	Suelo arcilloso
				20	A-6 (7)	Suelo arcilloso
				30	A-6 (7)	Suelo arcilloso
				40	A-6 (3)	Suelo arcilloso
				50	A-4 (1)	Suelo limoso
C6	M2	A-6 (11)	Suelo arcilloso	10	A-6 (9)	Suelo arcilloso
				20	A-6 (7)	Suelo arcilloso
				30	A-6 (6)	Suelo arcilloso
				40	A-6 (3)	Suelo arcilloso
				50	A-4 (1)	Suelo limoso

Fuente: Elaboración Propia

La clasificación del suelo por el método AASHTO se realizó teniendo en cuenta los porcentajes pasantes en los tamices ASTM #10, #40 y #200, además de sus límites líquidos, índices de plasticidad e índices de grupo calculado; se logró

determinar que son suelos con ausencia de gravas, con respecto al RCD para adiciones de 40% y 50% su clasificación varía. El MTC (2013), clasifica el suelo según el índice de grupo, catalogándolo como muy pobre, pobre, regular, bueno y muy bueno según corresponda.

Tabla 12. Clasificación del suelo con adición de RCD según su índice de grupo

SUELO PATRÓN				SUELO + RCD		
C.	M.	GRUPO	SUELO	%	GRUPO	SUELO
C1	M2	A-7-6 (13)	Muy Pobre	10	A-7-6 (12)	Muy Pobre
				20	A-7-6 (9)	Pobre
				30	A-7-6 (6)	Pobre
				40	A-4 (2)	Bueno
				50	A-4 (1)	Muy Bueno
C2	M2	A-7-6 (14)	Muy Pobre	10	A-7-6 (11)	Muy Pobre
				20	A-7-6 (9)	Pobre
				30	A-6 (8)	Pobre
				40	A-6 (3)	Regular
				50	A-4 (1)	Muy Bueno
C3	M2	A-6 (4)	Regular	10	A-2-6 (1)	Muy Bueno
				20	A-2-6 (1)	Muy Bueno
				30	A-2-4 (0)	Muy Bueno
				40	A-2-4 (0)	Muy Bueno
				50	A-2-4 (0)	Muy Bueno
C4	M2	A-6 (10)	Muy Pobre	10	A-6 (9)	Pobre
				20	A-6 (7)	Pobre
				30	A-6 (5)	Pobre
				40	A-4 (2)	Bueno
				50	A-4 (1)	Muy Bueno
C5	M2	A-6 (11)	Muy Pobre	10	A-6 (10)	Muy Pobre
				20	A-6 (7)	Pobre
				30	A-6 (7)	Pobre
				40	A-6 (3)	Regular
				50	A-4 (1)	Muy Bueno
C6	M2	A-6 (11)	Muy Pobre	10	A-6 (9)	Pobre
				20	A-6 (7)	Pobre
				30	A-6 (6)	Pobre
				40	A-6 (3)	Regular
				50	A-4 (1)	Muy Bueno

Fuente: Elaboración Propia

La clasificación del suelo según su índice de grupo se realizó de acuerdo al MTC (2013), se calificó a la mayoría de suelos naturales, en estado muy pobre, donde, al adicionarle RCD al 40% y 50%, muestran mejoría convirtiéndose en suelos buenos y muy buenos; El MTC (2013) indica que un índice cero califica de suelo

muy bueno y un índice ≥ 20 , califica de suelo no utilizable para caminos, ninguna calificación del suelo superó ese límite.

Tabla 13. CBR del suelo con adición de RCD a 0.1" de penetración

SUELO PATRÓN					SUELO + RCD			
C.	M.	CBR			%	CBR		
		PEN.	100%	95%		PEN.	100%	95%
C1	M2	0.1"	3.91	2.47	10	01"	4.95	3.90
					20		7.14	3.95
					30		18.37	10.70
					40		33.07	22.00
					50		45.56	35.40
C2	M2	0.1"	4.78	3.10	10	01"	4.79	3.72
					20		7.35	5.10
					30		16.63	10.80
					40		30.87	20.80
					50		40.18	32.40
C3	M2	0.1"	9.92	6.95	10	01"	10.90	7.45
					20		12.13	7.90
					30		16.90	12.35
					40		27.56	19.80
					50		52.18	44.10
C4	M2	0.1"	4.14	2.36	10	01"	5.29	3.45
					20		7.30	4.15
					30		18.37	12.10
					40		31.64	22.20
					50		41.52	32.80
C5	M2	0.1"	5.22	2.75	10	01"	6.10	4.55
					20		8.10	5.35
					30		18.74	14.10
					40		33.08	25.35
					50		44.83	34.90
C6	M2	0.1"	4.05	2.35	10	01"	4.56	2.95
					20		8.08	5.70
					30		19.50	15.00
					40		33.89	25.80
					50		45.79	35.85

Fuente: Elaboración Propia

Los ensayos de CBR se realizaron siguiendo el procedimiento indicado por el MTC (EM 132, 2016), referidos al 95% de la MDS (Máxima Densidad Seca) y a una penetración de carga de 2.54 mm (0.1"); con adición de RCD, las resistencias de los suelos aumentan según el porcentaje.

Tabla 14. CBR del suelo con adición de RCD a 0.2" de penetración

SUELO PATRÓN					SUELO + RCD			
C.	M.	CBR			%	CBR		
		PEN.	100%	95%		PEN.	100%	95%
C1	M2	0.2"	4.41	2.99	10	0.2"	5.91	4.60
					20		8.28	4.30
					30		19.94	11.30
					40		34.05	22.50
					50		46.54	35.60
C2	M2	0.2"	5.14	3.70	10	0.2"	5.40	3.98
					20		7.59	5.60
					30		17.88	11.40
					40		31.85	21.10
					50		40.69	32.90
C3	M2	0.2"	10.78	7.70	10	0.2"	11.34	8.20
					20		12.50	8.70
					30		17.74	13.25
					40		28.41	20.50
					50		53.64	44.85
C4	M2	0.2"	4.17	2.43	10	0.2"	5.39	3.60
					20		7.59	4.35
					30		19.12	12.80
					40		31.85	22.60
					50		41.90	33.10
C5	M2	0.2"	5.39	2.95	10	0.2"	6.27	4.68
					20		8.57	5.95
					30		18.86	14.30
					40		33.81	26.20
					50		45.32	35.30
C6	M2	0.2"	4.17	2.45	10	0.2"	4.73	3.20
					20		8.38	5.85
					30		19.67	15.20
					40		34.55	26.40
					50		46.45	36.40

Fuente: Elaboración Propia

Los ensayos de CBR se realizaron siguiendo el procedimiento indicado en el MTC (EM 132, 2016), cuyos resultados están referidos al 95% de la MDS (Máxima Densidad Seca) y a una penetración de carga de (2"), con adición de RCD, las resistencias de los suelos aumentan según el porcentaje.

Tabla 15. Permeabilidad del suelo con adición de RCD

SUELO PATRÓN			SUELO + RCD	
C.	M.	CARGA CONST.	%	CARGA CONST.
		Permeabilidad "K" (m/s)		Permeabilidad "K" (m/s)
C1	M2	2.61×10^{-8}	10	2.61×10^{-7}
			20	9.81×10^{-7}
			30	1.90×10^{-6}
			40	8.31×10^{-6}
			50	2.80×10^{-5}
C2	M2	2.39×10^{-8}	10	2.17×10^{-7}
			20	8.20×10^{-7}
			30	1.58×10^{-6}
			40	1.09×10^{-6}
			50	3.20×10^{-5}
C3	M2	2.18×10^{-7}	10	9.01×10^{-7}
			20	3.93×10^{-6}
			30	1.57×10^{-5}
			40	5.19×10^{-5}
			50	1.20×10^{-4}
C4	M2	3.19×10^{-7}	10	7.65×10^{-7}
			20	1.42×10^{-6}
			30	2.08×10^{-6}
			40	1.62×10^{-6}
			50	3.03×10^{-5}
C5	M2	2.75×10^{-8}	10	2.41×10^{-7}
			20	7.98×10^{-7}
			30	1.77×10^{-6}
			40	1.13×10^{-6}
			50	4.60×10^{-5}
C6	M2	1.80×10^{-7}	10	8.65×10^{-7}
			20	3.89×10^{-6}
			30	1.22×10^{-5}
			40	4.98×10^{-5}
			50	1.43×10^{-4}

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 15 se presentan los valores obtenidos sobre la permeabilidad del suelo con adición de RCD para diferentes porcentajes aplicados en las muestras de suelo de cada calicata.

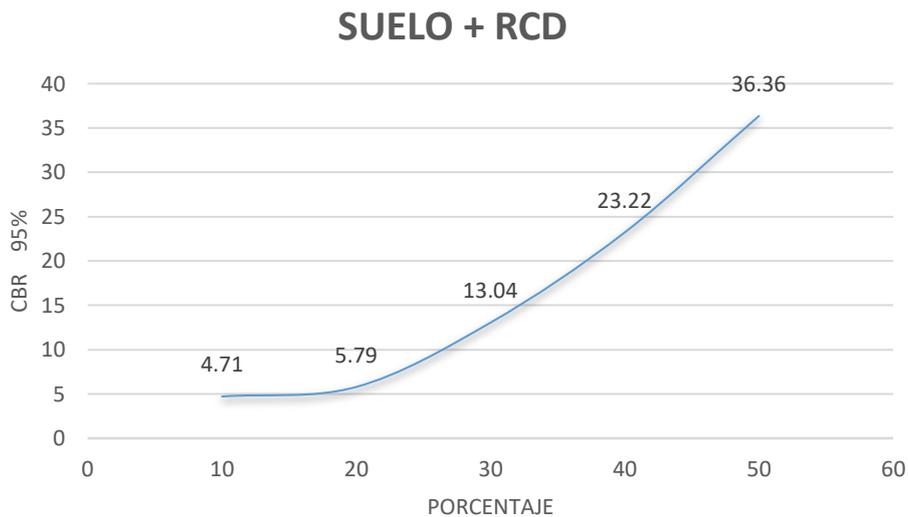
Tabla 16. Promedio de suelo con adición RCD al 95%

PROMEDIO DEL SUELO + RCD		
%	PEN.	95%
10	02"	4.71
20		5.79
30		13.04
40		23.22
50		36.36

Fuente: Elaboración Propia

A medida que se incrementó el porcentaje de adición de RCD al 95%, a 2" de penetración el promedio de suelo con adición RCD también se incrementó.

Figura 2. Curva del promedio del suelo con adición de RCD al 95%



Fuente: Elaboración Propia

La figura muestra la curva del promedio del suelo adicionando RCD al 95% a una penetración de 0.2", a partir de 30% mejora la resistencia del suelo a 18.09%, según MTC (2013), el valor estimado debe ser $\geq 10\%$ y $< 20\%$ para que la subrasante sea calificada como buena.

Objetivo específico 2

Determinar la influencia de melaza de caña en la resistencia del suelo para trocha carrozable, Chiclayo

Tabla 17. Gradación del suelo con adición de melaza de caña

SUELO PATRÓN					SUELO + MELAZA DE CAÑA			
C.	M.	GRANULOMETRÍA (%)			%	GRANULOMETRÍA (%)		
		GRAVA	ARENA	FINOS		GRAVA	ARENA	FINOS
C1	M2	0	21.76	78.26	2	0	21.86	78.14
					4	0	21.78	78.22
					6	0	21.45	78.55
					8	0	21.35	78.65
					10	0	20.99	79.01
C2	M2	0	19.33	80.67	2	0	21.48	78.52
					4	0	20.73	79.27
					6	0	20.50	79.50
					8	0	20.41	79.59
					10	0	19.73	80.27
C3	M2	0	53.02	46.98	2	0	58.43	41.57
					4	0	57.28	42.72
					6	0	55.56	44.44
					8	0	54.41	45.59
					10	0	53.56	46.44
C4	M2	0	23.17	76.83	2	0	21.33	78.67
					4	0	21.04	78.96
					6	0	20.57	79.43
					8	0	20.59	79.41
					10	0	21.26	78.74
C5	M2	0	22.03	77.97	2	0	22.32	77.68
					4	0	21.94	78.06
					6	0	21.86	78.14
					8	0	20.25	79.75
					10	0	21.26	78.74
C6	M2	0	28.68	77.32	2	0	21.39	78.61
					4	0	21.93	78.07
					6	0	20.14	79.86
					8	0	21.84	78.16
					10	0	23.48	76.52

Fuente: Elaboración Propia

El análisis granulométrico se realizó siguiendo las indicaciones del MTC (EM 107, 2016) para clasificar el suelo según el tamaño de sus partículas, dividiendo al material en tres tipos: Grava, a aquella fracción de suelo que se encuentre entre los tamices de 3" y #4; arena, se encuentre entre los tamices #08 y #200;

y material fino, a las partículas que pasen el tamiz #200, pudiendo ser limo o arcillas.

Tabla 18. Plasticidad del suelo con adición de melaza de caña

SUELO PATRÓN					SUELO + MELAZA DE CAÑA			
C.	M.	LÍMITES DE CONSIST (%)			%	LÍMITES DE CONSIST (%)		
		L.L.	L.P.	I.P.		L.L.	L.P.	I.P.
C1	M2	43.85	22.52	21.33	2	42.12	21.39	20.73
					4	36.84	20.22	16.62
					6	34.40	21.20	13.20
					8	28.40	16.90	11.50
					10	26.40	17.00	9.40
C2	M2	45.09	22.85	22.25	2	43.30	23.10	20.20
					4	39.60	22.80	16.80
					6	36.10	22.00	14.10
					8	29.00	17.70	11.30
					10	27.10	17.00	10.10
C3	M2	34.29	17.82	16.47	2	30.30	16.30	14.00
					4	24.60	12.60	12.00
					6	22.90	11.70	11.20
					8	21.80	12.20	9.50
					10	18.70	10.90	7.90
C4	M2	37.05	20.94	16.11	2	36.84	20.87	15.96
					4	31.01	16.70	14.31
					6	29.81	17.56	12.24
					8	28.36	18.02	10.33
					10	28.36	19.06	9.30
C5	M2	39.39	21.26	18.13	2	39.96	23.02	16.94
					4	33.74	18.29	15.45
					6	30.43	18.24	12.19
					8	26.33	16.11	10.22
					10	23.63	13.72	9.91
C6	M2	35.50	18.90	16.60	2	34.13	17.44	16.69
					4	32.30	17.75	14.56
					6	28.13	14.98	13.15
					8	25.57	15.28	10.28
					10	23.10	13.99	9.11

Fuente: Elaboración Propia

La plasticidad del suelo se determinó según el MTC (EM 110, 2013; EI 111, 2016), para el límite líquido como para el límite plástico. Con los valores estimados de los límites correspondientes a los tres estados de consistencia según su humedad, se tipifica un suelo como líquido, plástico o sólido.

Tabla 19. Grado de plasticidad del suelo con adición de melaza de caña

SUELO PATRÓN				SUELO + MELAZA DE CAÑA		
C.	M.	I.P	GRADO DE PLAST.	%	I.P.	GRADO DE PLAST.
C1	M2	21.33	ALTO	2	20.73	ALTO
				4	16.62	MEDIA
				6	13.20	MEDIA
				8	11.50	MEDIA
				10	9.40	MEDIA
C2	M2	22.25	ALTO	2	20.20	ALTO
				4	16.80	MEDIA
				6	14.10	MEDIA
				8	11.30	MEDIA
				10	10.10	MEDIA
C3	M2	16.47	MEDIA	2	14.00	MEDIA
				4	12.00	MEDIA
				6	11.20	MEDIA
				8	9.50	MEDIA
				10	7.90	MEDIA
C4	M2	16.11	MEDIA	2	15.96	MEDIA
				4	14.31	MEDIA
				6	12.24	MEDIA
				8	10.33	MEDIA
				10	9.30	MEDIA
C5	M2	18.13	MEDIA	2	16.94	MEDIA
				4	15.45	MEDIA
				6	12.19	MEDIA
				8	10.22	MEDIA
				10	9.91	MEDIA
C6	M2	16.60	MEDIA	2	16.69	MEDIA
				4	14.56	MEDIA
				6	13.15	MEDIA
				8	10.28	MEDIA
				10	9.11	MEDIA

Fuente: Elaboración Propia

Según el MTC (2013), los suelos muy arcillosos presentan alto grado de plasticidad, son riesgosos por su gran sensibilidad al agua. se logró determinar el grado de plasticidad del suelo, teniendo en cuenta los valores de los IP, presentan niveles medios en su gran mayoría, pero también altos y bajos.

Tabla 20. Clasificación del suelo con adición de MDC por el método SUCS

SUELO PATRÓN				SUELO + MELAZA DE CAÑA		
C.	M.	SÍMB.	DESCRIPCIÓN	%	SÍMB.	DESCRIPCIÓN
C1	M1	SC	Arenas arcillosas	-	-	-
	M2	CL	Arcillas inorgánicas	2	CL	Arcillas inorgánicas
				4	CL	Arcillas inorgánicas
				6	CL	Arcillas inorgánicas
				8	CL	Arcillas inorgánicas
				10	CL	Arcillas inorgánicas
C2	M1	SC	Arenas arcillosas	-	-	-
	M2	CL	Arcillas inorgánicas	2	CL	Arcillas inorgánicas
				4	CL	Arcillas inorgánicas
				6	CL	Arcillas inorgánicas
				8	CL	Arcillas inorgánicas
				10	CL	Arcillas inorgánicas
C3	M1	SC	Arenas arcillosas	-	-	-
	M2	SC	Arenas arcillosas	2	SC	Arenas arcillosas
				4	SC	Arenas arcillosas
				6	SC	Arenas arcillosas
				8	SC	Arenas arcillosas
				10	SC	Arenas arcillosas
C4	M1	SC	Arenas arcillosas	-	-	-
	M2	CL	Arcillas inorgánicas	2	CL	Arcillas inorgánicas
				4	CL	Arcillas inorgánicas
				6	CL	Arcillas inorgánicas
				8	CL	Arcillas inorgánicas
				10	CL	Arcillas inorgánicas
C5	M1	SC	Arenas arcillosas	-	-	-
	M2	CL	Arcillas inorgánicas	2	CL	Arcillas inorgánicas
				4	CL	Arcillas inorgánicas
				6	CL	Arcillas inorgánicas
				8	CL	Arcillas inorgánicas
				10	CL	Arcillas inorgánicas
C6	M1	SC	Arenas arcillosas	-	-	-
	M2	CL	Arcillas inorgánicas	2	CL	Arcillas inorgánicas
				4	CL	Arcillas inorgánicas
				6	CL	Arcillas inorgánicas
				8	CL	Arcillas inorgánicas
				10	CL	Arcillas inorgánicas

Fuente: Elaboración Propia

La clasificación del suelo se realizó mediante el método SUCS. Teniendo en cuenta los porcentajes pasantes y retenidos de cada muestra de suelo, además de sus límites de consistencia; se logró determinar que es un suelo con ausencia de gravas, para adiciones de 8% y 10% de melaza de caña su clasificación varía.

Tabla 21. Clasificación del suelo con adición de MDC por el método AASHTO

SUELO PATRÓN				SUELO + MELAZA DE CAÑA		
C.	M.	GRUPO	TIPOLOGÍA	%	GRUPO	TIPOLOGÍA
C1	M2	A-7-6 (13)	Suelo arcilloso	2	A-7-6 (13)	Suelo arcilloso
				4	A-6 (11)	Suelo arcilloso
				6	A-6 (9)	Suelo arcilloso
				8	A-6 (9)	Suelo arcilloso
				10	A-4 (8)	Suelo limoso
C2	M2	A-7-6 (14)	Suelo arcilloso	2	A-7-6 (13)	Suelo arcilloso
				4	A-6 (11)	Suelo arcilloso
				6	A-6 (10)	Suelo arcilloso
				8	A-6 (9)	Suelo arcilloso
				10	A-4 (8)	Suelo limoso
C3	M2	A-6 (4)	Suelo arcilloso	2	A-6 (2)	Suelo arcilloso
				4	A-6 (2)	Suelo arcilloso
				6	A-6 (2)	Suelo arcilloso
				8	A-4 (2)	Suelo limoso
				10	A-4 (2)	Suelo limoso
C4	M2	A-6 (10)	Suelo arcilloso	2	A-6 (10)	Suelo arcilloso
				4	A-6 (10)	Suelo arcilloso
				6	A-6 (9)	Suelo arcilloso
				8	A-4 (8)	Suelo limoso
				10	A-4 (8)	Suelo limoso
C5	M2	A-6 (11)	Suelo arcilloso	2	A-6 (8)	Suelo arcilloso
				4	A-6 (10)	Suelo arcilloso
				6	A-6 (9)	Suelo arcilloso
				8	A-4 (8)	Suelo limoso
				10	A-4 (8)	Suelo limoso
C6	M2	A-6 (11)	Suelo arcilloso	2	A-6 (11)	Suelo arcilloso
				4	A-6 (10)	Suelo arcilloso
				6	A-6 (9)	Suelo arcilloso
				8	A-4 (8)	Suelo limoso
				10	A-4 (8)	Suelo limoso

Fuente: Elaboración Propia

La clasificación del suelo por el método AASHTO se realizó teniendo en cuenta los porcentajes pasantes en los tamices ASTM #10, #40 y #200, además de sus límites líquidos, índices de plasticidad e índices de grupo calculado; se logró

determinar que son suelos con ausencia de gravas, con respecto a melaza de caña para adiciones de 8% y 10% su clasificación varía. El MTC (2013), clasifica el suelo según el índice de grupo, catalogándolo como muy pobre, pobre, regular, bueno y muy bueno según corresponda.

Tabla 22. Clasificación del suelo con adición de melaza de caña por su índice de grupo

SUELO PATRÓN				SUELO + MELAZA DE CAÑA		
C.	M.	GRUPO	SUELO	%	GRUPO	SUELO
C1	M2	A-7-6 (13)	Muy Pobre	2	A-7-6 (13)	Muy Pobre
				4	A-6 (11)	Muy Pobre
				6	A-6 (9)	Pobre
				8	A-6 (9)	Pobre
				10	A-4 (8)	Pobre
C2	M2	A-7-6 (14)	Muy Pobre	2	A-7-6 (13)	Muy Pobre
				4	A-6 (11)	Muy Pobre
				6	A-6 (10)	Muy Pobre
				8	A-6 (9)	Pobre
				10	A-4 (8)	Pobre
C3	M2	A-6 (4)	Regular	2	A-6 (2)	Bueno
				4	A-6 (2)	Bueno
				6	A-6 (2)	Bueno
				8	A-4 (2)	Bueno
				10	A-4 (2)	Bueno
C4	M2	A-6 (10)	Muy Pobre	2	A-6 (10)	Muy Pobre
				4	A-6 (10)	Muy Pobre
				6	A-6 (9)	Pobre
				8	A-4 (8)	Pobre
				10	A-4 (8)	Pobre
C5	M2	A-6 (11)	Muy Pobre	2	A-6 (8)	Pobre
				4	A-6 (10)	Muy Pobre
				6	A-6 (9)	Pobre
				8	A-4 (8)	Pobre
				10	A-4 (8)	Pobre
C6	M2	A-6 (11)	Muy Pobre	2	A-6 (11)	Muy Pobre
				4	A-6 (10)	Muy Pobre
				6	A-6 (9)	Pobre
				8	A-4 (8)	Pobre
				10	A-4 (8)	Pobre

Fuente: Elaboración Propia

La clasificación del suelo según su índice de grupo se realizó de acuerdo al MTC (2013), se calificó a la mayoría de suelos naturales, en estado muy pobre, donde, al adicionarle melaza de caña al 8% y 10% muestran mejoría convirtiéndose en suelos buenos; El MTC (2013) indica que un índice cero califica de suelo muy

bueno y un índice ≥ 20 , califica de suelo no utilizable para caminos, ninguna calificación del suelo superó ese límite.

Tabla 23. CBR del suelo con adición de melaza de caña a 0.1" de penetración

SUELO PATRÓN					SUELO + MELAZA DE CAÑA			
C.	M.	CBR			%	CBR		
		PEN.	100%	95%		PEN.	100%	95%
C1	M2	0.1"	3.91	2.47	2	01"	4.56	3.30
					4		5.29	3.10
					6		6.61	4.55
					8		6.50	4.20
					10		5.89	3.45
C2	M2	0.1"	4.78	3.10	2	01"	4.50	2.48
					4		5.46	3.28
					6		7.00	4.80
					8		6.36	3.80
					10		5.74	3.20
C3	M2	0.1"	9.92	6.95	2	01"	10.29	7.00
					4		11.41	7.30
					6		11.94	7.70
					8		8.08	5.40
					10		7.42	4.62
C4	M2	0.1"	4.14	2.36	2	01"	5.51	3.75
					4		6.49	4.60
					6		8.08	5.40
					8		7.42	5.05
					10		6.06	3.90
C5	M2	0.1"	5.22	2.75	2	01"	6.27	3.65
					4		8.23	5.50
					6		10.29	6.50
					8		9.92	5.90
					10		8.47	4.93
C6	M2	0.1"	4.05	2.35	2	01"	6.03	3.20
					4		7.08	4.70
					6		10.29	6.30
					8		8.45	5.20
					10		7.86	5.40

Fuente: Elaboración Propia

Los ensayos de CBR se realizaron siguiendo el procedimiento indicado por el MTC (EM 132, 2016), referidos al 95% de la MDS (Máxima Densidad Seca) y a una penetración de carga de 2.54 mm (0.1"); con adición de melaza de caña el óptimo se alcanza a 6%.

Tabla 24. CBR del suelo con adición de melaza de caña a 0.2" de penetración

SUELO PATRÓN					SUELO + MELAZA DE CAÑA			
C.	M.	CBR			%	CBR		
		PEN.	100%	95%		PEN.	100%	95%
C1	M2	0.2"	4.41	2.99	2	0.2"	4.71	3.90
					4		5.39	3.70
					6		6.88	4.85
					8		6.68	4.80
					10		5.90	4.30
C2	M2	0.2"	5.14	3.70	2	0.2"	4.64	3.10
					4		5.56	3.90
					6		7.11	5.05
					8		6.57	4.40
					10		5.75	4.10
C3	M2	0.2"	10.78	7.70	2	0.2"	11.03	7.60
					4		11.68	7.80
					6		12.02	8.20
					8		8.52	5.60
					10		7.79	5.15
C4	M2	0.2"	4.17	2.43	2	0.2"	5.88	4.10
					4		6.68	4.98
					6		8.52	5.60
					8		7.77	5.45
					10		6.34	4.15
C5	M2	0.2"	5.39	2.95	2	0.2"	6.92	3.80
					4		8.57	5.70
					6		10.78	6.80
					8		10.29	6.35
					10		9.08	5.30
C6	M2	0.2"	4.17	2.45	2	0.2"	6.29	3.45
					4		7.28	4.85
					6		10.78	6.70
					8		8.72	5.30
					10		7.90	5.60

Fuente: Elaboración Propia

Los ensayos de CBR se realizaron siguiendo el procedimiento indicado en el MTC (EM 132, 2016), cuyos resultados están referidos al 95% de la MDS (Máxima Densidad Seca) y a una penetración de carga de (2"), con adición de melaza de caña el óptimo se alcanza a 6%.

Tabla 25. Permeabilidad del suelo con adición de melaza de caña

SUELO PATRÓN			SUELO + MELAZA DE CAÑA	
C.	M.	CARGA CONST.	%	CARGA CONST.
		Permeabilidad "K" (m/s)		Permeabilidad "K" (m/s)
C1	M2	2.61 x 10 ⁻⁸	2	2.39 x 10 ⁻⁸
			4	2.08 x 10 ⁻⁸
			6	1.62 x 10 ⁻⁸
			8	1.33 x 10 ⁻⁸
			10	1.12 x 10 ⁻⁸
C2	M2	2.39 x 10 ⁻⁸	2	2.41 x 10 ⁻⁸
			4	2.02 x 10 ⁻⁸
			6	1.58 x 10 ⁻⁸
			8	1.30 x 10 ⁻⁸
			10	1.10 x 10 ⁻⁸
C3	M2	2.18 x 10 ⁻⁷	2	2.25 x 10 ⁻⁷
			4	1.71 x 10 ⁻⁷
			6	1.35 x 10 ⁻⁷
			8	9.59 x 10 ⁻⁸
			10	5.44 x 10 ⁻⁸
C4	M2	3.19 x 10 ⁻⁷	2	2.75 x 10 ⁻⁷
			4	1.93 x 10 ⁻⁷
			6	1.28 x 10 ⁻⁷
			8	8.42 x 10 ⁻⁸
			10	4.05 x 10 ⁻⁸
C5	M2	2.75x10 ⁻⁸	2	2.98 x 10 ⁻⁸
			4	2.48 x 10 ⁻⁸
			6	1.79 x 10 ⁻⁸
			8	1.52 x 10 ⁻⁸
			10	1.06 x 10 ⁻⁸
C6	M2	1.80 x 10 ⁻⁷	2	1.87 x 10 ⁻⁷
			4	1.33 x 10 ⁻⁷
			6	9.70 x 10 ⁻⁸
			8	5.79 x 10 ⁻⁸
			10	1.64 x 10 ⁻⁸

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 25 se presentan los valores obtenidos sobre la permeabilidad del suelo con adición de melaza de caña para diferentes porcentajes aplicados en las muestras de suelo de cada calicata.

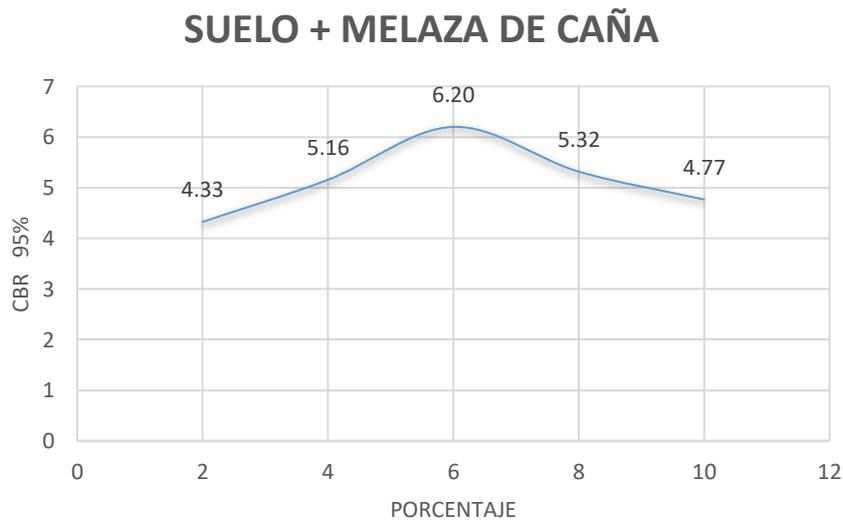
Tabla 26. Promedio del suelo con adición con melaza de caña al 95%

PROMEDIO DEL SUELO + MELAZA DE CAÑA		
%	PEN.	95%
2	0.2"	4.33
4		5.16
6		6.20
8		5.32
10		4.77

Fuente: Elaboración Propia

A medida que se incrementó el porcentaje de adición de melaza de caña al 95%, a 2" de penetración el promedio de suelo con adición de melaza de caña aumentó y luego disminuyó.

Figura 3. Curva del promedio de suelo con adición de melaza de caña al 95%



Fuente: Elaboración Propia

La figura muestra la curva del promedio de suelo con adición de melaza de caña al 95% a una penetración de 0.2", a partir de 6% el CBR disminuye, según MTC (2013), el valor estimado se encuentra entre los rangos $\geq 3\%$ y $< 6\%$ por lo que la subrasante es pobre.

Prueba de normalidad

H₀: Los datos analizados siguen una distribución normal

H₁: Los datos analizados no siguen una distribución normal.

$$\alpha = 0,05$$

Tabla 27. Prueba de Normalidad

ENSAYOS	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
CBR	,657	6	,002
CBR+RCD	,774	6	,034
CBR+MELAZA DE CAÑA	,927	6	,555

Fuente: Elaboración Propia

Se utilizó la prueba de Shapiro-Wilk, obteniendo un valor de 0,002 de significancia estadística (Sig.) de 0,034 para CBR + RCD y de 0,555 para CBR + melaza de caña, por lo que para RCD se rechaza la hipótesis nula ($p < 0,05$) y para la melaza de caña se acepta la hipótesis nula ($p > 0,05$).

Prueba de hipótesis

H₀: La adición de RCD no tiene una influencia significativa en la estabilidad de suelos.

H₁: La adición de RCD si tiene una influencia significativa en la estabilidad de suelos.

Tabla 28. Prueba de muestras independientes de CBR de suelo + RCD

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
CBR	Se han asumido varianzas iguales	1,516	,246	-17,061	10	,000	-32,94167	1,93087	-37,24391	-28,63942
	No se han asumido varianzas iguales			-17,061	6,564	,000	-32,94167	1,93087	-37,56960	-28,31373

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 28 se evidencia el valor de significado de 0,000 ($p < 0.05$) de manera que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa; la adición de RCD tiene una influencia significativa en la estabilización de suelos, a un porcentaje de 50%.

H₀: La adición de melaza de caña no tiene una influencia significativa en la estabilidad de suelos

H₁: La adición de melaza de caña si tiene una influencia significativa en la estabilidad de suelos.

Tabla 29. Prueba de muestras independientes de CBR de suelo + MDC

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
CBR	Se han asumido varianzas iguales	,071	,796	-3,139	10	,011	-2,78333	,88658	-4,75875	-,80792
	No se han asumido varianzas iguales			-3,139	9,114	,012	-2,78333	,88658	-4,78508	-,78159

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 29 se evidencia el valor de significado de 0,012 ($p < 0.05$) de manera que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa; la adición de melaza de caña tiene una influencia significativa en la estabilización de suelos, a un porcentaje de 6%.

V.DISCUSIÓN

El objetivo general de la investigación es determinar la influencia de la melaza de caña y residuos de construcción y demolición en la estabilización del suelo para trocha carrozable, Chiclayo; el estudio arroja resultados que demuestran que la adición de RCD como la adición de melaza de caña tienen una influencia significativa en la estabilización de suelos, cada caso tiene un porcentaje óptimo para lo cual transforma el suelo de la trocha carrozable en un suelo de mejor calidad, con adición de CBR a un porcentaje de 50%, con adición de melaza de caña a un porcentaje de 6%. Estos resultados merecen tomar en cuenta para futuras investigaciones, por cuanto, como parte de la política de integración del país, lograr una mejor infraestructura vial es objetivo del Ministerio de Transporte y Comunicaciones, en particular, en caminos no pavimentados, para mejorar la comunicación, y, por ende, mejorar la calidad de vida de los lugareños, además, los dos elementos considerados en el estudio como son melaza de caña y residuos de construcción y demolición no presentan déficit de oferta, la melaza de caña es un producto derivado de la industrialización de la caña de azúcar para obtener azúcar refinada, cuya producción nacional satisfecha a la demanda, por lo que hoy ningún inconveniente de abastecimiento ni impedimento técnico para ser utilizado como material de construcción civil para afirmar suelos; en el caso de los residuos de construcción y demolición también hay una abundante oferta, como residuos sólidos sin transformación, pero que requiere tratamiento previo para ser utilizado como material de construcción civil para afirmar suelos. El uso de estos materiales en la estabilización de suelos de caminos rurales requiere complementarse con estudios económico financieros en cuanto a costo de materiales e insumos y su impacto en la reducción del presupuesto de mantenimiento de vías, además de cuánto contribuye a incrementar el período de vida útil del camino carrozable, afirmado con RDC y/o melaza de caña; los resultados son útiles para los ingenieros civiles especializados en construcción de caminos no pavimentados y mantenimiento de suelos para trocha carrozable, la incorporación de la RCD y melaza de caña, en la dosis exacta, permite estabilizar el suelo a un costo económico atractivo con un mayor período de vida útil del camino no pavimentado.

El objetivo específico 1 es determinar la influencia de residuos de construcción y demolición en la resistencia del suelo para trocha carrozable, Chiclayo; los resultados encontrados demuestran que la adición de RCD tiene una influencia significativa en la estabilización de suelos, a un porcentaje de 50%. Nuestros hallazgos no confirman lo anotado por Gonzales y Molina (2021), sobre la influencia de la adición de RCD para subrasantes, para su caso, se logró mejorar la capacidad portante del suelo con un 30% de RCD; también anotaron que aumentar la adición de RCD al suelo de la subrasante, el porcentaje de las gravas y arena se incrementa, pero los finos disminuyeron generando que el suelo natural cambie sus características de un limo a una arena (arenas limosas). En nuestro estudio, con adición de 30% de CDR, de un suelo muy pobre se pasó a un suelo pobre, de un suelo regular se pasó a muy bueno, de un suelo muy pobre se pasó a pobre; el suelo de tipología de suelo arcillo, con adición de RCD mantiene su tipología, de suelo arcilloso. A la vez, confirma lo anotado por Noriega y Villareal (2020), quienes afirman que los porcentajes óptimos del concreto reciclado aplicado considerando las propiedades de CBR mejora el estrato del suelo al 7%, cuando el valor estimado supera al mínimo establecido de 30%, por lo cual se considera apto y se tipifica a la subrasante de muy buena; en el estudio la adición de RCD al 95% de máxima densidad seca a una penetración de 0.2", a partir de 30% mejora la resistencia del suelo a 18.09%. Los residuos de construcción y demolición tal como se genera es dos tipos: Recuperables y no recuperables; para fines de uso de la industria de la construcción se requiere los desperdicios recuperables, esto es, requiere de selección previa antes de convertirse en material de construcción civil útil para emplearse en la infraestructura vial, para afirmar suelos en caminos rurales, principalmente, aunque puede utilizarse en pavimentar calles, construir veredas, y esto da lugar para que nuevas investigaciones en el campo de la ingeniería civil de solución a problemas de la ciudad, que afectan el desarrollo urbano y el crecimiento de la ciudad, de ser así, implica tomar en cuenta la humedad del suelo, la pérdida constante del grosor del pavimento por el paso de vehículos de transporte de carga y de pasajeros, el almacenamiento de aguas de lluvia que deterioran la capa asfáltica. Merece atención especial el empleo múltiple de los RCD en infraestructura vial de las ciudades urbanas, las que se han ido formando en zonas adyacentes de terrenos de cultivo, como las urbanizaciones o

adyacentes a la Carretera Panamericana Norte. Es importante tomar en cuenta lo anotado por Ramos y Alfonso (2015), quienes afirman que un aditivo orgánico minimiza el uso de costos de trituración, se mejora la calidad de los suelos manteniendo los números estructurales de AASHTO necesarios para garantizar el desempeño de la carretera a lo largo de su vida útil. El mantenimiento de los caminos rurales, suelos de trocha carrozables siempre está ligado a los costos de mantenimiento y a la vida útil del camino, sin embargo, lo primero es la reconversión de residuos sólidos recuperables a material útil para ser empleado en la estabilización de suelos, la necesidad está latente, la opción de generar actividades económicas (trituradoras de desperdicios sólidos) es atractiva, más aún que constituye una actividad con impacto ambiental positivo que contribuye a mitigar la generación de gases de efecto invernadero al permanecer en los botaderos sin el cuidado medioambiental necesario.

El objetivo específico 2 es determinar la influencia de la melaza de caña en la resistencia del suelo para trocha carrozable, Chiclayo; los resultados encontrados demuestran que la adición de melaza de caña tiene una influencia significativa en la estabilización de suelos, a un porcentaje de 6%. Nuestros hallazgos no confirman lo anotado por Becerra (2019), sobre la influencia de la adición de melaza de caña, para su caso la melaza de caña mejoró el afirmado del suelo, con adición de 2% de miel de caña, para 0.2 pulgadas se halló un CBR de 100%. En el estudio con adición de melaza de caña al 2% el suelo, de muy pobre, se pasó a pobre o muy pobre, en la mayoría de ensayos, con un suelo patrón de arcillas inorgánicas, con una adición de 2% de melaza de caña, el resultado fue arcillas inorgánicas, y el suelo arcilloso con adición de 2% continuo como suelo arcilloso. Con respecto a lo anotado por Cahuana (2016), nuestros hallazgos confirman que el mejor porcentaje es 6% de melaza de caña respecto al peso seco del material afirmado, aunque Cahuana, utilizó simultáneamente el cloruro de calcio para la estabilización de suelos en caminos vecinales no pavimentados, diferencia considerable ya que la investigación considera a RCD. Estos resultados merecen tomar en cuenta para futuras investigaciones, la melaza de caña, es un producto derivado de la industrialización de la caña de azúcar para producir azúcar refinada, por lo que es residual en este proceso, y es utilizado para afirmar el suelo para trocha carrozables; su importancia radica que es un material de bajo costo, y que ha sido siempre utilizado para afirma el

suelo en caminos vecinales no pavimentadas. Los datos son útiles para los ingenieros civiles especialistas en mantenimiento de caminos rurales, la consistencia alcanzada del suelo por empleo de la melaza de caña permite no solo abaratar el costo de mantenimiento sino incrementar la vida útil del afirmado del suelo. Al ser un producto marginal en el proceso industrial de producir caña de azúcar, dado que en valle Jequetepeque, la siembra y cosecha caña de azúcar está garantizada por la reserva de agua disponible en el reservorio “El gallito ciego”, no se presume inconvenientes de abastecimiento de melaza de caña para usarse en el mantenimiento de caminos no pavimentados. Es importante considerar que tanto impacta la adición de melaza de caña para aumentar la capacidad portante de la base y sub base y el aumento de la densidad de la compactación, la reducción de la permeabilidad del agua y disminución de la erosión de pérdidas de finos, ya que los suelos para trocha carrozable no siempre están en buen estado, hay suelos muy pobres y pobres, en esta perspectiva los datos encontrados sirven como punto de partida para nuevas investigaciones en el campo de la ingeniería civil para mantenimiento de caminos rurales no pavimentados, más aún, en el país donde las relaciones económicas, de interacción social de la zona rural se llevan a cabo mediante actividades de comunicación, de transporte de carga y de pasajeros, en caminos no pavimentados, de suelos afirmados.

VI. CONCLUSIONES

Existe una influencia significativa de la melaza de caña y residuos de construcción y demolición en la estabilización del suelo para trocha carrozable, Chiclayo, lo que significa que la adición de RCD y melaza de caña, a un porcentaje óptimo del 50% y de 6%, respectivamente, transforma el suelo para la trocha carrozable en un suelo de mejor calidad.

Existe una influencia significativa de residuos de construcción y demolición en la resistencia del suelo para trocha carrozable, Chiclayo, a un porcentaje de 50%, indica el porcentaje óptimo, lo que significa mejorar la calidad del suelo con la adición de RCD.

Existe una influencia significativa de melaza de caña en la resistencia del suelo para trocha carrozable, Chiclayo, a un porcentaje de 6%, indica el porcentaje óptimo, lo que significa mejorar la calidad del suelo con la adición de melaza de caña.

VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda utilizar la melaza de caña y residuos de construcción y demolición al porcentaje óptimo encontrado por cuanto evidencia el mejor performance en la estabilización del suelo para trocha carrozable.

Se recomienda a los futuros investigadores vinculados al tema, experimentar y verificar la adición de RCD, en otros lugares del país, ya que las características del suelo son diferentes.

Se recomienda a los futuros investigadores vinculados al tema, experimentar y verificar la adición de melaza de caña, en otros lugares del país, ya que las características del suelo son diferentes.

REFERENCIAS

- AGROINDUSTRIAL POMALCA S.A.A, 2021. MELAZA. [en línea]. Disponible en: https://www.pomalca.com.pe/pomalcaweb/producto_melaza.html.
- ALONSO SERRANO, A., GARCÍA SANZ, L., LEÓN RODRIGO, I., GARCÍA GORDO, E., GIL ÁLVARO, B. y LEA RÍOS, B., 2012. Métodos de investigación de enfoque experimental. Metodología de investigación de enfoque experimental [en línea], pp. 1-33. Disponible en: <https://www.postgradoune.edu.pe/pdf/documentos-academicos/ciencias-de-la-educacion/10.pdf>.
- ALVAREZ PABÓN, J.A., 2010. Preparación de subrasantes. [en línea]. S.I.: Disponible en: https://www.academia.edu/28762676/Subrasantes_Subrasantes_PREPARACIÓN_PREPARACIÓN_DE_SUBRASANTES_DE_SUBRASANTES.
- AMGELONE, S., GARIBAY, M.T. y CAUHAPÉ CASAUX, M., 2006. Geología y Geotecnia - Permeabilidad de suelos. Universidad Nacional de Rosario [en línea], pp. 39. Disponible en: [https://www.fceia.unr.edu.ar/geologiaygeotecnia/Permeabilidad en Suelos.pdf](https://www.fceia.unr.edu.ar/geologiaygeotecnia/Permeabilidad%20en%20Suelos.pdf).
- ARIAS ODÓN, G.F., 2012. EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN [en línea]. Sexta edic. Venezuela: s.n. ISBN 9800785299. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/301894369_EL_PROYECTO_DE_INVESTIGACION_6a_EDICION.
- BAENA PAZ, G., 2017. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Serie integral por competencias (Libro Online) [en línea]. Tercera ed. Azcapotzalco: s.n. ISBN 9786077440031. Disponible en: <http://www.editorialpatria.com.mx/pdf/files/9786074384093.pdf>.
- BAZÁN GARAY, I.Ó., 2018. CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN DE LIMA Y CALLAO (ESTUDIO DE CASO). S.I.: PUCP.

- BECERRA VASQUEZ, Y.N., 2019. ADICIÓN DE MIEL DE CAÑA SOBRE EL CBR DEL AFIRMADO DE LA CANTERA EL GAVILÁN, CAJAMARCA 2017 [en línea]. S.I.: Universidad Privada del Norte. Disponible en: <https://hdl.handle.net/11537/14748>.
- BORJA SUÁREZ, M., 2012. Metodología de la Investigación Científica para Ingenieros [en línea]. Primera ed. Chiclayo - Perú: s.n. Disponible en: <https://es.slideshare.net/manborja/metodologia-de-inv-cientifica-para-ing-civil>.
- CAHUANA CABANILLAS, F.S., 2016. Dosificación óptima del Cloruro de Calcio y la Melaza de Caña para la Estabilización de Suelos en Caminos Vecinales no Pavimentadas del Distrito de Barranca 2016 [en línea]. S.I.: Universidad Nacional Santiago Antunez de Mayolo. Disponible en: <http://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/2915>.
- CE.010, N.T., 2011. PAVIMENTOS URBANOS. [en línea]. S.I.: s.n., Disponible en: https://cdnweb.construccion.org/normas/files/tecnicas/Pavimentos_Urbanos.pdf.
- CIMMYT, 2013. CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO. Guía útil para comparar las prácticas de manejo de cultivo. [en línea]. México: Disponible en: <https://repository.cimmyt.org/bitstream/handle/10883/4030/98829.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- DÍAS SANJUÁN, L., 2011. LA OBSERVACIÓN. [en línea], Disponible en: http://www.psicologia.unam.mx/documentos/pdf/publicaciones/La_observacion_Lidia_Diaz_Sanjuan_Texto_Apoyo_Didactico_Metodo_Clinico_3_Sem.pdf.
- ENRIQUE, E.F.E., 2019. La variables y su operacionalización en la investigación educativa. [en línea], Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442019000400171.
- GONZALES CASTELLANOS, H.S. y INFANTE MOLINA, C.A., 2021.

ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DE LOS SUELOS ENCONTRADOS EN LA LOCALIDAD DE RAFAEL URIBE URIBE AL SER MEJORADOS CON RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD) [en línea]. S.I.: UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS FACULTAD. Disponible-en: <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/26622/InfanteMolinaCamiloAndrés2021.pdf?sequence=7&isAllowed=y>.

- GOOGLE EARTH, 2021. Google Earth Pro [en línea]. 2021. S.I.: s.n. Disponible en: <https://www.google.com/intl/es/earth/versions/>.
- HERNÁNDEZ SAMPIERI, R., FERNÁNDEZ COLLADO, C. y BAPTISTA LUCIO, M. del P., 2014. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN [en línea]. Sexta Edic. Santa Fe: s.n. ISBN 9781456223960. Disponible en: <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>.
- INACAP, 2015. Materiales de Construcción. [en línea], pp. 1-18. Disponible en: <http://www.inacap.cl/web/material-apoyocedem/profesor/Construccion/Materiales-deConstruccion/G02Propiedades-Fisicas.pdf>.
- INVESTIGACION.PUCP, 2021. fondecyt-Proyectos Investigacion Aplicada y Desarrollo tecnologico 2021-02. [en línea], pp. 2021. Disponible en: <https://investigacion.pucp.edu.pe/convocatoria-externa/fondecyt-proyectos-investigacion-aplicada-y-desarrollo-tecnologico-2021-02/>.
- LÓPEZ JULIÁN, P.L., BORDONABA, Á.S., PÉREZ BENEDICTO, J.Á. y ANCHUELA, Ó.P., 2017. Mejora en la compactabilidad de un suelo limoso mediante la elaboración de mezclas con residuos de construcción y demolición. Geogaceta, vol. 61, pp. 179-182. ISSN 21736545.
- LOZANO BOCANEGRA, E., RUIZ RAMOS, J.M. y ALFONSO, J.C., 2015. Análisis del mejoramiento de un suelo de subrasante con un aditivo orgánico [en línea]. S.I.: UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA. Disponible en: <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/2977/4/TESIS -Análisis-mejoramiento-suelo-de-subrasante-con-aditivo-orgánico.pdf%0A%0A>.

- MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS, 2015. Pautas metodológicas para el desarrollo de alternativas de pavimentos en la formulación y evaluación social de proyectos de inversión pública de carreteras. [en línea]. Lince: Disponible-en: https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/normas/normasv/2015/RD003-2015/Pautas_Pavimentos.pdf.
- MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES, 2016. MANUAL DE ENSAYO DE MATERIALES [en línea]. Lima: s.n. Disponible en: [https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/documentos/manuales/Manual Ensayo de Materiales.pdf](https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/documentos/manuales/Manual%20Ensayo%20de%20Materiales.pdf).
- MTC, 2013. MANUAL DE CARRETERAS [en línea]. Lima: s.n. Disponible en: http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/P_recientes/4515.pdf.
- MTC, 2014a. MANUAL DE CARRETERAS Diseño Geométrico D-G 2014. Manual De Carreteras, Seccion Suelos Y Pavimentos, pp. 305.
- MTC, 2014b. MANUAL DE CARRETERAS MC-05-14 Seccion Suelos y pavimentos. 2014. S.I.: s.n.
- NIÑO ROJAS, V.M., 2011. Metodología de la Investigación [en línea]. Primera ed. Bogotá: s.n. ISBN 9789588675893. Disponible en: https://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/3581/ValenciaLescano_A - ZapataSandoval_C.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- NORIEGA GONGORA, ANDERSON ALEJANDRO VILLARREAL ACOSTA, K.T., 2020. Influencia Del Porcentaje De Concreto Reciclado En La Estabilización De Suelos Arcillosos Para La Sub-Rasante Para Un Pavimento Flexible, De Una Trocha De 10 Km En Los Sectores De Alto Huallaga Hasta La Merced, Laredo - La Libertad – 2020 [en línea]. S.I.: Universidad Privada del Norte. Disponible en: <https://hdl.handle.net/11537/24325>.
- NTP 339.127, 1999. Suelos. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. , pp. 12.

- NTP 339.129, 1999. SUELOS. Método de ensayo para determinar el límite líquido. Límite plástico, e índice de plasticidad de suelos. , no. Lima 41.
- NTP 339.152, 2002. Determinación del contenido de sales solubles en suelos y agua subterránea. , no. Lima 41.
- PACHECO BUSTOS, C., FUENTES PUMAREJO, L., SÁNCHEZ COTTE, E. y RONDÓN QUINTANA, H., 2017. Residuos de construcción y demolición (RCD), una perspectiva de aprovechamiento para la ciudad de barranquilla desde su modelo de gestión Construction demolition waste (CDW), a perspective of achievement for the city of Barranquilla since its manageme. Ingeniería de Desarrollo [en línea], vol. 35, no. 2, pp. 533-555. ISSN 21459371.Disponible-en: <https://www.redalyc.org/pdf/852/85252030015.pdf>.
- PÉREZ PORTO, J., 2020. DEFINICIÓN DE DOSIFICACIÓN. [en línea]. Disponible en: <https://definicion.de/dosificacion/>.
- PUCP, 2021. FONDECYT - PROYECTOS INVESTIGACIÓN APLICADA Y DESARROLLO TECNOLÓGICO 2021- 02. , vol. 1, pp. 105-112.
- QUESADA, S., 2019. Clasificación de un suelo según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS) [en línea]. S.l.: s.n. Disponible en: http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/2072/1/T026_44658836_T.pdf.
- RICO RODRÍGUEZ, A. y DEL CASTILLO MEJÍA, H., 1992. Consideraciones Sobre Compactación De Suelos En Obras De Infraestructura De Transporte. Taxon [en línea], vol. 33, no. 4, pp. 691. ISSN 00400262. Disponible en: <http://www.jstor.org/stable/1220786?origin=crossref>.
- ROMERO, E., 2006. Residuos de construcción y demolición. [en línea], pp. 1-25. ISSN 1136-4785. Disponible en: <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:No+Title#0>.
- RUIZ, L., 2017. Investigación experimental. [en línea], pp. 1-14. Disponible en: <https://www.scientific-european-federation-osteopaths.org/wp->

content/uploads/2019/01/Investigación-experimental.pdf.

- SÁNCHEZ CARLESSI, H., REYES ROMERO, C. y MEJÍA SÁENZ, K., 2018. Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística [en línea]. Primera Ed. Lima-Peru: s.n. ISBN 9786124735141. Disponible en: <https://www.urp.edu.pe/pdf/id/13350/n/libro-manual-de-terminos-en-investigacion.pdf>.
- UPCOMMONS.UPC.EDU, 2003. Límites de Atterberg. . S.I.: s.n., pp. 1-28.
- VALDERRAMA MENDOZA, S.R., 2013. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica: cuantitativa, cualitativa y mixta [en línea]. Lima: s.n. Disponible-en: https://books.google.com.pe/books?id=LC4MxQEACAAJ&dq=inauthor:%22Santiago+R.+Valderrama+Mendoza%22&hl=es&sa=X&redir_esc=y.
- VALENCIA LESCANO, A.L. y ZAPATA SANDOVAL, C.D., 2014. Remoción del Calcio y Magnesio de la melaza para el mejoramiento del proceso de Fermentación [en línea]. S.I.: UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO. Disponible-en: https://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/3581/ValenciaLescano_A - ZapataSandoval_C.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- ZURITA CRUZ, J.N., MARQUEZ GONSALEZ, H., MIRANDA NOVALES, G. y VILLASIS KEEVEREEVER, M.A., 2018. Estudios experimentales: diseños de investigación para la evaluación de intervenciones en la clínica. [en línea], Disponible-en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2448-91902018000200178&lng=es&nrm=i.

ANEXOS

ANEXO 1: Matriz de operacionalización de variables.

Tipo de variable	Variables de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Independiente	Residuos de construcción y demolición (RCD)	Son los desperdicios sólidos originados durante las actividades de construcción, remodelación y de demolición de edificios, obras viales ya sea de modo privado o público, que por su propia naturaleza se diferencia de los desperdicios sólidos generados por las familias. (Bazán, 2018)	La variable independiente está conformada por dos dimensiones, cuatro indicadores y dos instrumentos con el que será medido.	Gradación	Análisis granulométrico	Razón
				Dosificación	Porcentaje	Razón
	Melaza de caña	Es el líquido denso, viscoso y de color oscuro, se le considera un producto derivado de la caña de azúcar, que se utiliza como complemento en la alimentación del ganado vacuno y un material de construcción civil en el afirmado de caminos rurales. (Valencia y Zapata, 2014).	La variable independiente está conformada por dos dimensiones, cuatro indicadores y dos instrumentos con el que será medido.	Propiedades químicas	Ensayo químico	Razón
				Dosificación	Porcentaje	Razón
Dependiente	Estabilización de suelos	Es el proceso de mejorar las propiedades físicas de un suelo empleando una serie de procedimientos mecánicos por lo cual se incorporan productos químicos, naturales o sintéticos los cuales se realizan en suelos subrasante inadecuado o pobre. (ministerio de Economía y Finanzas, 2015)	La variable dependiente está conformada por tres dimensiones, seis indicadores y cuatro instrumentos con el que será medido.	Características del suelo	$\text{Contenido de Humedad} = \frac{\text{peso de agua}}{\text{peso de suelo secado al horno}} \times 100$	Razón
					Análisis granulométrico	Razón
				Compactación	Clasificación de suelos	Nominal
					Límite de Atterberg	
					$1000 \times \frac{\text{masa del espécimen húmedo y moldemasa del molde de compactación}}{\text{volumen del molde de compactación}}$	Razón
Resistencia	Capacidad portante					
Permeabilidad	$\text{Conductividad hidraulica (carga constante)} = \frac{\text{Gasto} \cdot \text{distancia entre manómetros}}{\text{área de la sección} \cdot \text{tiempo total de desague} \cdot \text{altura}}$	Razón				

ANEXO 2: Instrumento de recolección de datos.



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

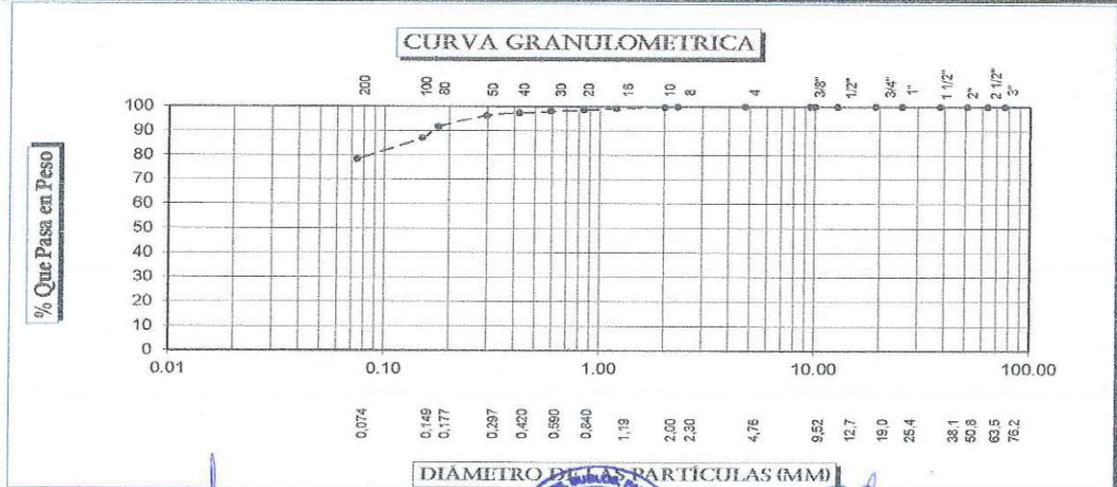
CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
 PROYECTO : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO
 LUGAR : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
 FECHA : 16/09/2021 CALICATA Nº 1 MUESTRA Nº 2

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
3"					CL _z arcillas inorgánicas con debil o mediana plasticidad. L.L. : 43.85 L.P. : 22.52 I.P. : 21.33 I.G. :	
2 1/2"						
2"						
1 1/2"						
1"						
3/4"						
1/2"						
3/8"						
1/4"						
Nº 04			100.00			
Nº 08					OBSERVACIONES km. 1 + 000 PROFUNDIDAD: 0.35 - 1.50 m	
Nº 10	0.44	0.22	99.78			
Nº 16						
Nº 20	2.35	1.18	98.61			
Nº 30						
Nº 40	2.58	1.29	97.32			
Nº 50	2.19	1.10	96.22			
Nº 80						
Nº 100	18.23	9.12	87.11			
Nº 200	17.70	8.85	78.26			
< Nº 200	156.51	78.26	0.00			
Peso Inc.	200.00					



Jorge A. Santamaría Inoñán
 JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaría Inoñán
 Carmen Regina Santamaría Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

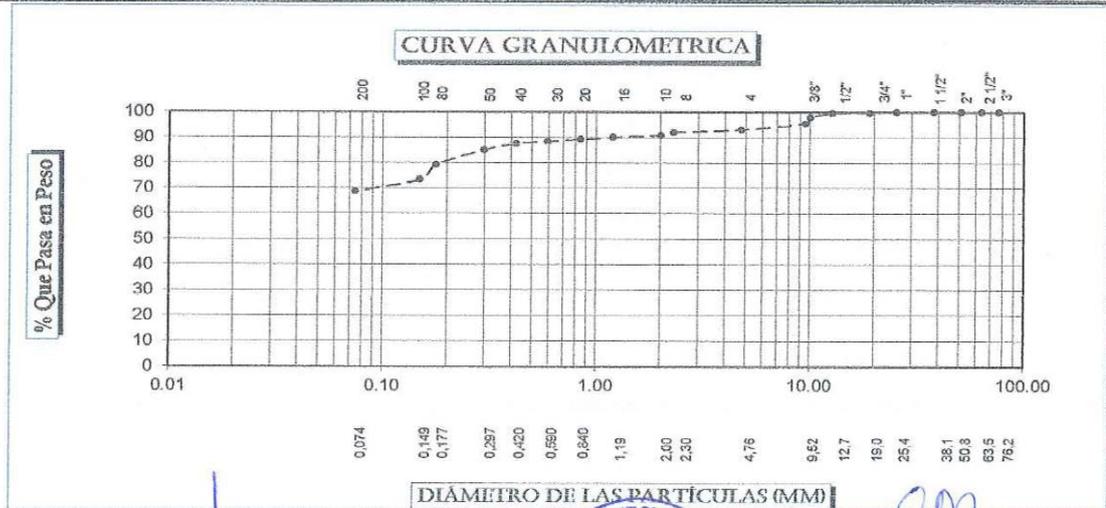
CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
 PROYECTO : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO
 LUGAR : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
 FECHA : 20/09/2021 CALICATA N° 1 MUESTRA N° 2

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
3"					CL, arcillas inorgánicas con debil o mediana plasticidad.	
2 1/2"						
2"						
1 1/2"						
1"						
3/4"			100.00		L.L. : 43.81	L.P. : 22.98
1/2"	2.32	0.46	99.54		I.P. : 20.83	I.G. :
3/8"	7.91	1.58	97.95		OBSERVACIONES C1-M2 + 10% RCD km. 1 + 000 PROFUNDIDAD: 0.35 - 1.50 m	
1/4"						
N° 04	24.02	4.80	93.15			
N° 08						
N° 10	11.32	2.26	90.89			
N° 16						
N° 20	8.14	1.63	89.26			
N° 30						
N° 40	8.17	1.63	87.62			
N° 50	12.56	2.51	85.11			
N° 80						
N° 100	58.07	11.61	73.50			
N° 200	24.08	4.82	68.68			
< N° 200	343.41	68.68	0.00			
Peso Inc.	500.00					



Jorge A. Santamaria Inoñan
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP: 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

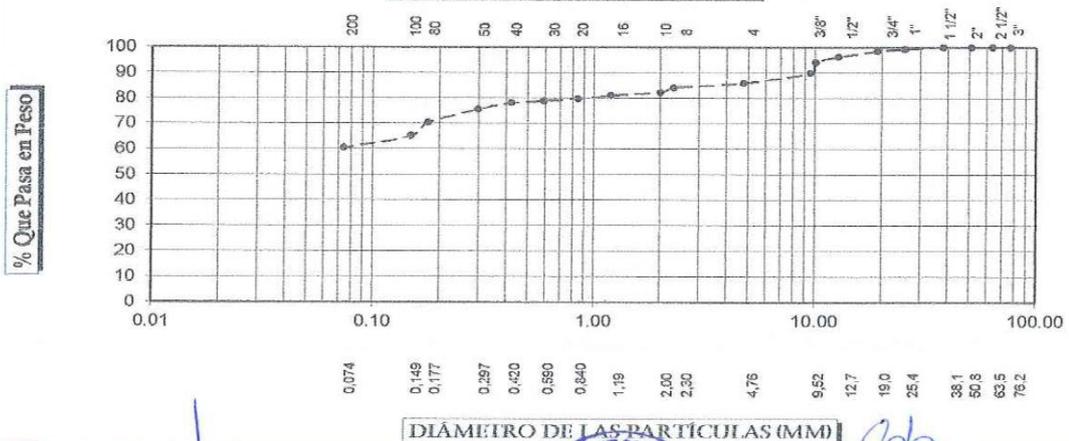
CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
 PROYECTO : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO
 LUGAR : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
 FECHA : 20/09/2021 CALICATA Nº 1 MUESTRA Nº 2

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
3"					CL, arcillas inorgánicas con debil o mediana plasticidad.	
2 1/2"						
2"						
1 1/2"						
1"			100.00			
3/4"	7.40	1.48	98.52		L.L. : 44.14	L.P. : 25.69
1/2"	10.97	2.19	96.33		I.P. : 18.45	I.G. :
3/8"	11.19	2.24	94.09		OBSERVACIONES C1-M2 + 20% RCD km. 1 + 000 PROFUNDIDAD: 0.35 - 1.50 m	
1/4"						
Nº 04	40.57	8.11	85.97			
Nº 08						
Nº 10	18.44	3.69	82.29			
Nº 16						
Nº 20	12.68	2.54	79.75			
Nº 30						
Nº 40	8.19	1.64	78.11			
Nº 50	12.58	2.52	75.60			
Nº 80						
Nº 100	51.30	10.26	65.34			
Nº 200	24.10	4.82	60.52			
< Nº 200	302.58	60.52	0.00			
Peso Inc.	500.00					

CURVA GRANULOMETRICA



JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TÉCNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

PROYECTO : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO

LUGAR : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

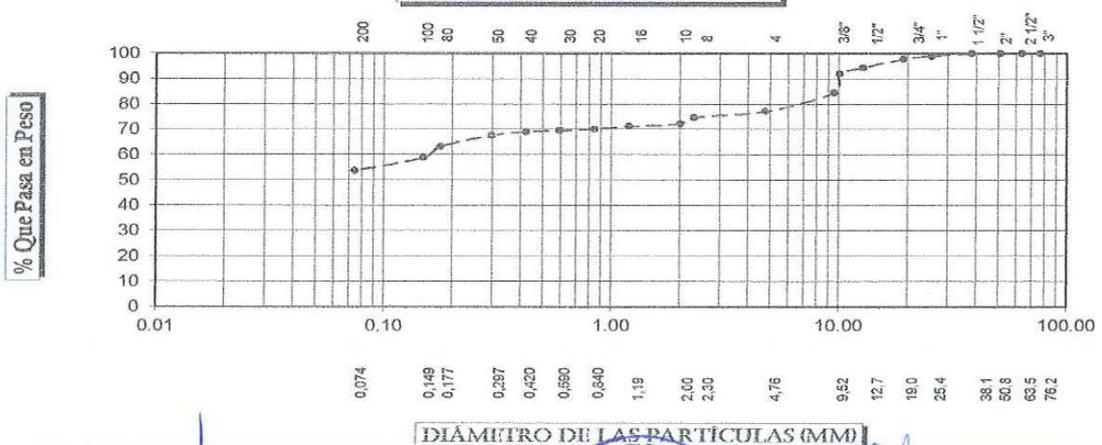
FECHA : 20/09/2021

CALICATA N° 1

MUESTRA N° 2

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
3"					CL, arcillas inorgánicas con débil o mediana plasticidad.	
2 1/2"						
2"						
1 1/2"						
1"			100.00			
3/4"	11.22	2.24	97.76		L.L. : 43.95	L.P. : 28.62
1/2"	16.96	3.39	94.36		I.P. : 15.33	I.G. :
3/8"	12.25	2.45	91.91		OBSERVACIONES C1-M2 + 30% RCD km. 1 + 000 PROFUNDIDAD: 0.35 - 1.50 m	
1/4"						
N° 04	73.67	14.73	77.18			
N° 08						
N° 10	24.42	4.88	72.30			
N° 16						
N° 20	10.84	2.17	70.13			
N° 30						
N° 40	5.56	1.11	69.02			
N° 50	6.42	1.28	67.73			
N° 80						
N° 100	43.75	8.75	58.98			
N° 200	26.12	5.22	53.76			
< N° 200	268.79	53.76	0.00			
Peso Inc.	500.00					

CURVA GRANULOMETRICA



Jorge A. Santamaría Inoñan
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaría Inoñan
INGENIERA CIVIL
CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

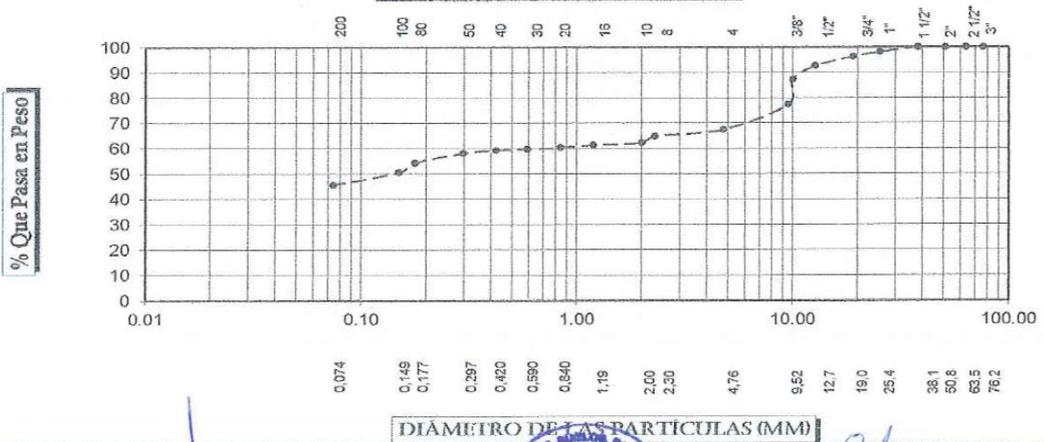
CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
 PROYECTO : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO
 LUGAR : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
 FECHA : 20/09/2021 CALICATA Nº 1 MUESTRA Nº 2

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
3"					SC, arenas arcillosas, mezcla de arena y arcilla.	
2 1/2"						
2"						
1 1/2"						
1"			100.00			
3/4"	18.36	3.67	96.33		L.L. : 39.23	L.P. : 29.68
1/2"	18.38	3.68	92.65		I.P. : 9.55	I.G. :
3/8"	26.80	5.36	87.29		OBSERVACIONES CI-M2 + 40% RCD km. 1 + 000 PROFUNDIDAD: 0.35 - 1.50 m	
1/4"						
Nº 04	98.36	19.67	67.62			
Nº 08						
Nº 10	26.38	5.28	62.34			
Nº 16						
Nº 20	9.80	1.96	60.38			
Nº 30						
Nº 40	5.10	1.02	59.36			
Nº 50	5.87	1.17	58.19			
Nº 80						
Nº 100	37.68	7.54	50.65			
Nº 200	24.90	4.98	45.67			
< Nº 200	228.37	45.67	0.00			
Peso Inc.	500.00					

CURVA GRANULOMETRICA



Jorge A. Santamaria Inoñan
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

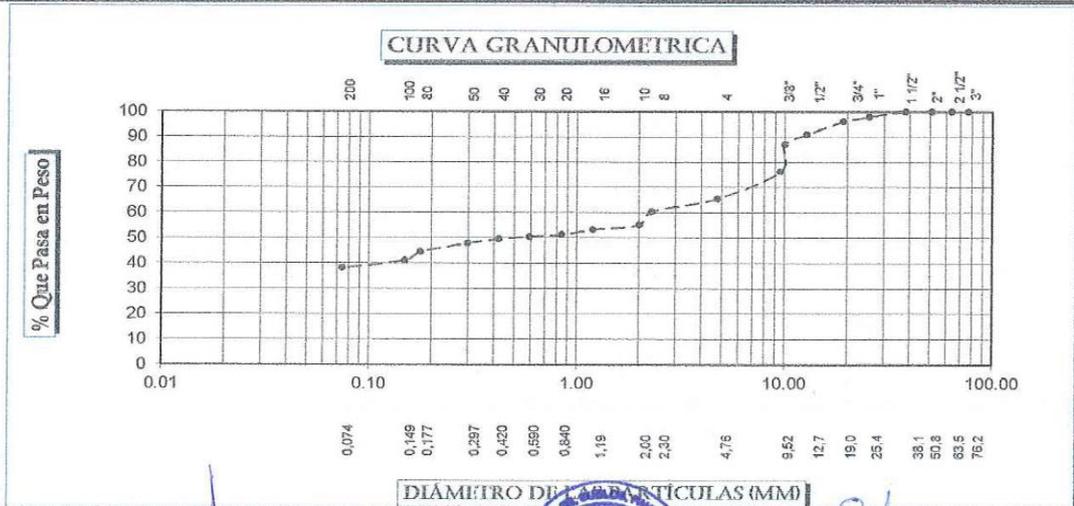
CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
 PROYECTO : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO
 LUGAR : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
 FECHA : 20/09/2021 CALICATA Nº 1 MUESTRA Nº 2

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
3"					SC, arenas arcillosas, mezcla de arena y arcilla.	
2 1/2"						
2"						
1 1/2"						
1"			100.00			
3/4"	30.98	3.87	96.13		L.L. : 38.93	L.P. : 31.31
1/2"	41.34	5.17	90.96		I.P. : 7.62	I.G. :
3/8"	31.61	3.95	87.01		OBSERVACIONES C1-M2 + 50% RCD km. 1 + 000 PROFUNDIDAD: 0.35 - 1.50 m	
1/4"						
Nº 04	170.41	21.30	65.71			
Nº 08						
Nº 10	83.53	10.44	55.27			
Nº 16						
Nº 20	30.65	3.83	51.44			
Nº 30						
Nº 40	14.12	1.77	49.67			
Nº 50	13.22	1.65	48.02			
Nº 80						
Nº 100	53.82	6.73	41.29			
Nº 200	23.94	2.99	38.30			
< Nº 200	306.38	38.30	0.00			
Peso Inc.	800.00					



Jorge A. Santamaria Inoñan
JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

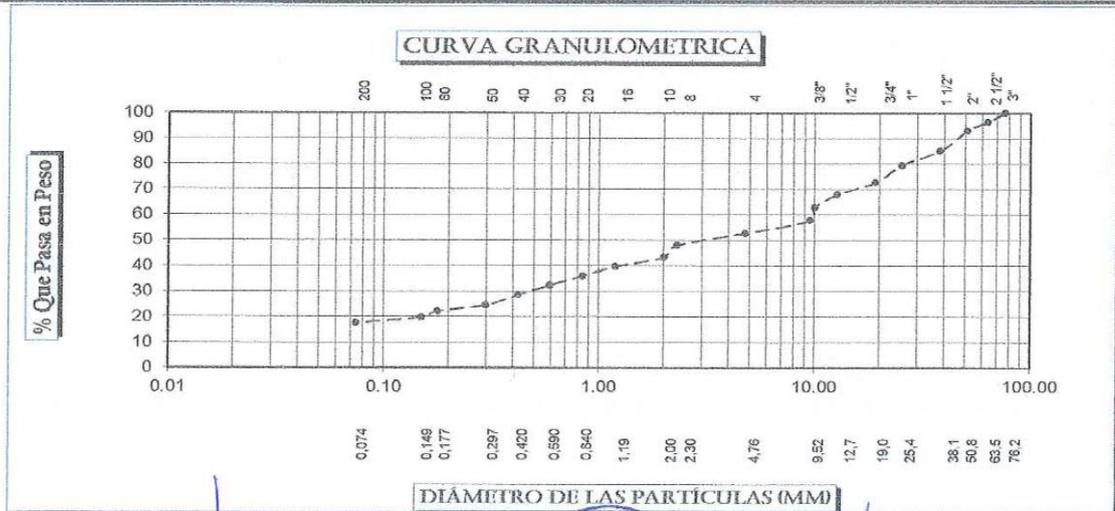
CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
 PROYECTO : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO
 LUGAR : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
 FECHA : 16/09/2021 CALICATA N° 2 MUESTRA N° 1

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
3"					SC, arenas arcillosas, mezcla de arena y arcilla. L.L. : 35.16 L.P. : 21.95 I.P. : 13.21 I.G. :	
2 1/2"			100.00			
2"	210.65	7.02	92.98			
1 1/2"	236.41	7.88	85.10			
1"	168.23	5.61	79.49			
3/4"	205.12	6.84	72.65			
1/2"	140.65	4.69	67.96			
3/8"	152.10	5.07	62.89			
1/4"						
N° 04	302.14	10.07	52.82			
N° 08					OBSERVACIONES DICHA GRANULOMETRIA CUENTA CON UN 30% DE CRAVA MAYOR A 2 1/2" km. 2 + 000 PROFUNDIDAD: 0.00 - 0.30 m	
N° 10	280.41	9.35	43.48			
N° 16						
N° 20	220.36	7.35	36.13			
N° 30						
N° 40	223.45	7.45	28.68			
N° 50	120.41	4.01	24.67			
N° 80						
N° 100	142.32	4.74	19.93			
N° 200	65.59	2.19	17.74			
< N° 200	532.16	17.74	0.00			
Peso Inc.	3000.00					



Jorge A. Santamaria Inoñan
JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

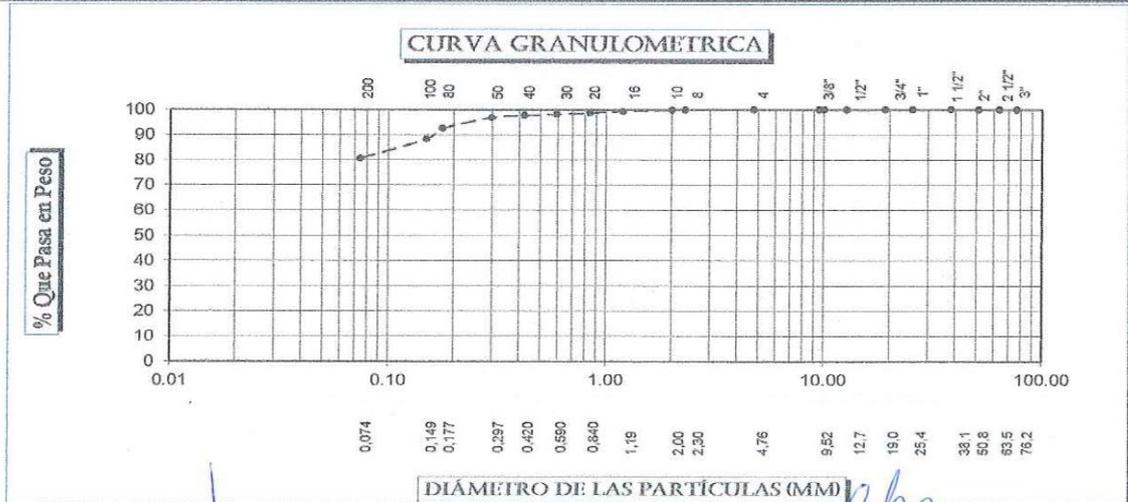
CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
 PROYECTO : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO
 LUGAR : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
 FECHA : 16/09/2021 CALICATA N° 2 MUESTRA N° 2

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones
3"				DESCRIPCION DE LA MUESTRA CL, arcillas inorgánicas con debil o mediana plasticidad. L.L. : 45.09 L.P. : 22.85 I.P. : 22.24 I.G. :
2 1/2"				
2"				
1 1/2"				
1"				
3/4"				
1/2"				
3/8"				
1/4"				
N° 04			100.00	
N° 08				OBSERVACIONES km. 2 + 000 PROFUNDIDAD: 0.30 - 1.50 m
N° 10	0.33	0.17	99.84	
N° 16				
N° 20	2.14	1.07	98.77	
N° 30				
N° 40	2.15	1.08	97.69	
N° 50	1.89	0.95	96.75	
N° 80				
N° 100	16.89	8.45	88.30	
N° 200	15.26	7.63	80.67	
< N° 200	161.34	80.67	0.00	
Peso Inc.	200.00			



Jorge A. Santamaria Inoñan
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

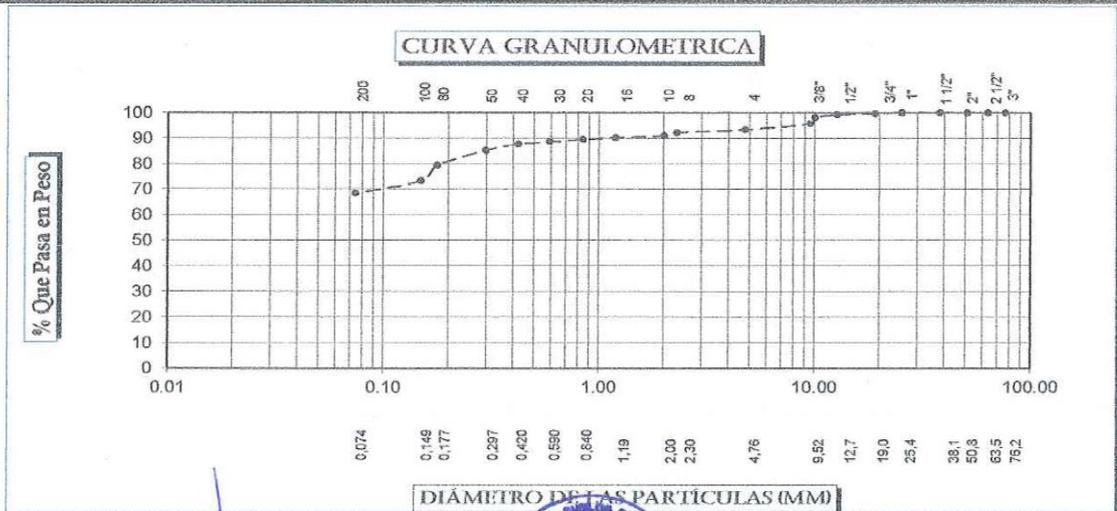
CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
PROYECTO : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO
LUGAR : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
FECHA : 21/09/2021 **CALICATA N° 2** **MUESTRA N° 2**

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
3"					CL, arcillas inorgánicas con debil o mediana plasticidad.	
2 1/2"						
2"						
1 1/2"						
1"						
3/4"			100.00		L.L. : 43.27	L.P. : 23.58
1/2"	3.21	0.64	99.36		I.P. : 19.69	I.G. :
3/8"	6.23	1.25	98.11		OBSERVACIONES C2-M2 + 10% RCD km. 2 + 000 PROFUNDIDAD: 0.30 - 1.50 m	
1/4"						
N° 04	23.41	4.68	93.43			
N° 08						
N° 10	12.12	2.42	91.01			
N° 16						
N° 20	6.85	1.37	89.64			
N° 30						
N° 40	9.65	1.93	87.71			
N° 50	11.63	2.33	85.38			
N° 80						
N° 100	59.74	11.95	73.43			
N° 200	25.02	5.00	68.43			
< N° 200	342.14	68.43	0.00			
Peso Inc.	500.00					



Jorge A. Santamaria Inoñan
JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

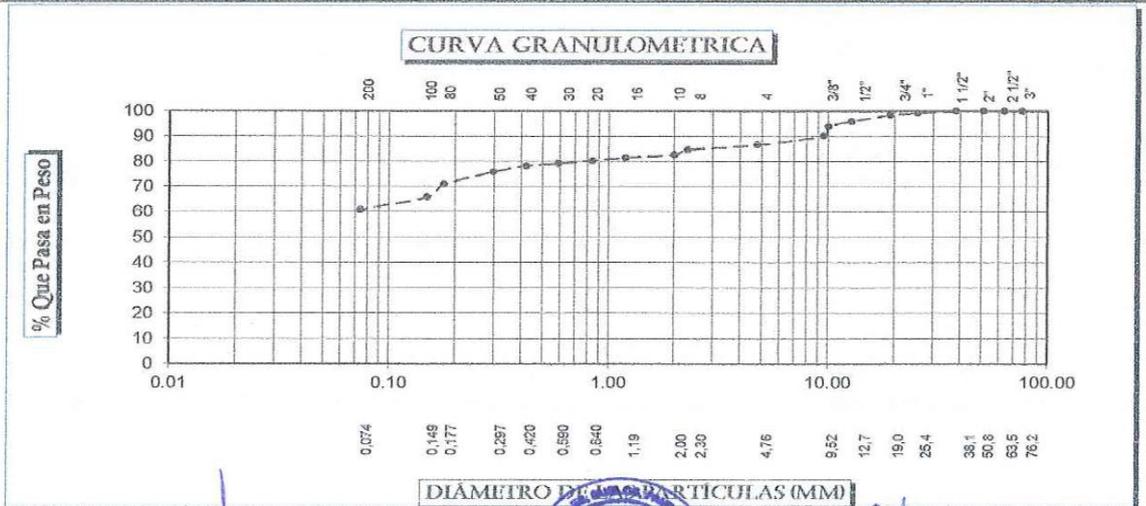
CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
 PROYECTO : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO
 LUGAR : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
 FECHA : 21/09/2021 CALICATA Nº 2 MUESTRA Nº 2

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
3"					CL, arcillas inorgánicas con debil o mediana plasticidad.	
2 1/2"						
2"						
1 1/2"						
1"			100.00			
3/4"	8.01	1.60	98.40		L.L. : 42.10	L.P. : 23.68
1/2"	12.21	2.44	95.96		I.P. : 18.42	I.G. :
3/8"	10.84	2.17	93.79		OBSERVACIONES C2-M2 + 20% RCD km. 2 + 000 PROFUNDIDAD: 0.30 - 1.50 m	
1/4"						
Nº 04	35.41	7.08	86.71			
Nº 08						
Nº 10	20.41	4.08	82.62			
Nº 16						
Nº 20	11.52	2.30	80.32			
Nº 30						
Nº 40	10.32	2.06	78.26			
Nº 50	11.52	2.30	75.95			
Nº 80						
Nº 100	49.65	9.93	66.02			
Nº 200	25.12	5.02	61.00			
< Nº 200	304.99	61.00	0.00			
Peso Inc.	500.00					



J. Santamaria I.
JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

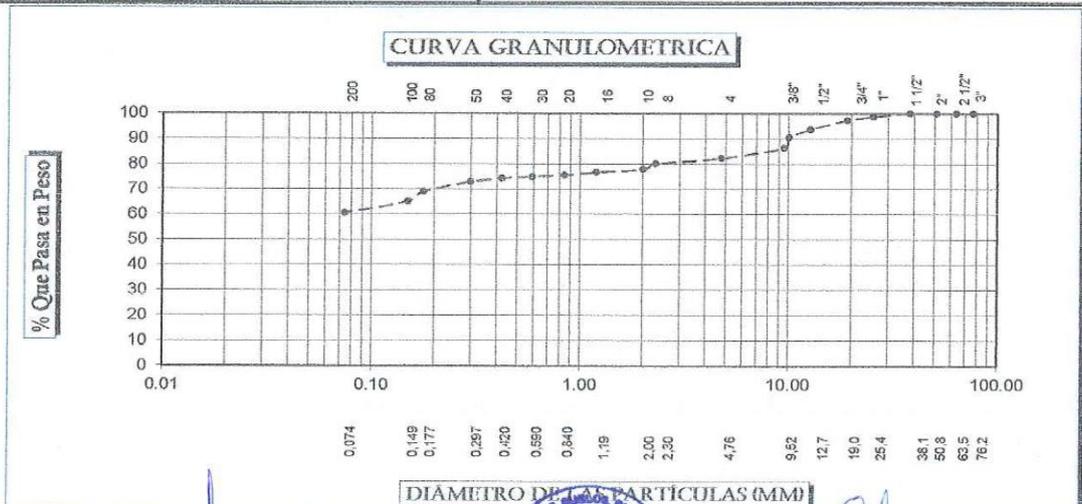
CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
 PROYECTO : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO
 LUGAR : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
 FECHA : 21/09/2021 CALICATA N° 2 MUESTRA N° 2

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
3"					CL, arcillas inorgánicas con debil o mediana plasticidad.	
2 1/2"						
2"						
1 1/2"						
1"			100.00			
3/4"	13.36	2.67	97.33		L.L. : 39.95	L.P. : 23.38
1/2"	18.21	3.64	93.69		I.P. : 16.57	I.C. :
3/8"	15.41	3.08	90.60		OBSERVACIONES C2-M2 + 30% RCD km. 2 +000 PROFUNDIDAD: 0.30 - 1.50 m	
1/4"						
N° 04	41.32	8.26	82.34			
N° 08						
N° 10	22.54	4.51	77.83			
N° 16						
N° 20	11.21	2.24	75.59			
N° 30						
N° 40	6.11	1.22	74.37			
N° 50	7.05	1.41	72.96			
N° 80						
N° 100	38.52	7.70	65.25			
N° 200	23.41	4.68	60.57			
< N° 200	302.86	60.57	0.00			
Peso Inc.	500.00					



J. Santamaria I.
JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

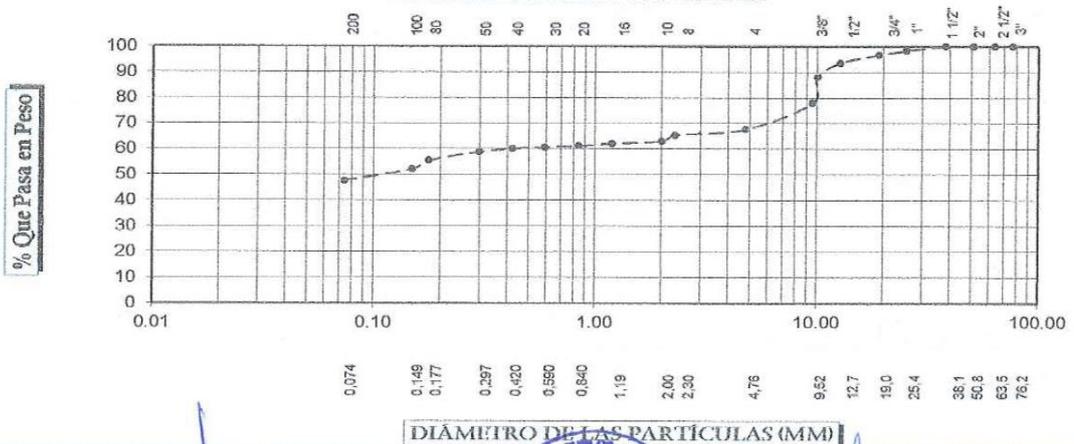
CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
 PROYECTO : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO
 LUGAR : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
 FECHA : 21/09/2021 CALICATA Nº 2 MUESTRA Nº 2

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
3"					SC, arenas arcillosas, mezcla de arena y arcilla.	
2 1/2"						
2"						
1 1/2"						
1"			100.00		L.L. : 37.55	L.P. : 27.10
3/4"	16.87	3.37	96.63		I.P. : 10.45	I.G. :
1/2"	15.23	3.05	93.58		OBSERVACIONES C2-M2 + 40% RCD km. 2 + 000 PROFUNDIDAD: 0.30 - 1.50 m	
3/8"	28.02	5.60	87.98			
1/4"						
Nº 04	101.12	20.22	67.75			
Nº 08						
Nº 10	23.54	4.71	63.04			
Nº 16						
Nº 20	9.21	1.84	61.20			
Nº 30						
Nº 40	4.95	0.99	60.21			
Nº 50	6.41	1.28	58.93			
Nº 80						
Nº 100	33.41	6.68	52.25			
Nº 200	22.14	4.43	47.82			
< Nº 200	239.10	47.82	0.00			
Peso Inc.	500.00					

CURVA GRANULOMETRICA



Jorge A. Santamaria Inoñan
 JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
 Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

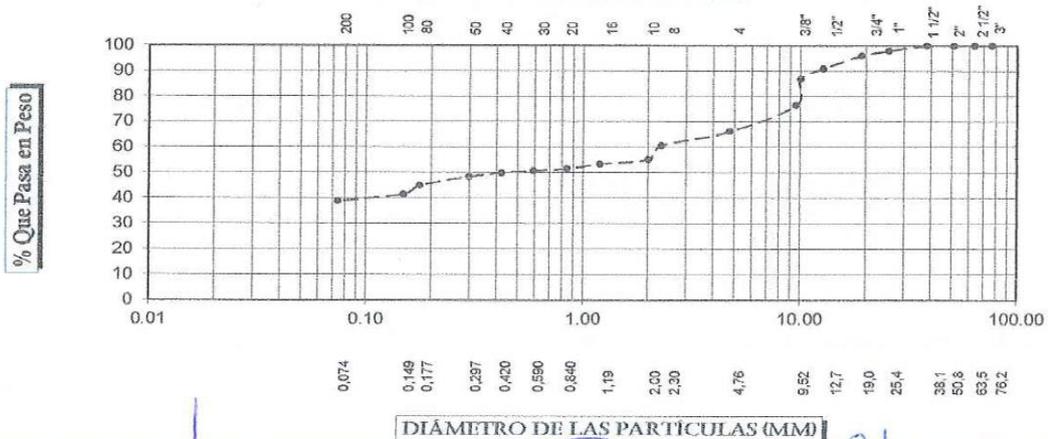
CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
PROYECTO : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO
LUGAR : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
FECHA : 21/09/2021 **CALICATA N° 2** **MUESTRA N° 2**

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
3"					SC, arenas arcillosas, mezcla de arena y arcilla.	
2 1/2"						
2"						
1 1/2"						
1"			100.00			
3/4"	31.23	3.90	96.10		L.L. : 36.44	L.P. : 28.74
1/2"	40.56	5.07	91.03		I.P. : 7.70	I.G. :
3/8"	32.74	4.09	86.93		OBSERVACIONES C2-M2 + 50% RCD km. 2 + 000 PROFUNDIDAD: 0.30 - 1.50 m	
1/4"						
N° 04	165.23	20.65	66.28			
N° 08						
N° 10	88.41	11.05	55.23			
N° 16						
N° 20	28.56	3.57	51.66			
N° 30						
N° 40	12.85	1.61	50.05			
N° 50	12.45	1.56	48.50			
N° 80						
N° 100	55.23	6.90	41.59			
N° 200	21.74	2.72	38.88			
< N° 200	311.00	38.88	0.00			
Peso Inc.	800.00					

CURVA GRANULOMETRICA



Jorge A. Santamaria Inoñan
JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

PROYECTO : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO

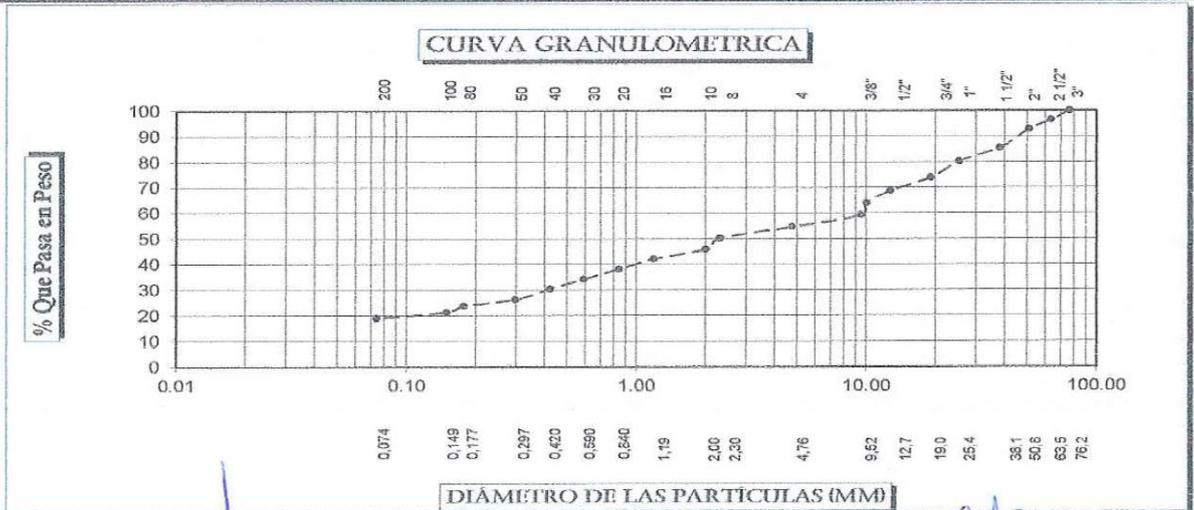
LUGAR : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA : 16/09/2021

CALICATA N° 3

MUESTRA N° 1

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
3"					SC, arenas arcillosas, mezcla de arena y arcilla. L.L. : 36.66 I.P. : 23.17 I.P. : 13.49 I.G. :	
2 1/2"			100.00			
2"	215.32	7.18	92.82			
1 1/2"	218.41	7.28	85.54			
1"	155.84	5.19	80.35			
3/4"	190.63	6.35	73.99			
1/2"	154.32	5.14	68.85			
3/8"	142.56	4.75	64.10			
1/4"						
N° 04	280.65	9.36	54.74			
N° 08						
N° 10	263.41	8.78	45.96			
N° 16						
N° 20	233.41	7.78	38.18			
N° 30						
N° 40	230.41	7.68	30.50			
N° 50	125.32	4.18	26.32			
N° 80						
N° 100	150.47	5.02	21.31			
N° 200	68.41	2.28	19.03			
< N° 200	570.84	19.03	0.00			
Peso Inc.	3000.00					



JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
INGENIERA CIVIL
CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

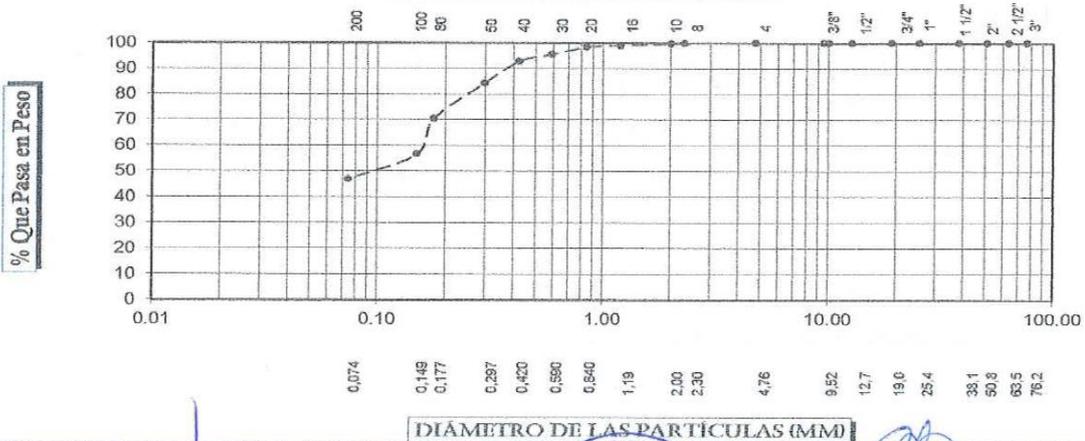
CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
PROYECTO : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO
LUGAR : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
FECHA : 16/09/2021 **CALICATA N° 3** **MUESTRA N° 2**

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
3"					SC, arenas arcillosas, mezcla de arena y arcilla.	
2 1/2"						
2"						
1 1/2"						
1"						
3/4"						
1/2"						
3/8"						
1/4"						
N° 04			100.00			
N° 08						
N° 10	0.68	0.34	99.66			
N° 16						
N° 20	2.52	1.26	98.40			
N° 30						
N° 40	11.04	5.52	92.88			
N° 50	17.14	8.57	84.31			
N° 80						
N° 100	55.17	27.59	56.73			
N° 200	19.48	9.74	46.99			
< N° 200	93.97	46.99	0.00			
Peso Inc.	200.00					

CURVA GRANULOMETRICA



Jorge A. Santamaria
JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

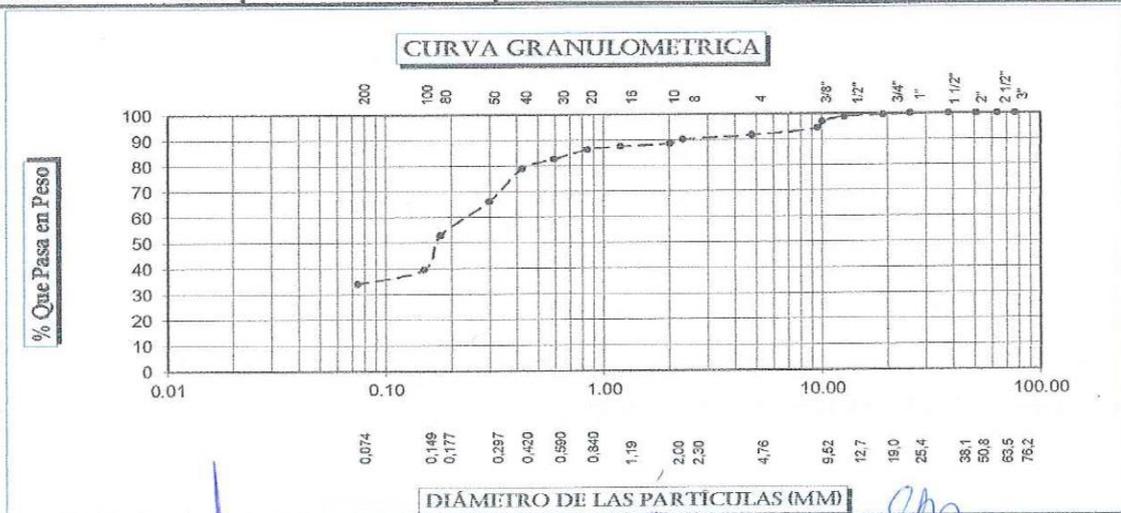
SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411
 CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
PROYECTO : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO
LUGAR : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
FECHA : 21/09/2021 **CALICATA N° 3** **MUESTRA N° 2**

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
3"					SC, arenas arcillosas, mezcla de arena y arcilla.	
2 1/2"						
2"						
1 1/2"						
1"						
3/4"			100.00		L.L. : 37.39	L.P. : 21.28
1/2"	5.34	1.07	98.93		I.P. : 16.11	I.G. :
3/8"	10.34	2.07	96.86		OBSERVACIONES C3-M2 + 10% RCD km. 3 +000 PROFUNDIDAD: 0.40 - 1.50 m	
1/4"						
N° 04	25.24	5.05	91.82			
N° 08						
N° 10	16.13	3.23	88.59			
N° 16						
N° 20	11.19	2.24	86.35			
N° 30						
N° 40	37.29	7.46	78.89			
N° 50	63.21	12.64	66.25			
N° 80						
N° 100	132.39	26.48	39.77			
N° 200	27.91	5.58	34.19			
< N° 200	170.96	34.19	0.00			
Peso Inc.	500.00					



Jorge A. Santamaria Inoñan
JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

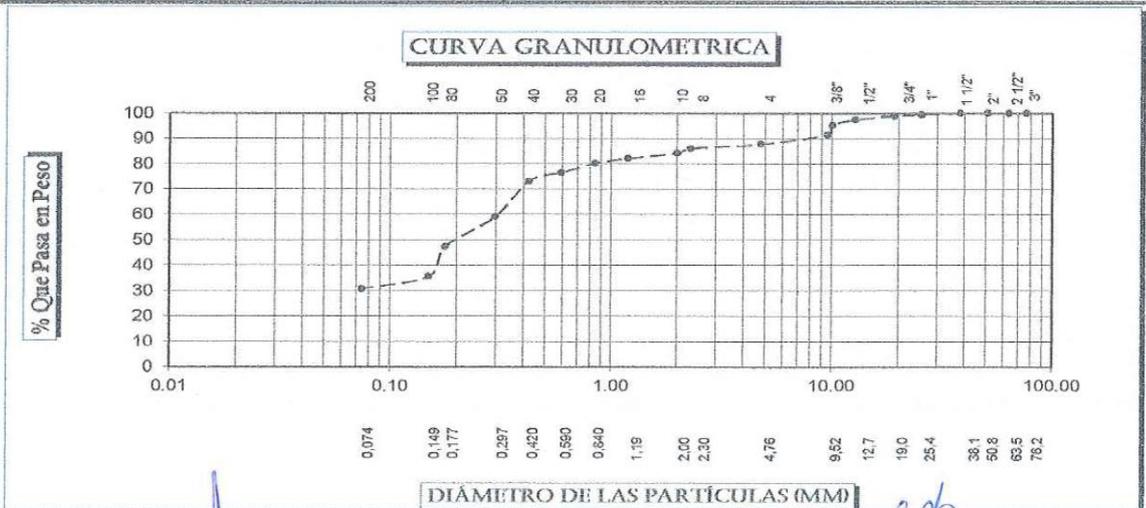
CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
PROYECTO : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO
LUGAR : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
FECHA : 21/09/2021 **CALICATA N° 3** **MUESTRA N° 2**

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"					
2 1/2"					
2"					L.L. : 37.15 L.P. : 23.26 I.P. : 13.89 I.G. :
1 1/2"					
1"			100.00		OBSERVACIONES C3-M2 + 20% RCD km. 3 +000 PROFUNDIDAD: 0.40 - 1.50 m
3/4"	5.29	1.06	98.94		
1/2"	7.31	1.46	97.48		
3/8"	11.14	2.23	95.25		
1/4"					
N° 04	37.10	7.42	87.83		
N° 08					
N° 10	18.35	3.67	84.16		
N° 16					
N° 20	20.38	4.08	80.09		
N° 30					
N° 40	34.71	6.94	73.14		
N° 50	69.51	13.90	59.24		
N° 80					
N° 100	117.53	23.51	35.74		
N° 200	24.41	4.88	30.85		
< N° 200	154.27	30.85	0.00		
Peso Inc.	500.00				



Jorge A. Santamaria Inoñan
JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TÉCNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

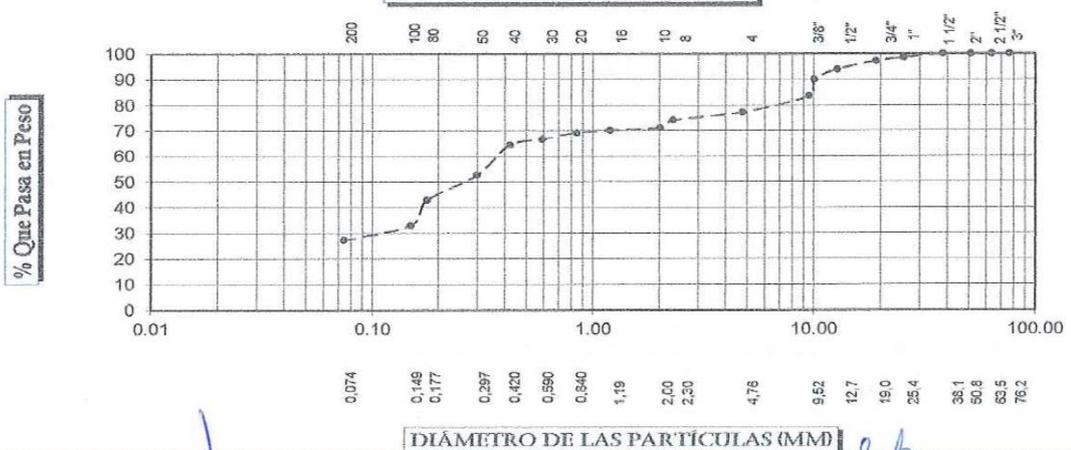
CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
PROYECTO : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO
LUGAR : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
FECHA : 21/09/2021 **CALICATA N° 3** **MUESTRA N° 2**

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
3"					SC, arenas arcillosas, mezcla de arena y arcilla.	
2 1/2"						
2"						
1 1/2"						
1"			100.00			
3/4"	13.88	2.78	97.22		L.L. : 33.11	L.P. : 25.15
1/2"	16.10	3.22	94.00		I.P. : 7.96	I.G. :
3/8"	20.06	4.01	89.99		OBSERVACIONES C3-M2 + 30% RCD km. 3 + 000 PROFUNDIDAD: 0.40 - 1.50 m	
1/4"						
N° 04	63.45	12.69	77.30			
N° 08						
N° 10	30.83	6.17	71.14			
N° 16						
N° 20	9.73	1.95	69.19			
N° 30						
N° 40	23.56	4.71	64.48			
N° 50	58.87	11.77	52.70			
N° 80						
N° 100	97.86	19.57	33.13			
N° 200	29.05	5.81	27.32			
< N° 200	136.61	27.32	0.00			
Peso Inc.	500.00					

CURVA GRANULOMETRICA



Jorge A. Santamaría Inoñán
JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaría Inoñán
Carmen Regina Santamaría Inoñán
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

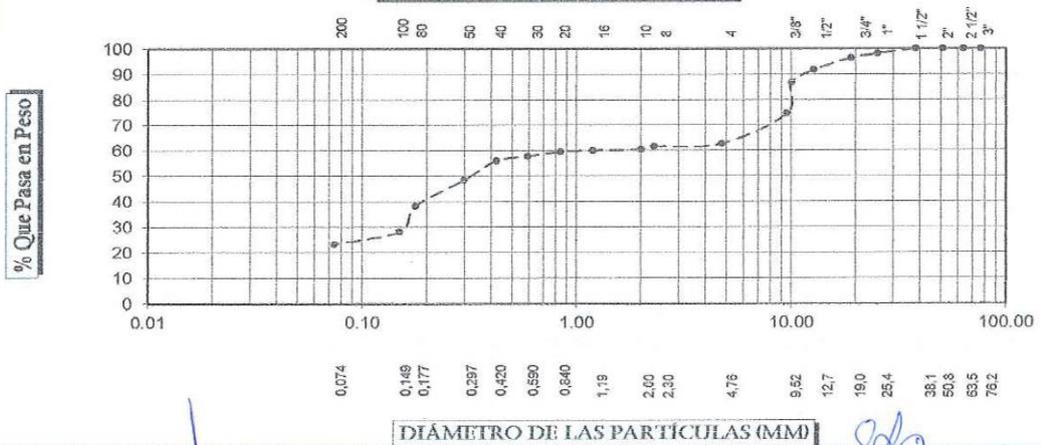
CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
PROYECTO : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO
LUGAR : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
FECHA : 21/09/2021 **CALICATA N° 3** **MUESTRA N° 2**

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	DESCRIPCION DE LA MUESTRA			
3"					SM-5C, arenas limoarcillosas, mezcla de arena, limo y arcila.			
2 1/2"								
2"								
1 1/2"								
1"			100.00				L.L. : 32.24	L.P. : 28.04
3/4"	18.28	3.66	96.34				I.P. : 4.20	I.G. :
1/2"	23.54	4.71	91.64					
3/8"	24.70	4.94	86.70					
1/4"								
N° 04	119.48	23.90	62.80		OBSERVACIONES C3-M2 + 40% RCD km. 3 + 000 PROFUNDIDAD: 0.40 - 1.50 m			
N° 08								
N° 10	11.01	2.20	60.60					
N° 16								
N° 20	4.73	0.95	59.65					
N° 30								
N° 40	17.97	3.59	56.06					
N° 50	37.65	7.53	48.53					
N° 80								
N° 100	100.70	20.14	28.39					
N° 200	24.98	5.00	23.39					
< N° 200	116.96	23.39	0.00					
Peso Inc.	500.00							

CURVA GRANULOMETRICA



JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
INGENIERA CIVIL
CIP. 56748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

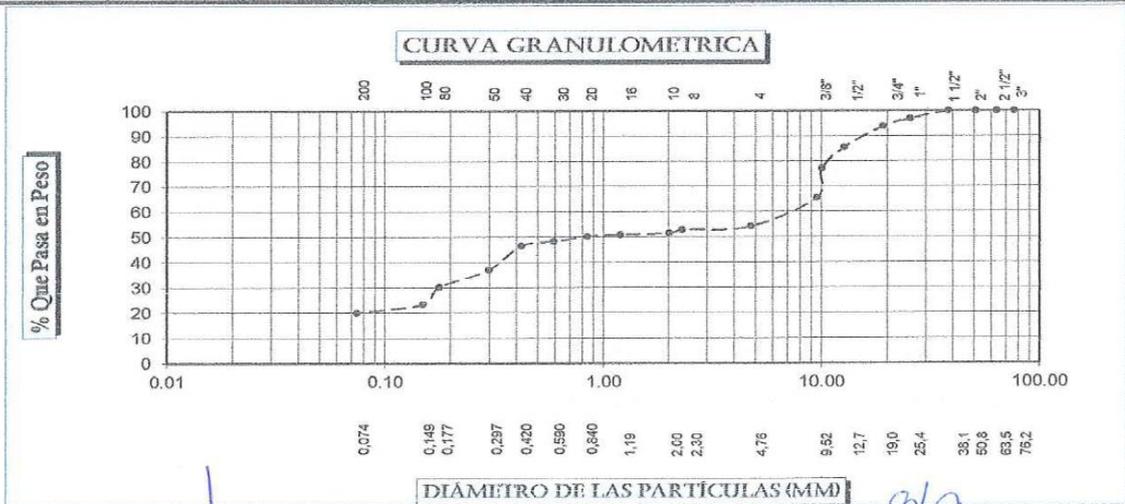
CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
PROYECTO : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO
LUGAR : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
FECHA : 21/09/2021 **CALICATA N° 3** **MUESTRA N° 2**

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
3"					SM, arenas limosas, mezclas de arena y limo.	
2 1/2"						
2"						
1 1/2"						
1"			100.00			
3/4"	49.30	6.16	93.84		L.L. : 29.90	L.P. : 26.80
1/2"	65.56	8.20	85.64		I.P. : 3.10	I.G. :
3/8"	68.19	8.52	77.12		OBSERVACIONES C2-M2 + 50% RCD km. 3 + 000 PROFUNDIDAD: 0.40 - 1.50 m	
1/4"						
N° 04	182.28	22.79	54.33			
N° 08						
N° 10	21.65	2.71	51.63			
N° 16						
N° 20	10.83	1.35	50.27			
N° 30						
N° 40	29.26	3.66	46.62			
N° 50	76.17	9.52	37.10			
N° 80						
N° 100	108.93	13.62	23.48			
N° 200	26.46	3.31	20.17			
< N° 200	161.37	20.17	0.00			
Peso Inc.	800.00					



J. Santamaria I.
JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

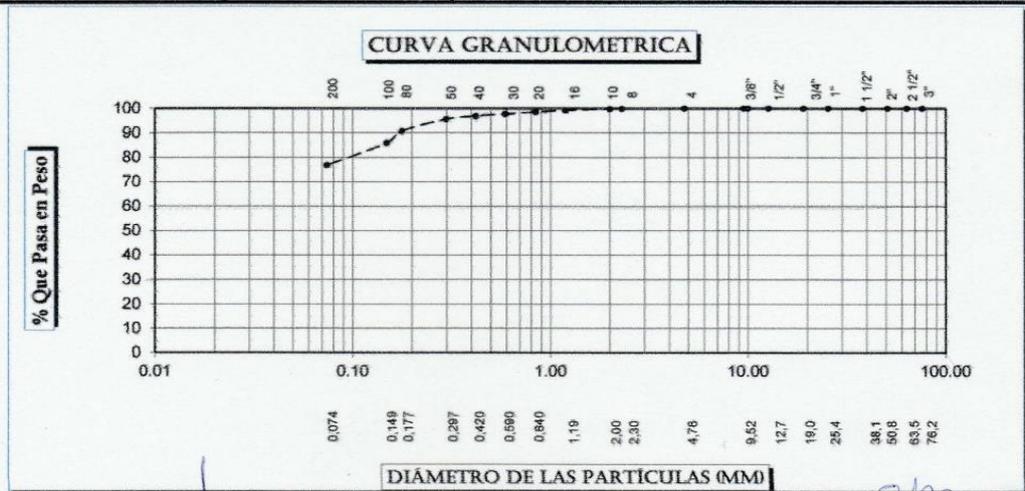
CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
 PROYECTO : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO
 LUGAR : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
 FECHA : 9/10/2021 CALICATA N° 4 MUESTRA N° 2

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones
3"				DESCRIPCION DE LA MUESTRA CL, arcillas inorgánicas con debil o mediana plasticidad.
2 1/2"				
2"				
1 1/2"				
1"				
3/4"				
1/2"				
3/8"				
1/4"				
N° 04			100.00	
N° 08				OBSERVACIONES km. 0 + 500 PROFUNDIDAD: 0.25 - 1.50 m
N° 10	0.33	0.17	99.84	
N° 16				
N° 20	2.65	1.33	98.51	
N° 30				
N° 40	3.21	1.61	96.91	
N° 50	2.56	1.28	95.63	
N° 80				
N° 100	19.36	9.68	85.95	
N° 200	18.23	9.12	76.83	
< N° 200	153.66	76.83	0.00	
Peso Inc.	200.00			



Jorge A. Santamaría Inoñan
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaría Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

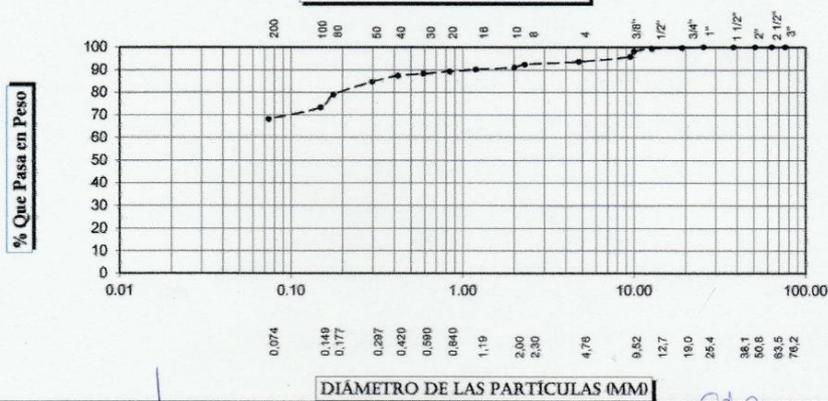
CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
PROYECTO : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO
LUGAR : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
FECHA : 9/10/2021 **CALICATA Nº 4** **MUESTRA Nº 2**

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"					
2 1/2"					
2"					L.L. : 37.20 L.P. : 21.40 I.P. : 15.80 I.G. :
1 1/2"					
1"					OBSERVACIONES C4-M2 + 10% RCD km. 0 + 500 PROFUNDIDAD: 0.25 - 1.50 m
3/4"			100.00		
1/2"	3.25	0.65	99.35		
3/8"	6.45	1.29	98.06		
1/4"					
Nº 04	22.45	4.49	93.57		
Nº 08					
Nº 10	12.36	2.47	91.10		
Nº 16					
Nº 20	9.21	1.84	89.26		
Nº 30					
Nº 40	9.41	1.88	87.37		
Nº 50	13.21	2.64	84.73		
Nº 80					
Nº 100	56.87	11.37	73.36		
Nº 200	25.31	5.06	68.30		
< Nº 200	341.48	68.30	0.00		
Peso Inc.	500.00				

CURVA GRANULOMETRICA



JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
TECNICO DE LABORATORIO

Carmen Regina Santamaria Inoñan
INGENIERA CIVIL
CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411
CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
PROYECTO : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO
LUGAR : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
FECHA : 9/10/2021 **CALICATA N° 4** **MUESTRA N° 2**

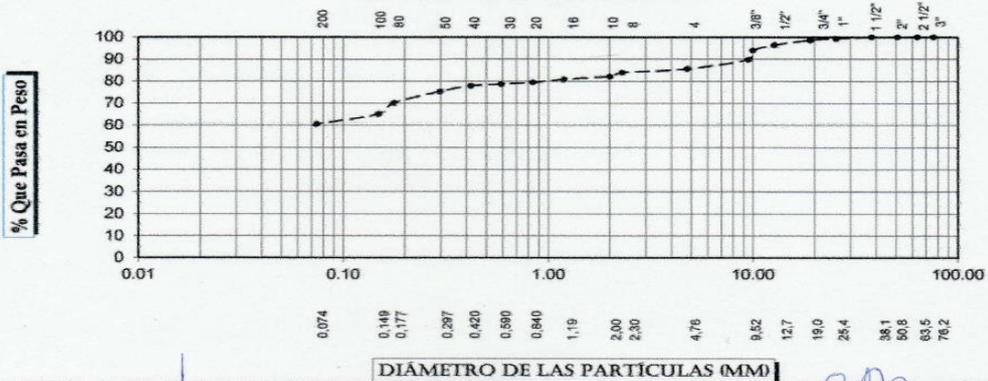
Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	DESCRIPCION DE LA MUESTRA CL, arcillas inorgánicas con debil o mediana plasticidad.
3"					
2 1/2"					I.P. : 14.20 I.G. :
2"					
1 1/2"					
1"			100.00		
3/4"	6.89	1.38	98.62		
1/2"	11.32	2.26	96.36		
3/8"	11.65	2.33	94.03		
1/4"					
N° 04	41.65	8.33	85.70		
N° 08					
N° 10	17.32	3.46	82.23		
N° 16					
N° 20	13.25	2.65	79.58		
N° 30					
N° 40	8.23	1.65	77.94		
N° 50	13.02	2.60	75.33		
N° 80					
N° 100	50.41	10.08	65.25		
N° 200	23.56	4.71	60.54		
< N° 200	302.70	60.54	0.00		
Peso Inc.	500.00				

OBSERVACIONES

C4-M2 + 20% RCD
km. 0 + 500

PROFUNDIDAD: 0.25 - 1.50 m

CURVA GRANULOMETRICA



Jorge A. Santamaría Inoñan
TECNICO DE LABORATORIO



Carmén Regina Santamaría Inoñan
INGENIERA CIVIL
C.I.P. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

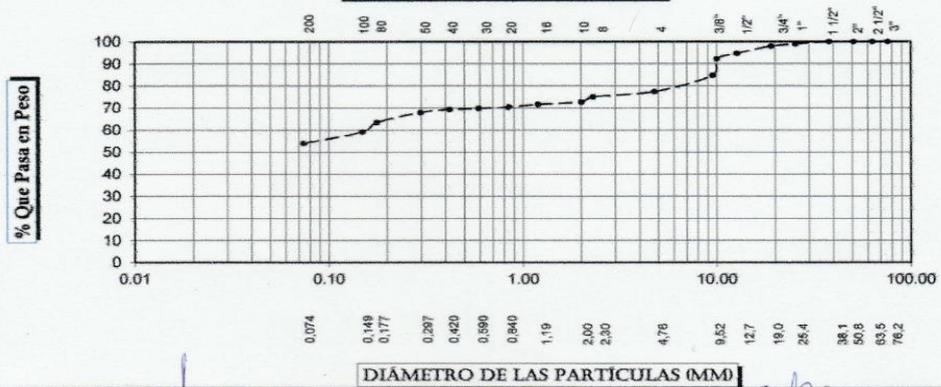
CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
PROYECTO : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO
LUGAR : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
FECHA : 9/10/2021 **CALICATA N° 4** **MUESTRA N° 2**

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones
3"				DESCRIPCION DE LA MUESTRA CL, arcillas inorgánicas con debil o mediana plasticidad.
2 1/2"				
2"				L.L. : 34.30 L.P. : 21.40 I.P. : 12.90 I.G. :
1 1/2"				
1"			100.00	OBSERVACIONES C4-M2 + 30% RCD km. 0 + 500 PROFUNDIDAD: 0.25 - 1.50 m
3/4"	10.36	2.07	97.93	
1/2"	15.96	3.19	94.74	
3/8"	12.25	2.45	92.29	
1/4"				
N° 04	74.36	14.87	77.41	
N° 08				
N° 10	23.45	4.69	72.72	
N° 16				
N° 20	11.21	2.24	70.48	
N° 30				
N° 40	5.85	1.17	69.31	
N° 50	6.68	1.34	67.98	
N° 80				
N° 100	44.23	8.85	59.13	
N° 200	25.47	5.09	54.04	
< N° 200	270.18	54.04	0.00	
Peso Inc.	500.00			

CURVA GRANULOMETRICA



Jorge A. Santamaría Inoñán
JORGE A. SANTAMARÍA INOÑÁN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaría Inoñán
Carmen Regina Santamaría Inoñán
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

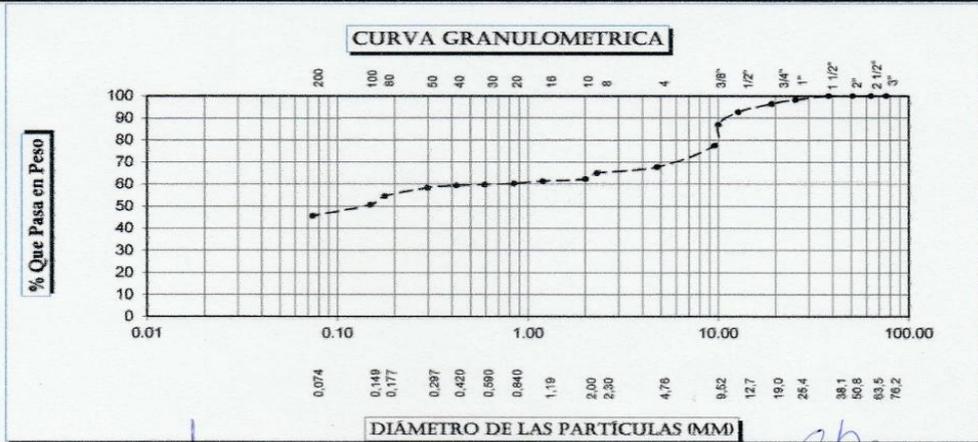
CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
PROYECTO : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO
LUGAR : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
FECHA : 9/10/2021 **CALICATA Nº 4** **MUESTRA Nº 2**

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones
3"				DESCRIPCION DE LA MUESTRA SC, arenas arcillosas, mezcla de arena y arcilla.
2 1/2"				
2"				L.L. : 33.70 L.P. : 24.50 I.P. : 9.20 I.G. :
1 1/2"				
1"			100.00	OBSERVACIONES C4-M2 + 40% RCD km. 0 + 500 PROFUNDIDAD: 0.25 - 1.50 m
3/4"	17.69	3.54	96.46	
1/2"	18.78	3.76	92.71	
3/8"	28.12	5.62	87.08	
1/4"				
Nº 04	96.32	19.26	67.82	
Nº 08				
Nº 10	27.12	5.42	62.39	
Nº 16				
Nº 20	10.21	2.04	60.35	
Nº 30				
Nº 40	4.56	0.91	59.44	
Nº 50	5.32	1.06	58.38	
Nº 80				
Nº 100	38.41	7.68	50.69	
Nº 200	25.36	5.07	45.62	
< Nº 200	228.11	45.62	0.00	
Peso Inc.	500.00			



J. Santamaria I.
JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

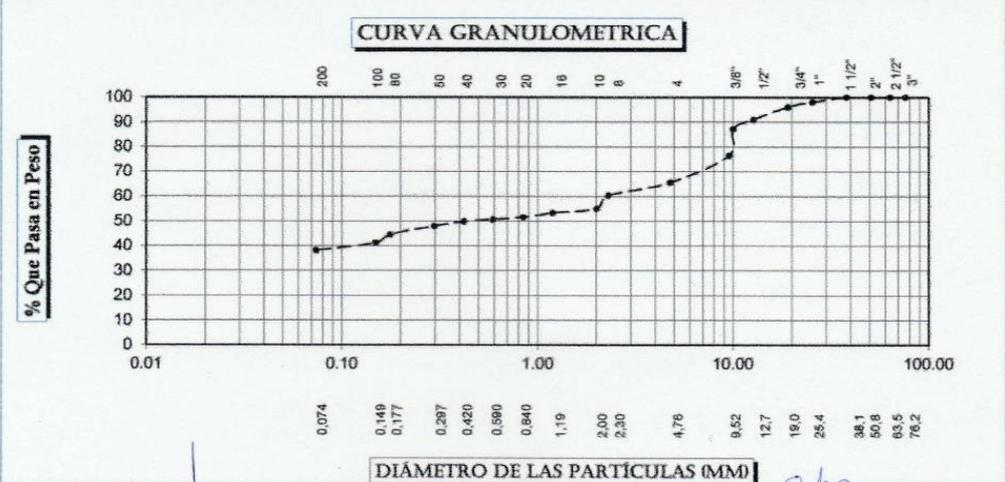
CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
PROYECTO : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO
LUGAR : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
FECHA : 9/10/2021 **CALICATA Nº 4** **MUESTRA Nº 2**

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
3"					SC, arenas arcillosas, mezcla de arena y arcilla.	
2 1/2"						
2"						
1 1/2"						
1"			100.00			
3/4"	31.23	3.90	96.10		L.L. : 31.00	L.P. : 23.20
1/2"	40.65	5.08	91.02		I.P. : 7.80	I.G. :
3/8"	30.63	3.83	87.19		OBSERVACIONES C4-M2 + 50% RCD km. 0 + 500 PROFUNDIDAD: 0.25 - 1.50 m	
1/4"						
Nº 04	172.63	21.58	65.61			
Nº 08						
Nº 10	84.12	10.52	55.09			
Nº 16						
Nº 20	28.69	3.59	51.51			
Nº 30						
Nº 40	13.54	1.69	49.81			
Nº 50	14.65	1.83	47.98			
Nº 80						
Nº 100	54.23	6.78	41.20			
Nº 200	24.02	3.00	38.20			
< Nº 200	305.61	38.20	0.00			
Peso Inc.	800.00					



Jorge A. Santamaria Inoñan
JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

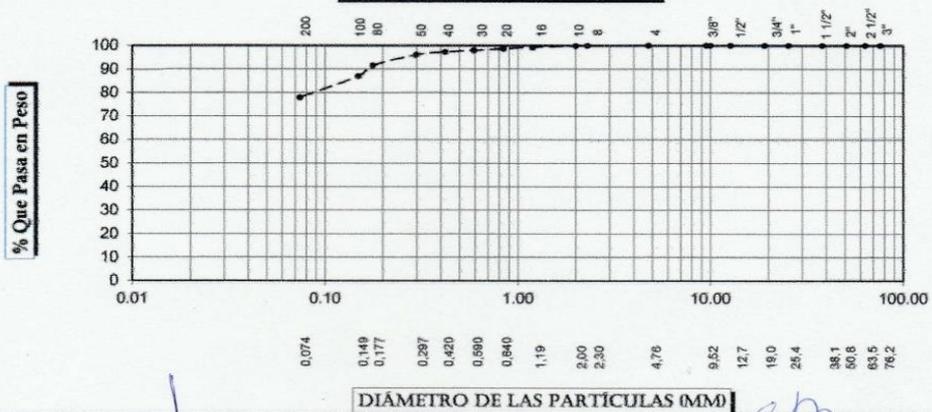
CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
PROYECTO : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO
LUGAR : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
FECHA : 9/10/2021 **CALICATA N° 5** **MUESTRA N° 2**

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"					
2 1/2"					
2"					
1 1/2"					
1"					
3/4"					
1/2"					
3/8"					
1/4"					
N° 04			100.00		
N° 08					OBSERVACIONES km. 1 + 500 PROFUNDIDAD: 0.25 - 1.50 m
N° 10	0.26	0.13	99.87		
N° 16					
N° 20	2.41	1.21	98.67		
N° 30					
N° 40	2.86	1.43	97.24		
N° 50	2.33	1.17	96.07		
N° 80					
N° 100	17.98	8.99	87.08		
N° 200	18.23	9.12	77.97		
< N° 200	155.93	77.97	0.00		
Peso Inc.	200.00				

CURVA GRANULOMETRICA



Jorge A. Santamaria Inoñan
JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmén Regina Santamaria Inoñan
Carmén Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

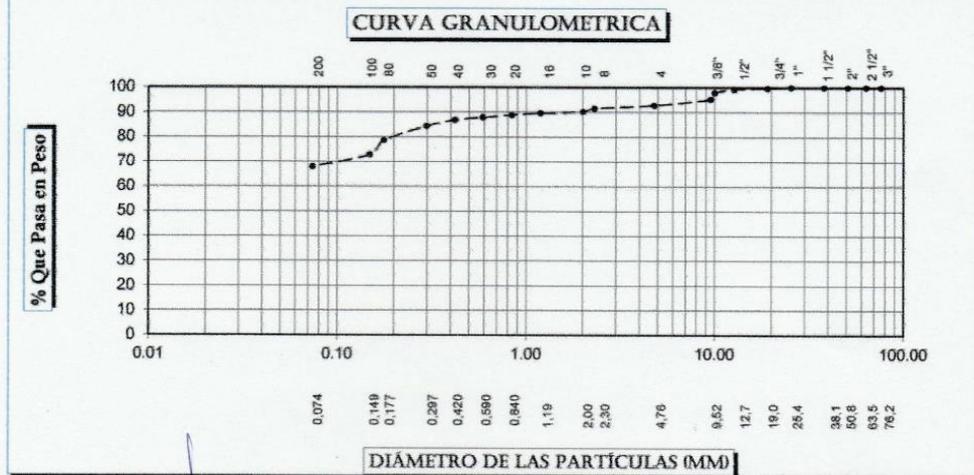
CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
PROYECTO : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO
LUGAR : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
FECHA : 9/10/2021 **CALICATA Nº 5** **MUESTRA Nº 2**

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"					
2 1/2"					
2"					
1 1/2"					
1"					
3/4"			100.00		L.L. : 39.10 L.P. : 21.20
1/2"	3.63	0.73	99.27		I.P. : 17.90 I.G. :
3/8"	7.12	1.42	97.85		
1/4"					
Nº 04	25.32	5.06	92.79		OBSERVACIONES
Nº 08					
Nº 10	12.45	2.49	90.30		
Nº 16					
Nº 20	6.95	1.39	88.91		
Nº 30					
Nº 40	10.21	2.04	86.86		
Nº 50	12.36	2.47	84.39		
Nº 80					
Nº 100	57.63	11.53	72.87		
Nº 200	24.51	4.90	67.96		
< Nº 200	339.82	67.96	0.00		
Peso Inc.	500.00				PROFUNDIDAD: 0.25 - 1.50 m



Jorge A. Santamaria Inoñan
JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

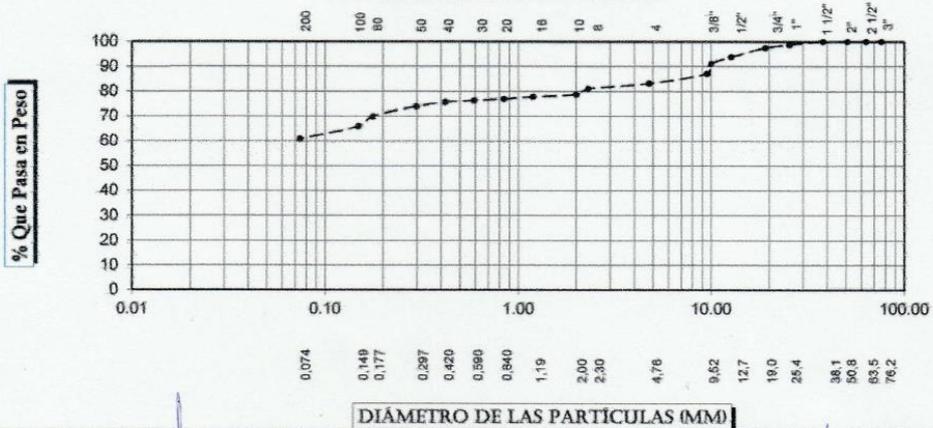
CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
PROYECTO : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO
LUGAR : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
FECHA : 9/10/2021 **CALICATA Nº 5** **MUESTRA Nº 2**

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"					
2 1/2"					
2"					L.L. : 36.00 L.P. : 21.80 I.P. : 14.20 I.G. :
1 1/2"					
1"			100.00		OBSERVACIONES C5-M2 + 20% RCD km. 1 + 500 PROFUNDIDAD: 0.25 - 1.50 m
3/4"	12.65	2.53	97.47		
1/2"	18.21	3.64	93.83		
3/8"	13.74	2.75	91.08		
1/4"					
Nº 04	39.21	7.84	83.24		
Nº 08					
Nº 10	22.11	4.42	78.82		
Nº 16					
Nº 20	9.41	1.88	76.93		
Nº 30					
Nº 40	6.54	1.31	75.63		
Nº 50	8.33	1.67	73.96		
Nº 80					
Nº 100	40.21	8.04	65.92		
Nº 200	25.03	5.01	60.91		
< Nº 200	304.56	60.91	0.00		
Peso Inc.	500.00				

CURVA GRANULOMETRICA



Jorge A. Santamaria Inoñan
JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
CARMEN REGINA SANTAMARIA INOÑAN
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

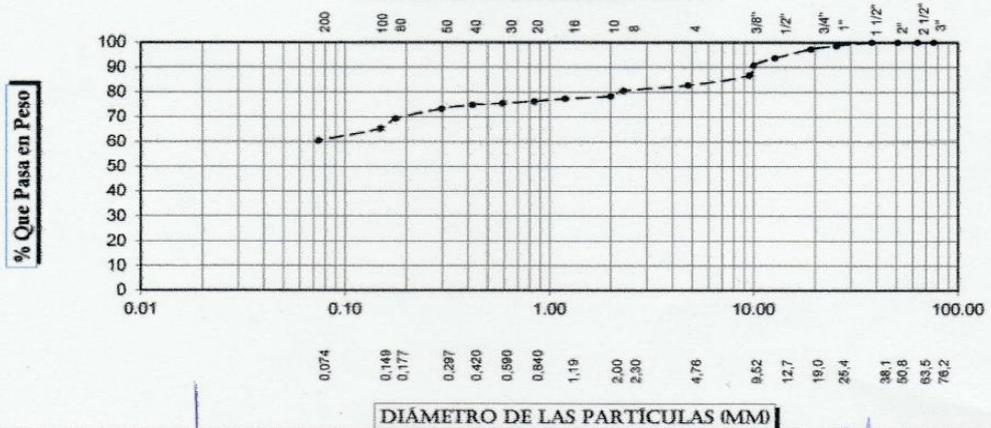
CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
PROYECTO : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO
LUGAR : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
FECHA : 9/10/2021 **CALICATA N° 5** **MUESTRA N° 2**

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
3"					CL, arcillas inorgánicas con debil o mediana plasticidad.	
2 1/2"						
2"						
1 1/2"						
1"			100.00			
3/4"	13.41	2.68	97.32		L.L. : 36.30	L.P. : 21.50
1/2"	17.96	3.59	93.73		L.P. : 14.80	I.G. :
3/8"	14.65	2.93	90.80		OBSERVACIONES C5-M2 + 30% RCD km. 1 + 500 PROFUNDIDAD: 0.25 - 1.50 m	
1/4"						
N° 04	40.32	8.06	82.73			
N° 08						
N° 10	21.65	4.33	78.40			
N° 16						
N° 20	10.85	2.17	76.23			
N° 30						
N° 40	7.23	1.45	74.79			
N° 50	7.56	1.51	73.27			
N° 80						
N° 100	39.45	7.89	65.38			
N° 200	24.52	4.90	60.48			
< N° 200	302.40	60.48	0.00			
Peso Inc.	500.00					

CURVA GRANULOMETRICA



S. Santamaria
JORGE A. SANTAMARÍA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

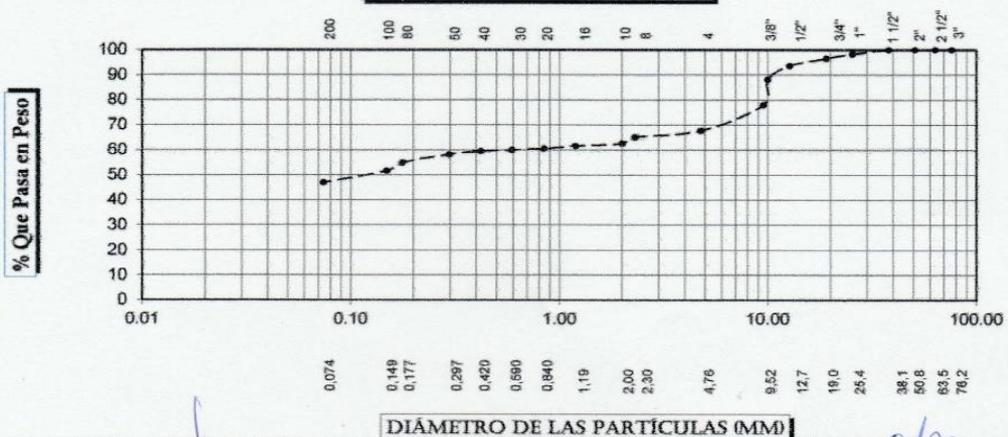
CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
PROYECTO : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO
LUGAR : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
FECHA : 9/10/2021 **CALICATA N° 5** **MUESTRA N° 2**

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
3"					SC, arenas arcillosas, mezcla de arena y arcilla.	
2 1/2"						
2"						
1 1/2"						
1"			100.00			
3/4"	17.23	3.45	96.55		L.L. : 35.00	L.P. : 24.20
1/2"	14.62	2.92	93.63		I.P. : 10.80	I.G. :
3/8"	27.23	5.45	88.18		OBSERVACIONES C5-M2 + 40% RCD km. 1 + 500 PROFUNDIDAD: 0.25 - 1.50 m	
1/4"						
N° 04	102.63	20.53	67.66			
N° 08						
N° 10	25.32	5.06	62.59			
N° 16						
N° 20	10.23	2.05	60.55			
N° 30						
N° 40	5.23	1.05	59.50			
N° 50	6.74	1.35	58.15			
N° 80						
N° 100	32.56	6.51	51.64			
N° 200	23.41	4.68	46.96			
< N° 200	234.80	46.96	0.00			
Peso Inc.	500.00					

CURVA GRANULOMETRICA



Jorge A. Santamaría Inoñan
JORGE A. SANTAMARÍA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaría Inoñan
Carmen Regina Santamaría Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

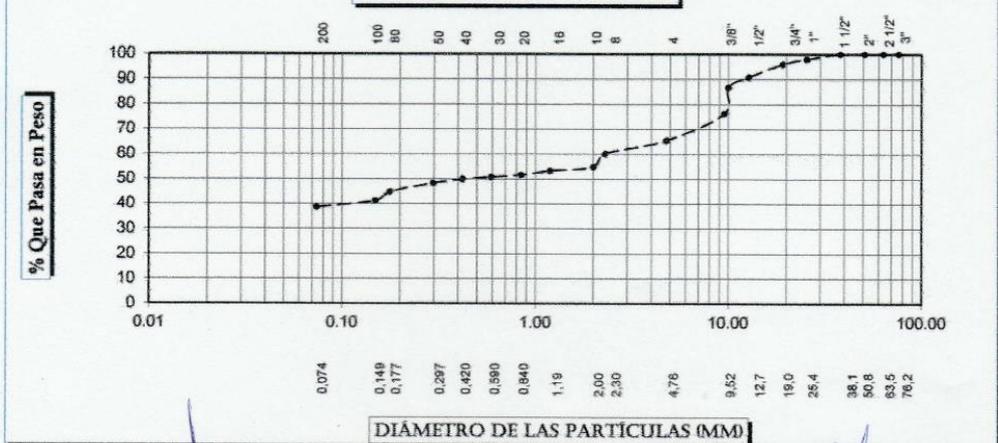
CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
PROYECTO : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO
LUGAR : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
FECHA : 9/10/2021 **CALICATA N° 5** **MUESTRA N° 2**

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
3"					SC, arenas arcillosas, mezcla de arena y arcilla.	
2 1/2"						
2"						
1 1/2"						
1"			100.00			
3/4"	32.56	4.07	95.93		LL : 30.70	L.P. : 21.90
1/2"	41.21	5.15	90.78		L.P. : 8.80	I.G. :
3/8"	31.56	3.95	86.83		OBSERVACIONES C5-M2 + 50% RCD km. 1 + 500 PROFUNDIDAD: 0.25 - 1.50 m	
1/4"						
N° 04	170.65	21.33	65.50			
N° 08						
N° 10	85.21	10.65	54.85			
N° 16						
N° 20	26.33	3.29	51.56			
N° 30						
N° 40	13.41	1.68	49.88			
N° 50	13.12	1.64	48.24			
N° 80						
N° 100	56.21	7.03	41.22			
N° 200	20.45	2.56	38.66			
< N° 200	309.29	38.66	0.00			
Peso Inc.	800.00					

CURVA GRANULOMETRICA



Jorge A. Santamaría Inoñan
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaría Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
PROYECTO : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO
LUGAR : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
FECHA : 9/10/2021 **CALICATA Nº 6** **MUESTRA Nº 2**

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones
3"				DESCRIPCION DE LA MUESTRA CL, arcillas inorgánicas con debil o mediana plasticidad.
2 1/2"				
2"				
1 1/2"				
1"				
3/4"				
1/2"				
3/8"				
1/4"				
Nº 04			100.00	
Nº 08				
Nº 10	0.19	0.10	99.91	
Nº 16				
Nº 20	3.12	1.56	98.35	
Nº 30				
Nº 40	3.12	1.56	96.79	
Nº 50	3.41	1.71	95.08	
Nº 80				
Nº 100	19.32	9.66	85.42	
Nº 200	16.21	8.11	77.32	
< Nº 200	154.63	77.32	0.00	
Peso Inc.	200.00			

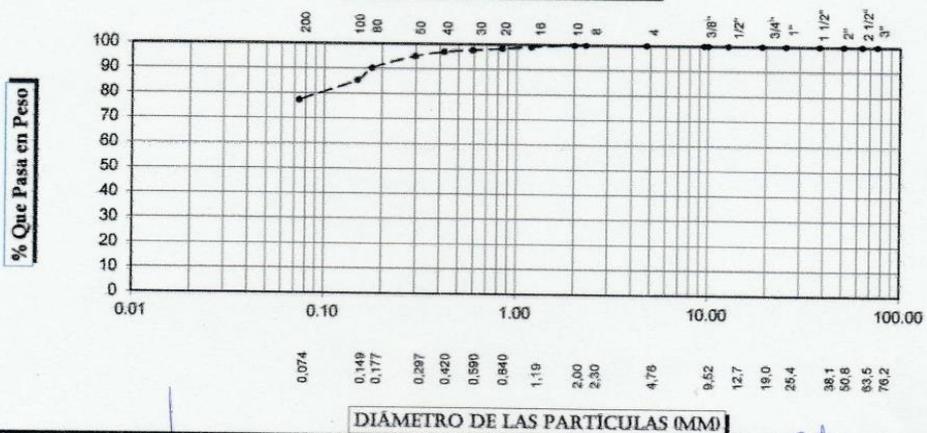
L.L. : 35.50 L.P. : 18.90
 I.P. : 16.60 I.G. :

OBSERVACIONES

km. 2 + 500

PROFUNDIDAD: 0.30 - 1.50 m

CURVA GRANULOMETRICA



Jorge A. Santamaria Inoñan
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

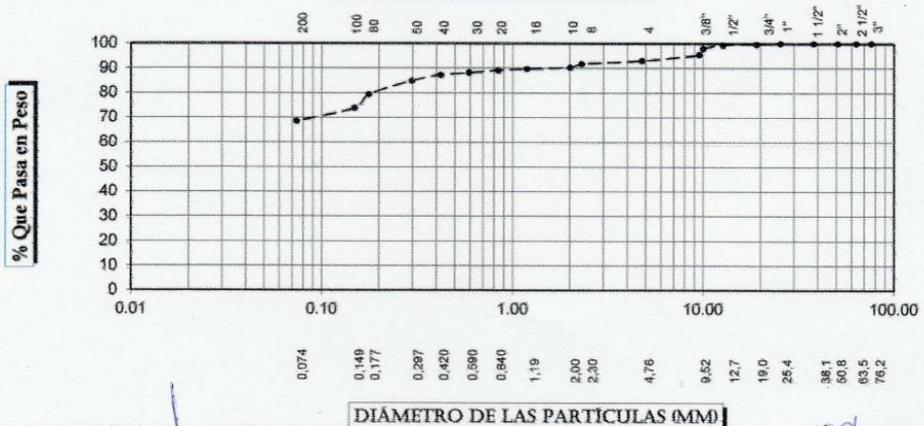
CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
PROYECTO : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO
LUGAR : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
FECHA : 9/10/2021 **CALICATA Nº 6** **MUESTRA Nº 2**

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
3"					CL, arcillas inorgánicas con debil o mediana plasticidad.	
2 1/2"						
2"						
1 1/2"						
1"						
3/4"			100.00		LL : 35.70	L.P. : 19.60
1/2"	2.96	0.59	99.41		I.P. : 16.10	I.G. :
3/8"	7.12	1.42	97.98		OBSERVACIONES C6-M2 + 10% RCD km. 2 + 500 PROFUNDIDAD: 0.30 - 1.50 m	
1/4"						
Nº 04	24.85	4.97	93.01			
Nº 08						
Nº 10	13.21	2.64	90.37			
Nº 16						
Nº 20	6.21	1.24	89.13			
Nº 30						
Nº 40	9.44	1.89	87.24			
Nº 50	11.69	2.34	84.90			
Nº 80						
Nº 100	55.32	11.06	73.84			
Nº 200	26.47	5.29	68.55			
< Nº 200	342.73	68.55	0.00			
Peso Inc.	500.00					

CURVA GRANULOMETRICA



Jorge A. Santamaría Inoñan
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaría Inoñan
INGENIERA CIVIL
CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

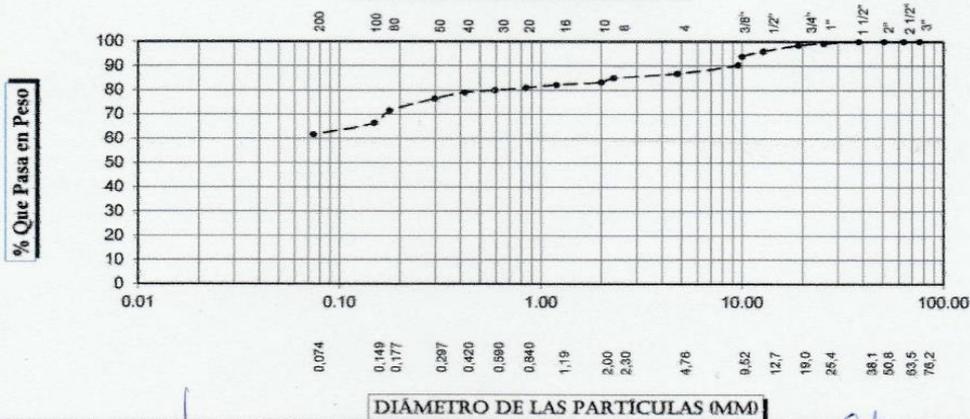
CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
PROYECTO : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO
LUGAR : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
FECHA : 9/10/2021 **CALICATA N° 6** **MUESTRA N° 2**

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
3"					CL, arcillas inorgánicas con debil o mediana plasticidad.	
2 1/2"						
2"						
1 1/2"						
1"			100.00			
3/4"	7.63	1.53	98.47		L.L. : 34.10	L.P. : 19.80
1/2"	12.69	2.54	95.94		I.P. : 14.30	I.G. :
3/8"	10.23	2.05	93.89		OBSERVACIONES C6-M2 + 20% RCD km. 2+ 500 PROFUNDIDAD: 0.30 - 1.50 m	
1/4"						
N° 04	35.12	7.02	86.87			
N° 08						
N° 10	17.69	3.54	83.33			
N° 16						
N° 20	11.68	2.34	80.99			
N° 30						
N° 40	9.45	1.89	79.10			
N° 50	13.21	2.64	76.46			
N° 80						
N° 100	50.21	10.04	66.42			
N° 200	23.87	4.77	61.64			
< N° 200	308.22	61.64	0.00			
Peso Inc.	500.00					

CURVA GRANULOMETRICA



Jorge A. Santamaría Inoñan
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaría Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

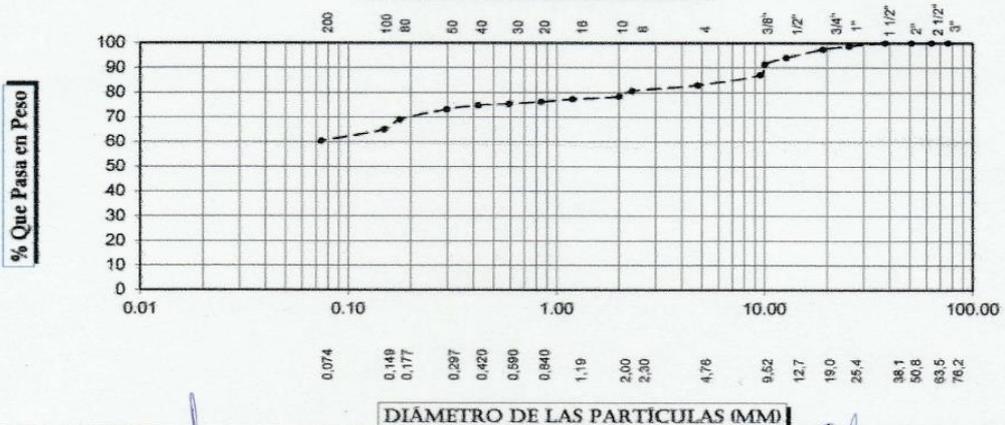
CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
PROYECTO : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO
LUGAR : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
FECHA : 9/10/2021 **CALICATA Nº 6** **MUESTRA Nº 2**

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
3"					CL, arcillas inorgánicas con debil o mediana plasticidad.	
2 1/2"						
2"						
1 1/2"						
1"			100.00			
3/4"	12.85	2.57	97.43		L.L. : 33.20	L.P. : 20.20
1/2"	16.74	3.35	94.08		L.P. : 13.00	I.G. :
3/8"	13.65	2.73	91.35		OBSERVACIONES C6-M2 + 30% RCD km. 1 + 500 PROFUNDIDAD: 0.30 - 1.50 m	
1/4"						
Nº 04	41.85	8.37	82.98			
Nº 08						
Nº 10	22.85	4.57	78.41			
Nº 16						
Nº 20	11.36	2.27	76.14			
Nº 30						
Nº 40	6.85	1.37	74.77			
Nº 50	8.14	1.63	73.14			
Nº 80						
Nº 100	40.21	8.04	65.10			
Nº 200	23.56	4.71	60.39			
< Nº 200	301.94	60.39	0.00			
Peso Inc.	500.00					

CURVA GRANULOMETRICA



Jorge A. Santamaria Inoñan
JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

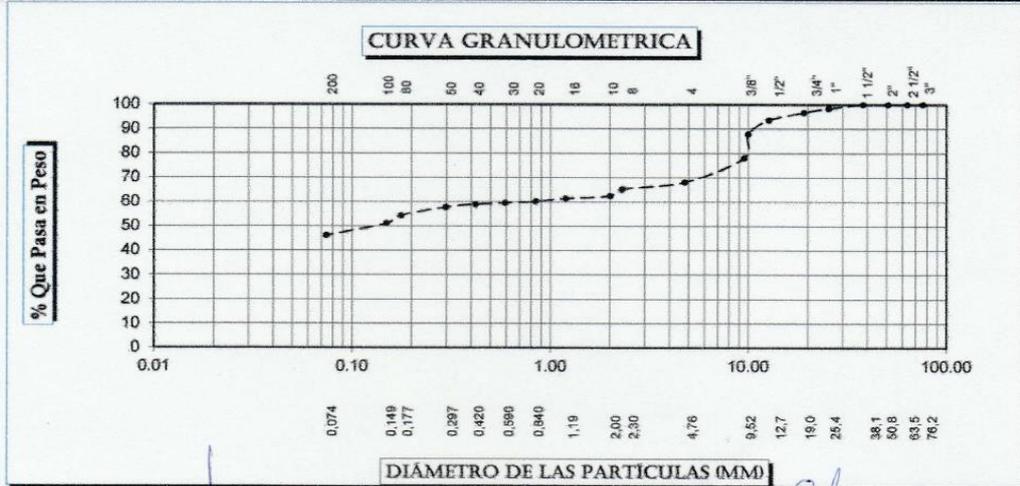
SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411
 CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
PROYECTO : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO
LUGAR : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
FECHA : 9/10/2021 **CALICATA N° 6** **MUESTRA N° 2**

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones
3"				DESCRIPCION DE LA MUESTRA SC, arenas arcillosas, mezcla de arena y arcilla.
2 1/2"				
2"				
1 1/2"				
1"			100.00	
3/4"	16.53	3.31	96.69	L.L. : 33.10 L.P. : 22.20
1/2"	15.68	3.14	93.56	I.P. : 10.90 I.G. :
3/8"	28.41	5.68	87.88	
1/4"				OBSERVACIONES C6-M2 + 40% RCD km. 2 + 500 PROFUNDIDAD: 0.30 - 1.50 m
N° 04	98.78	19.76	68.12	
N° 08				
N° 10	28.32	5.66	62.46	
N° 16				
N° 20	11.23	2.25	60.21	
N° 30				
N° 40	6.21	1.24	58.97	
N° 50	6.21	1.24	57.73	
N° 80				
N° 100	33.41	6.68	51.04	
N° 200	24.51	4.90	46.14	
< N° 200	230.71	46.14	0.00	
Peso Inc.	500.00			



Jorge A. Santamaria Inoñan
JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

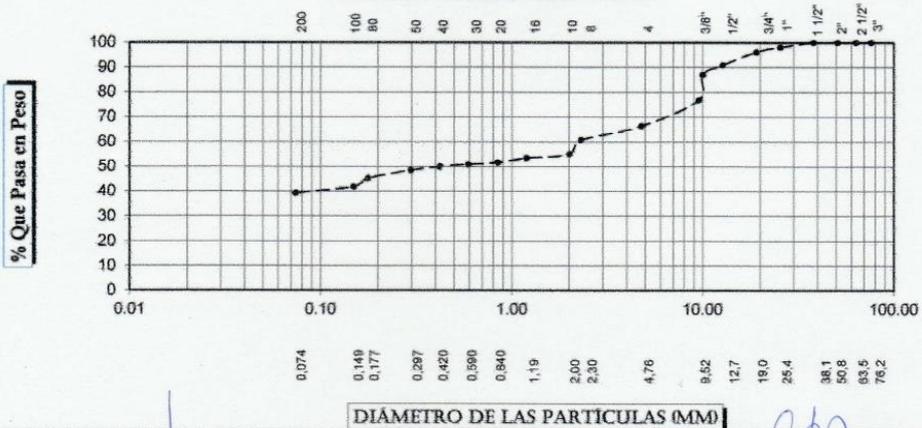
CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
PROYECTO : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO
LUGAR : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
FECHA : 9/10/2021 **CALICATA Nº 6** **MUESTRA Nº 2**

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones
3"				DESCRIPCION DE LA MUESTRA SC, arenas arcillosas, mezcla de arena y arcilla.
2 1/2"				
2"				
1 1/2"				
1"			100.00	LL : 31.00 L.P. : 22.50
3/4"	30.56	3.82	96.18	L.P. : 8.50 I.G. :
1/2"	42.31	5.29	90.89	
3/8"	30.89	3.86	87.03	
1/4"				
Nº 04	165.32	20.67	66.37	OBSERVACIONES C6-M2 + 50% RCD km. 2 + 500 PROFUNDIDAD: 0.30 - 1.50 m
Nº 08				
Nº 10	90.23	11.28	55.09	
Nº 16				
Nº 20	28.12	3.52	51.57	
Nº 30				
Nº 40	12.12	1.52	50.06	
Nº 50	12.41	1.55	48.51	
Nº 80				
Nº 100	53.65	6.71	41.80	
Nº 200	19.85	2.48	39.32	
< Nº 200	314.54	39.32	0.00	
Peso Inc.	800.00			

CURVA GRANULOMETRICA



JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
INGENIERA CIVIL
CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

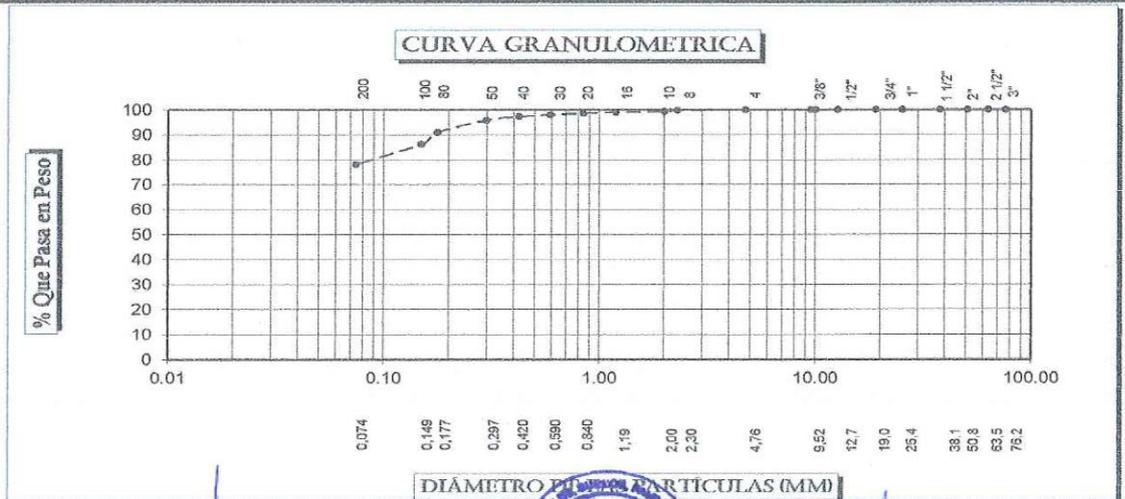
CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
 PROYECTO : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO
 LUGAR : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
 FECHA : 21/09/2021 CALICATA Nº 1 MUESTRA Nº 2

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
3"					CL, arcillas inorgánicas con debil o mediana plasticidad. L.L. : 42.12 L.P. : 21.39 I.P. : 20.73 I.G. :	
2 1/2"						
2"						
1 1/2"						
1"						
3/4"						
1/2"						
3/8"						
1/4"						
Nº 04			100.00			
Nº 08						
Nº 10	1.31	0.66	99.35			
Nº 16						
Nº 20	1.39	0.70	98.65			
Nº 30						
Nº 40	2.57	1.29	97.37			
Nº 50	3.13	1.57	95.80			
Nº 80						
Nº 100	18.98	9.49	86.31			
Nº 200	16.34	8.17	78.14			
< Nº 200	156.28	78.14	0.00			
Peso Inc.	200.00					



J. Santamaria I.
JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regind Santamaria Inoñan
Carmen Regind Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

PROYECTO : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO

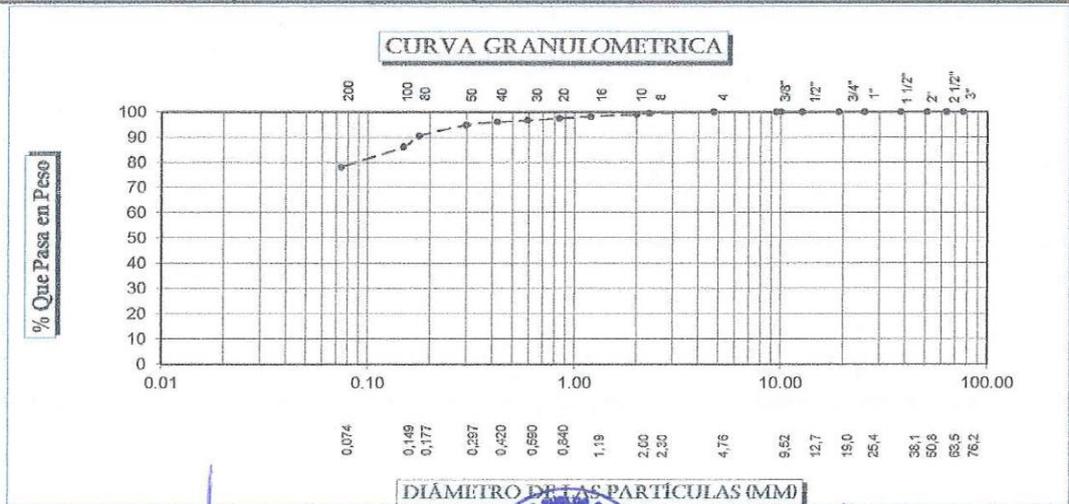
LUGAR : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA : 21/09/2021

CALICATA N° 1

MUESTRA N° 2

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones
3"				DESCRIPCION DE LA MUESTRA CL, arcillas inorgánicas con debil o mediana plasticidad.
2 1/2"				
2"				
1 1/2"				
1"				
3/4"				
1/2"				
3/8"				L.L. : 36.84 L.P. : 20.22
1/4"				I.P. : 16.62 I.G. :
N° 04			100.00	OBSERVACIONES C1-M2 + 4% MELAZA km. 1 + 000 PROFUNDIDAD: 0.35 - 1.50 m
N° 08				
N° 10	2.11	1.06	98.95	
N° 16				
N° 20	2.84	1.42	97.53	
N° 30				
N° 40	3.05	1.53	96.00	
N° 50	2.41	1.21	94.80	
N° 80				
N° 100	17.11	8.56	86.24	
N° 200	16.03	8.02	78.23	
< N° 200	156.45	78.23	0.00	
Peso Inc.	200.00			



Jorge A. Santamaria Inoñan
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
INGENIERA CIVIL
CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

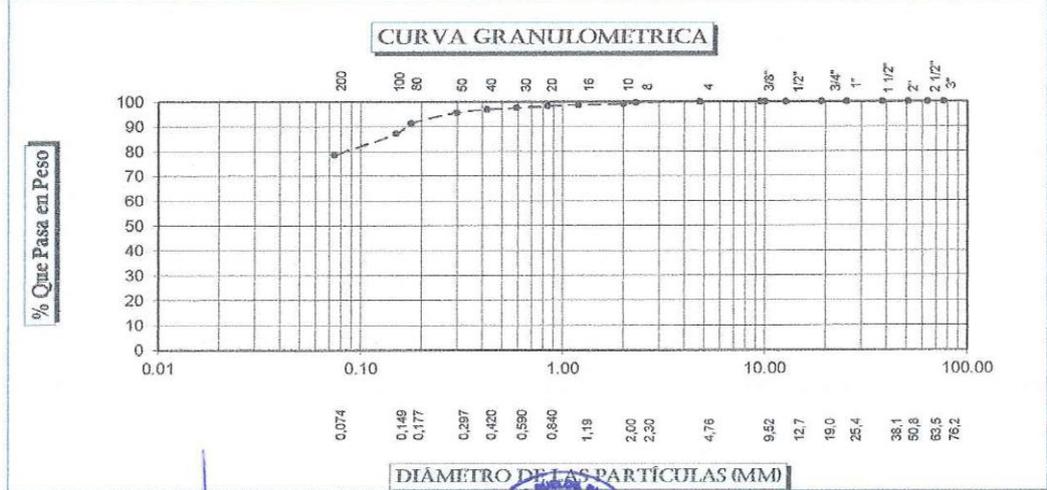
SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411
 CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
 PROYECTO : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO
 LUGAR : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
 FECHA : 21/09/2021 CALICATA N° 1 MUESTRA N° 2

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
3"					CL, arcillas inorgánicas con debil o mediana plasticidad.	
2 1/2"						
2"						
1 1/2"						
1"						
3/4"						
1/2"						
3/8"					L.L. : 34.40 L.P. : 21.20 I.P. : 13.20 I.G. :	
1/4"						
N° 04			100.00		OBSERVACIONES C1-M2 + 6% MELAZA km. 1 + 000 PROFUNDIDAD: 0.35 - 1.50 m	
N° 08						
N° 10	1.80	0.90	99.10			
N° 16						
N° 20	1.67	0.84	98.27			
N° 30						
N° 40	2.61	1.31	96.96			
N° 50	2.60	1.30	95.66			
N° 80						
N° 100	17.06	8.53	87.13			
N° 200	17.15	8.58	78.56			
< N° 200	157.11	78.56	0.00			
Peso Inc.	200.00					



Jorge A. Santamaria Inoñan
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

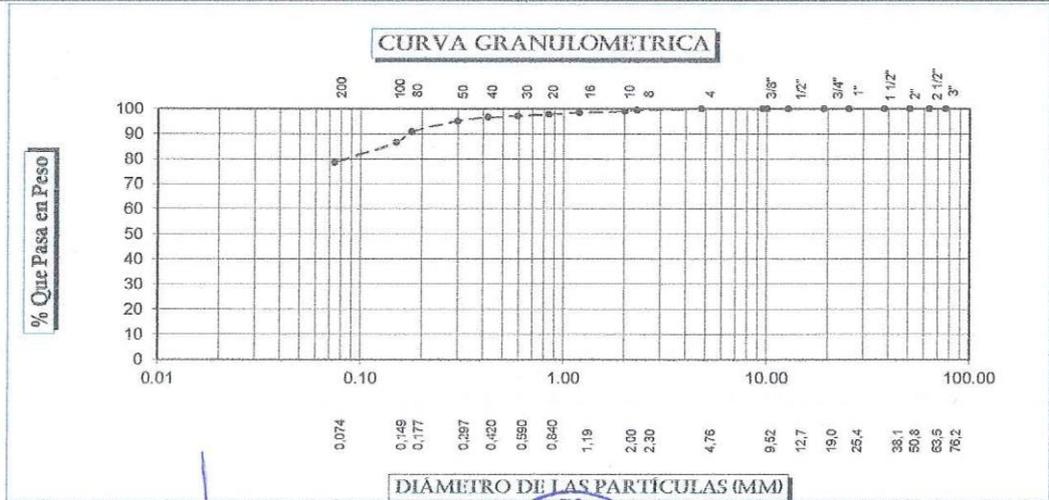
CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
 PROYECTO : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO
 LUGAR : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
 FECHA : 21/09/2021 CALICATA Nº 1 MUESTRA Nº 2

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	DESCRIPCION DE LA MUESTRA			
3"					CL, arcillas inorgánicas con debil o mediana plasticidad.			
2 1/2"								
2"								
1 1/2"								
1"							L.L. : 28.40	L.P. : 16.90
3/4"							I.P. : 11.50	I.G. :
1/2"							OBSERVACIONES C1-M2 + 8% MELAZA km. 1 + 000 PROFUNDIDAD: 0.35 - 1.50 m	
3/8"								
1/4"								
Nº 04			100.00					
Nº 08								
Nº 10	1.98	0.99	99.01					
Nº 16								
Nº 20	2.41	1.21	97.81					
Nº 30								
Nº 40	2.45	1.23	96.58					
Nº 50	2.95	1.48	95.11					
Nº 80								
Nº 100	17.02	8.51	86.60					
Nº 200	15.88	7.94	78.66					
< Nº 200	157.31	78.66	0.00					
Peso Inc.	200.00							



Jorge A. Santamaria Inoñan
 JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
 Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

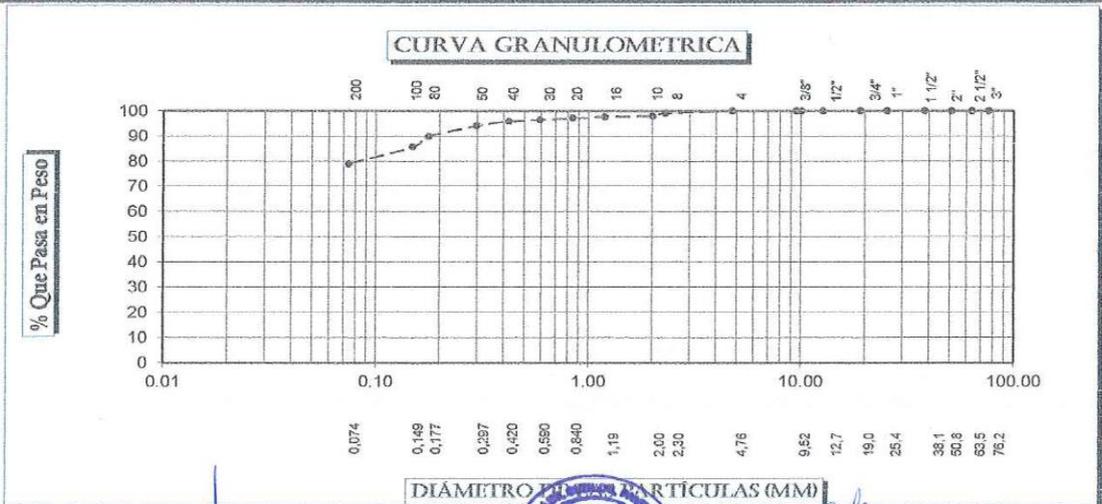
CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
 PROYECTO : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO
 LUGAR : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
 FECHA : 21/09/2021 CALICATA N° 1 MUESTRA N° 2

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
3"					CL, arcillas inorgánicas con debil o mediana plasticidad.	
2 1/2"						
2"						
1 1/2"						
1"						
3/4"						
1/2"						
3/8"					L.L. : 26.40	L.P. : 17.00
1/4"					I.P. : 9.40	I.G. :
N° 04			100.00		OBSERVACIONES C1-M2 + 10% MELAZA km. 1 + 000 PROFUNDIDAD: 0.35 - 1.50 m	
N° 08						
N° 10	3.86	1.93	98.07			
N° 16						
N° 20	1.78	0.89	97.18			
N° 30						
N° 40	2.66	1.33	95.85			
N° 50	3.60	1.80	94.05			
N° 80						
N° 100	16.68	8.34	85.71			
N° 200	13.39	6.70	79.02			
< N° 200	158.03	79.02	0.00			
Peso Inc.	200.00					



Jorge A. Santamaria Inoñan
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

PROYECTO : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO

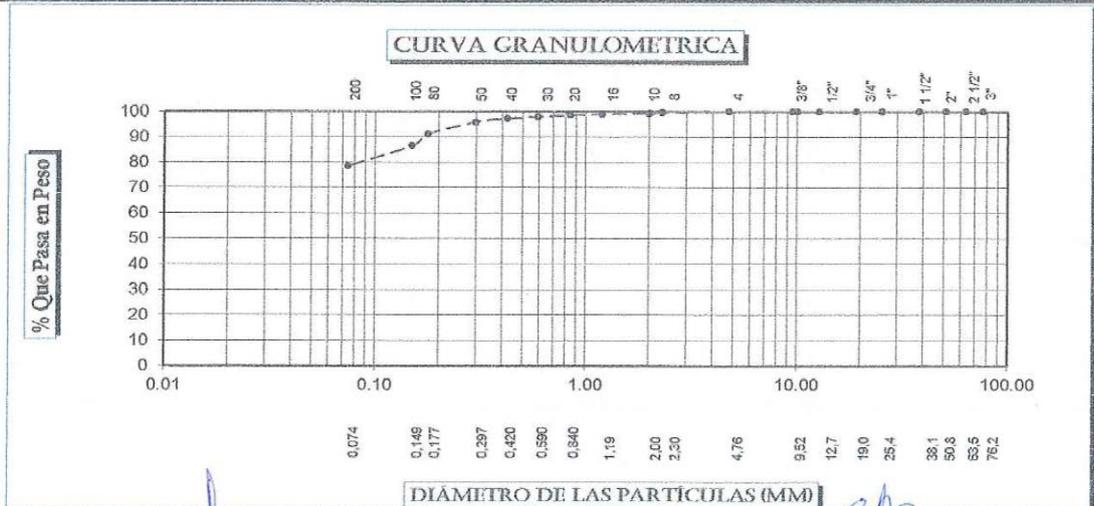
LUGAR : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA : 21/09/2021

CALICATA N° 2

MUESTRA N° 2

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
3"					CL, arcillas inorgánicas con debil o mediana plasticidad. L.L. : 43.30 L.P. : 23.10 I.P. : 20.20 I.G. :	
2 1/2"						
2"						
1 1/2"						
1"						
3/4"						
1/2"						
3/8"						
1/4"						
N° 04			100.00			
N° 08						
N° 10	1.29	0.65	99.36			
N° 16						
N° 20	1.35	0.68	98.68			
N° 30						
N° 40	2.59	1.30	97.39			
N° 50	3.09	1.55	95.84			
N° 80						
N° 100	18.52	9.26	86.58			
N° 200	16.11	8.06	78.53			
< N° 200	157.05	78.53	0.00			
Peso Inc.	200.00					



JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
INGENIERA CIVIL
CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

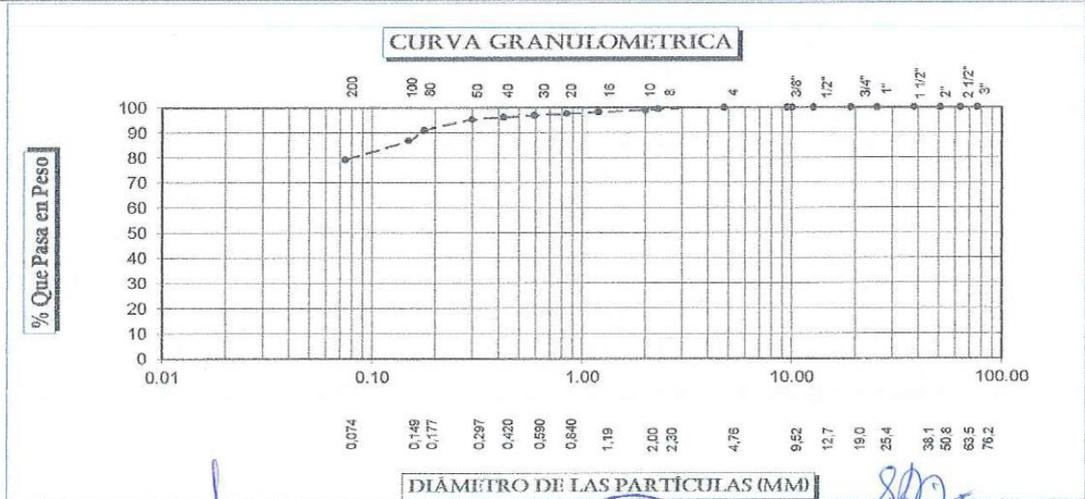
CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
 PROYECTO : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO
 LUGAR : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
 FECHA : 21/09/2021 CALICATA Nº 2 MUESTRA Nº 2

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	DESCRIPCION DE LA MUESTRA			
3"					CL, arcillas inorgánicas con debil o mediana plasticidad.			
2 1/2"								
2"								
1 1/2"								
1"								
3/4"							L.L. : 39.60	L.P. : 22.80
1/2"							I.P. : 16.80	I.G. :
3/8"							OBSERVACIONES C2-M2 + 4% MELAZA km. 2 + 000 PROFUNDIDAD: 0.30 - 1.50 m	
1/4"								
Nº 04			100.00					
Nº 08								
Nº 10	2.05	1.03	98.98					
Nº 16								
Nº 20	2.75	1.38	97.60					
Nº 30								
Nº 40	2.74	1.37	96.23					
Nº 50	2.14	1.07	95.16					
Nº 80								
Nº 100	16.55	8.28	86.89					
Nº 200	15.23	7.62	79.27					
< Nº 200	158.54	79.27	0.00					
Peso Inc.	200.00							



Jorge A. Santamaria Inoñan
JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

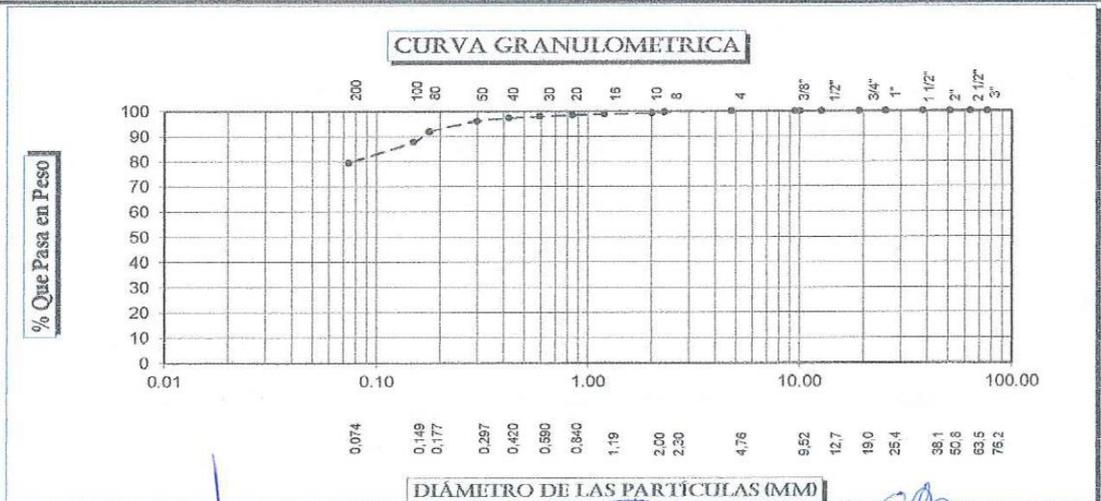
CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
PROYECTO : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO
LUGAR : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
FECHA : 21/09/2021 **CALICATA N° 2** **MUESTRA N° 2**

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
3"					CL, arcillas inorgánicas con debil o mediana plasticidad.	
2 1/2"						
2"						
1 1/2"						
1"						
3/4"						
1/2"						
3/8"						
1/4"						
N° 04			100.00			
N° 08						
N° 10	1.55	0.78	99.23			
N° 16						
N° 20	1.51	0.76	98.47			
N° 30						
N° 40	2.31	1.16	97.32			
N° 50	2.41	1.21	96.11			
N° 80						
N° 100	16.74	8.37	87.74			
N° 200	16.48	8.24	79.50			
< N° 200	159.00	79.50	0.00			
Peso Inc.	200.00					



Jorge A. Santamaria Inoñan
JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regalado
Carmen Regalado
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

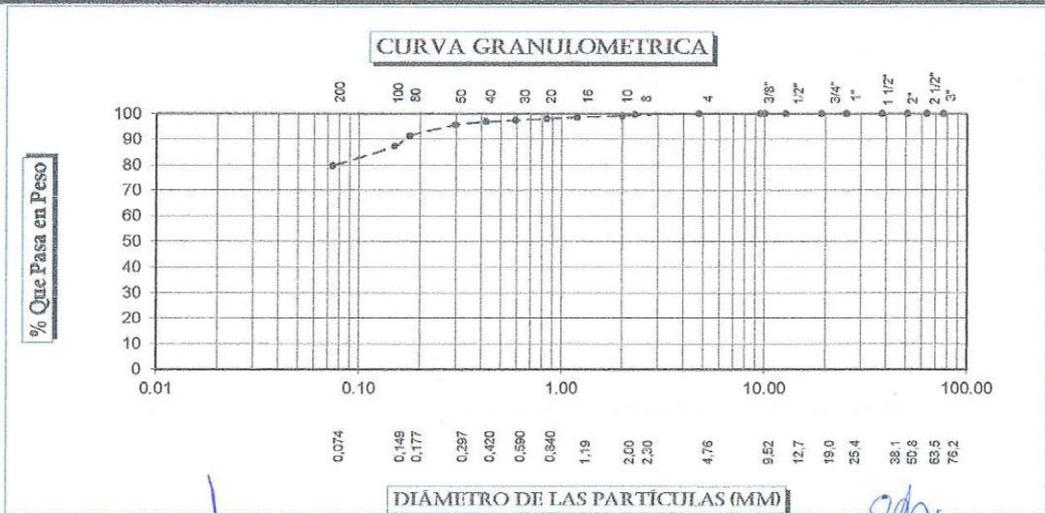
CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
 PROYECTO : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO
 LUGAR : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
 FECHA : 21/09/2021 CALICATA N° 2 MUESTRA N° 2

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
3"					CL, arcillas inorgánicas con debil o mediana plasticidad.	
2 1/2"						
2"						
1 1/2"						
1"						
3/4"						
1/2"						
3/8"						
1/4"						
N° 04			100.00			
N° 08						
N° 10	1.74	0.87	99.13			
N° 16						
N° 20	2.11	1.06	98.08			
N° 30						
N° 40	2.34	1.17	96.91			
N° 50	2.71	1.36	95.55			
N° 80						
N° 100	16.45	8.23	87.33			
N° 200	15.47	7.74	79.59			
< N° 200	159.18	79.59	0.00			
Peso Inc.	200.00					



Jorge A. Santamaria Inoñan
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

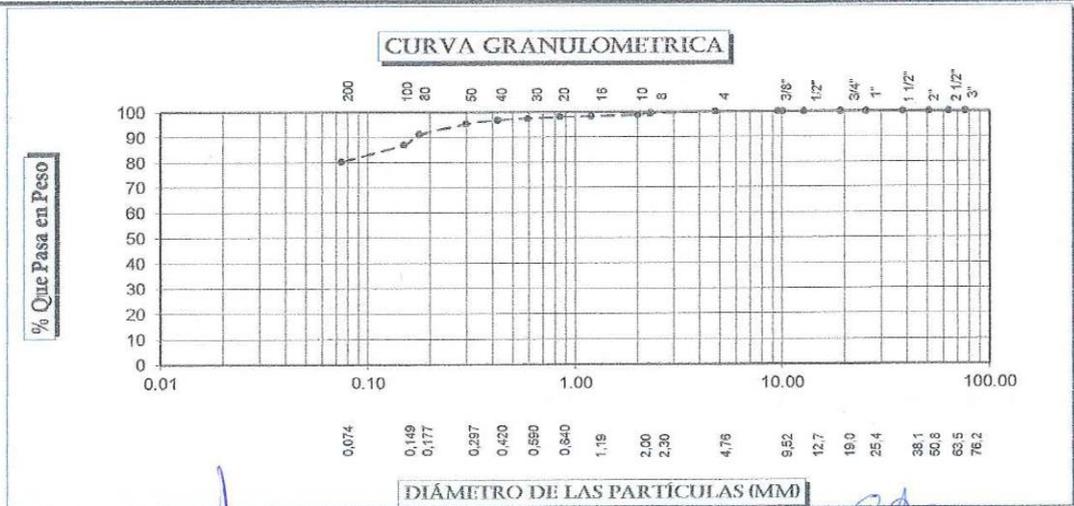
CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
 PROYECTO : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO
 LUGAR : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
 FECHA : 21/09/2021 CALICATA N° 2 MUESTRA N° 2

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
3"					CL, arcillas inorgánicas con debil o mediana plasticidad. L.L. : 27.10 L.P. : 17.00 I.P. : 10.10 I.G. :	
2 1/2"						
2"						
1 1/2"						
1"						
3/4"						
1/2"						
3/8"						
1/4"						
N° 04			100.00			
N° 08					OBSERVACIONES C2-M2 + 10% MELAZA km. 2 + 000 PROFUNDIDAD: 0.30 - 1.50 m	
N° 10	2.55	1.28	98.73			
N° 16						
N° 20	1.51	0.76	97.97			
N° 30						
N° 40	2.41	1.21	96.77			
N° 50	3.12	1.56	95.21			
N° 80						
N° 100	16.32	8.16	87.05			
N° 200	13.54	6.77	80.28			
< N° 200	160.55	80.28	0.00			
Peso Inc.	200.00					



Jorge A. Santamaría Inoñán
 JORGE A. SANTAMARÍA INOÑÁN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaría Inoñán
 Carmen Regina Santamaría Inoñán
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

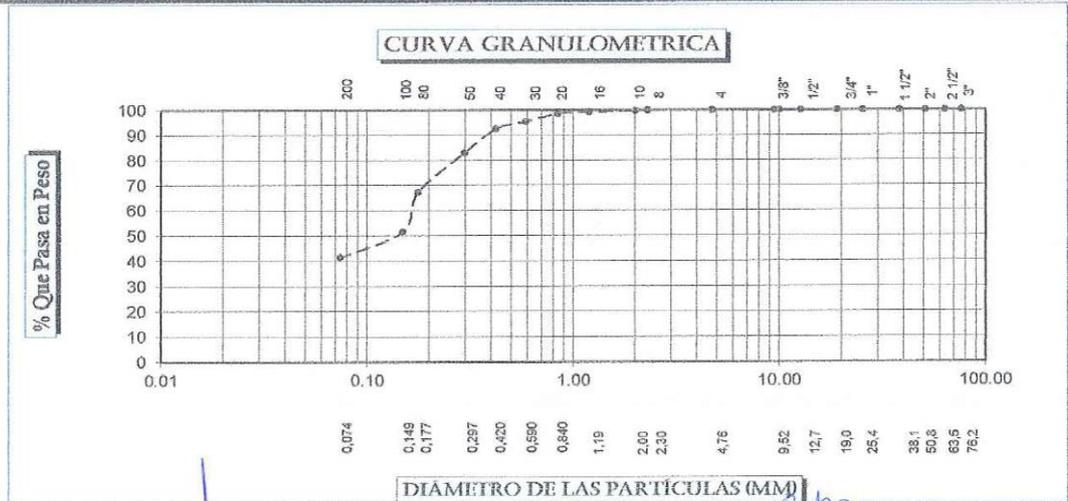
SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411
 CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
 PROYECTO : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO
 LUGAR : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
 FECHA : 21/09/2021 CALICATA Nº 3 MUESTRA Nº 2

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones
3"				DESCRIPCION DE LA MUESTRA SC, arenas arcillosas, mezcla de arena y arcilla.
2 1/2"				
2"				
1 1/2"				
1"				
3/4"				
1/2"				L.L. : 30.30 L.P. : 16.30
3/8"				I.P. : 14.00 I.G. :
1/4"				OBSERVACIONES C3-M2 + 2% MELAZA km. 3 + 000 PROFUNDIDAD: 0.40 - 1.50 m
Nº 04			100.00	
Nº 08				
Nº 10	0.54	0.27	99.73	
Nº 16				
Nº 20	2.28	1.14	98.59	
Nº 30				
Nº 40	12.21	6.11	92.49	
Nº 50	18.98	9.49	83.00	
Nº 80				
Nº 100	62.54	31.27	51.73	
Nº 200	20.31	10.16	41.57	
< Nº 200	83.14	41.57	0.00	
Peso Inc.	200.00			



J. Santamaría
JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaría Inoñan
Carmen Regina Santamaría Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

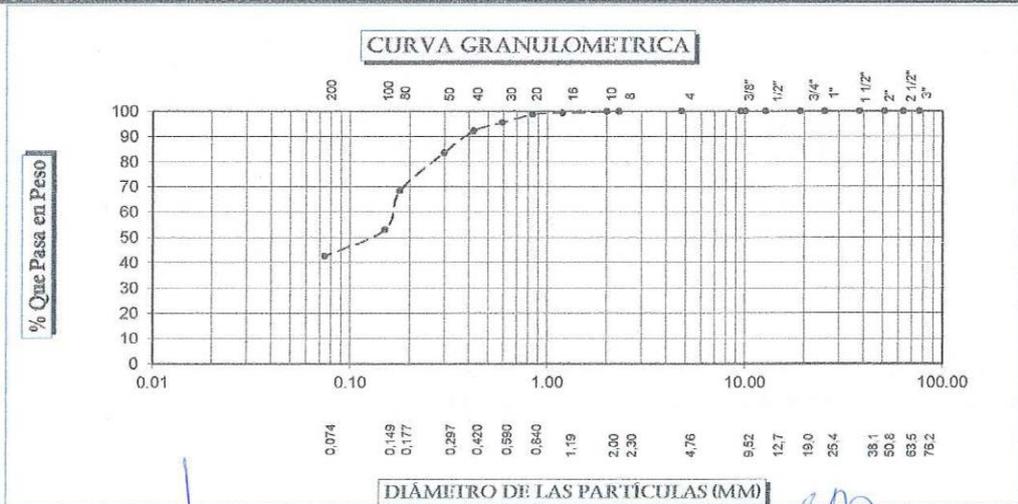
CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
 PROYECTO : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO
 LUGAR : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
 FECHA : 21/09/2021 CALICATA N° 3 MUESTRA N° 2

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"					
2 1/2"					
2"					L.L. : 24.60 L.P. : 12.60 I.P. : 12.00 I.G. :
1 1/2"					
1"					OBSERVACIONES C3-M2 + 4% MELAZA km. 3 + 000 PROFUNDIDAD: 0.40 - 1.50 m
3/4"					
1/2"					
3/8"					
1/4"					
N° 04			100.00		
N° 08					
N° 10	0.33	0.17	99.84		
N° 16					
N° 20	2.21	1.11	98.73		
N° 30					
N° 40	13.01	6.51	92.23		
N° 50	17.35	8.68	83.55		
N° 80					
N° 100	60.54	30.27	53.28		
N° 200	21.12	10.56	42.72		
< N° 200	85.44	42.72	0.00		
Peso Inc.	200.00				



Jorge A. Santamaria Inoñan
 JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
 Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

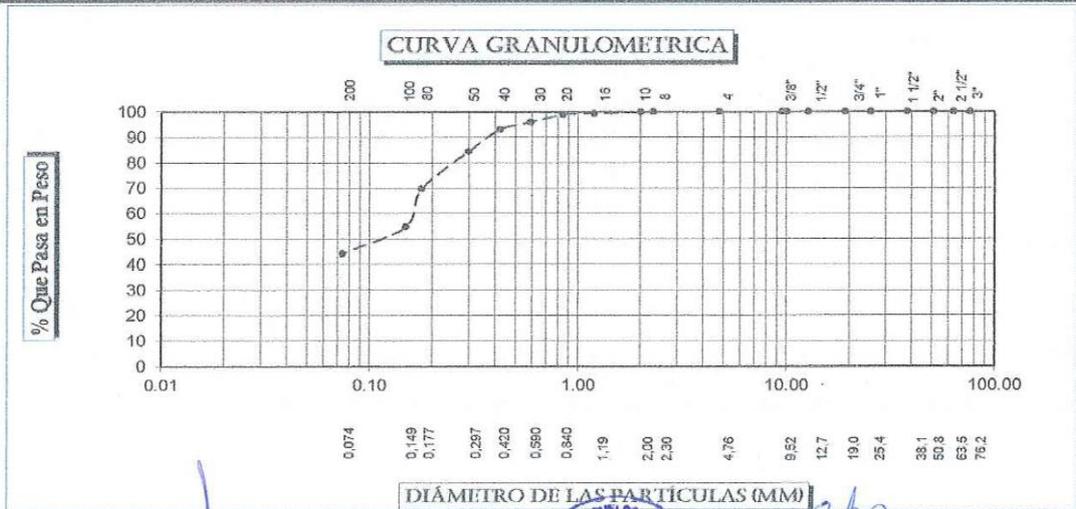
CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
 PROYECTO : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO
 LUGAR : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
 FECHA : 21/09/2021 CALICATA N° 3 MUESTRA N° 2

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones
3"				DESCRIPCION DE LA MUESTRA SC, arenas arcillosas, mezcla de arena y arcilla.
2 1/2"				
2"				
1 1/2"				
1"				
3/4"				
1/2"				
3/8"				
1/4"				
N° 04			100.00	
N° 08				OBSERVACIONES C3-M2 + 6% MELAZA km. 3 + 000 PROFUNDIDAD: 0.40 - 1.50 m
N° 10	0.28	0.14	99.86	
N° 16				
N° 20	2.01	1.01	98.86	
N° 30				
N° 40	11.56	5.78	93.08	
N° 50	17.30	8.65	84.43	
N° 80				
N° 100	58.95	29.48	54.95	
N° 200	21.02	10.51	44.44	
< N° 200	88.88	44.44	0.00	
Peso Inc.	200.00			



J. Santamaria I.
JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

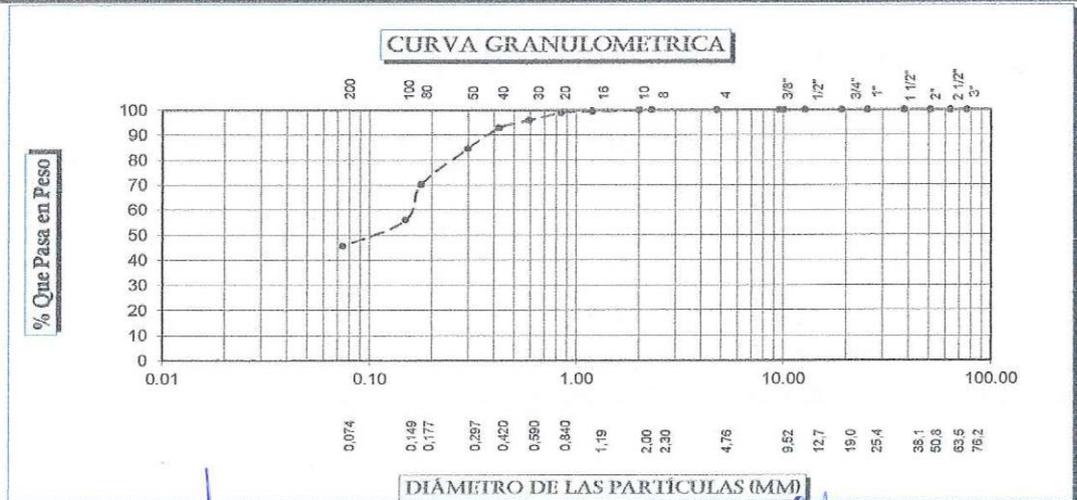
CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
 PROYECTO : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO
 LUGAR : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
 FECHA : 21/09/2021 CALICATA Nº 3 MUESTRA Nº 2

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
3"					SC, arenas arcillosas, mezcla de arena y arcilla. L.L. : 21.80 L.P. : 12.20 I.P. : 9.60 I.G. :	
2 1/2"						
2"						
1 1/2"						
1"						
3/4"						
1/2"						
3/8"						
1/4"						
Nº 04			100.00			
Nº 08						
Nº 10	0.23	0.12	99.89			
Nº 16						
Nº 20	2.05	1.03	98.86			
Nº 30						
Nº 40	12.03	6.02	92.85			
Nº 50	16.54	8.27	84.58			
Nº 80						
Nº 100	57.11	28.56	56.02			
Nº 200	20.85	10.43	45.60			
< Nº 200	91.19	45.60	0.00			
Peso Inc.	200.00					



JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

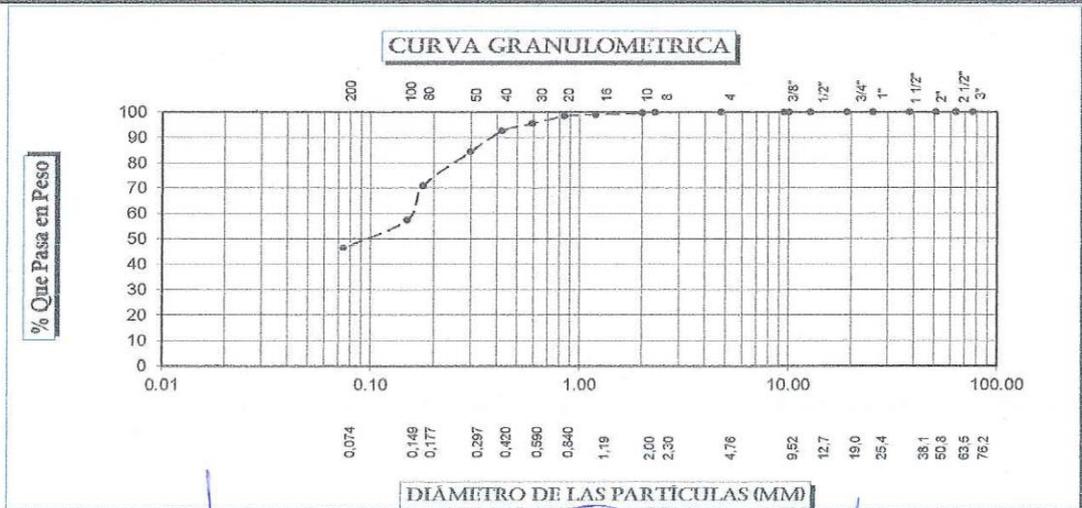
CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
PROYECTO : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO
LUGAR : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
FECHA : 21/09/2021 **CALICATA N° 3** **MUESTRA N° 2**

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones
3"				DESCRIPCION DE LA MUESTRA SC, arenas arcillosas, mezcla de arena y arcilla. L.L. : 18.70 L.P. : 10.90 I.P. : 7.80 L.G. :
2 1/2"				
2"				
1 1/2"				
1"				
3/4"				
1/2"				
3/8"				
1/4"				
N° 04			100.00	
N° 08				OBSERVACIONES C3-M2 + 10% MELAZA km. 3 + 000 PROFUNDIDAD: 0.40 - 1.50 m
N° 10	0.77	0.39	99.62	
N° 16				
N° 20	2.32	1.16	98.46	
N° 30				
N° 40	11.93	5.97	92.49	
N° 50	16.19	8.10	84.40	
N° 80				
N° 100	53.71	26.86	57.54	
N° 200	22.19	11.10	46.45	
< N° 200	92.89	46.45	0.00	
Peso Inc.	200.00			



J. Santamaria I.
JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
 PROYECTO : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO
 LUGAR : PANAMERICANA NORTE km. 8 + 486, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
 FECHA : 10/10/2021 CALICATA Nº 4 MUESTRA Nº 2

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
3"					CI, arcillas inorgánicas con debil o mediana plasticidad. L.L. : 36,84 L.P. : 20,87 I.P. : 15,97 I.G. :	
2 1/2"						
2"						
1 1/2"						
1"						
3/4"						
1/2"						
3/8"						
1/4"						
Nº 04			100,00			
Nº 08						
Nº 10	1,35	0,68	99,33			
Nº 16						
Nº 20	1,42	0,71	98,62			
Nº 30						
Nº 40	2,62	1,31	97,31			
Nº 50	3,21	1,61	95,70			
Nº 80						
Nº 100	17,85	8,93	86,78			
Nº 200	16,21	8,11	78,67			
< Nº 200	157,34	78,67	0,00			
Peso Inc.	200,00					



Jorge A. Santamaría Inoñán
JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaría Inoñán
Carmen Regina Santamaría Inoñán
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411
 CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

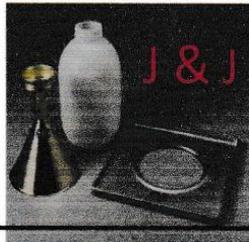
ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO						
SOLICITADO : VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO						
PROYECTO : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO						
LUGAR : PANAMERICANA NORTE km. 8 + 486, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE						
FECHA : 10/10/2021 CALICATA Nº 4 MUESTRA Nº 2						
Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones		
3"					DESCRIPCION DE LA MUESTRA CL, arcillas inorgánicas con debil o mediana plasticidad.	
2 1/2"						
2"						
1 1/2"						
1"						
3/4"					L.L. : 31,01	L.P. : 16,70
1/2"					I.P. : 14,31	I.G. :
3/8"						
1/4"						
Nº 04			100,00		OBSERVACIONES C4-M2 + 4% MELAZA km. 0 + 500 PROFUNDIDAD: 0.25 - 1.50 m	
Nº 08						
Nº 10	2,41	1,21	98,80			
Nº 16						
Nº 20	2,65	1,33	97,47			
Nº 30						
Nº 40	2,85	1,43	96,05			
Nº 50	2,74	1,37	94,68			
Nº 80						
Nº 100	16,32	8,16	86,52			
Nº 200	15,12	7,56	78,96			
< Nº 200	157,91	78,96	0,00			
Peso Inc.	200,00					



Jorge K. Santamaría Inoñan
JORGE K. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaría Inoñan
Carmen Regina Santamaría Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

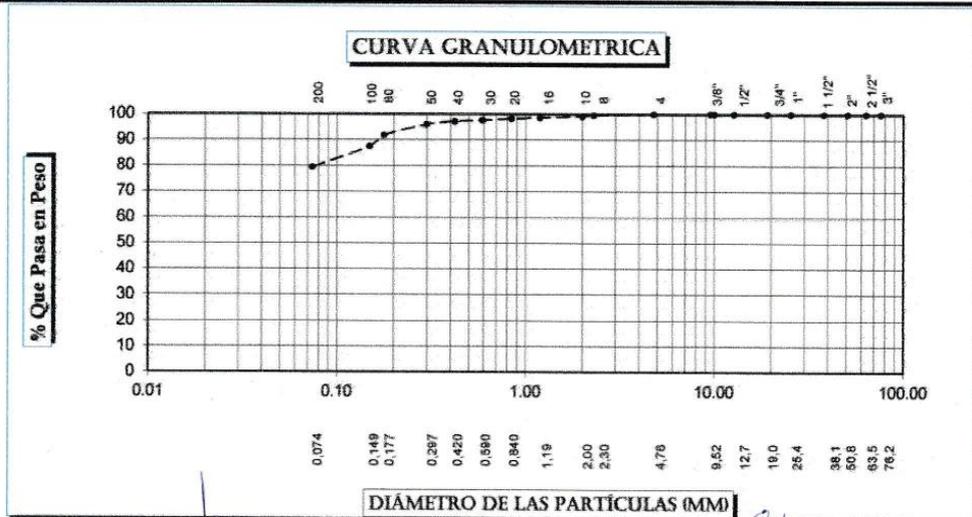
CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
PROYECTO : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO
LUGAR : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
FECHA : 21/09/2021 **CALICATA N° 4** **MUESTRA N° 2**

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones
3"				DESCRIPCION DE LA MUESTRA CL, arcillas inorgánicas con debil o mediana plasticidad.
2 1/2"				
2"				
1 1/2"				
1"				
3/4"				
1/2"				
3/8"				
1/4"				
N° 04			100.00	
N° 08				OBSERVACIONES C4-M2 + 6% MELAZA km. 0 + 500 PROFUNDIDAD: 0.25 - 1.50 m
N° 10	1.74	0.87	99.13	
N° 16				
N° 20	1.82	0.91	98.22	
N° 30				
N° 40	2.19	1.10	97.13	
N° 50	2.33	1.17	95.96	
N° 80				
N° 100	16.85	8.43	87.54	
N° 200	16.21	8.11	79.43	
< N° 200	158.86	79.43	0.00	
Peso Inc.	200.00			



J. Santamaría
JORGE A. SANTAMARÍA INOÑAN
 TÉCNICO DE LABORATORIO



J. Santamaría
Jorge A. Santamaría Inoñan



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

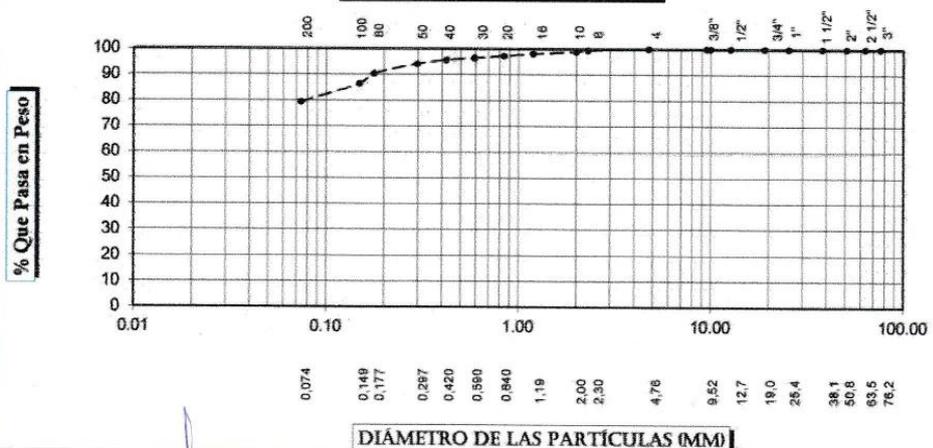
CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
PROYECTO : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO
LUGAR : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
FECHA : 21/09/2021 **CALICATA Nº 4** **MUESTRA Nº 2**

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
3"					CL, arcillas inorgánicas con debil o mediana plasticidad.	
2 1/2"						
2"						
1 1/2"						
1"						
3/4"						
1/2"						
3/8"						
1/4"						
Nº 04			100.00			
Nº 08						
Nº 10	2.21	1.11	98.90			
Nº 16						
Nº 20	3.32	1.66	97.24			
Nº 30						
Nº 40	3.11	1.56	95.68			
Nº 50	3.02	1.51	94.17			
Nº 80						
Nº 100	15.32	7.66	86.51			
Nº 200	14.21	7.11	79.41			
< Nº 200	158.81	79.41	0.00			
Peso Inc.	200.00					

CURVA GRANULOMETRICA



Santamaria
JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TÉCNICO DEL LABORATORIO



[Signature]



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
 PROYECTO : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DE SUBRASANTE PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO
 LUGAR : PANAMERICANA NORTE km. 8 + 486, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
 FECHA : 10/10/2021 CALICATA Nº 4 MUESTRA Nº 2

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones
3"				DESCRIPCION DE LA MUESTRA CL, arcillas inorgánicas con debil o mediana plasticidad. L.L. : 28,36 L.P. : 19,06 I.P. : 9,90 I.G. :
2 1/2"				
2"				
1 1/2"				
1"				
3/4"				
1/2"				
3/8"				
1/4"				
Nº 04			100,00	
Nº 08				OBSERVACIONES C4-M2 + 10% MELAZA km. 0 + 500 PROFUNDIDAD: 0.25 - 1.50 m
Nº 10	2,45	1,23	98,78	
Nº 16				
Nº 20	2,11	1,06	97,72	
Nº 30				
Nº 40	2,74	1,37	96,35	
Nº 50	3,85	1,93	94,43	
Nº 80				
Nº 100	17,02	8,51	85,92	
Nº 200	14,36	7,18	78,74	
< Nº 200	157,47	78,74	0,00	
Peso Inc.	200,00			



Jorge Santamaría Inoñan
 JORGE K. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaría Inoñan
 Carmen Regina Santamaría Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

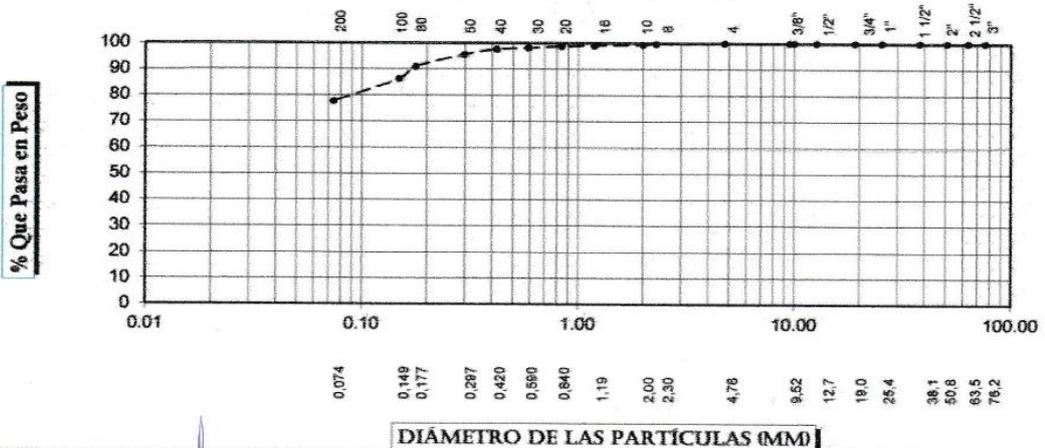
CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
PROYECTO : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO
LUGAR : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
FECHA : 10/10/2021 **CALICATA N° 5** **MUESTRA N° 2**

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
3"					CL, arcillas inorgánicas con debil o mediana plasticidad. L.L. : 39.96 L.P. : 23.02 I.P. : 16.94 I.G. :	
2 1/2"						
2"						
1 1/2"						
1"						
3/4"						
1/2"						
3/8"						
1/4"						
N° 04			100.00			
N° 08					OBSERVACIONES C5-M2 + 2% MELAZA km. 1 + 500 PROFUNDIDAD: 0.25 - 1.50 m	
N° 10	1.22	0.61	99.39			
N° 16						
N° 20	1.33	0.67	98.73			
N° 30						
N° 40	2.21	1.11	97.62			
N° 50	4.11	2.06	95.57			
N° 80						
N° 100	18.41	9.21	86.36			
N° 200	17.36	8.68	77.68			
< N° 200	155.36	77.68	0.00			
Peso Inc.	200.00					

CURVA GRANULOMETRICA



Jorge A. Santamaría Inoñán
JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TÉCNICO DEL LABORATORIO



Luis Fernando Lopez Rojas



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

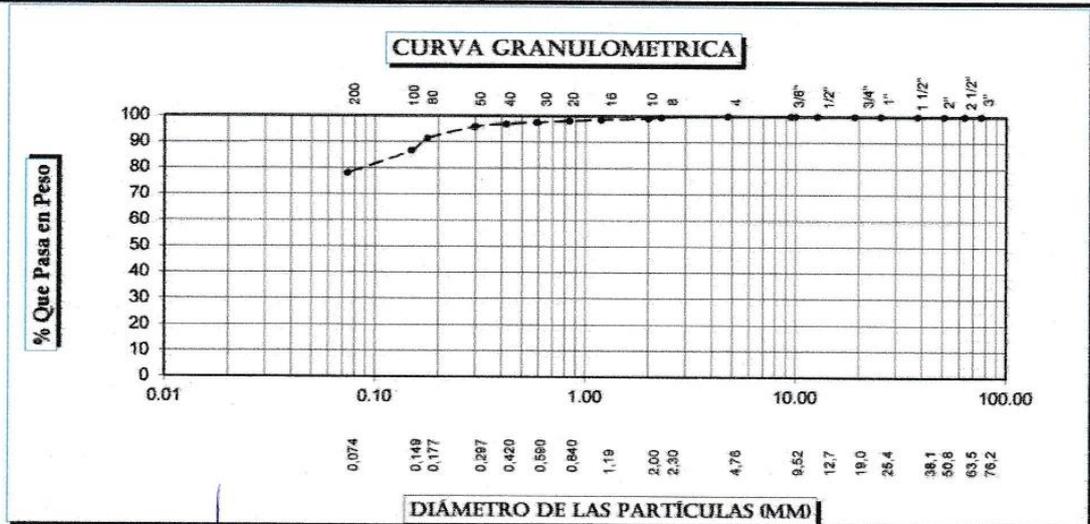
CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
PROYECTO : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO
LUGAR : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
FECHA : 10/10/2021 **CALICATA N° 5** **MUESTRA N° 2**

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"					
2 1/2"					
2"					L.L. : 33.74 L.P. : 18.29 I.P. : 15.45 I.G. :
1 1/2"					
1"					OBSERVACIONES C5-M2 + 4% MELAZA km. 1 + 500 PROFUNDIDAD: 0.25 - 1.50 m
3/4"					
1/2"					
3/8"					
1/4"					
N° 04			100.00		
N° 08					
N° 10	1.85	0.93	99.08		
N° 16					
N° 20	1.95	0.98	98.10		
N° 30					
N° 40	2.41	1.21	96.90		
N° 50	2.13	1.07	95.83		
N° 80					
N° 100	18.21	9.11	86.73		
N° 200	17.33	8.67	78.06		
< N° 200	156.12	78.06	0.00		
Peso Inc.	200.00				



Santamaria I.
JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN



[Signature]



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

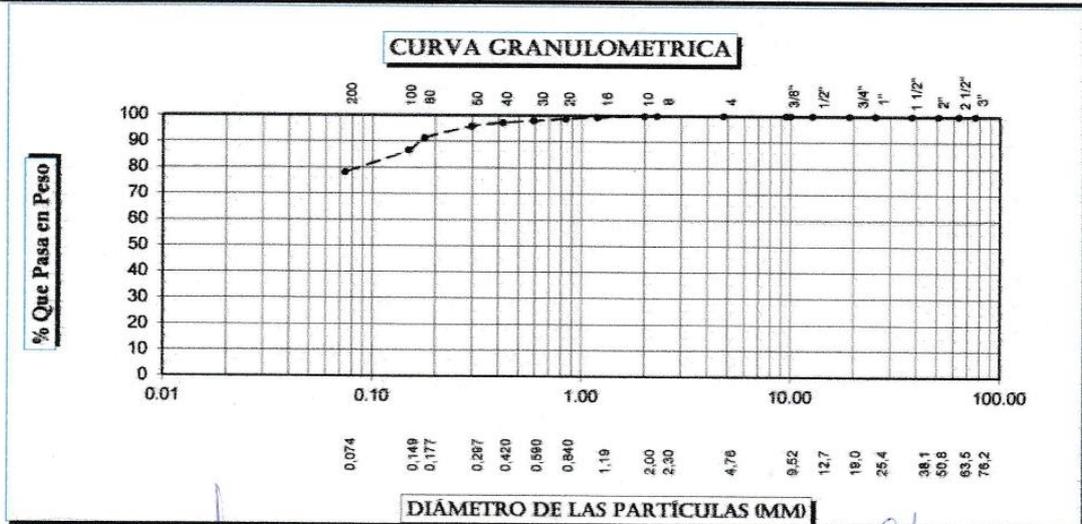
CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
PROYECTO : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO
LUGAR : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
FECHA : 10/10/2021 **CALICATA Nº 5** **MUESTRA Nº 2**

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"					
2 1/2"					
2"					L.L. : 30.43 L.P. : 18.24 I.P. : 12.19 I.G. :
1 1/2"					
1"					OBSERVACIONES C5-M2 + 6% MELAZA km. 1 + 500 PROFUNDIDAD: 0.25 - 1.50 m
3/4"					
1/2"					
3/8"					
1/4"					
Nº 04			100.00		
Nº 08					
Nº 10	0.21	0.11	99.90		
Nº 16					
Nº 20	2.33	1.17	98.73		
Nº 30					
Nº 40	3.12	1.56	97.17		
Nº 50	2.74	1.37	95.80		
Nº 80					
Nº 100	18.21	9.11	86.70		
Nº 200	17.12	8.56	78.14		
< Nº 200	156.27	78.14	0.00		
Peso Inc.	200.00				



J. Santamaría
JORGE A. SANTAMARÍA INOÑAN
 TÉCNICO DE LABORATORIO



R. Santamaría
Rosanna Santamaría Inoñan



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

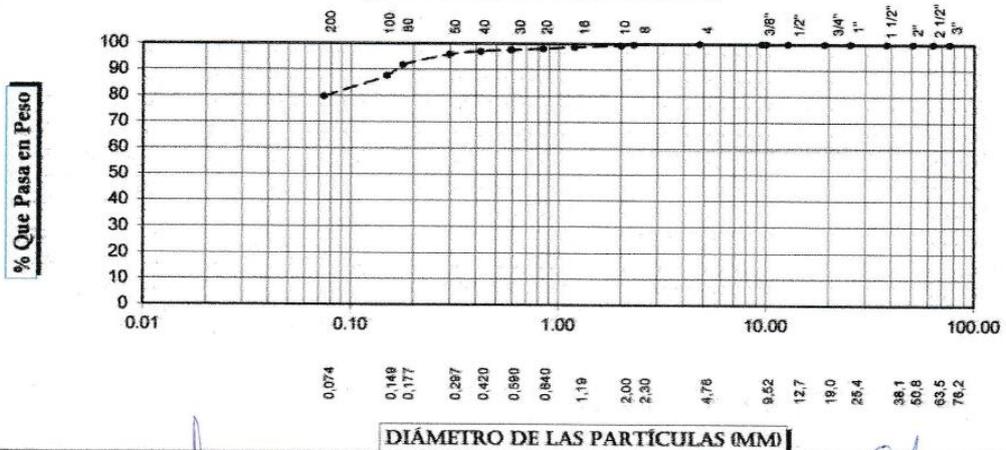
CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411
 CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
PROYECTO : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO
LUGAR : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
FECHA : 10/10/2021 **CALICATA N° 5** **MUESTRA N° 2**

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
3"					CL, arcillas inorgánicas con debil o mediana plasticidad. L.L. : 26.33 L.P. : 16.11 I.P. : 10.22 I.G. :	
2 1/2"						
2"						
1 1/2"						
1"						
3/4"						
1/2"						
3/8"						
1/4"						
N° 04			100.00			
N° 08					OBSERVACIONES C5-M2 + 8% MELAZA km. 1 + 500 PROFUNDIDAD: 0.25 - 1.50 m	
N° 10	1.36	0.68	99.32			
N° 16						
N° 20	2.41	1.21	98.12			
N° 30						
N° 40	2.13	1.07	97.05			
N° 50	2.41	1.21	95.85			
N° 80						
N° 100	16.33	8.17	87.68			
N° 200	15.87	7.94	79.75			
< N° 200	159.49	79.75	0.00			
Peso Inc.	200.00					

CURVA GRANULOMETRICA



J. Santamaría
JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TÉCNICO DEL LABORATORIO



J. Santamaría
Jorge Santamaría Inoñan



ESTUDIOS PROFESIONALES

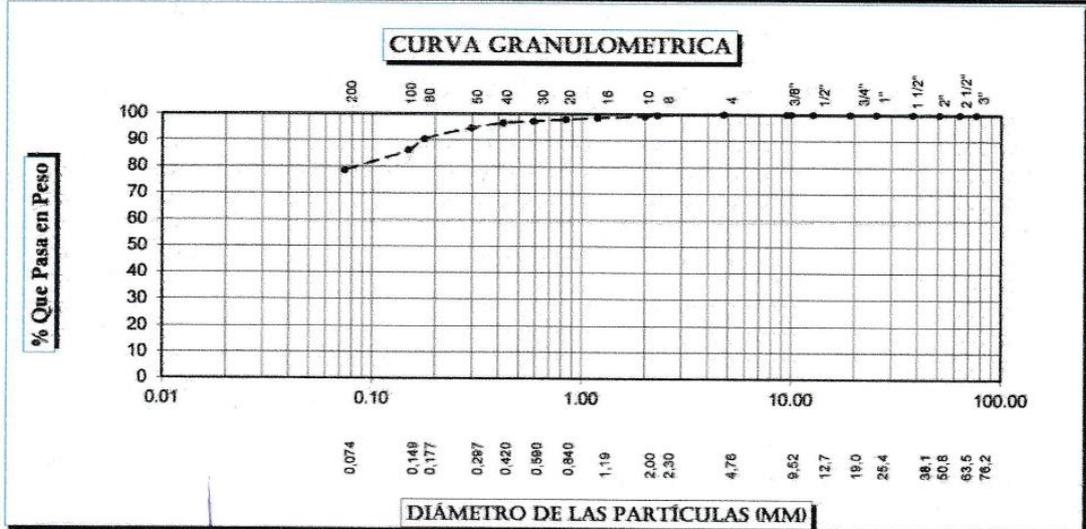
SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411
 CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
PROYECTO : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO
LUGAR : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
FECHA : 10/10/2021 **CALICATA Nº 6** **MUESTRA Nº 2**

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
3"					CL, arcillas inorgánicas con debil o mediana plasticidad. L.L. : 34.13 L.P. : 17.77 I.P. : 16.36 I.G. :	
2 1/2"						
2"						
1 1/2"						
1"						
3/4"						
1/2"						
3/8"						
1/4"						
Nº 04			100.00			
Nº 08					OBSERVACIONES C6-M2 + 2% MELAZA km. 2 + 500 PROFUNDIDAD: 0.30 - 1.50 m	
Nº 10	1.65	0.83	99.18			
Nº 16						
Nº 20	2.45	1.23	97.95			
Nº 30						
Nº 40	2.74	1.37	96.58			
Nº 50	3.85	1.93	94.66			
Nº 80						
Nº 100	16.78	8.39	86.27			
Nº 200	15.32	7.66	78.61			
< Nº 200	157.21	78.61	0.00			
Peso Inc.	200.00					



Jorge A. Santamaría Inoñán
JORGE A. SANTAMARÍA INOÑÁN
 TÉCNICO DE LABORATORIO



[Signature]



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

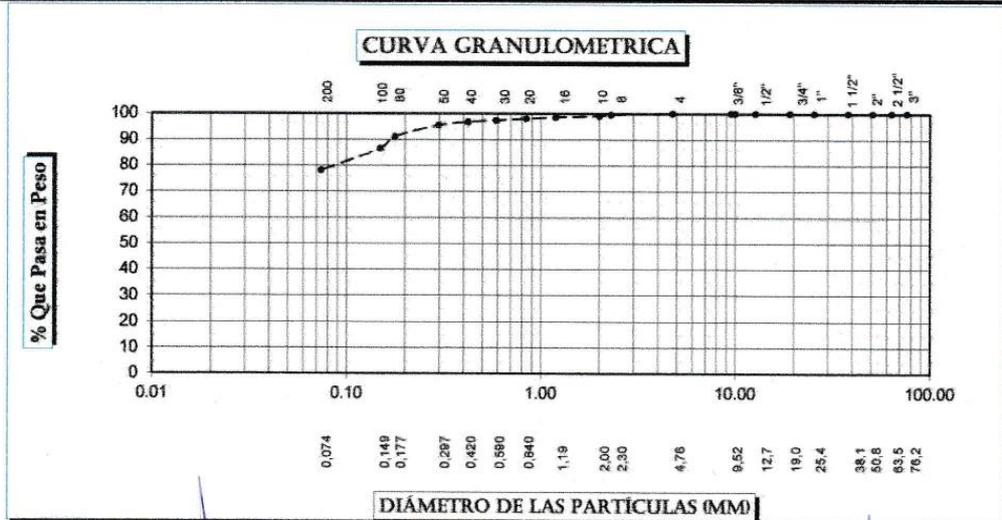
CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
PROYECTO : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO
LUGAR : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
FECHA : 10/10/2021 **CALICATA N° 6** **MUESTRA N° 2**

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
3"					CL, arcillas inorgánicas con debil o mediana plasticidad.	
2 1/2"						
2"						
1 1/2"						
1"						
3/4"					L.L. : 32.30	L.P. : 17.75
1/2"					L.P. : 14.55	I.G. :
3/8"					OBSERVACIONES C6-M2 + 4% MELAZA km. 2 + 500 PROFUNDIDAD: 0.30 - 1.50 m	
1/4"						
N° 04			100.00			
N° 08						
N° 10	1.93	0.97	99.04			
N° 16						
N° 20	2.02	1.01	98.03			
N° 30						
N° 40	2.63	1.32	96.71			
N° 50	2.41	1.21	95.51			
N° 80						
N° 100	17.85	8.93	86.58			
N° 200	17.02	8.51	78.07			
< N° 200	156.14	78.07	0.00			
Peso Inc.	200.00					



Jorge A. Santamaria Inoñan
JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DEL LABORATORIO



Carmen Domina Santamaria Inoñan
 Carmen Domina Santamaria Inoñan



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

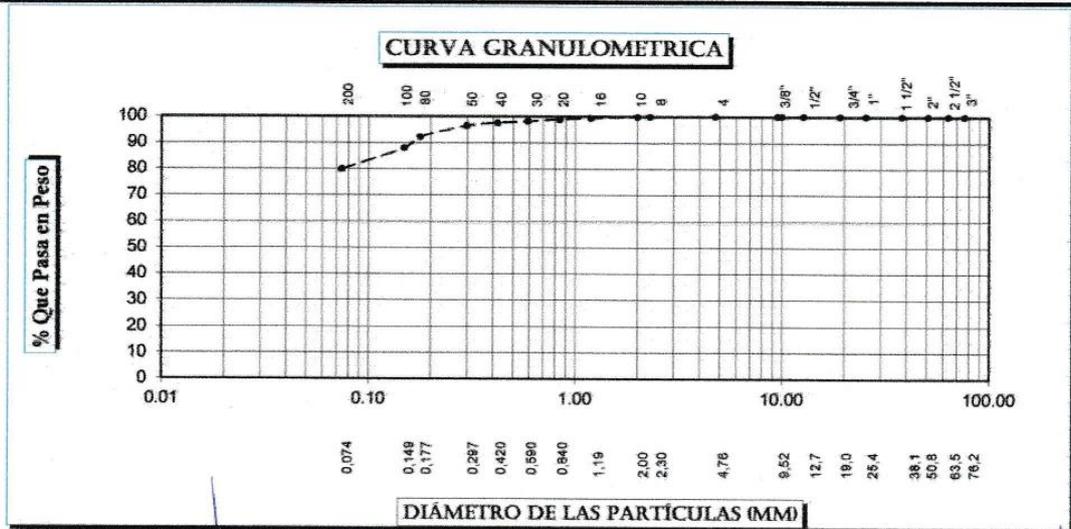
CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
PROYECTO : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO
LUGAR : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
FECHA : 10/10/2021 **CALICATA Nº 6** **MUESTRA Nº 2**

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
3"					CL, arcillas inorgánicas con debil o mediana plasticidad.	
2 1/2"						
2"						
1 1/2"						
1"						
3/4"					L.L. : 28.13	L.P. : 14.98
1/2"					I.P. : 13.15	I.G. :
3/8"					OBSERVACIONES C6-M2 + 6% MELAZA km. 2 + 500 PROFUNDIDAD: 0.30 - 1.50 m	
1/4"						
Nº 04			100.00			
Nº 08						
Nº 10	0.33	0.17	99.84			
Nº 16						
Nº 20	1.98	0.99	98.85			
Nº 30						
Nº 40	2.68	1.34	97.51			
Nº 50	2.33	1.17	96.34			
Nº 80						
Nº 100	16.74	8.37	87.97			
Nº 200	16.23	8.12	79.86			
< Nº 200	159.71	79.86	0.00			
Peso Inc.	200.00					



JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TÉCNICO DE LABORATORIO



[Handwritten signature]



ESTUDIOS PROFESIONALES

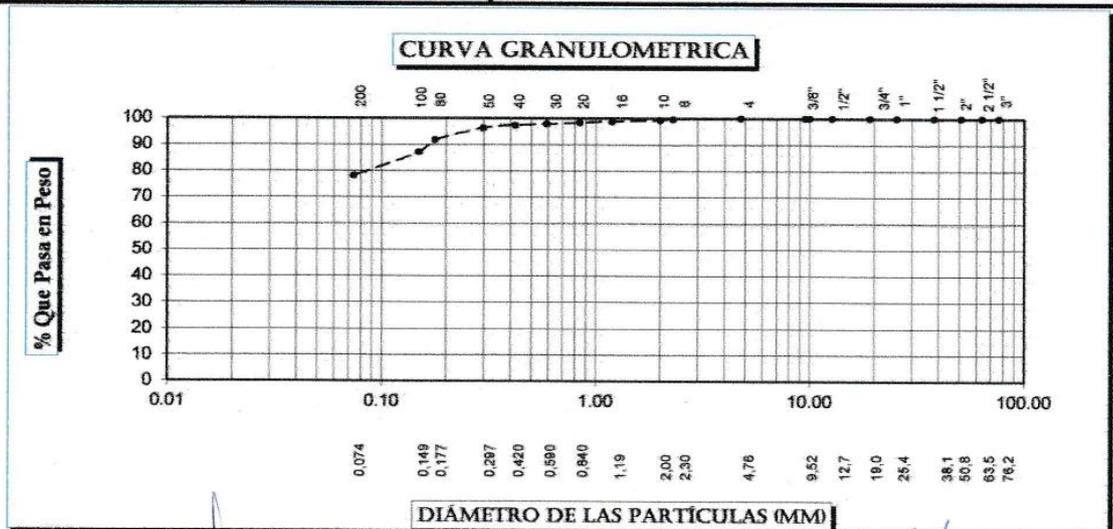
SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411
CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
PROYECTO : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO
LUGAR : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
FECHA : 10/10/2021 **CALICATA N° 6** **MUESTRA N° 2**

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
3"					CL, arcillas inorgánicas con debil o mediana plasticidad. L.L. : 25.57 L.P. : 15.28 I.P. : 10.29 I.G. :	
2 1/2"						
2"						
1 1/2"						
1"						
3/4"						
1/2"						
3/8"						
1/4"						
N° 04			100.00			
N° 08					OBSERVACIONES C6-M2 + 8% MELAZA km. 2 + 500 PROFUNDIDAD: 0.30 - 1.50 m	
N° 10	1.52	0.76	99.24			
N° 16						
N° 20	1.89	0.95	98.30			
N° 30						
N° 40	1.96	0.98	97.32			
N° 50	2.11	1.06	96.26			
N° 80						
N° 100	18.32	9.16	87.10			
N° 200	17.88	8.94	78.16			
< N° 200	156.32	78.16	0.00			
Peso Inc.	200.00					



Jorge A. Santamaria Inoñan
JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TÉCNICO DE LABORATORIO



Jorge A. Santamaria Inoñan
Jorge A. Santamaria Inoñan
 Ingeniero Civil en Geotecnia



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

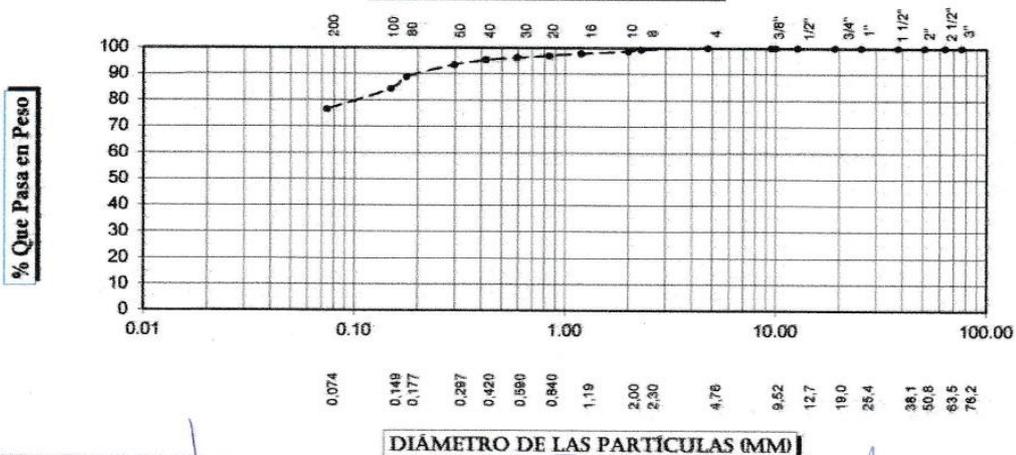
CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
PROYECTO : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO
LUGAR : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
FECHA : 10/10/2021 **CALICATA N° 6** **MUESTRA N° 2**

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	DESCRIPCION DE LA MUESTRA			
3"					CL, arcillas inorgánicas con debíl o mediana plasticidad.			
2 1/2"								
2"								
1 1/2"								
1"								
3/4"							LL : 23.10	L.P. : 13.99
1/2"							I.P. : 9.11	I.G. :
3/8"							OBSERVACIONES C6-M2 + 10% MELAZA km. 2 + 500 PROFUNDIDAD: 0.30 - 1.50 m	
1/4"								
N° 04			100.00					
N° 08								
N° 10	2.63	1.32	98.69					
N° 16								
N° 20	3.41	1.71	96.98					
N° 30								
N° 40	3.12	1.56	95.42					
N° 50	3.85	1.93	93.50					
N° 80								
N° 100	18.21	9.11	84.39					
N° 200	15.74	7.87	76.52					
< N° 200	153.04	76.52	0.00					
Peso Inc.	200.00							

CURVA GRANULOMETRICA



JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TÉCNICO DE LABORATORIO



[Signature]
 Jorge A. Santamaría Inoñan



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411
 CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T- 180)

SOLICITADO POR: **VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO**

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

MUESTRA : C1-M2 km. 1 + 000

FECHA : 16/09/2021

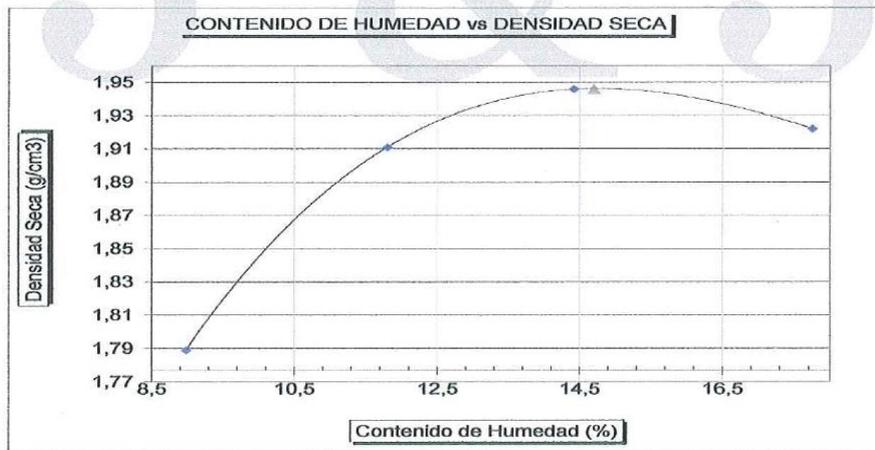
VOLUMEN DEL MOLDE **941 cm³**

PRUEBA N°	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	3585	3760	3845	3880
2. Peso del molde	1750	1750	1750	1750
3. Peso del suelo compactado (1-2)	1835	2010	2095	2130
4. Densidad húmeda	1,950	2,136	2,226	2,264
5. Densidad seca	1,789	1,911	1,946	1,922

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO N°	342	283	18	230
1. Peso de frasco + suelo húmedo	92,93	99,68	95,41	95,94
2. Peso de frasco + suelo seco	87,01	91,38	86,17	84,75
3. Peso de agua contenida (1-2)	5,92	8,30	9,24	11,19
4. Peso del frasco	21,10	21,04	22,11	21,71
5. Peso del suelo seco (2-4)	65,91	70,34	64,06	63,04
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	8,98	11,80	14,42	17,75

Máxima Densidad Seca **1,946 gr/cm³**
 Optimo Contenido de Humedad **14,70 %**



J. Santamaría I.
 TEC. JORGE A. SANTAMARÍA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaría Inoñan
 Carmen Regina Santamaría Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411
CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T- 180)

SOLICITADO POR: **VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO**

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

MUESTRA : MEZCLA C1-M2 + 10% RCD km. 1 + 000

FECHA : 21/09/2021

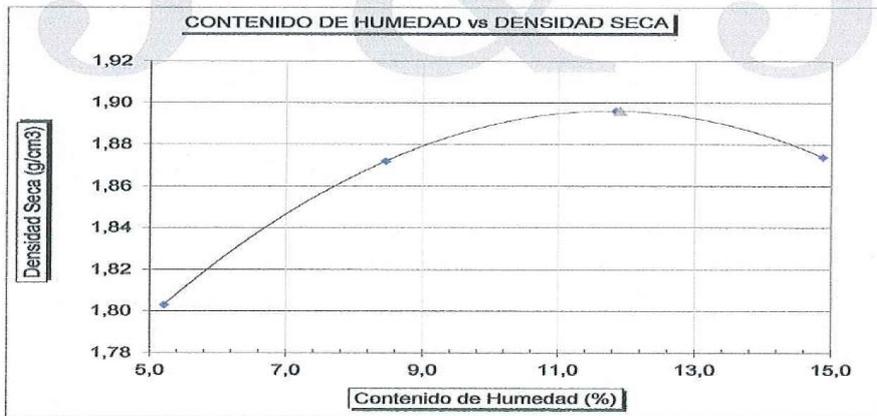
VOLUMEN DEL MOLDE 2051 cm³

PRUEBA N°	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	6580	6855	7040	7105
2. Peso del molde	2690	2690	2690	2690
3. Peso del suelo compactado (1-2)	3890	4165	4350	4415
4. Densidad húmeda	1,897	2,031	2,121	2,153
5. Densidad seca	1,803	1,872	1,896	1,874

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO N°	142	10	294	129
1. Peso de frasco + suelo húmedo	96,38	91,63	95,23	93,54
2. Peso de frasco + suelo seco	92,65	86,21	87,68	84,19
3. Peso de agua contenida (1-2)	3,73	5,42	7,55	9,35
4. Peso del frasco	21,08	22,05	23,90	21,33
5. Peso del suelo seco (2-4)	71,57	64,16	63,78	62,86
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	5,21	8,45	11,84	14,87

Máxima Densidad Seca 1,896 gr/cm³
Óptimo Contenido de Humedad 11,90 %



J. Inoñan
TEC. JORGE A. SANTAMARÍA INOÑAN
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaría Inoñan
Carmen Regina Santamaría Inoñan
INGENIERA CIVIL
CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA: INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA: PANAMERICANA NORTE km. 6 + 496, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA: 26/09/2021 C1-M2 + 10% RCD km. 1 + 000

CBR

MOLDE N°	1		2		3	
N° DE CAPAS	5		5		5	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	8925	9025	8705	8825	8385	8475
PESO DEL MOLDE (g)	4580	4580	4500	4500	4315	4315
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4345	4445	4205	4325	4070	4160
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2050	2143	2050	2143	2050	2143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2,120	2,074	2,051	2,018	1,985	1,941
CAPSULA N°	328	34	150	0245	241	211
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	94,51	89,18	97,86	87,74	88,75	92,31
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	86,59	78,55	89,71	76,68	81,51	79,41
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	7,92	10,63	8,15	11,06	7,24	12,9
PESO DE CAPSULA (g)	21,09	20,47	22,25	21,94	21,57	22,01
PESO DE SUELO SECO (g)	65,50	58,08	67,46	54,74	59,94	57,4
HUMEDAD (%)	12,09%	18,30%	12,08%	20,20%	12,08%	22,47%
DENSIDAD SECA	1,891	1,753	1,83	1,679	1,771	1,585

EXPANSION

MOLDE N°			1		2		3		
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION	DIAL	EXPANSION	DIAL	EXPANSION	
				mm.	%	mm.	%	mm.	%
26-sep-21	7:30.00	0 hrs	0,550			0,93		0,36	
27-sep-21	7:30.00	24 hrs	2,36	1,810	1,556	2,860	1,930	1,860	2,410
28-sep-21	7:30.00	48 hrs	3,31	2,760	2,373	3,710	2,780	2,390	3,210
29-sep-21	7:30.00	72 hrs	3,63	3,080	2,648	4,110	3,180	2,734	3,740
30-sep-21	7:30.00	96 hrs	3,880	3,330	2,863	4,520	3,590	3,087	3,990

PENETRACION

PENETRACION mm	CARGA ESTÁNDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
		CARGA Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	CARGA Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	CARGA Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%
0,64		10,60	23,37	7,79		9,30	20,50	6,83		6,10	13,45	4,48	
1,27		26,40	58,20	19,40		21,10	46,52	15,51		15,20	33,51	11,17	
1,91		48,30	106,48	35,49		36,40	80,25	26,75		26,30	57,98	19,33	
2,54	1000	67,30	148,37	49,46	4,95	60,10	132,50	44,17	4,42	45,00	99,21	33,07	
3,18		85,10	187,61	62,54		79,30	174,82	58,27		51,60	113,76	37,92	
3,81		97,20	214,29	71,43		90,10	198,63	66,21		58,10	128,09	42,70	
4,45		111,20	245,15	81,72		104,40	230,16	76,72		64,30	141,75	47,25	
5,08	1500	120,70	266,09	88,70	5,91	112,50	248,02	82,67	5,51	71,20	156,97	52,32	
7,62		152,40	335,98	111,99		139,30	307,10	102,37		82,20	181,22	60,41	
10,16		182,40	402,12	134,04		160,20	353,17	117,72		90,30	199,07	66,36	
12,7		198,20	436,95	145,65		173,10	381,61	127,20		95,40	210,32	70,11	

Jorge A. Santamaria Inoñan
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
INGENIERA CIVIL
CIP: 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

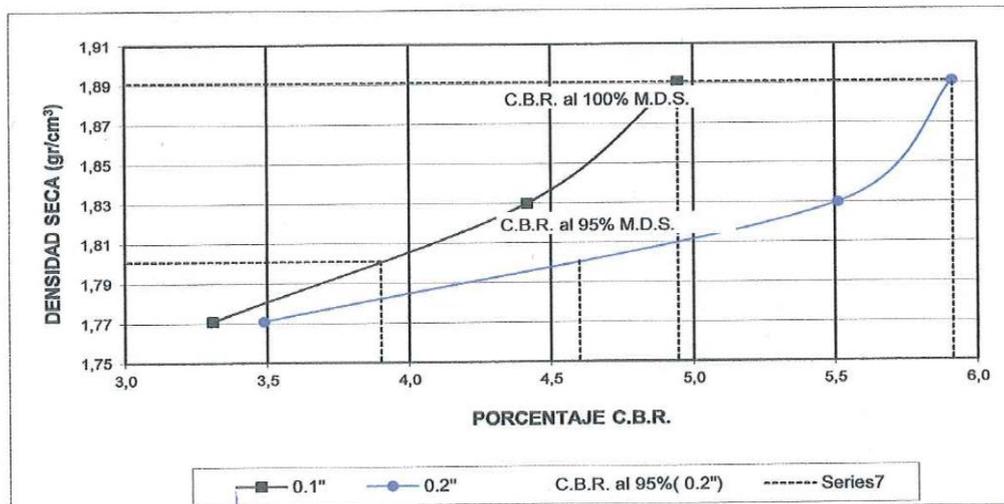
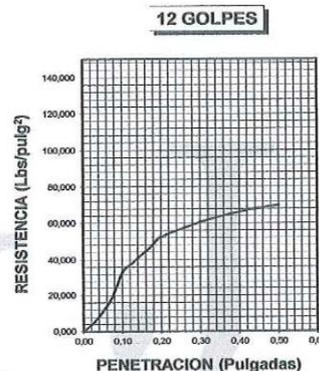
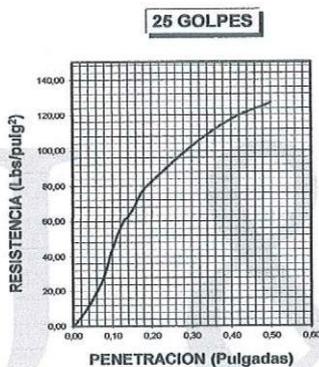
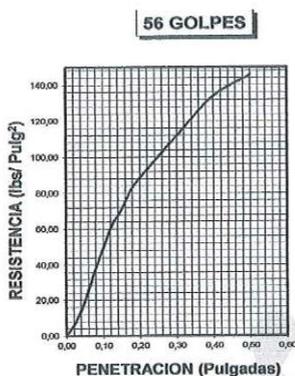
OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA : 26/09/2021 C1-M2 + 10% RCD km. 1 + 000

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad Optima (%)	11,90
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³)	1,896
0.95% M. D. S.	1,801
Tipo de Suelo (SUCS)	CL

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R.: 01"	4,95
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	3,90
C.B.R.: 02"	5,91
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	4,60



JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
TECNICO DE LABORATORIO



Carmén Regina Santamaría Inoñan
INGENIERA CIVIL
CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411
 CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO DE COMPACTACION

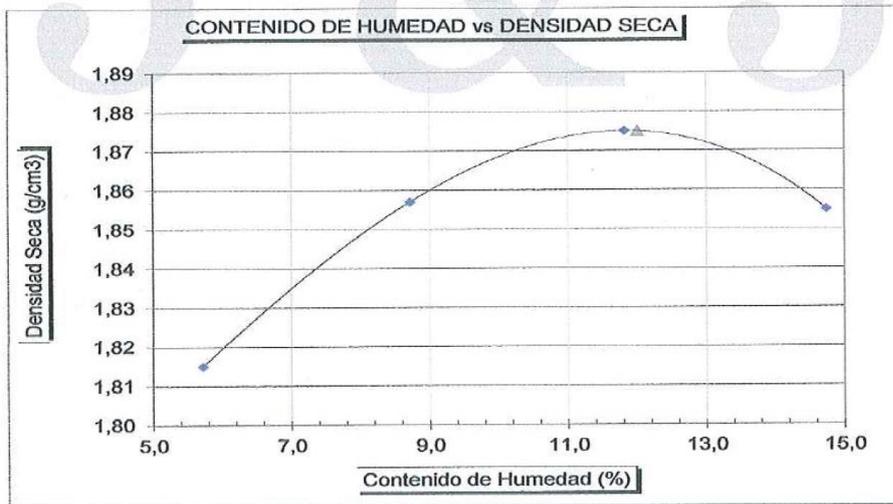
(PROCTOR STANDARD - AASTHO T- 180)

SOLICITADO POR: VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
OBRA: INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO
LUGAR DE DICHA OBRA: PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
MUESTRA: MEZCLA C1-M2 + 20% RCD km. 1 + 000
FECHA: 21/09/2021

PRUEBA Nº	2051 cm ³			
	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	6625	6830	6990	7055
2. Peso del molde	2690	2690	2690	2690
3. Peso del suelo compactado (1-2)	3935	4140	4300	4365
4. Densidad húmeda	1,919	2,019	2,097	2,128
5. Densidad seca	1,815	1,857	1,875	1,855

FRASCO Nº	CONTENIDO DE HUMEDAD			
	7	290	241	265
1. Peso de frasco + suelo húmedo	106,55	92,73	91,44	94,36
2. Peso de frasco + suelo seco	101,98	86,95	84,01	85,12
3. Peso de agua contenida (1-2)	4,57	5,78	7,43	9,24
4. Peso del frasco	22,10	20,67	21,12	22,44
5. Peso del suelo seco (2-4)	79,88	66,28	62,89	62,68
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	5,72	8,72	11,81	14,74

Máxima Densidad Seca 1,875 gr/cm³
Optimo Contenido de Humedad 12,00 %



J & J
 TEC. JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
 CARMEN REGINA SANTAMARIA INOÑAN
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA : 26/09/2021

C1-M2 + 20% RCD km. 3 + 000

CBR

MOLDE N°	4		5		6	
N° DE CAPAS	5		5		5	
N° DE GOLPES POR CAPA	55		25		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	8850	8975	8765	8895	8510	8675
PESO DEL MOLDE (g)	4555	4555	4605	4605	4500	4500
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4295	4420	4160	4290	4010	4175
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2050	2050	2050	2050	2050	2050
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2,095	2,156	2,029	2,093	1,956	2,037
CAPSULA N°	142	126	280	029	227	262
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	96,59	88,43	95,47	105,84	90,23	96,32
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	88,42	78,18	87,45	92,00	82,74	83,21
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	8,17	10,25	8,02	13,84	7,49	13,11
PESO DE CAPSULA (g)	21,09	20,72	21,75	22,31	21,44	21,68
PESO DE SUELO SECO (g)	67,33	57,46	65,7	69,69	61,3	61,53
HUMEDAD (%)	12,13%	17,84%	12,21%	19,86%	12,22%	21,31%
DENSIDAD SECA	1,868	1,83	1,808	1,746	1,743	1,679

EXPANSION

MOLDE N°			4		5		6	
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION	DIAL	EXPANSION	DIAL	EXPANSION
				mm. %		mm. %		mm. %
26-sep-21	7:30:00	0 hrs	1,460		2,42		1,36	
27-sep-21	7:30:00	24 hrs	3,78	2,320 1,995	5,110	2,690 2,313	4,090	2,730 2,347
28-sep-21	7:30:00	48 hrs	4,42	2,960 2,545	5,650	3,230 2,777	4,510	3,150 2,709
29-sep-21	7:30:00	72 hrs	4,65	3,190 2,743	5,780	3,360 2,889	4,730	3,370 2,898
30-sep-21	7:30:00	96 hrs	4,720	3,260 2,803	5,820	3,400 2,923	4,800	3,440 2,958

PENETRACION

PENETRACION mm	CARGA ESTÁNDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE N° 4				MOLDE N° 5				MOLDE N° 6			
		CARGA Lectura	lbs	CORRECCION lbs/pulg ²	%	CARGA Lectura	lbs	CORRECCION lbs/pulg ²	%	CARGA Lectura	lbs	CORRECCION lbs/pulg ²	%
0,64		16,30	35,93	11,98		12,20	26,90	8,97		7,10	15,65	5,22	
1,27		40,60	89,51	29,84		31,30	69,00	23,00		16,40	36,16	12,05	
1,91		70,90	156,31	52,10		50,30	110,89	36,96		24,30	53,57	17,86	
2,54	1000	97,10	214,07	71,36	7,14	65,40	144,18	48,06	4,81	38,40	84,66	28,22	2,82
3,18		121,70	268,30	89,43		78,30	172,62	57,54		42,30	93,25	31,08	
3,81		140,50	309,74	103,25		88,50	195,11	65,04		49,50	109,13	38,38	
4,45		155,40	342,59	114,20		98,90	218,03	72,68		55,40	122,13	40,71	
5,08	1500	169,00	372,57	124,19	8,28	108,20	238,54	79,51	5,30	62,10	136,90	45,63	3,04
7,62		207,70	457,89	152,63		134,60	296,74	98,91		70,30	154,98	51,66	
10,16		238,10	524,91	174,97		163,60	360,67	120,22		76,40	168,43	56,14	
12,7		255,40	563,05	187,68		185,20	408,29	136,10		81,10	178,79	59,60	

J. Santamaria I.
 JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
 Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

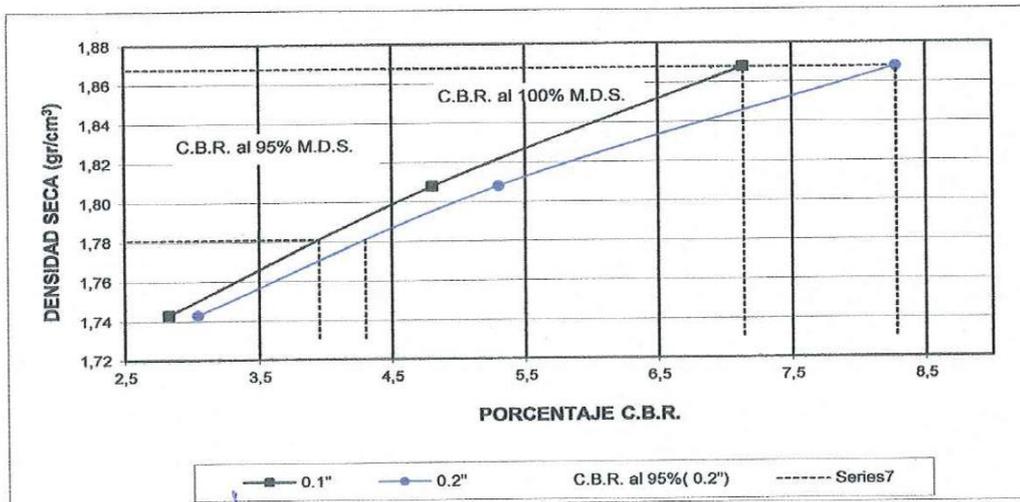
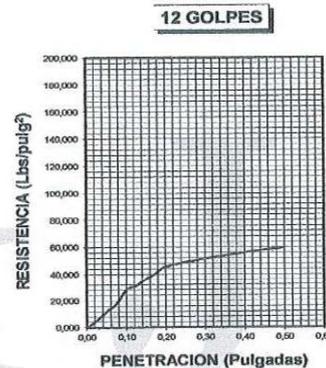
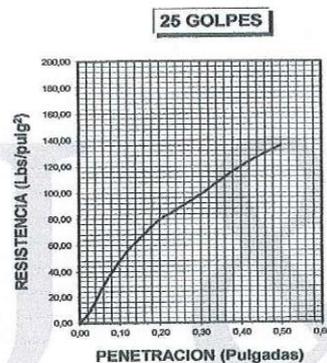
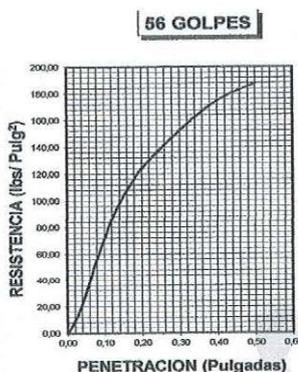
CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
 OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO
 LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
 FECHA : 26/09/2021 C1-M2 + 20% RCD km. 1 + 000

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad Optima (%)	12,00
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³)	1,875
0.95% M. D. S.	1,781
Tipo de Suelo (SUCS)	

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R.: 01"	7,14
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	3,95
C.B.R.: 02"	8,28
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	4,30



Jorge A. Santamaría Inoñan
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaría Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T- 180)

SOLICITADO POR: VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

MUESTRA : MEZCLA C1-M2 + 30% RCD km. 1 + 000

FECHA : 21/09/2021

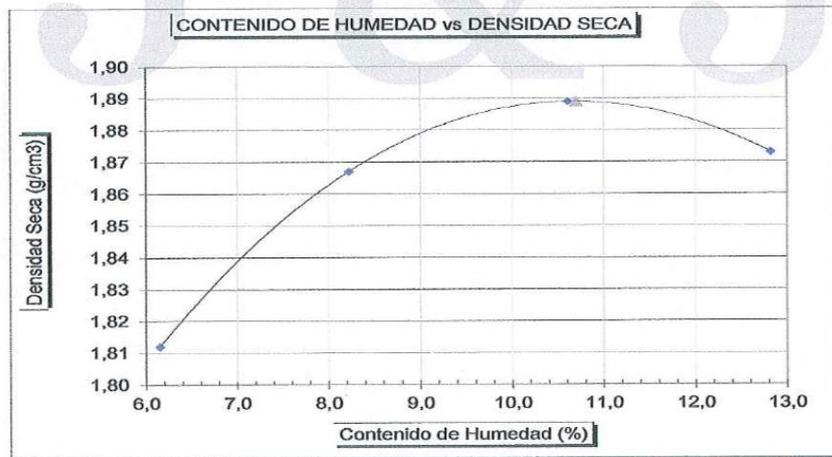
VOLUMEN DEL MOLDE 2051 cm³

PRUEBA N°	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	6635	6835	6975	7025
2. Peso del molde	2690	2690	2690	2690
3. Peso del suelo compactado (1-2)	3945	4145	4285	4335
4. Densidad húmeda	1,923	2,021	2,089	2,114
5. Densidad seca	1,812	1,867	1,889	1,873

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO N°	150	224	8	249
1. Peso de frasco + suelo húmedo	104,66	104,03	94,72	91,21
2. Peso de frasco + suelo seco	99,90	97,81	87,67	83,29
3. Peso de agua contenida (1-2)	4,76	6,22	7,05	7,92
4. Peso del frasco	22,54	22,17	21,25	21,50
5. Peso del suelo seco (2-4)	77,36	75,64	66,42	61,79
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	6,15	8,22	10,61	12,82

Máxima Densidad Seca 1,889 gr/cm³
 Optimo Contenido de Humedad 10,70 %



TEC. JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA : 26/09/2021

C1-M2 + 30% RCD km. 1 + 000

CBR

MOLDE N°	7		8		9	
N° DE CAPAS	5		5		5	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	9505	9630	9295	9415	9185	9335
PESO DEL MOLDE (g)	5040	5040	4960	4960	4990	4990
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4465	4590	4335	4455	4195	4345
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2137	2137	2137	2137	2137	2137
DENSIDAD HUMEDA (g/cm³)	2,089	2,148	2,029	2,085	1,963	2,033
CAPSULA N°	215	215	70	070	245	26
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	97,10	87,91	93,84	92,36	91,85	96,22
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	89,74	78,23	86,62	80,39	85,06	82,65
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	7,36	9,68	7,02	11,97	6,79	13,57
PESO DE CAPSULA (g)	21,52	21,49	21,88	21,88	21,61	22,06
PESO DE SUELO SECO (g)	68,22	56,74	64,74	58,51	63,45	60,59
HUMEDAD (%)	10,79%	17,06%	10,84%	20,46%	10,70%	22,40%
DENSIDAD SECA	1,886	1,835	1,831	1,731	1,773	1,661

EXPANSION

MOLDE N°			7		8		9	
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%
26-sep-21	7:30:00	0 hrs	4,310			7,30		
27-sep-21	7:30:00	24 hrs	5,6	1,290	1,109	9,230	1,930	1,660
28-sep-21	7:30:00	48 hrs	6,02	1,710	1,470	9,460	2,160	1,857
29-sep-21	7:30:00	72 hrs	6,32	2,010	1,728	9,520	2,220	1,909
20-sep-21	7:30:00	96 hrs	6,410	2,100	1,806	9,570	2,270	1,952

PENETRACION

PENETRACION mm	CARGA ESTÁNDAR (lbs/pulg²)	MOLDE N° 7				MOLDE N° 8				MOLDE N° 9			
		CARGA Lectura	CORECCION lbs	CORECCION lbs/pulg²	%	CARGA Lectura	CORECCION lbs	CORECCION lbs/pulg²	%	CARGA Lectura	CORECCION lbs	CORECCION lbs/pulg²	%
0,64		43,50	95,90	31,97		30,50	67,24	22,41		17,20	37,92	12,64	
1,27		119,60	263,67	87,89		92,30	203,48	67,83		55,20	121,69	40,56	
1,91		186,50	411,16	137,05		128,60	283,51	94,50		82,10	181,00	60,33	
2,54	1000	250,00	551,15	183,72	18,37	188,20	414,90	138,30	13,83	120,20	264,99	88,33	8,83
3,18		305,40	673,28	224,43		208,60	459,88	153,29		136,00	301,59	100,53	
3,81		357,00	787,04	262,35		238,40	525,57	175,19		143,20	315,70	105,23	
4,45		388,00	855,38	285,13		266,40	587,30	195,77		170,60	376,10	125,37	
5,08	1500	407,00	897,27	299,09	19,94	291,20	641,98	213,99	14,27	195,10	430,11	143,37	9,56
7,62		455,30	1003,75	334,58		350,20	772,05	257,35		232,10	511,68	170,56	
10,16		480,60	1059,52	353,17		386,40	851,85	283,95		256,40	565,26	188,42	
12,7		491,20	1082,89	360,96		392,40	865,08	288,36		265,80	585,98	195,33	

Jorge A. Santamaría Inoñán
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaría Inoñán
INGENIERA CIVIL
C.I.P. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

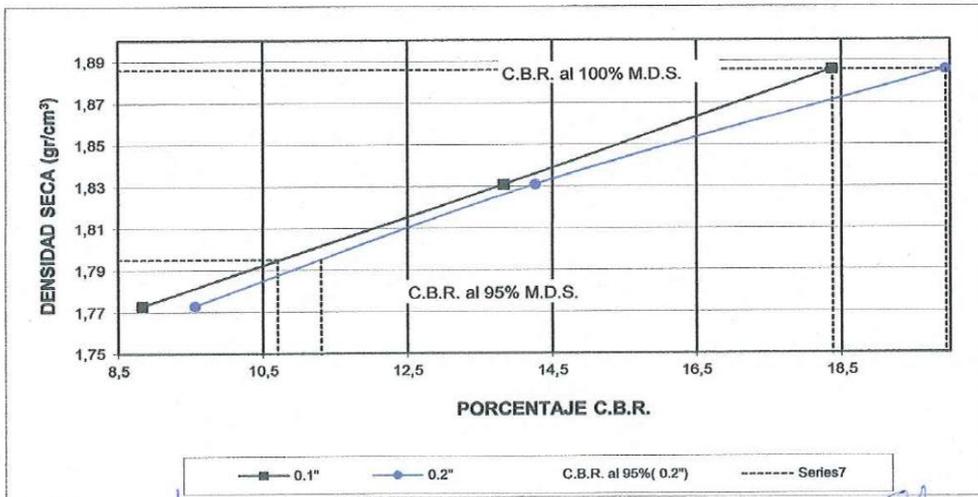
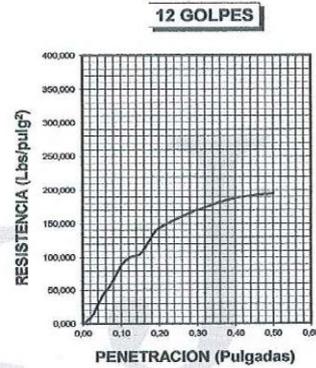
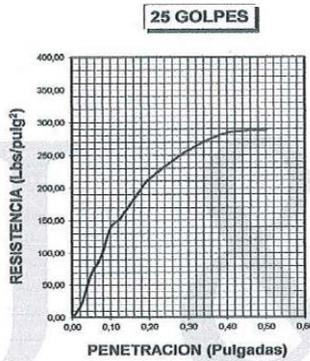
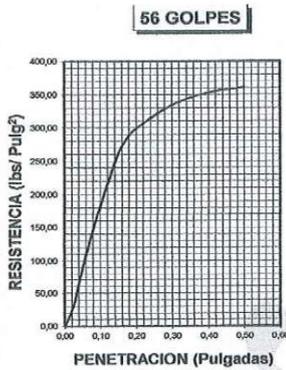
OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA : 26/09/2021 C1-M2 + 30% RCD km. 1 + 000

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad Optima (%)	10,70
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³)	1,889
0.95% M. D. S.	1,795
Tipo de Suelo (SUCS)	CL

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R.: 01"	18,37
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	10,70
C.B.R.: 02"	19,94
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	11,30



Jorge A. Santamaría Inoñan
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaría Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 N°IP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T- 180)

SOLICITADO POR: VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 8 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

MUESTRA : MEZCLA C1-M2 + 40% RCD km. 1 + 000

FECHA : 21/09/2021

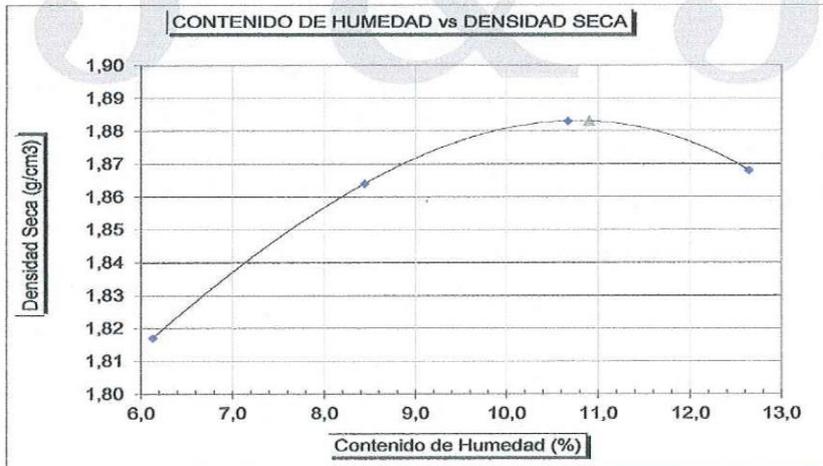
VOLUMEN DEL MOLDE 2051 cm³

PRUEBA N°	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	6645	6835	6965	7005
2. Peso del molde	2690	2690	2690	2690
3. Peso del suelo compactado (1-2)	3955	4145	4275	4315
4. Densidad húmeda	1,928	2,021	2,084	2,104
5. Densidad seca	1,817	1,864	1,883	1,868

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO N°	186	245	80	251
1. Peso de frasco + suelo húmedo	99,92	101,73	95,09	95,14
2. Peso de frasco + suelo seco	95,42	95,52	88,00	86,94
3. Peso de agua contenida (1-2)	4,50	6,21	7,09	8,20
4. Peso del frasco	22,06	21,92	21,57	22,06
5. Peso del suelo seco (2-4)	73,36	73,60	66,43	64,88
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	6,13	8,44	10,67	12,64

Máxima Densidad Seca 1,883 gr/cm³
 Optimo Contenido de Humedad 10,90 %



Santamaria
 TEC. JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Santamaria
 Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA : 30/09/2021

C1-M2 + 40% RCD

CBR

MOLDE N°	10		11		12	
N° DE CAPAS	5		5		5	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		26		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	9505	9630	9090	9210	9065	9195
PESO DEL MOLDE (g)	5070	5070	4790	4790	4920	4920
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4435	4560	4300	4420	4145	4275
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2137	2137	2137	2137	2137	2137
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2,075	2,134	2,012	2,068	1,940	2,000
CAPSULA N°	224	274	294	0283	227	209
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	102,89	93,27	101,05	100,12	90,58	91,84
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	95,21	82,09	93,66	87,55	84,00	80,00
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	7,68	11,18	7,39	12,57	6,58	11,84
PESO DE CAPSULA (g)	22,19	21,87	23,89	21,75	21,44	21,44
PESO DE SUELO SECO (g)	73,02	60,22	69,77	65,8	62,56	58,56
HUMEDAD (%)	10,52%	18,57%	10,59%	19,10%	10,52%	20,22%
DENSIDAD SECA	1,877	1,8	1,819	1,736	1,755	1,664

EXPANSION

MOLDE N°			10			11			12		
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
30-sep-21	7:30:00	0 hrs	4,550			9,12			8,21		
01-oct-21	7:30:00	24 hrs	5,95	1,400	1,204	10,850	1,730	1,488	10,010	1,800	1,548
02-oct-21	7:35:00	48 hrs	6,23	1,680	1,445	11,020	1,900	1,634	10,320	2,110	1,814
03-oct-21	7:30:00	72 hrs	6,33	1,780	1,531	11,110	1,990	1,711	10,410	2,200	1,892
04-oct-21	7:30:00	96 hrs	6,370	1,820	1,585	11,170	2,050	1,763	10,470	2,260	1,943

PENETRACION

PENETRACION mm	CARGA ESTÁNDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE N° 10				MOLDE N° 11				MOLDE N° 12			
		CARGA Lectura	CORECCION lbs	CORECCION lbs/pulg ²	%	CARGA Lectura	CORECCION lbs	CORECCION lbs/pulg ²	%	CARGA Lectura	CORECCION lbs	CORECCION lbs/pulg ²	%
0,64		61,40	135,36	45,12		42,30	93,26	31,08		28,20	62,17	20,72	
1,27		177,00	390,21	130,07		133,60	294,53	98,18		105,30	232,14	77,38	
1,91		313,20	690,48	230,16		250,00	551,15	183,72		178,40	393,30	131,10	
2,54	1000	450,00	992,06	330,69	33,07	342,50	755,07	251,69	25,17	251,30	554,01	184,67	18,47
3,18		511,00	1126,54	375,51		388,60	856,70	285,57		286,30	631,17	210,39	
3,81		565,00	1245,59	415,20		414,60	914,02	304,67		315,40	695,33	231,78	
4,45		615,00	1355,82	451,94		478,50	1054,89	351,63		352,40	776,90	258,97	
5,08	1500	695,00	1532,19	510,73	34,05	523,60	1154,32	384,77	25,65	390,40	860,67	286,89	19,13
7,62		765,00	1686,51	562,17		578,80	1276,01	425,34		441,20	972,86	324,22	
10,16		812,00	1790,12	596,71		620,40	1367,72	455,91		475,30	1047,84	349,28	
12,7		841,00	1854,06	618,02		641,40	1414,02	471,34		502,30	1107,36	369,12	

Jorge A. Santamaria Inoñan
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
INGENIERA CIVIL
CIP: 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

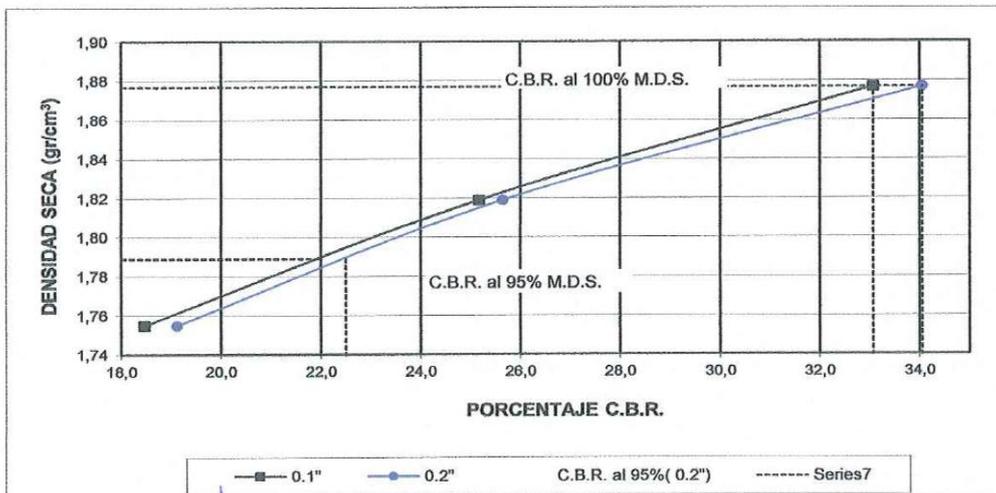
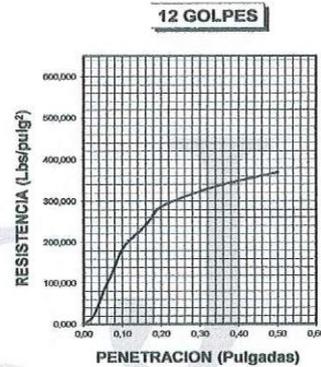
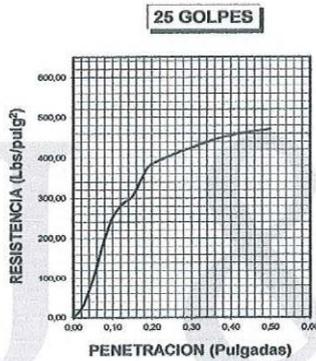
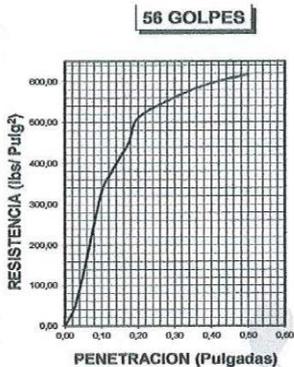
LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA : 30/09/2021

C1-M2 + 40% RCD km. 1 + 000

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad Optima (%)	10,90
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³)	1,883
0.95% M. D. S.	1,789
Tipo de Suelo (SUCS)	SC

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R.: 01"	33,07
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	22,00
C.B.R.: 02"	34,05
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	22,50



Santamaria L.
JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Santamaria R.
Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP: 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T- 180)

SOLICITADO POR: VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

MUESTRA : MEZCLA C1-M2 + 50% RCD km. 1 + 000

FECHA : 21/09/2021

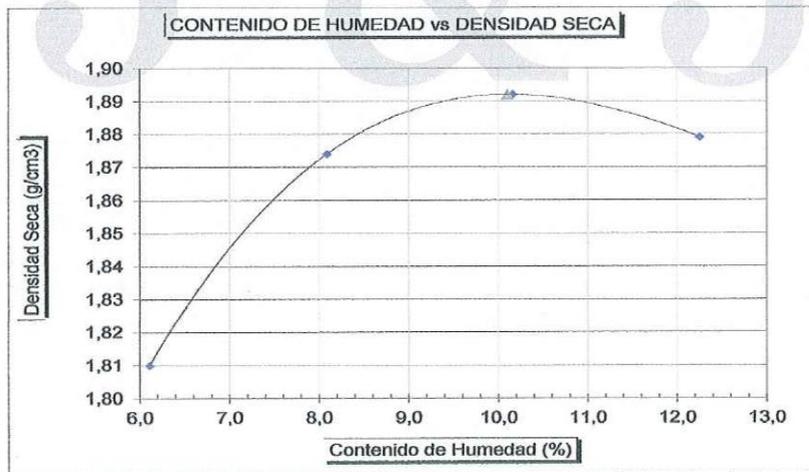
VOLUMEN DEL MOLDE 2051 cm³

PRUEBA N°	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	6630	6845	6965	7015
2. Peso del molde	2690	2690	2690	2690
3. Peso del suelo compactado (1-2)	3940	4155	4275	4325
4. Densidad húmeda	1,921	2,026	2,084	2,109
5. Densidad seca	1,810	1,874	1,892	1,879

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO N°	169	239	34	255
1. Peso de frasco + suelo húmedo	104,80	97,24	102,82	96,87
2. Peso de frasco + suelo seco	100,02	91,52	95,35	88,76
3. Peso de agua contenida (1-2)	4,78	5,72	7,47	8,11
4. Peso del frasco	21,83	20,82	21,85	22,53
5. Peso del suelo seco (2-4)	78,19	70,70	73,50	66,23
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	6,11	8,09	10,16	12,25

Máxima Densidad Seca 1,892 gr/cm³
 Óptimo Contenido de Humedad 10,10 %



J. Santamaría
 TEC. JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaría Inoñan
 Carmen Regina Santamaría Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 496, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA : 30/09/2021 C1-M2 + 50% RCD km. 1 + 000

CBR

MOLDE N°	1		2		3	
N° DE CAPAS	5		5		5	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		26		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	8855	8985	8645	8795	8340	8485
PESO DEL MOLDE (g)	4580	4580	4500	4500	4315	4315
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4275	4405	4145	4295	4025	4170
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2050	2050	2050	2050	2050	2050
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2,085	2,149	2,022	2,095	1,963	2,034
CAPSULA N°	294	344	258	0241	213	265
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	102,02	98,03	97,28	92,68	92,36	94,33
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	94,45	87,20	90,26	81,49	85,62	82,12
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	7,57	10,83	7,02	11,19	6,74	12,21
PESO DE CAPSULA (g)	21,74	21,49	21,26	21,13	21,11	21,71
PESO DE SUELO SECO (g)	72,71	65,71	69	60,36	64,51	60,41
HUMEDAD (%)	10,41%	16,48%	10,17%	18,54%	10,45%	20,21%
DENSIDAD SECA	1,888	1,845	1,835	1,767	1,777	1,692

EXPANSION

MOLDE N°			1				2				3			
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION				
				mm.	%		mm.	%		mm.	%			
30-sep-21	7:30:00	0 hrs	10,690			7,96			8,23					
01-oct-21	7:30:00	24 hrs	11,43	0,740	0,636	9,020	1,060	0,911	9,320	1,090	0,937			
02-oct-21	7:30:00	48 hrs	11,45	0,760	0,653	9,100	1,140	0,980	9,380	1,150	0,989			
03-oct-21	7:30:00	72 hrs	11,48	0,790	0,679	9,120	1,160	0,997	9,410	1,180	1,015			
04-oct-21	7:30:00	96 hrs	11,500	0,810	0,696	9,130	1,170	1,006	9,420	1,190	1,023			

PENETRACION

PENETRACION mm	CARGA ESTÁNDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE N° 1						MOLDE N° 2						MOLDE N° 3					
		CARGA			CORECCION			CARGA			CORECCION			CARGA			CORECCION		
		Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%		
0,64		85,00	187,39	62,46		72,30	159,39	53,13		61,30	135,14	45,05							
1,27		310,00	683,42	227,81		275,00	606,26	202,09		210,00	462,96	154,32							
1,91		465,00	1025,13	341,71		415,00	914,90	304,97		341,20	752,20	250,73							
2,54	1000	620,00	1366,84	455,61	45,56	541,30	1193,34	397,78	39,78	448,60	988,98	329,66	32,97						
3,18		698,20	1539,24	513,08		592,30	1305,78	435,26		501,70	1108,04	368,68							
3,81		763,10	1682,32	560,77		680,40	1500,00	500,00		553,40	1220,02	406,67							
4,45		862,40	1901,23	633,74		752,40	1658,73	552,91		612,40	1350,09	450,03							
5,08	1500	950,00	2094,36	698,12	46,54	821,40	1810,85	603,62	40,24	675,80	1489,86	496,62	33,11						
7,62		1105,30	2436,73	812,24		964,20	2103,62	701,21		814,10	1794,75	598,25							
10,16		1189,30	2621,91	873,97		1041,30	2295,63	765,21		874,30	1927,47	642,49							
12,7		1220,50	2690,70	896,90		1093,70	2411,16	803,72		911,20	2008,82	669,61							

Jorge A. Santamaria Inoñan
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
INGENIERA CIVIL
CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

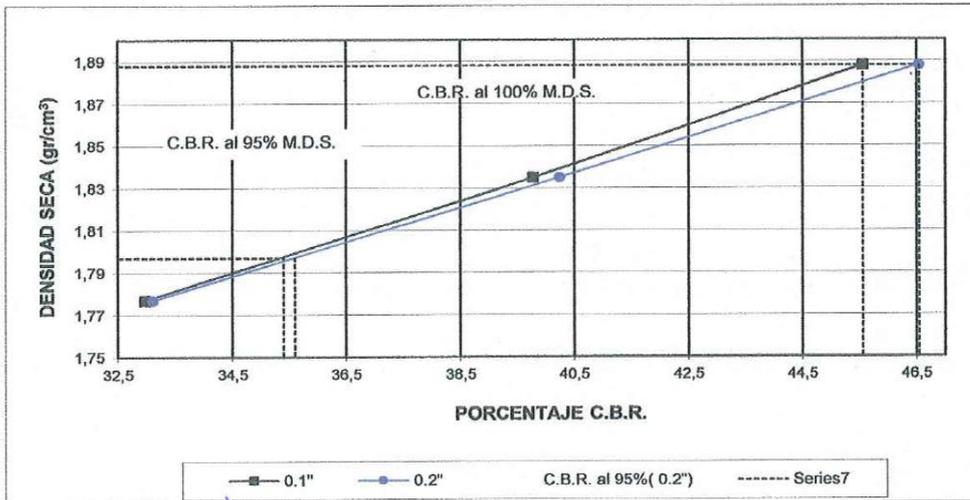
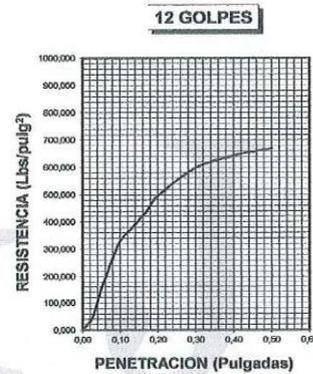
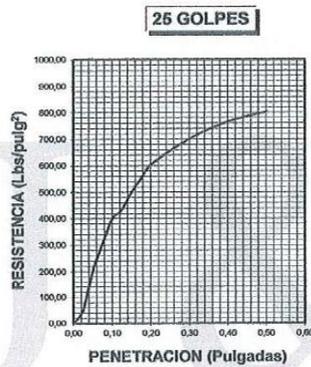
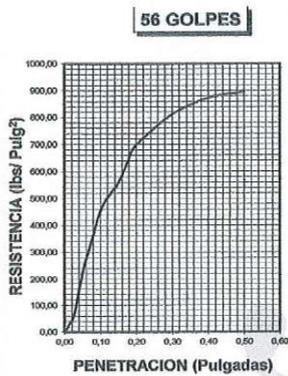
LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA : 30/09/2021

C1-M2 + 50% RCD km. 1 + 000

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad Optima (%)	10,10
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³)	1,892
0.95% M. D. S.	1,797
Tipo de Suelo (SUCS)	SC

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R.: 01"	45,56
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	35,40
C.B.R.: 02"	46,54
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	35,60



Jorge A. Santamaria Inoñan
JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411
 CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T- 160)

SOLICITADO POR: **VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO**

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

MUESTRA : C2-M2 km. 2 + 000

FECHA : 16/09/2021

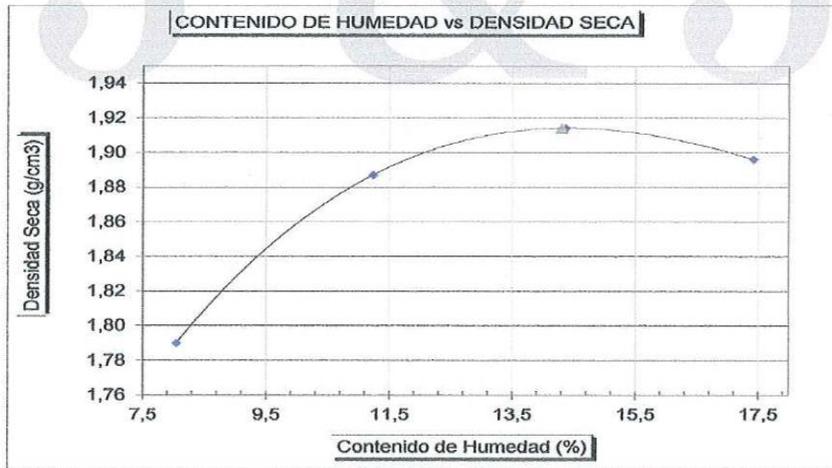
VOLUMEN DEL MOLDE **941 cm³**

PRUEBA N°	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	3570	3725	3810	3845
2. Peso del molde	1750	1750	1750	1750
3. Peso del suelo compactado (1-2)	1820	1975	2060	2095
4. Densidad húmeda	1,934	2,099	2,189	2,226
5. Densidad seca	1,790	1,887	1,914	1,896

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO N°	206	264	258	213
1. Peso de frasco + suelo húmedo	95,13	92,56	94,56	97,12
2. Peso de frasco + suelo seco	89,65	85,32	85,33	85,85
3. Peso de agua contenida (1-2)	5,48	7,24	9,23	11,27
4. Peso del frasco	21,54	20,84	21,05	21,15
5. Peso del suelo seco (2-4)	68,11	64,48	64,28	64,70
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	8,05	11,23	14,36	17,42

Máxima Densidad Seca 1,914 gr/cm³
Óptimo Contenido de Humedad 14,30 %



Jorge A. Santamaría Inoñán
 TEC. JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABOTATORIO



Carmen Regina Santamaría Inoñán
 Carmen Regina Santamaría Inoñán
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA : 17/09/2021 C2-M2 km. 2 + 000

CBR

MOLDE Nº	4		5		6	
Nº DE CAPAS	5		6		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		26		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	8738	8812	8525	8611	8410	8496
PESO DEL MOLDE (g)	4193	4193	4132	4132	4160	4160
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4545	4619	4393	4479	4250	4336
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2143	2143	2143	2143	2143	2143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2,121	2,155	2,05	2,09	1,983	2,023
CAPSULA Nº	54	201	249	0213	281	204
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	85,56	86,36	87,48	88,69	91,26	90,47
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	79,00	75,00	80,85	76,52	84,11	77,56
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	6,56	11,36	6,63	12,17	7,15	12,91
PESO DE CAPSULA (g)	21,08	22,19	21,49	22,26	21,23	21,48
PESO DE SUELO SECO (g)	57,92	52,81	59,36	54,26	62,88	56,08
HUMEDAD (%)	11,33%	21,51%	11,17%	22,43%	11,37%	23,02%
DENSIDAD SECA	1,905	1,774	1,844	1,707	1,781	1,644

EXPANSION

MOLDE Nº			4			5			6		
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
17-sep-21	7:30:00	0 hrs	0,010			0,05			0,25		
18-sep-21	7:30:00	24 hrs	2,65	2,640	2,270	2,710	2,660	2,287	2,930	2,680	2,304
19-sep-21	7:30:00	48 hrs	3,41	3,400	2,923	3,470	3,420	2,941	3,680	3,430	2,949
20-sep-21	7:30:00	72 hrs	3,85	3,850	3,310	3,910	3,860	3,319	4,150	3,900	3,353
21-sep-21	7:30:00	86 hrs	4,210	4,200	3,811	4,260	4,210	3,620	4,480	4,230	3,637

PENETRACION

PENETRACION mm	CARGA ESTÁNDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE Nº 4			MOLDE Nº 5			MOLDE Nº 6					
		CARGA	CORECCION		CARGA	CORECCION		CARGA	CORECCION				
		Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%
0,64		15,00	33,07	11,02	10,00	22,05	7,35		5,00	11,02	3,67		
1,27		31,00	68,34	22,78	24,00	52,91	17,64		12,00	26,46	8,82		
1,91		48,00	105,82	35,27	33,00	72,75	24,25		21,00	46,30	15,43		
2,54	1000	65,00	143,30	47,77	4,78	48,00	105,82	35,27	3,53	35,00	77,16	25,72	2,57
3,18		74,30	163,80	54,60		55,20	121,69	40,56		42,10	92,81	30,94	
3,81		86,20	190,04	63,35		64,80	142,66	47,62		48,30	106,48	35,49	
4,45		95,40	210,32	70,11		75,30	166,01	55,34		55,30	121,91	40,64	
5,08	1600	105,00	231,48	77,16	5,14	85,00	187,39	62,46	4,16	61,30	135,14	45,05	3,00
7,62		121,20	267,20	89,07		101,40	223,54	74,51		75,10	165,56	55,19	
10,16		138,70	305,78	101,93		120,40	265,43	88,48		84,30	185,85	61,95	
12,7		152,30	335,76	111,92		126,40	278,66	92,89		93,40	205,91	68,64	

Jorge A. Santamaria Inoñan
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
INGENIERA CIVIL
CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

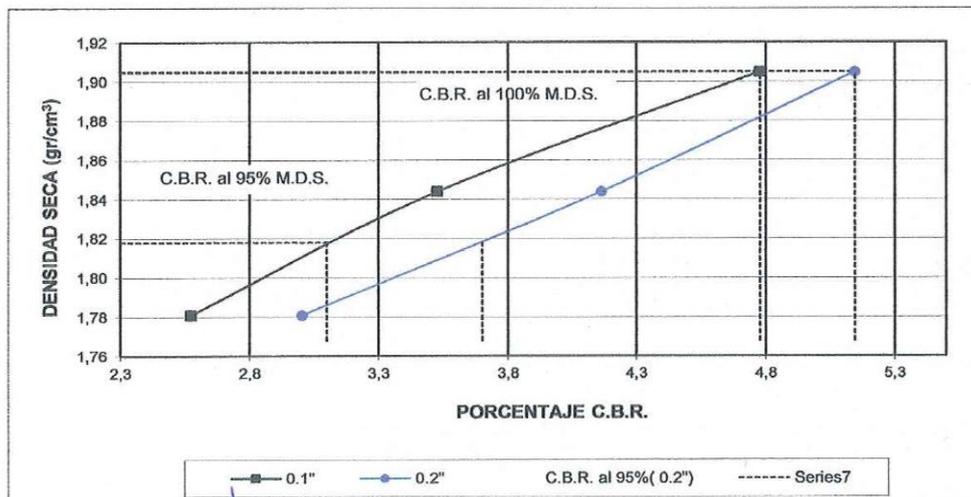
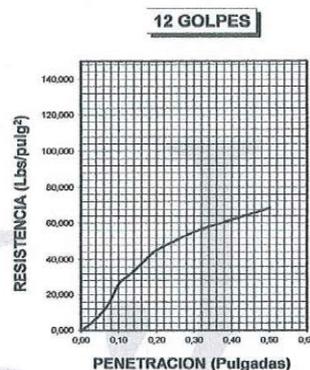
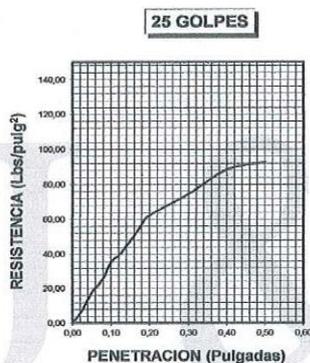
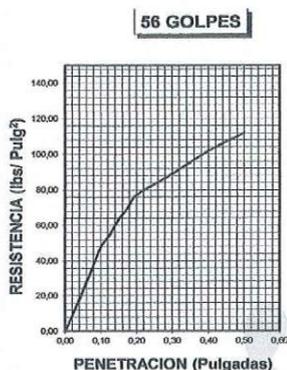
OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 496, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA : 17/09/2021 C2-M2 km. 2 + 000

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad Optima (%)	14,30
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³)	1,914
0.95% M. D. S.	1,818
Tipo de Suelo (SUCS)	CL

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R.: 01"	4,78
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	3,10
C.B.R.: 02"	5,14
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	3,70



Jorge A. Santamaria Inoñan
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
INGENIERA CIVIL
CIP: 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T- 180)

SOLICITADO POR: VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

MUESTRA : MEZCLA C2-M2 + 10% RCD km. 2 + 000

FECHA : 22/09/2021

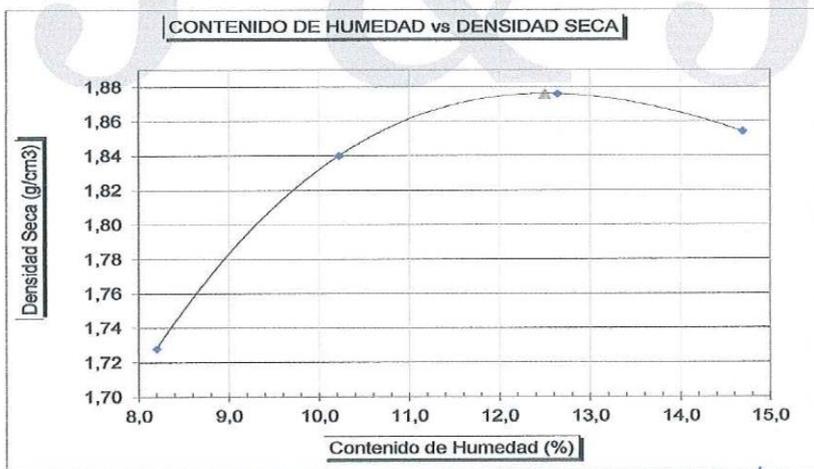
VOLUMEN DEL MOLDE 2051 cm³

PRUEBA N°	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	6525	6850	7025	7050
2. Peso del molde	2690	2690	2690	2690
3. Peso del suelo compactado (1-2)	3835	4160	4335	4360
4. Densidad húmeda	1,870	2,028	2,114	2,126
5. Densidad seca	1,728	1,840	1,876	1,854

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO N°	213	229	205	258
1. Peso de frasco + suelo húmedo	85,63	87,96	92,77	89,65
2. Peso de frasco + suelo seco	80,74	81,87	84,72	80,86
3. Peso de agua contenida (1-2)	4,89	6,09	8,05	8,79
4. Peso del frasco	21,13	22,28	21,05	21,04
5. Peso del suelo seco (2-4)	59,61	59,59	63,67	59,82
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	8,20	10,22	12,64	14,69

Máxima Densidad Seca	1,876	gr/cm ³
Óptimo Contenido de Humedad	12,50	%



J. Santamaria I.
 TEC. JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Reginal Santamaria Inoñan
 Carmen Reginal Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 66748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA : 30/09/2021 C2-M2 + 10% RCD km. 2 + 000

CBR

MOLDE Nº	4		5		6	
Nº DE CAPAS	5		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	8895	8990	8690	8875	8345	8415
PESO DEL MOLDE (g)	4580	4580	4500	4500	4315	4315
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4315	4410	4190	4375	4030	4100
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2050	2050	2050	2050	2050	2050
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2,105	2,151	2,044	2,134	1,966	2,000
CAPSULA Nº	363	283	167	0359	129	108
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	98,56	97,23	94,56	92,74	92,58	97,89
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	90,02	85,01	86,56	80,54	84,85	84,52
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	8,54	12,22	8	12,2	7,73	13,37
PESO DE CAPSULA (g)	21,45	21,75	21,41	21,98	21,87	22,38
PESO DE SUELO SECO (g)	68,57	63,26	65,15	58,56	62,98	62,14
HUMEDAD (%)	12,45%	19,32%	12,28%	20,83%	12,27%	21,52%
DENSIDAD SECA	1,872	1,803	1,82	1,766	1,751	1,646

EXPANSION

FECHA		MOLDE Nº		4		5		6		
HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
			mm.	%		mm.	%		mm.	%
30-sep-21	7:30:00	0 hrs	0,050		0,03			0,04		
01-oct-21	7:30:00	24 hrs	2,36	2,310	1,986	2,410	2,046	2,650	2,610	2,244
02-oct-21	7:30:00	48 hrs	2,85	2,800	2,408	2,880	2,433	3,100	3,060	2,631
03-oct-21	7:30:00	72 hrs	3,11	3,060	2,631	3,140	3,110	2,674	3,200	2,717
04-oct-21	7:30:00	96 hrs	3,210	3,160	2,717	3,220	3,190	2,743	3,260	2,769

PENETRACION

PENETRACION mm	CARGA ESTÁNDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE Nº 4			MOLDE Nº 5			MOLDE Nº 6					
		CARGA Lectura	lbs	CORRECCION lbs/pulg ² %	CARGA Lectura	lbs	CORRECCION lbs/pulg ² %	CARGA Lectura	lbs	CORRECCION lbs/pulg ² %			
0,64		18,00	39,68	13,23	12,00	26,46	8,82	7,00	15,43	5,14			
1,27		32,00	70,55	23,52	22,00	48,50	16,17	17,00	37,48	12,49			
1,91		46,00	101,41	33,80	34,00	74,96	24,99	24,70	54,45	18,15			
2,54	1000	65,20	143,74	47,91	55,00	121,25	40,42	4,04	38,60	85,10	28,37	2,84	
3,18		72,00	158,73	52,91	63,20	139,33	46,44	43,50	95,90	31,97			
3,81		85,10	187,61	62,54	70,40	155,20	51,73	50,20	110,67	36,89			
4,45		93,10	205,25	68,42	78,90	173,94	57,98	56,70	125,00	41,67			
5,08	1600	110,20	242,95	80,98	5,40	88,30	194,66	64,89	4,33	62,30	137,35	45,78	3,05
7,62		128,30	282,85	94,28	98,20	216,49	72,16	70,30	154,98	51,66			
10,16		136,40	300,71	100,24	106,40	234,57	78,19	77,20	170,19	56,73			
12,7		142,40	313,93	104,64	110,20	242,95	80,98	80,10	176,59	58,86			

Jorge A. Santamaria Inoñan
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
INGENIERA CIVIL
CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

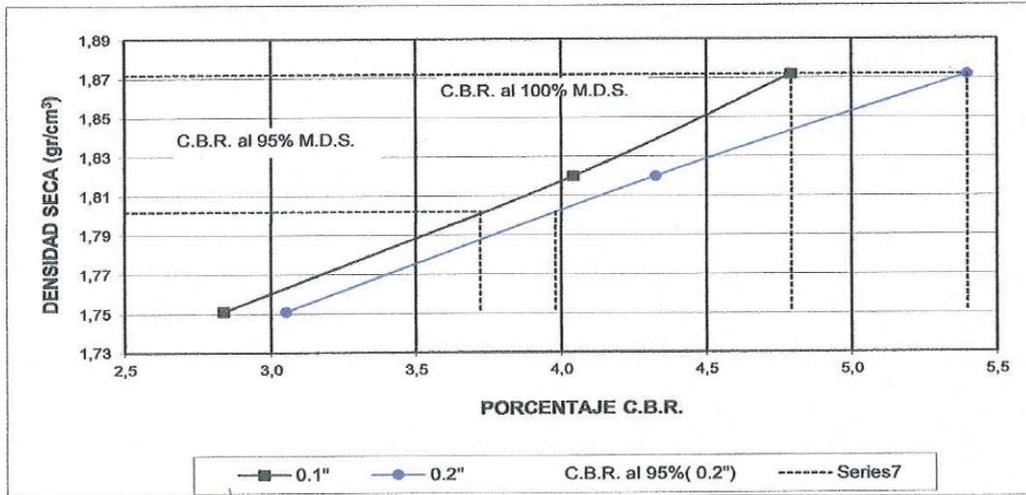
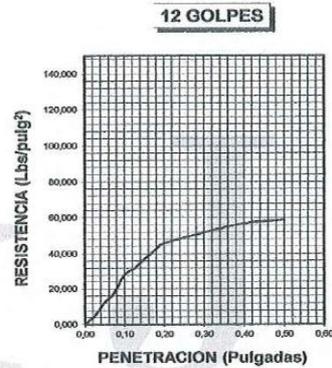
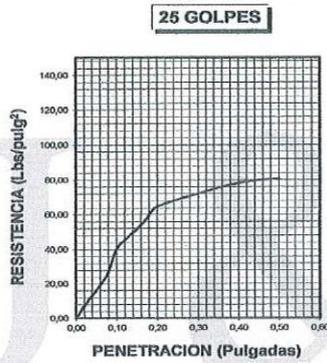
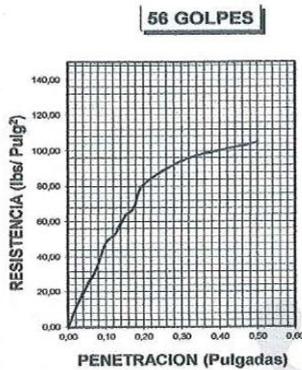
LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA : 30/09/2021

C2-M2 + 10% RCD km. 2 + 000

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad Optima (%)	11,50
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³)	1,897
0.95% M. D. S.	1,802
Tipo de Suelo (SUCS)	CL

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R.: 01"	4,79
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	3,72
C.B.R.: 02"	5,40
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	3,98



JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
INGENIERA CIVIL
CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T- 180)

SOLICITADO POR: VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

MUESTRA : MEZCLA C2-M2 + 20% RCD km. 2 + 000

FECHA : 22/09/2021

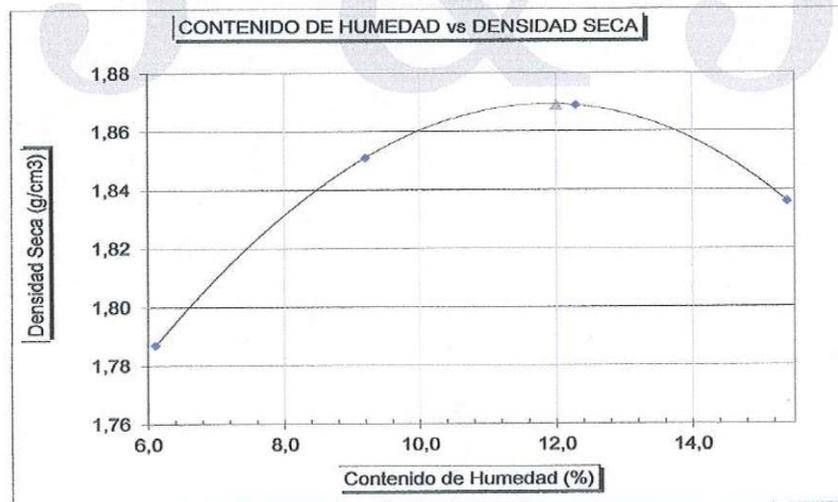
VOLUMEN DEL MOLDE 2051 cm³

PRUEBA N°	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	6580	6835	6995	7035
2. Peso del molde	2690	2690	2690	2690
3. Peso del suelo compactado (1-2)	3890	4145	4305	4345
4. Densidad húmeda	1,897	2,021	2,099	2,118
5. Densidad seca	1,787	1,851	1,869	1,836

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO N°	296	293	281	268
1. Peso de frasco + suelo húmedo	88,25	88,65	91,16	90,47
2. Peso de frasco + suelo seco	84,41	83,06	83,55	81,21
3. Peso de agua contenida (1-2)	3,84	5,59	7,61	9,26
4. Peso del frasco	21,58	22,31	21,65	21,06
5. Peso del suelo seco (2-4)	62,83	60,75	61,90	60,15
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	6,11	9,20	12,29	15,39

Máxima Densidad Seca 1,869 gr/cm³
 Óptimo Contenido de Humedad 12,00 %



Jorge A. Santamaria Inoñan
 TEC. JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
 Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 SIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA

ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA : 30/09/2021 C2-M2 + 20% RCD km. 2 + 000

CBR

MOLDE Nº	7		8		9	
Nº DE CAPAS	5		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA	66		25		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	9500	9655	9265	9395	9185	9325
PESO DEL MOLDE (g)	5040	5040	4960	4980	4990	4990
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4460	4615	4305	4435	4195	4335
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2137	2137	2137	2137	2137	2137
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2,087	2,160	2,015	2,075	1,963	2,029
CAPSULA Nº	34	199	180	0291	215	239
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	95,36	91,56	94,28	89,79	88,45	91,57
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	87,41	81,21	86,52	78,65	81,12	78,95
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	7,95	10,35	7,76	11,14	7,33	12,62
PESO DE CAPSULA (g)	21,10	20,62	22,08	21,08	21,11	21,01
PESO DE SUELO SECO (g)	66,31	60,59	64,44	57,57	60,01	57,94
HUMEDAD (%)	11,99%	17,08%	12,04%	19,35%	12,21%	21,78%
DENSIDAD SECA	1,864	1,845	1,798	1,739	1,749	1,666

EXPANSION

MOLDE Nº			7			8			9		
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
30-sep-21	13:30:00	0 hrs	6,320			7,44			9,21		
01-oct-21	13:30:00	24 hrs	8,25	1,930	1,660	9,450	2,010	1,728	11,500	2,290	1,969
02-oct-21	13:30:00	48 hrs	9,1	2,760	2,390	10,330	2,890	2,485	12,210	3,000	2,580
03-oct-21	13:30:00	72 hrs	9,45	3,130	2,691	10,650	3,210	2,760	12,540	3,330	2,863
04-oct-21	13:30:00	96 hrs	9,570	3,250	2,794	10,890	3,450	2,968	12,680	3,470	2,984

PENETRACION

PENETRACION mm	CARGA ESTÁNDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE Nº 7				MOLDE Nº 8				MOLDE Nº 9			
		CARGA Lectura	lbs	CORRECCION lbs/pulg ²	%	CARGA Lectura	lbs	CORRECCION lbs/pulg ²	%	CARGA Lectura	lbs	CORRECCION lbs/pulg ²	%
0,64		26,00	61,73	20,58		21,00	46,30	15,43		12,00	26,46	8,82	
1,27		44,00	97,00	32,33		38,00	83,77	27,92		25,00	55,11	18,37	
1,91		66,00	149,81	49,97		54,00	119,05	39,68		38,00	83,77	27,92	
2,54	1000	100,00	220,46	73,49	7,35	80,00	176,37	58,79	5,88	65,00	121,26	40,42	4,04
3,18		116,00	255,73	85,24		94,00	207,23	69,08		57,00	125,66	41,89	
3,81		130,00	286,60	95,53		107,00	235,89	78,63		68,00	149,91	49,97	
4,45		142,00	313,05	104,35		119,00	262,35	87,45		77,00	169,75	56,58	
5,08	1600	155,00	341,71	113,90	7,59	130,00	286,60	95,53	6,37	85,00	187,39	62,46	4,16
7,62		174,00	383,60	127,87		145,00	319,66	106,55		105,00	231,48	77,16	
10,16		197,00	434,30	144,77		154,00	339,51	113,17		109,00	240,30	80,10	
12,7		210,00	462,96	154,32		168,00	370,37	123,46		112,00	246,91	82,30	

Jorge A. Santamaría Inoñán
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaría Inoñán
INGENIERA CIVIL
CIP. 85748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

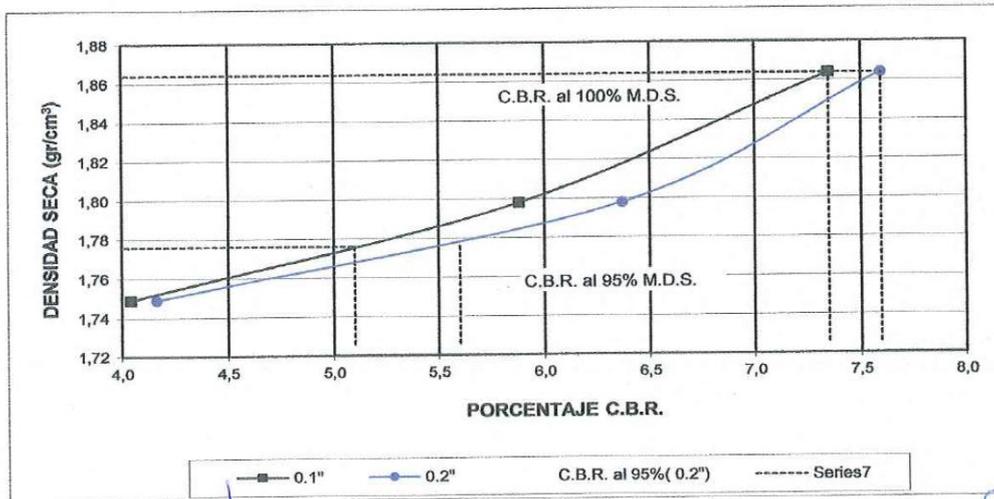
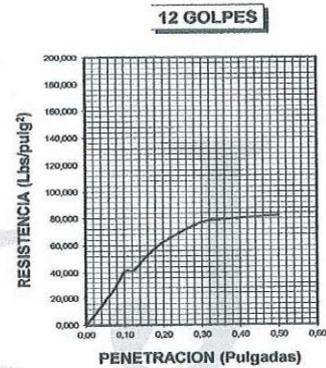
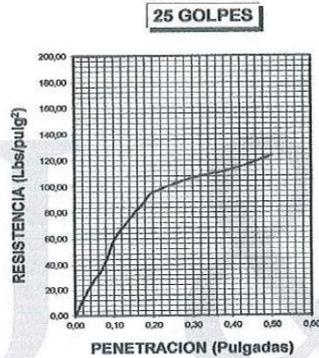
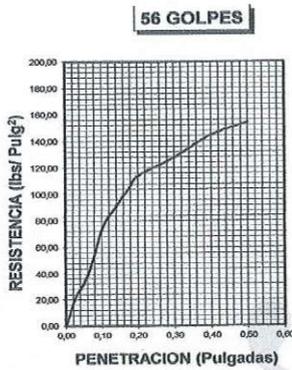
CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO
LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
FECHA : 30/09/2021 **C2-M2 + 20% RCD km. 2 + 000**

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad Optima (%)	12,00
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³)	1,869
0.95% M. D. S.	1,776
Tipo de Suelo (SUCS)	CL

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R.: 01"	7,35
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	5,10
C.B.R.: 02"	7,59
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	5,60



Jorge A. Santamaria Inoñan
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 R.I.P. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T- 180)

SOLICITADO POR: VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

MUESTRA : MEZCLA C2-M2 + 30% RCD km. 2 + 000

FECHA : 22/09/2021

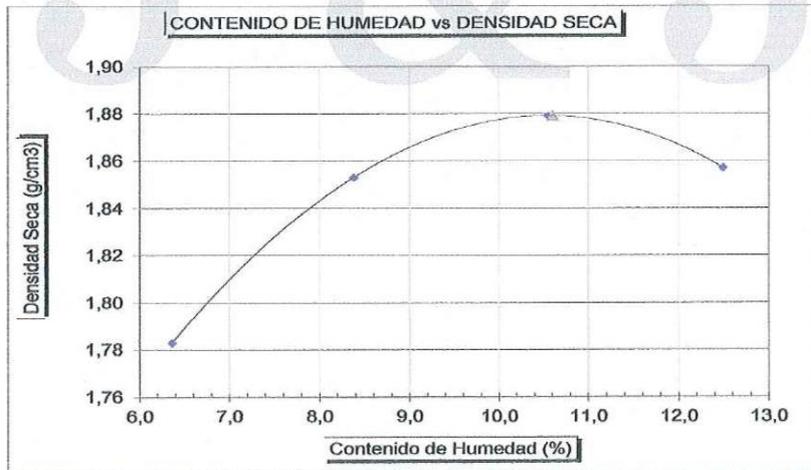
VOLUMEN DEL MOLDE 2051 cm³

PRUEBA N°	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	6580	6810	6950	6975
2. Peso del molde	2690	2690	2690	2690
3. Peso del suelo compactado (1-2)	3890	4120	4260	4285
4. Densidad húmeda	1,897	2,009	2,077	2,089
5. Densidad seca	1,783	1,853	1,879	1,857

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO N°	326	213	173	175
1. Peso de frasco + suelo húmedo	91,52	89,91	80,13	84,65
2. Peso de frasco + suelo seco	87,47	84,68	74,65	77,78
3. Peso de agua contenida (1-2)	4,05	5,23	5,48	6,87
4. Peso del frasco	23,78	22,28	22,69	22,79
5. Peso del suelo seco (2-4)	63,69	62,40	51,96	54,99
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	6,36	8,38	10,55	12,49

Máxima Densidad Seca 1,879 gr/cm³
 Óptimo Contenido de Humedad 10,60 %



J. Alvarado
 TEC. JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA : 04/10/2021 C2-M2 + 30% RCD km. 2 + 000

CBR

MOLDE N°	10		11		12	
N° DE CAPAS	5		5		6	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	9510	9685	9050	9215	9045	9210
PESO DEL MOLDE (g)	5070	5070	4790	4790	4920	4920
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4440	4615	4260	4425	4125	4290
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2137	2137	2137	2137	2137	2137
DENSIDAD HUMEDA (g/cm³)	2,078	2,160	1,993	2,071	1,930	2,007
CAPSULA N°	114	276	111	0238	100	262
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	101,23	100,56	98,99	99,56	100,23	104,56
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	93,45	87,54	91,75	86,45	92,62	89,45
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	7,78	13,02	7,24	13,11	7,61	15,11
PESO DE CAPSULA (g)	22,01	21,47	21,12	22,02	20,23	20,26
PESO DE SUELO SECO (g)	71,44	66,07	70,63	64,43	72,39	69,19
HUMEDAD (%)	10,89%	19,71%	10,25%	20,35%	10,51%	21,84%
DENSIDAD SECA	1,874	1,804	1,808	1,721	1,746	1,647

EXPANSION

MOLDE N°			10			11			12		
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
04-oct-21	7:30:00	0 hrs	7,210			10,33			9,21		
05-oct-21	7:30:00	24 hrs	8,12	0,910	0,782	11,850	1,520	1,307	10,740	1,530	1,316
06-oct-21	7:30:00	48 hrs	8,65	1,440	1,238	12,210	1,880	1,617	11,210	2,000	1,720
07-oct-21	7:30:00	72 hrs	9,12	1,910	1,642	12,560	2,230	1,917	11,460	2,240	1,926
08-oct-21	7:30:00	96 hrs	9,210	2,000	1,720	12,620	2,290	1,969	11,560	2,350	2,021

PENETRACION

PENETRACION mm	CARGA ESTÁNDAR (lbs/pulg²)	MOLDE N° 10				MOLDE N° 11				MOLDE N° 12			
		CARGA Lectura	lbs	CORRECCION lbs/pulg²	%	CARGA Lectura	lbs	CORRECCION lbs/pulg²	%	CARGA Lectura	lbs	CORRECCION lbs/pulg²	%
0,64		53,20	117,28	39,09		38,00	83,77	27,92		21,00	46,30	15,43	
1,27		98,40	216,93	72,31		74,20	163,68	54,53		36,20	79,81	26,60	
1,91		146,20	322,31	107,44		120,40	265,43	88,48		81,30	179,23	59,74	
2,54	1000	226,30	498,90	166,30	16,63	165,30	364,42	121,47	12,15	120,00	264,55	88,18	8,82
3,18		261,30	576,06	192,02		186,20	410,49	136,83		134,60	296,74	98,91	
3,81		296,40	653,44	217,81		208,40	459,44	153,15		151,60	334,22	111,41	
4,45		331,20	730,16	243,39		237,20	522,93	174,31		171,80	378,75	126,25	
5,08	1500	365,00	804,67	288,22	17,88	262,30	578,26	192,75	12,85	190,10	419,09	139,70	9,31
7,62		412,30	908,95	302,98		301,20	664,02	221,34		232,40	512,35	170,78	
10,16		445,70	982,58	327,53		330,40	728,40	242,80		247,20	544,97	181,66	
12,7		462,10	1018,74	339,58		341,20	752,20	250,73		256,40	565,26	188,42	

Jorge A. Santamaria Inoñan
JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411
 CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

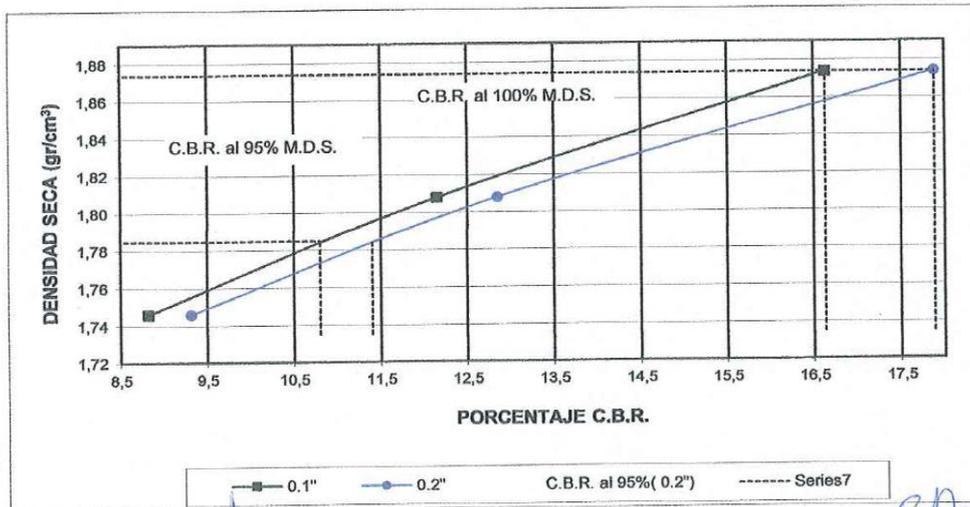
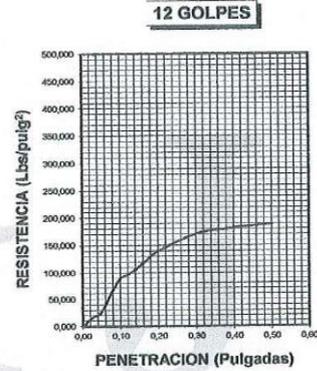
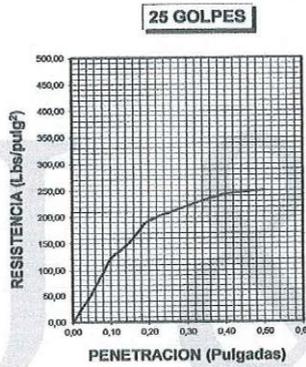
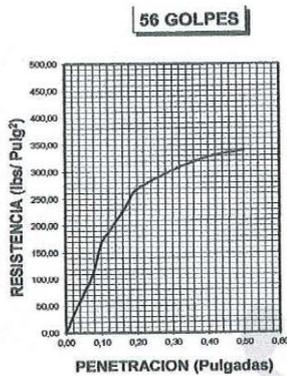
OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA : 04/10/2021 C2-M2 + 30% RCD km. 2 + 000

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad Optima (%)	10,60
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³)	1,879
0.95% M. D. S.	1,785
Tipo de Suelo (SUCS)	CL

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R.: 01"	16,63
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	10,80
C.B.R.: 02"	17,88
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	11,40



Jorge A. Santamaria Inoñan
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 .EIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T- 180)

SOLICITADO POR: **VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO**

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

MUESTRA : MEZCLA C2-M2 + 40% RCD km. 2 + 000

FECHA : 22/09/2021

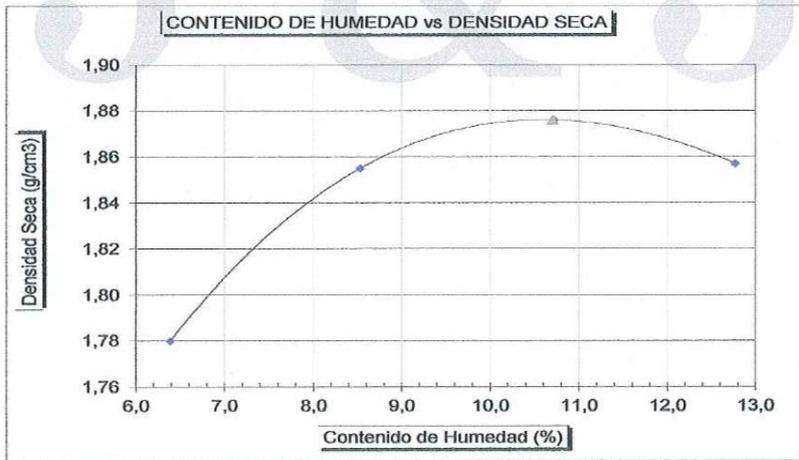
VOLUMEN DEL MOLDE 2051 cm³

PRUEBA N°	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	6575	6820	6950	6985
2. Peso del molde	2690	2690	2690	2690
3. Peso del suelo compactado (1-2)	3885	4130	4260	4295
4. Densidad húmeda	1,894	2,014	2,077	2,094
5. Densidad seca	1,780	1,855	1,876	1,857

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO N°	101	231	214	205
1. Peso de frasco + suelo húmedo	89,36	90,56	86,47	93,21
2. Peso de frasco + suelo seco	85,32	85,12	80,11	85,01
3. Peso de agua contenida (1-2)	4,04	5,44	6,36	8,20
4. Peso del frasco	22,14	21,36	20,74	20,81
5. Peso del suelo seco (2-4)	63,18	63,76	59,37	64,20
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	6,39	8,53	10,71	12,77

Máxima Densidad Seca **1,876 gr/cm³**
 Optimo Contenido de Humedad **10,70 %**



TEC. JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TÉCNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaría Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
FECHA : 04/10/2021 C2-M2 + 40% RCD km. 2 + 000

CBR

MOLDE N°	1		2		3	
N° DE CAPAS	5		5		5	
N° DE GOLPES POR CAPA	66		25		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	8825	8945	8600	8745	8295	8440
PESO DEL MOLDE (g)	4580	4580	4500	4500	4315	4315
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4245	4365	4100	4245	3980	4125
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2050	2143	2050	2143	2050	2143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2,071	2,037	2	1,981	1,941	1,925
CAPSULA N°	188	25	115	0301	251	211
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	98,23	85,74	90,25	92,32	91,74	92,31
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	90,85	75,66	83,65	80,63	85,00	80,55
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	7,38	10,18	6,6	11,69	6,74	11,76
PESO DE CAPSULA (g)	20,85	20,47	20,89	20,74	21,13	22,01
PESO DE SUELO SECO (g)	70,00	55,09	62,76	59,89	63,87	58,54
HUMEDAD (%)	10,54%	18,48%	10,52%	19,52%	10,55%	20,09%
DENSIDAD SECA	1,874	1,719	1,81	1,657	1,756	1,603

EXPANSION

MOLDE N°			1			2			3		
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
04-oct-21	7:30:00	0 hrs	0,020			0,06			0,04		
05-oct-21	7:30:00	24 hrs	1,21	1,190	1,023	1,280	1,200	1,032	1,380	1,340	1,152
06-oct-21	7:30:00	48 hrs	1,54	1,520	1,307	1,600	1,540	1,324	1,610	1,570	1,350
07-oct-21	7:30:00	72 hrs	1,63	1,610	1,384	1,710	1,650	1,419	1,720	1,680	1,445
08-oct-21	7:30:00	96 hrs	1,680	1,660	1,427	1,760	1,700	1,462	1,780	1,740	1,496

PENETRACION

PENETRACION mm	CARGA ESTÁNDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
		CORECCION				CORECCION				CORECCION			
		Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%
0,64		74,00	163,14	54,38		48,00	105,82	35,27		23,60	52,03	17,34	
1,27		169,40	371,25	123,75		123,20	271,60	90,53		94,30	207,89	69,30	
1,91		311,40	686,51	228,84		251,60	554,67	184,89		155,40	342,59	114,20	
2,54	1000	420,10	926,15	308,72	30,87	325,40	717,37	239,12	23,91	241,60	532,63	177,54	
3,18		472,30	1041,23	347,08		370,20	816,14	272,05		263,40	580,89	193,66	
3,81		524,60	1156,53	385,51		410,30	904,54	301,51		300,40	662,26	220,75	
4,45		604,20	1332,01	444,00		451,70	995,81	331,94		332,70	733,47	244,49	
5,08	1500	650,20	1433,42	477,81	31,85	493,40	1087,74	362,58	24,17	375,80	828,48	276,16	
7,62		721,60	1590,83	530,28		562,30	1239,64	413,21		420,30	926,69	308,86	
10,16		778,50	1716,27	572,09		598,40	1319,22	439,74		462,40	1019,40	339,80	
12,7		801,30	1766,53	588,64		618,30	1363,10	454,37		489,10	1078,26	359,42	

Jorge A. Santamaría Inoñan
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaría Inoñan
INGENIERA CIVIL
CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

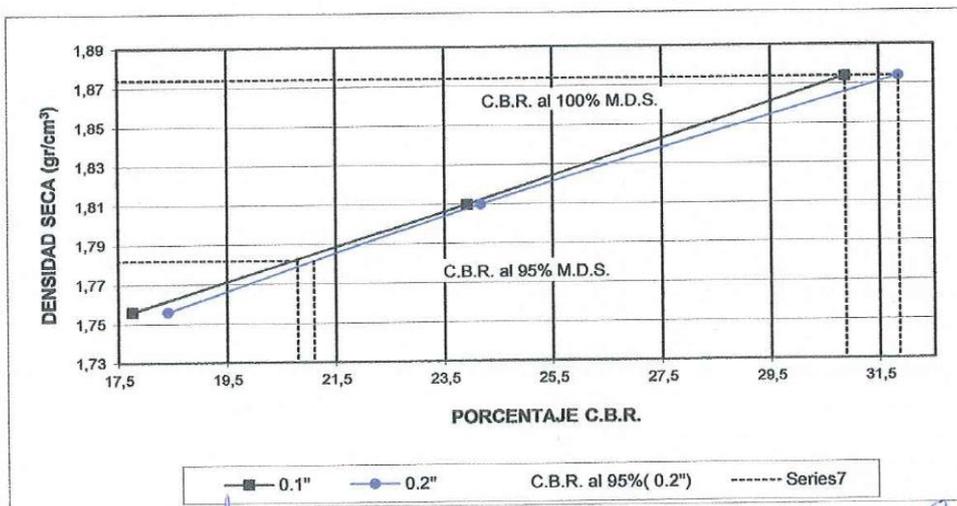
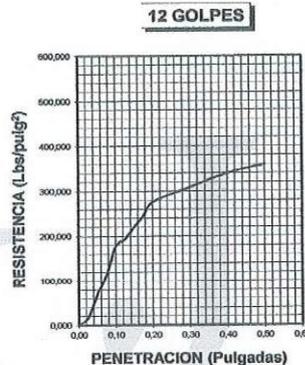
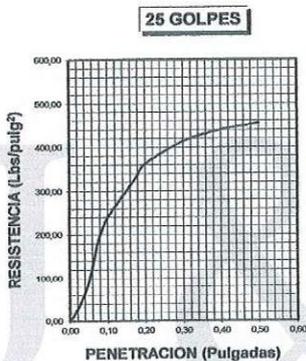
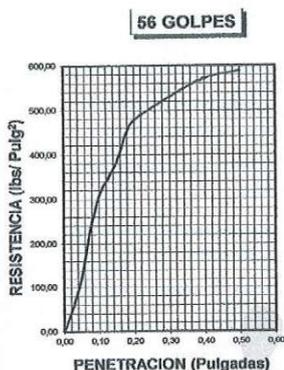
CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
 OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO
 LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
 FECHA : 04/10/2021 C2-M2 + 40% RCD km. 2 + 000

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad Optima (%)	10,70
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³)	1,876
0.95% M. D. S.	1,782
Tipo de Suelo (SUCS)	CL

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R.: 01"	30,87
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	20,80
C.B.R.: 02"	31,85
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	21,10



J. Santamaria
JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T- 180)

SOLICITADO POR: **VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO**

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 8 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

MUESTRA : MEZCLA C2-M2 + 50% RCD km. 2 + 000

FECHA : 22/09/2021

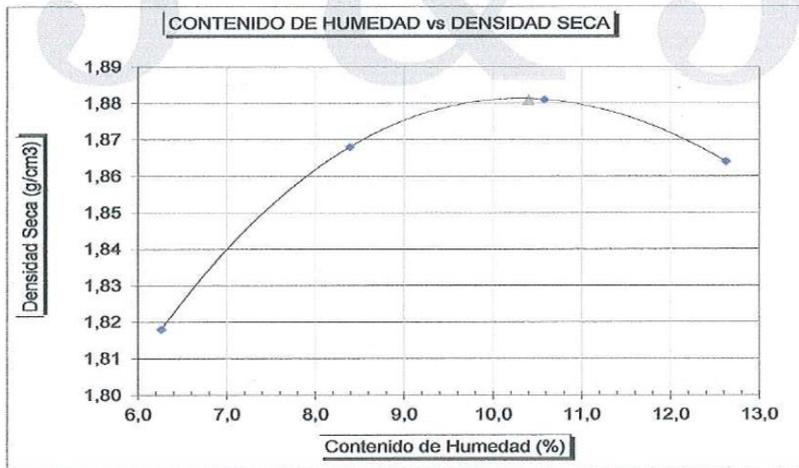
VOLUMEN DEL MOLDE 2151 cm³

PRUEBA N°	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	6845	7045	7165	7205
2. Peso del molde	2690	2690	2690	2690
3. Peso del suelo compactado (1-2)	4155	4355	4475	4515
4. Densidad húmeda	1,932	2,025	2,080	2,099
5. Densidad seca	1,818	1,868	1,881	1,864

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO N°	144	200	348	201
1. Peso de frasco + suelo húmedo	91,31	93,56	93,13	94,26
2. Peso de frasco + suelo seco	87,18	87,95	86,44	86,02
3. Peso de agua contenida (1-2)	4,13	5,61	6,69	8,24
4. Peso del frasco	21,23	21,05	23,22	20,74
5. Peso del suelo seco (2-4)	65,95	66,90	63,22	65,28
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	6,26	8,39	10,58	12,62

Máxima Densidad Seca 1,881 gr/cm³
 Óptimo Contenido de Humedad 10,40 %



Jorge Santamaría Inoñan
 TEC. JORGE A. SANTAMARÍA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaría Inoñan
 Carmen Regina Santamaría Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA : 04/10/2021 C2-M2 + 50 RCD km. 2 + 000

CBR

MOLDE Nº	4		5		6	
	5		5		5	
Nº DE GAPAS	56		26		12	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		26		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	8805	8950	8715	8941	8425	8565
PESO DEL MOLDE (g)	4555	4555	4605	4805	4500	4500
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4250	4395	4110	4336	3925	4065
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2050	2050	2050	2050	2050	2050
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2,073	2,144	2,005	2,115	1,915	1,983
CAPSULA Nº	208	25	390	0301	291	211
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	90,26	90,23	89,56	92,32	88,98	92,31
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	83,74	80,41	83,21	81,65	82,65	81,35
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	6,52	9,82	6,35	10,67	6,33	10,96
PESO DE CAPSULA (g)	21,51	20,47	23,77	20,74	21,54	22,01
PESO DE SUELO SECO (g)	62,23	59,94	59,44	60,91	61,11	59,34
HUMEDAD (%)	10,48%	16,38%	10,66%	17,52%	10,38%	18,47%
DENSIDAD SECA	1,876	1,842	1,812	1,8	1,735	1,674

EXPANSION

MOLDE Nº			4			5			6		
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
04-oct-21	7:30:00	0 hrs	0,020			0,06			0,04		
05-oct-21	7:30:00	24 hrs	0,65	0,630	0,542	0,710	0,850	0,559	0,850	0,810	0,696
06-oct-21	7:30:00	48 hrs	0,74	0,720	0,619	0,790	0,730	0,628	0,970	0,930	0,800
07-oct-21	7:30:00	72 hrs	0,85	0,830	0,714	0,900	0,840	0,722	1,070	1,030	0,886
08-oct-21	7:30:00	96 hrs	0,930	0,910	0,782	0,980	0,920	0,791	1,120	1,080	0,929

PENETRACION

PENETRACION mm	CARGA ESTÁNDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE Nº 4				MOLDE Nº 5				MOLDE Nº 6			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		LECTURA	lbs	lbs/pulg ²	%	LECTURA	lbs	lbs/pulg ²	%	LECTURA	lbs	lbs/pulg ²	%
0,64		86,00	189,59	63,20		62,10	136,90	45,63		42,60	93,92	31,31	
1,27		186,20	410,49	136,83		149,60	329,81	109,94		121,50	267,86	89,29	
1,91		345,70	762,13	254,04		341,20	752,20	250,73		251,70	554,89	184,96	
2,54	1000	546,80	1205,47	401,82	40,18	468,30	1032,41	344,14	34,41	383,20	844,80	261,60	
3,18		621,40	1369,93	456,64		510,60	1125,66	375,22		415,60	916,23	305,41	
3,81		698,70	1540,34	513,45		569,40	1255,29	418,43		470,20	1036,60	345,53	
4,45		785,40	1731,48	577,16		626,80	1381,83	460,61		522,40	1151,68	383,89	
5,08	1500	830,60	1831,13	610,38	40,69	715,20	1576,72	525,57	35,04	581,20	1281,31	427,10	
7,62		910,20	2006,61	668,87		785,10	1730,82	576,94		628,10	1384,70	461,57	
10,16		958,40	2112,87	704,29		821,60	1811,29	603,76		661,20	1457,67	485,89	
12,7		972,40	2143,74	714,58		841,30	1854,72	618,24		689,40	1519,84	506,61	

Jorge A. Santamaría Inoñán
TECNICO DE LABORATORIO



Garmen Regina Santamaría Inoñán
INGENIERA CIVIL
CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

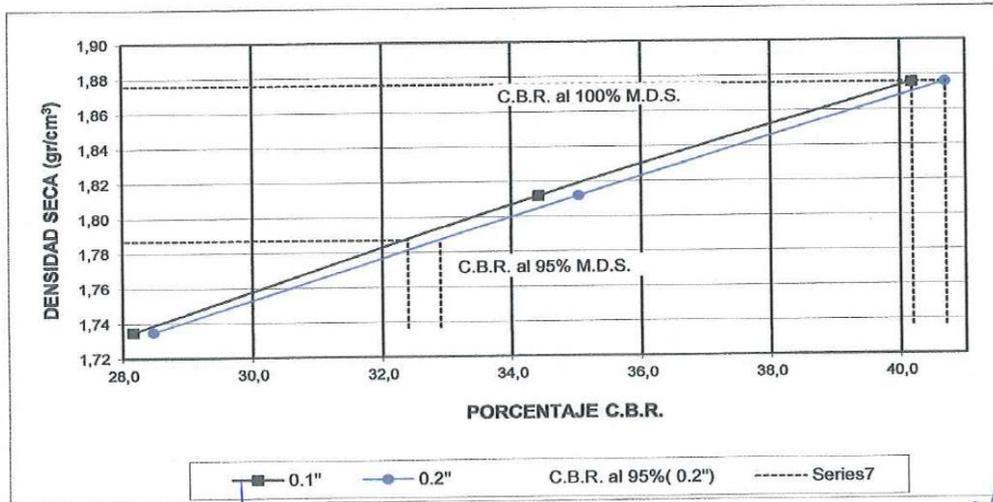
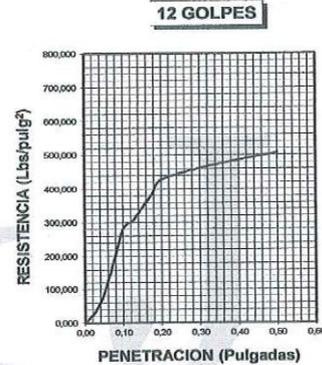
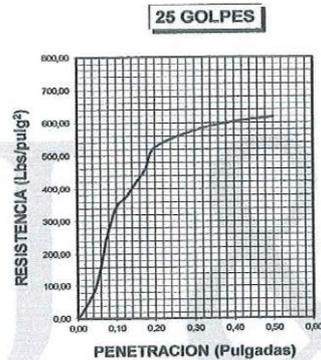
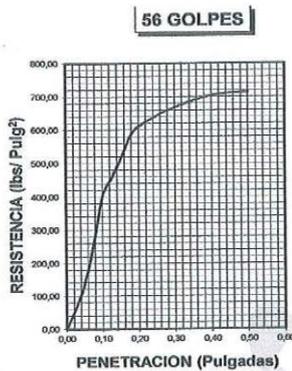
CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
 OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO
 LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
 FECHA : 04/10/2021 C2-M2 + 50% RCD km. 2 + 000

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad Optima (%)	10,40
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³)	1,881
0.95% M. D. S.	1,787
Tipo de Suelo (SUCS)	SM

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R.: 01"	40,18
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	32,40
C.B.R.: 02"	40,69
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	32,90



Santamaria
JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Santamaria
Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T- 180)

SOLICITADO POR: **VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO**

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

MUESTRA : C3-M2 km. 3 + 000

FECHA : 16/09/2021

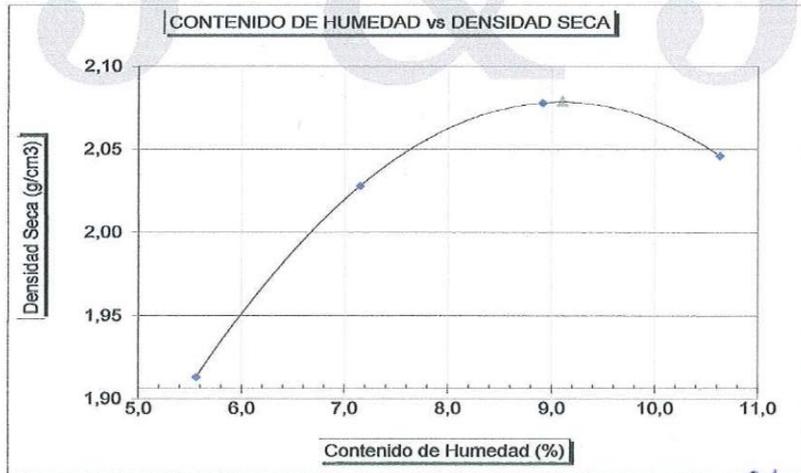
VOLUMEN DEL MOLDE **941 cm³**

PRUEBA N°	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	3650	3795	3880	3880
2. Peso del molde	1750	1750	1750	1750
3. Peso del suelo compactado (1-2)	1900	2045	2130	2130
4. Densidad húmeda	2,019	2,173	2,264	2,264
5. Densidad seca	1,913	2,028	2,078	2,046

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO N°	294	373	280	328
1. Peso de frasco + suelo húmedo	88,65	98,86	89,23	92,34
2. Peso de frasco + suelo seco	85,13	93,74	83,71	85,49
3. Peso de agua contenida (1-2)	3,52	5,12	5,52	6,85
4. Peso del frasco	21,77	22,11	21,74	21,07
5. Peso del suelo seco (2-4)	63,36	71,63	61,97	64,42
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	5,56	7,15	8,91	10,63

Máxima Densidad Seca **2,079 gr/cm³**
 Óptimo Contenido de Humedad **9,10 %**



TEC. JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria In.
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
 OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA
 ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO
 LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
 FECHA : 17/09/2021 C3-M2 km. 3 + 000

CBR

MOLDE N°	7		8		9	
N° DE CAPAS	5		5		6	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	9880	9955	9850	9745	9540	9835
PESO DEL MOLDE (g)	5040	5040	4960	4960	4990	4990
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4840	4915	4690	4785	4550	4645
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2137	2137	2137	2137	2137	2137
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2,265	2,300	2,195	2,239	2,129	2,174
CAPSULA N°	273	328	291	0281	129	254
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	86,89	106,87	89,36	89,63	88,81	88,75
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	81,14	96,79	83,44	81,02	83,00	80,01
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	5,75	10,08	5,92	8,61	5,81	8,74
PESO DE CAPSULA (g)	21,08	22,33	21,54	21,25	21,88	21,35
PESO DE SUELO SECO (g)	60,06	74,46	61,9	59,77	61,12	58,66
HUMEDAD (%)	9,57%	13,54%	9,56%	14,41%	9,51%	14,90%
DENSIDAD SECA	2,067	2,026	2,003	1,957	1,944	1,892

EXPANSION

MOLDE N°			7				8				9			
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION				
				mm.	%		mm.	%		mm.	%			
17-sep-21	7:30:00	0 hrs	1,690			1,85			1,33					
18-sep-21	7:30:00	24 hrs	3,15	1,460	1,255	3,810	1,960	1,685	3,410	2,080	1,788			
19-sep-21	7:30:00	48 hrs	3,65	1,960	1,685	4,330	2,480	2,132	3,870	2,540	2,184			
20-sep-21	7:30:00	72 hrs	4,02	2,330	2,003	4,840	2,990	2,571	4,330	3,000	2,580			
21-sep-21	7:30:00	96 hrs	4,160	2,470	2,124	5,020	3,170	2,726	4,510	3,180	2,734			

PENETRACION

PENETRACION mm	CARGA ESTÁNDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE N° 7				MOLDE N° 8				MOLDE N° 9			
		CARGA Lectura	CORECCION			CARGA Lectura	CORECCION			CARGA Lectura	CORECCION		
			lbs	lbs/pulg ²	%		lbs	lbs/pulg ²	%		lbs	lbs/pulg ²	%
0,64		25,40	56,00	18,67		20,10	44,31	14,77		11,00	24,26	8,08	
1,27		53,70	118,39	39,48		42,10	92,81	30,94		32,00	70,55	23,52	
1,91		86,40	190,48	63,49		73,20	161,38	53,79		63,20	139,33	46,44	
2,54	1000	135,00	297,62	99,21	9,92	105,00	231,48	77,16	7,72	85,00	187,39	62,46	6,25
3,18		158,20	348,77	116,26		121,30	267,42	89,14		98,30	216,71	72,24	
3,81		180,10	397,05	132,35		136,70	301,37	100,46		115,40	254,41	84,80	
4,45		201,30	443,78	147,93		154,70	341,05	113,68		128,40	283,07	94,36	
5,08	1500	220,00	485,01	161,67	10,78	172,30	379,85	126,62	8,44	142,30	313,71	104,57	6,97
7,62		255,30	562,83	187,81		211,60	466,49	155,50		162,40	358,02	119,34	
10,16		284,30	626,76	208,92		236,40	521,16	173,72		185,40	408,73	136,24	
12,7		305,40	673,28	224,43		244,10	538,14	179,38		193,10	425,71	141,90	

Jorge A. Santamaría Inoñán
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaría Inoñán
 INGENIERA CIVIL
 C.I.P. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

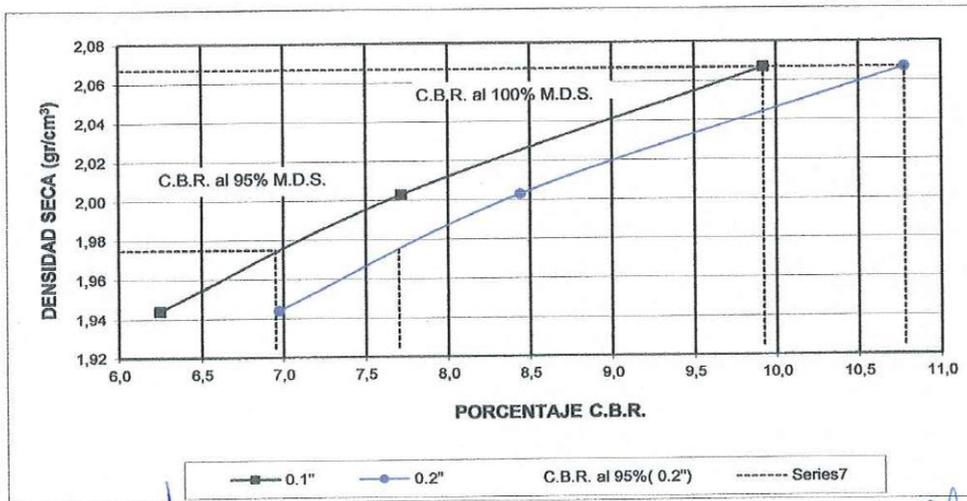
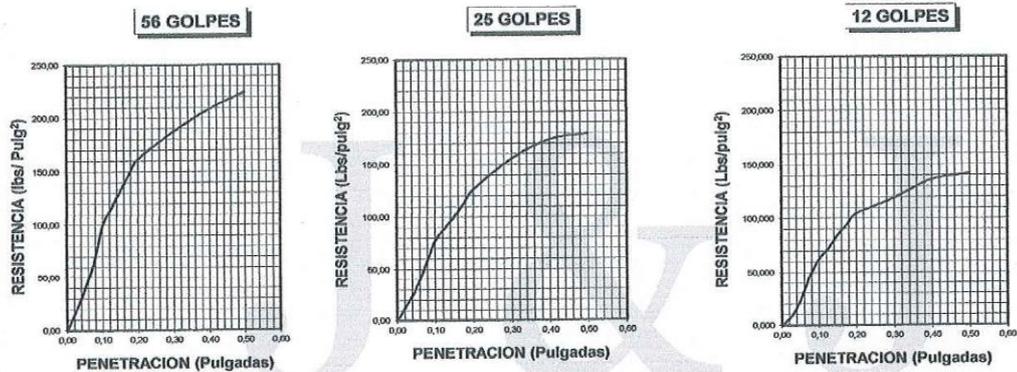
CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
 OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO
 LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
 FECHA : 17/09/2021 C3-M2 km. 3 + 000

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad Optima (%)	9,10
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³)	2,079
0.95% M. D. S.	1,975
Tipo de Suelo (SUCS)	SC

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R.: 01"	9,92
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	6,95
C.B.R.: 02"	10,78
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	7,70



Santamaria i.
 JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Santamaria i.
 Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T- 180)

SOLICITADO POR: VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

MUESTRA : MEZCLA C3-M2 + 10% RCD km. 3 + 000

FECHA : 20/09/2021

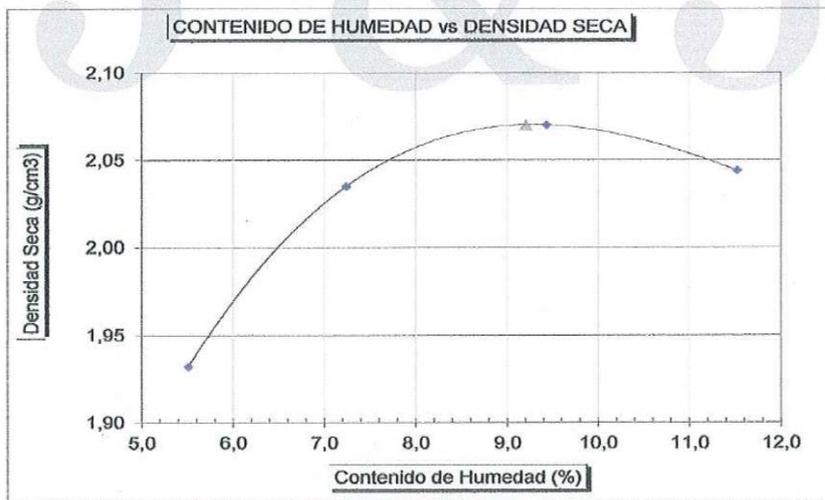
VOLUMEN DEL MOLDE 2051 cm³

PRUEBA N°	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	6870	7165	7335	7365
2. Peso del molde	2690	2690	2690	2690
3. Peso del suelo compactado (1-2)	4180	4475	4645	4675
4. Densidad húmeda	2,038	2,182	2,265	2,279
5. Densidad seca	1,932	2,035	2,070	2,044

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO N°	278	274	299	234
1. Peso de frasco + suelo húmedo	109,73	102,41	97,73	100,23
2. Peso de frasco + suelo seco	105,11	96,97	91,22	92,11
3. Peso de agua contenida (1-2)	4,62	5,44	6,51	8,12
4. Peso del frasco	21,26	21,86	22,16	21,63
5. Peso del suelo seco (2-4)	83,85	75,11	69,06	70,48
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	5,51	7,24	9,43	11,52

Máxima Densidad Seca	2,070	gr/cm ³
Óptimo Contenido de Humedad	9,20	%



J. Santamaria I.
 TEC. JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
 CARMEN REGINA SANTAMARIA INOÑAN
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA : 22/09/2021

MEZCLA C3-M2 + 10% RCD km. 3 + 000

CBR

MOLDE N°	10		11		12	
N° DE CAPAS	5		5		5	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	9920	10020	9495	9585	9485	9585
PESO DEL MOLDE (g)	5070	5070	4790	4790	4920	4920
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4850	4950	4705	4795	4565	4665
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2137	2137	2137	2137	2137	2137
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2,270	2,316	2,202	2,244	2,136	2,183
CAPSULA N°	276	294	298	0224	205	291
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	86,78	101,94	96,45	99,81	97,12	95,23
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	80,75	92,03	89,93	88,61	90,33	83,62
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	6,03	9,91	6,52	11,2	6,79	11,61
PESO DE CAPSULA (g)	20,69	23,89	22,34	22,20	21,08	21,30
PESO DE SUELO SECO (g)	60,06	68,14	67,59	66,41	69,25	62,32
HUMEDAD (%)	10,04%	14,54%	9,65%	16,86%	9,81%	18,63%
DENSIDAD SECA	2,063	2,022	2,008	1,92	1,945	1,84

EXPANSION

MOLDE N°			10			11			12		
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
22-sep-21	7:30:00	0 hrs	1,380			0,46			0,67		
23-sep-21	7:30:00	24 hrs	4,21	2,830	2,433	3,410	2,950	2,537	3,800	3,130	2,691
24-sep-21	7:30:00	48 hrs	4,54	3,160	2,717	3,780	3,320	2,855	4,070	3,400	2,923
25-sep-21	7:30:00	72 hrs	4,65	3,270	2,812	3,890	3,430	2,949	4,150	3,480	2,992
26-sep-21	7:30:00	96 hrs	4,680	3,300	2,837	3,960	3,500	3,009	4,190	3,520	3,027

PENETRACION

PENETRACION mm	CARGA ESTÁNDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE N° 10			MOLDE N° 11			MOLDE N° 12					
		CARGA Lectura	lbs	CORRECCION lbs/pulg ²	%	CARGA Lectura	lbs	CORRECCION lbs/pulg ²	%	CARGA Lectura	lbs	CORRECCION lbs/pulg ²	%
0,64		32,00	70,65	23,52		24,00	52,91	17,64		14,00	30,86	10,29	
1,27		56,00	123,46	41,15		45,00	99,21	33,07		30,00	66,14	22,05	
1,91		86,00	189,59	63,20		77,00	169,75	58,58		53,00	116,84	38,95	
2,54	1000	148,30	326,94	108,98	10,90	120,00	264,55	88,18	8,82	92,00	202,82	67,61	6,76
3,18		184,60	406,97	135,66		140,20	309,08	103,03		108,30	238,76	79,59	
3,81		203,40	448,41	149,47		158,30	348,99	116,33		124,30	274,03	91,34	
4,45		216,40	477,07	159,02		179,80	396,38	132,13		135,20	298,08	99,35	
5,08	1500	231,40	510,14	170,05	11,34	198,30	437,17	145,72	9,71	146,80	328,04	109,35	7,29
7,62		263,40	580,69	193,56		232,10	511,68	170,56		166,20	366,40	122,13	
10,16		286,70	632,05	210,88		245,80	541,89	180,63		184,20	406,08	135,36	
12,7		302,40	666,67	222,22		256,10	564,59	188,20		187,20	412,70	137,57	

Jorge A. Santamaria Inoñan
JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

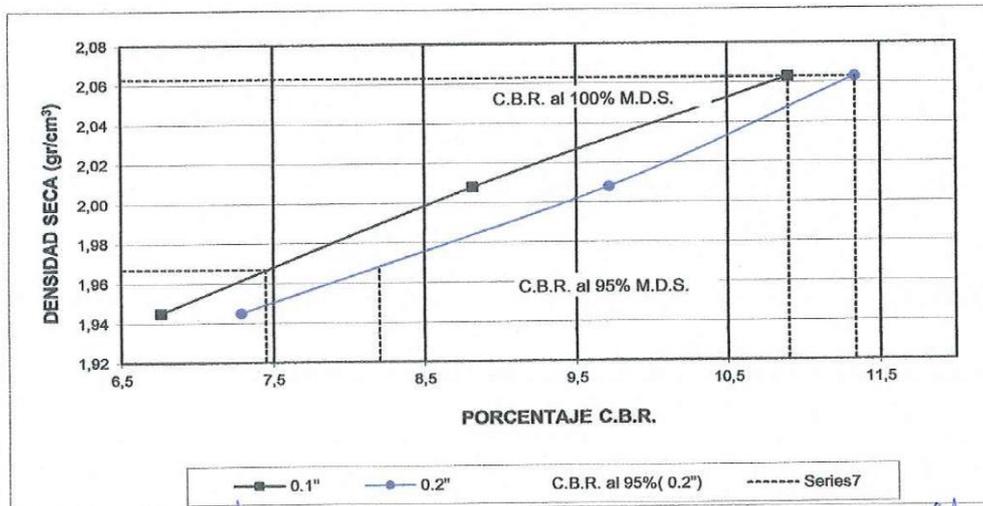
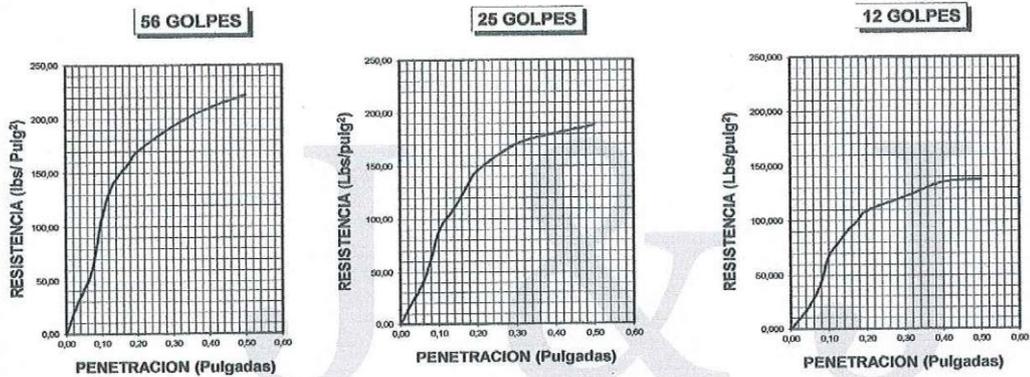
CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
 OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO
 LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 496, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
 FECHA : 22/09/2021 MEZCLA C3M2 + 10% RCD km. 3 + 000

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad Optima (%)	9,20
Màxima Densidad Seca (gr/cm ³)	2,070
0.95% M. D. S.	1,967
Tipo de Suelo (SUCS)	SC

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R.: 01"	10,90
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	7,45
C.B.R.: 02"	11,34
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	8,20



Jorge A. Santamaria Inoñan
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T- 180)

SOLICITADO POR: **VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO**

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

MUESTRA : MEZCLA C3-M2 + 20% RCD km. 3 + 000

FECHA : 20/09/2021

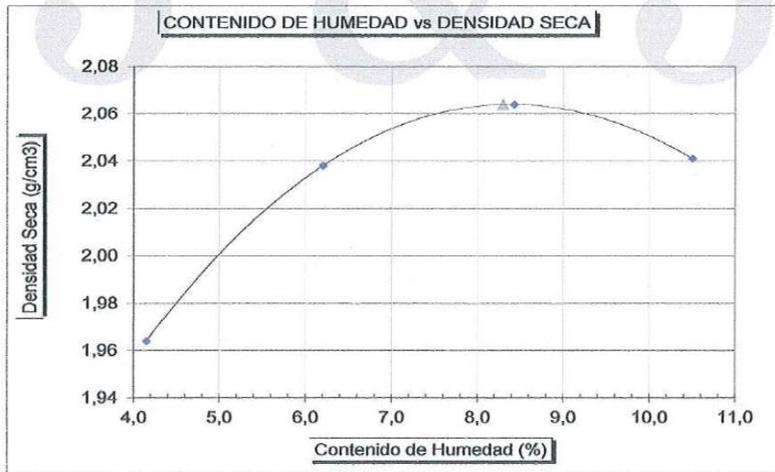
VOLUMEN DEL MOLDE 2051 cm³

PRUEBA N°	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	6885	7130	7280	7315
2. Peso del molde	2690	2690	2690	2690
3. Peso del suelo compactado (1-2)	4195	4440	4590	4625
4. Densidad húmeda	2,045	2,165	2,238	2,255
5. Densidad seca	1,964	2,038	2,064	2,041

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO N°	276	344	283	229
1. Peso de frasco + suelo húmedo	101,79	98,05	100,15	99,32
2. Peso de frasco + suelo seco	98,56	93,58	94,05	92,00
3. Peso de agua contenida (1-2)	3,23	4,47	6,10	7,32
4. Peso del frasco	20,65	21,46	21,70	22,29
5. Peso del suelo seco (2-4)	77,91	72,12	72,35	69,71
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	4,15	6,20	8,43	10,50

Máxima Densidad Seca 2,064 gr/cm³
 Óptimo Contenido de Humedad 8,30 %



Jorge A. Santamaría Inoñán
 TEC. JORGE A. SANTAMARÍA INOÑÁN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaría Inoñán
 Carmen Regina Santamaría Inoñán
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 496, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA : 22/09/2021 C3-M2 + 20 % RCD km. 3 + 000

CBR

MOLDE Nº	7		8		9	
Nº DE CAPAS	5		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA	66		25		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	9835	9995	9610	9825	9510	9725
PESO DEL MOLDE (g)	5040	5040	4960	4960	4990	4990
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4795	4955	4650	4865	4520	4735
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2137	2137	2137	2137	2137	2137
DENSIDAD HUMEDA (g/cm³)	2,244	2,319	2,176	2,277	2,115	2,216
CAPSULA Nº	142	40	344	0150	160	280
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	96,64	103,63	98,48	111,34	98,12	91,67
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	90,65	91,32	92,43	96,36	92,14	78,85
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	5,99	12,31	6,05	14,98	5,98	13,02
PESO DE CAPSULA (g)	21,10	21,89	21,50	22,57	22,08	21,78
PESO DE SUELO SECO (g)	69,55	69,43	70,93	73,79	70,06	57,07
HUMEDAD (%)	8,61%	17,73%	8,53%	20,30%	8,54%	22,81%
DENSIDAD SECA	2,066	1,97	2,005	1,893	1,949	1,804

EXPANSION

MOLDE Nº			7			8			9		
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
22-sep-21	7:30:00	0 hrs	8,070			8,47			7,23		
23-sep-21	7:30:00	24 hrs	10,56	2,490	2,141	11,540	3,070	2,640	10,360	3,130	2,691
24-sep-21	7:30:00	48 hrs	11,21	3,140	2,700	11,780	3,310	2,846	10,650	3,420	2,941
25-sep-21	7:30:00	72 hrs	11,36	3,290	2,829	11,840	3,370	2,898	10,780	3,550	3,052
26-sep-21	7:30:00	96 hrs	11,410	3,340	2,872	11,890	3,420	2,941	10,840	3,610	3,104

PENETRACION

PENETRACION mm	CARGA ESTÁNDAR (lbs/pulg²)	MOLDE Nº 7				MOLDE Nº 8				MOLDE Nº 9			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg²	%
0,64		38,00	83,77	27,92		27,00	59,52	19,84		17,00	37,48	12,49	
1,27		62,00	136,68	45,56		41,00	90,39	30,13		29,00	63,93	21,31	
1,91		97,00	213,84	71,28		83,00	182,98	60,99		53,00	116,84	38,95	
2,54	1000	165,00	363,76	121,25	12,13	135,00	297,62	99,21	9,92	100,40	221,34	73,78	7,38
3,18		183,50	404,54	134,85		161,20	355,38	118,46		113,40	250,00	83,33	
3,81		204,70	451,28	150,43		178,30	393,08	131,03		126,40	278,66	92,89	
4,45		226,40	499,12	166,37		196,40	432,98	144,33		144,20	317,90	105,97	
5,08	1500	255,10	562,39	187,46	12,50	215,30	474,65	158,22	10,55	165,10	363,98	121,33	8,09
7,62		292,10	643,96	214,65		245,20	540,56	180,19		191,30	421,74	140,58	
10,16		332,40	732,80	244,27		271,30	598,10	199,37		210,40	463,84	154,61	
12,7		348,20	767,64	255,88		293,40	646,83	215,61		217,30	479,06	159,69	

Jorge A. Santamaria Inoñan
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
INGENIERA CIVIL
CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

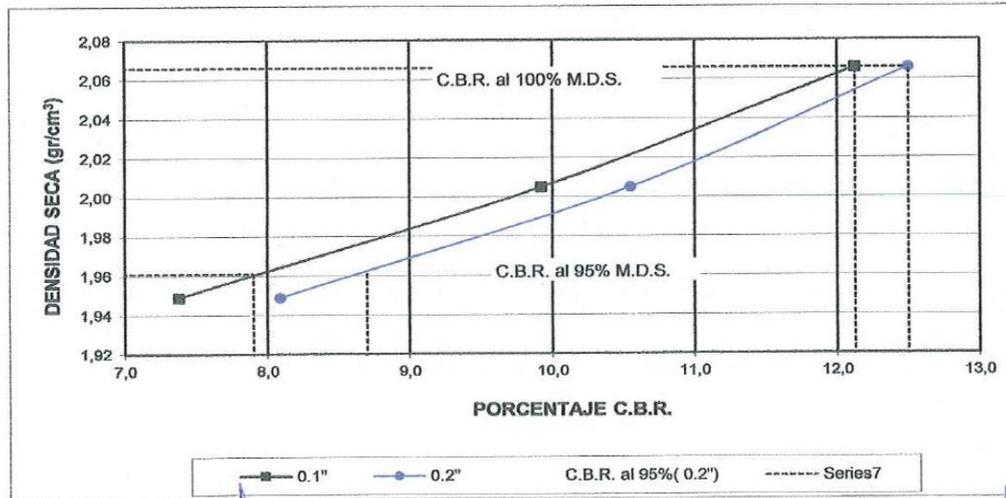
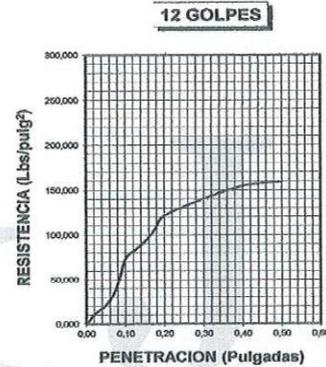
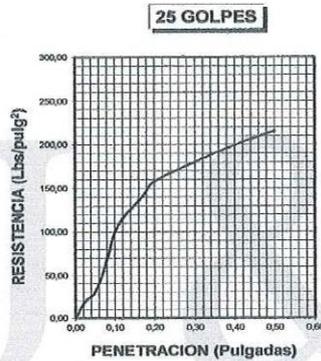
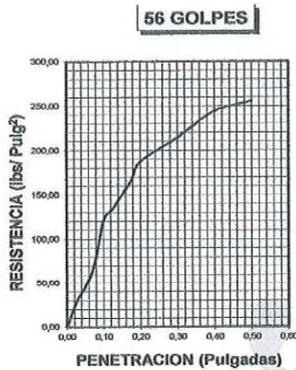
CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411
 CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
 OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO
 LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
 FECHA : 22/09/2021 C3-M3 + 20% RCD km. 3 + 000

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad Optima (%)	8,30
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³)	2,064
0.95% M. D. S.	1,981
Tipo de Suelo (SUCS)	SC

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R.: 01"	12,13
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	7,90
C.B.R.: 02"	12,50
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	8,70



Jorge A. Santamaria Inoan
JORGE A. SANTAMARIA INOAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoan
Carmen Regina Santamaria Inoan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T- 180)

SOLICITADO POR: VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

MUESTRA : MEZCLA C3-M2 + 30% RCD km. 3 + 000

FECHA : 20/09/2021

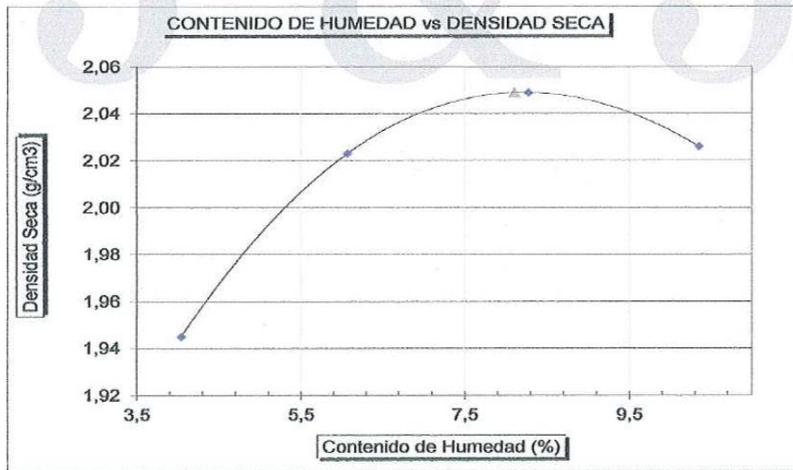
VOLUMEN DEL MOLDE 2051 cm³

PRUEBA N°	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	6840	7090	7240	7275
2. Peso del molde	2690	2690	2690	2690
3. Peso del suelo compactado (1-2)	4150	4400	4550	4585
4. Densidad húmeda	2,023	2,145	2,218	2,235
5. Densidad seca	1,945	2,023	2,049	2,026

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO N°	150	70	294	226
1. Peso de frasco + suelo húmedo	109,91	102,22	99,42	101,44
2. Peso de frasco + suelo seco	106,52	97,62	93,65	94,01
3. Peso de agua contenida (1-2)	3,39	4,60	5,77	7,43
4. Peso del frasco	22,53	21,86	23,88	22,19
5. Peso del suelo seco (2-4)	83,99	75,76	69,77	71,82
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	4,04	6,07	8,27	10,35

Máxima Densidad Seca 2,049 gr/cm³
 Optimo Contenido de Humedad 8,10 %



Santamaria
 TEC. JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Santamaria
 Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 .CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA : 22/09/2021 C3-M2 + 30% RCD - km. 3 + 000

CBR

MOLDE Nº	10		11		12	
Nº DE CAPAS	5		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA	66		25		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	9780	10050	9360	9585	9365	9595
PESO DEL MOLDE (g)	5070	5070	4790	4790	4920	4920
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4710	4980	4570	4795	4445	4675
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2137	2137	2137	2137	2137	2137
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2,204	2,330	2,139	2,244	2,080	2,188
CAPSULA Nº	150	215	299	0142	100	262
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	98,93	110,10	97,58	106,03	90,45	101,23
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	93,24	95,43	91,92	91,46	85,05	86,85
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	5,69	14,67	5,66	14,57	5,40	14,38
PESO DE CAPSULA (g)	22,56	21,52	22,18	21,11	20,23	20,26
PESO DE SUELO SECO (g)	70,68	73,91	69,74	70,35	64,82	66,59
HUMEDAD (%)	8,05%	19,85%	8,12%	20,71%	8,33%	21,59%
DENSIDAD SECA	2,040	1,944	1,978	1,859	1,92	1,799

EXPANSION

MOLDE Nº			10		11		12	
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION	DIAL	EXPANSION	DIAL	EXPANSION
				mm.	%		mm.	%
22-sep-21	7:30:00	0 hrs	8,270			9,66		
23-sep-21	7:30:00	24 hrs	11,00	2,730	2,347	12,850	3,190	2,743
24-sep-21	7:30:00	48 hrs	11,26	2,990	2,571	12,920	3,260	2,803
25-sep-21	7:30:00	72 hrs	11,36	3,090	2,657	12,980	3,320	2,855
26-sep-21	7:30:00	96 hrs	11,41	3,140	2,700	13,010	3,350	2,880

PENETRACION

PENETRACION mm	CARGA ESTÁNDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE Nº 10			MOLDE Nº 11			MOLDE Nº 12				
		CARGA	CORECCION		CARGA	CORECCION		CARGA	CORECCION			
		LECTURA	lbs	lbs/pulg ²	%	LECTURA	lbs	lbs/pulg ²	%	LECTURA	lbs	lbs/pulg ²
0,64		62,00	138,68	45,56		48,00	105,82	35,27		32,00	70,55	23,52
1,27		112,00	246,91	82,30		86,00	189,59	63,20		68,00	149,91	49,97
1,91		169,00	372,57	124,19		123,10	271,38	90,46		104,00	229,28	76,43
2,54	1000	230,00	507,05	169,02	16,90	185,30	408,51	136,17	13,62	155,20	342,15	114,05
3,18		265,20	584,66	194,89		205,40	452,82	150,94		170,50	375,88	125,29
3,81		292,30	644,40	214,80		230,40	507,94	169,31		195,60	431,22	143,74
4,45		328,40	723,99	241,33		265,40	585,10	195,03		226,40	499,12	166,37
5,08	1500	362,10	798,28	266,09	17,74	296,30	653,22	217,74	14,52	250,30	551,81	183,94
7,62		410,30	904,54	301,51		351,20	774,25	258,08		287,30	633,38	211,13
10,16		441,50	973,32	324,44		383,40	845,24	281,75		321,40	708,55	236,18
12,7		463,40	1021,60	340,53		410,50	904,98	301,66		336,20	741,18	247,06

Jorge A. Santamaría Inoñán
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaría Inoñán
INGENIERA CIVIL
CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

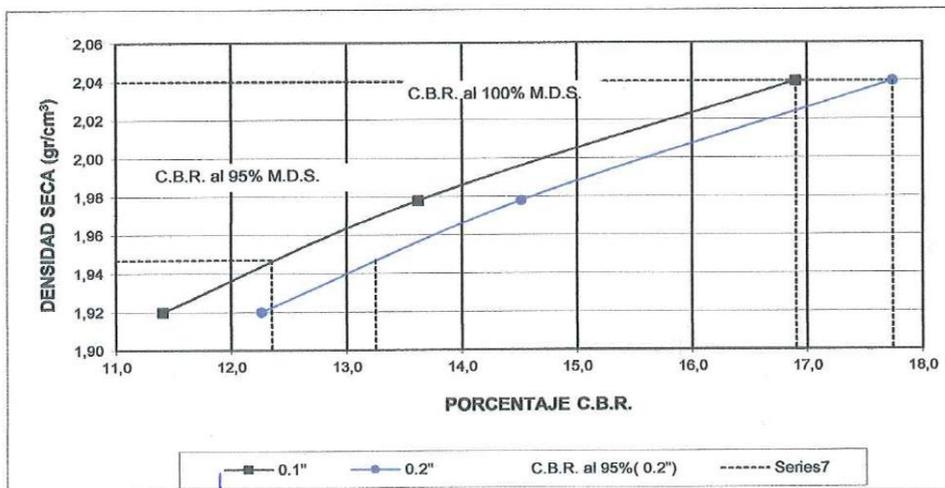
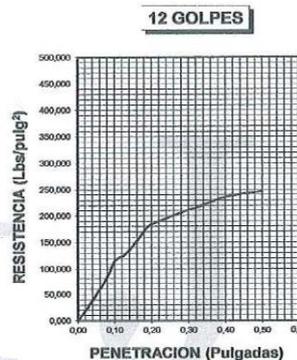
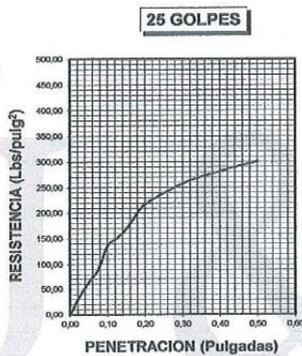
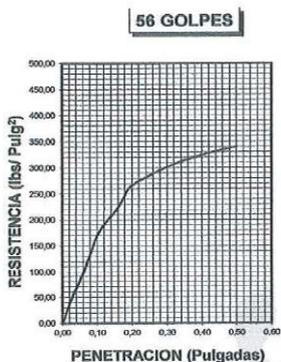
CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411
 CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
 OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO
 LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
 FECHA : 22/09/2021 C3-M2 + 30% RCD km. 3 + 000

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad Optima (%)	8,10
Màxima Densidad Seca (gr/cm ³)	2,049
0.95% M. D. S.	1,947
Tipo de Suelo (SUCS)	SC

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R.: 01"	16,90
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	12,35
C.B.R.: 02"	17,74
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	13,25



Jorge A. Santamaria Inoñan
JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T- 180)

SOLICITADO POR: VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

MUESTRA : MEZCLA C3-M2 + 40% RCD km. 3 + 000

FECHA : 20/09/2021

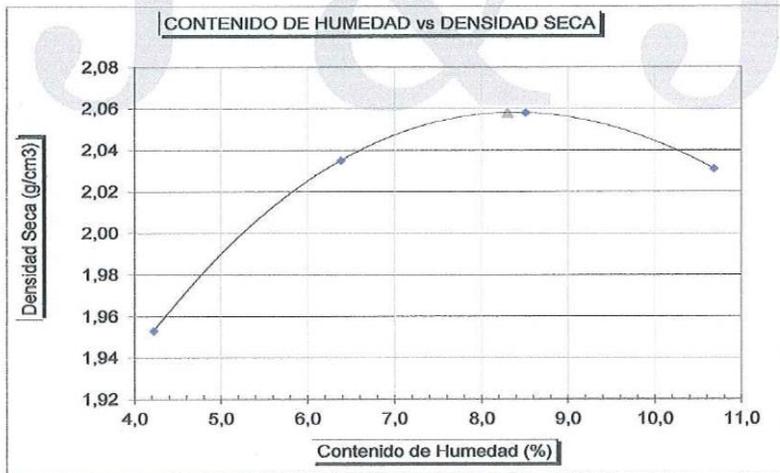
VOLUMEN DEL MOLDE 2051 cm³

PRUEBA N°	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	6865	7130	7270	7300
2. Peso del molde	2690	2690	2690	2690
3. Peso del suelo compactado (1-2)	4175	4440	4580	4610
4. Densidad húmeda	2,036	2,165	2,233	2,248
5. Densidad seca	1,953	2,035	2,058	2,031

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO N°	10	245	80	278
1. Peso de frasco + suelo húmedo	104,55	102,86	97,75	99,36
2. Peso de frasco + suelo seco	101,21	98,01	91,78	91,79
3. Peso de agua contenida (1-2)	3,34	4,85	5,97	7,57
4. Peso del frasco	22,06	21,94	21,59	20,93
5. Peso del suelo seco (2-4)	79,15	76,07	70,19	70,86
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	4,22	6,38	8,51	10,68

Máxima Densidad Seca 2,058 gr/cm³
 Optimo Contenido de Humedad 8,30 %



Jorge A. Santamaría Inoñán
 TEC. JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaría Inoñán
 Carmen Regina Santamaría Inoñán
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA : 22/09/2021

C3-M3 + 40% RCD km. 3 + 000

CBR

MOLDE Nº	1		2		3	
	5		5		6	
Nº DE CAPAS	56		25		12	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	9170	9385	8955	9205	8645	8850
PESO DEL MOLDE (g)	4580	4580	4500	4500	4315	4315
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4590	4805	4455	4705	4330	4535
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2050	2050	2050	2050	2050	2050
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2,239	2,344	2,173	2,295	2,112	2,212
CAPSULA Nº	328	280	274	029	180	280
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	97,41	96,73	98,60	101,06	98,33	100,22
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	91,05	85,61	92,21	89,04	91,85	87,41
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	6,36	11,12	6,39	12,02	6,48	12,81
PESO DE CAPSULA (g)	21,10	21,75	21,87	22,35	20,45	21,13
PESO DE SUELO SECO (g)	69,95	63,86	70,34	66,69	71,4	66,28
HUMEDAD (%)	9,09%	17,41%	9,08%	18,02%	9,08%	19,33%
DENSIDAD SECA	2,052	1,996	1,992	1,945	1,936	1,854

EXPANSION

MOLDE Nº			1		2		3		
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION	DIAL	EXPANSION	DIAL	EXPANSION	
				mm.	%	mm.	%	mm.	%
22-sep-21	7:30:00	0 hrs	8,610			6,68		6,21	
23-sep-21	7:30:00	24 hrs	11,05	2,440	2,098	9,690	3,010	2,588	9,260
24-sep-21	7:30:00	48 hrs	11,18	2,570	2,210	9,840	3,160	2,717	9,450
25-sep-21	7:30:00	72 hrs	11,2	2,580	2,227	9,910	3,230	2,777	9,520
26-sep-21	7:30:00	96 hrs	11,220	2,610	2,244	9,930	3,250	2,794	9,560

PENETRACION

PENETRACION mm	CARGA ESTÁNDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%
0,64		71,00	156,53	52,18		58,00	127,87	42,62		41,20	90,83	30,28	
1,27		142,00	313,05	104,35		118,00	260,14	86,71		86,30	190,28	63,42	
1,91		236,00	520,28	173,43		212,40	468,25	156,08		151,80	334,66	111,55	
2,54	1000	375,00	826,72	275,57	27,56	310,00	683,42	227,81	22,78	250,30	551,81	183,94	
3,18		420,00	925,93	308,64		345,10	760,80	253,60		285,10	628,53	209,51	
3,81		465,00	1025,13	341,71		383,40	845,24	281,75		312,40	688,71	229,57	
4,45		525,20	1157,85	385,95		421,40	929,01	309,67		348,50	768,30	256,10	
5,08	1500	580,00	1278,66	426,22	28,41	472,50	1041,67	347,22	23,15	390,40	860,67	286,89	
7,62		678,00	1494,71	498,24		512,30	1129,41	376,47		465,70	1028,68	342,23	
10,16		699,00	1541,01	513,67		582,10	1239,20	413,07		505,20	1113,76	371,25	
12,7		715,00	1576,28	525,43		586,10	1292,11	430,70		536,70	1183,20	394,40	

Jorge A. Santamaría Inoñán
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaría Inoñán
INGENIERA CIVIL
CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

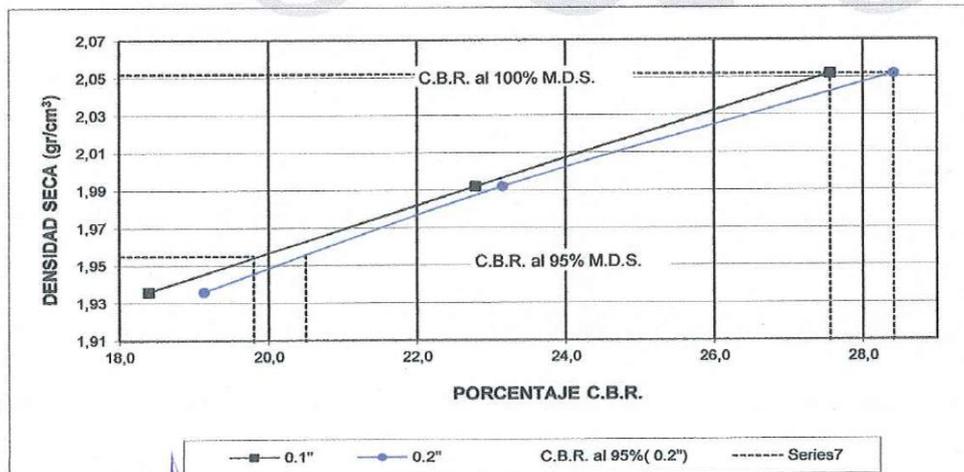
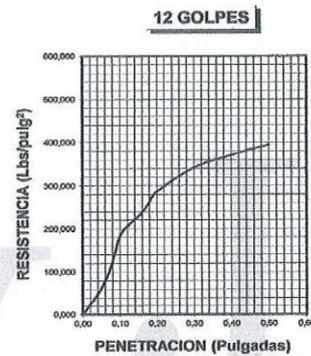
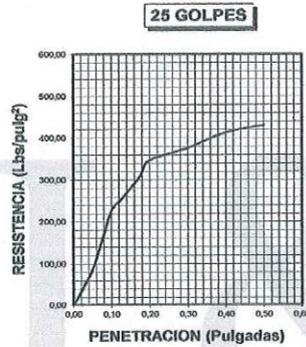
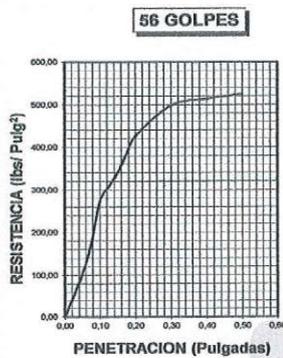
LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA : 22/09/2021

C3-M3 + 40% RCD km. 3 + 000

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad Óptima (%)	8,30
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³)	2,058
0.95% M. D. S.	1,955
Tipo de Suelo (SUCS)	SM-SC

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R.: 01"	27,56
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	19,80
C.B.R.: 02"	28,41
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	20,50



Jorge A. Santamaría Inoñán
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regula Santamaría Inoñán
INGENIERA CIVIL
CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411
 CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T- 180)

SOLICITADO POR: **VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO**

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

MUESTRA : MEZCLA C3-M2 + 50% RCD km. 3 + 000

FECHA : 21/09/2021

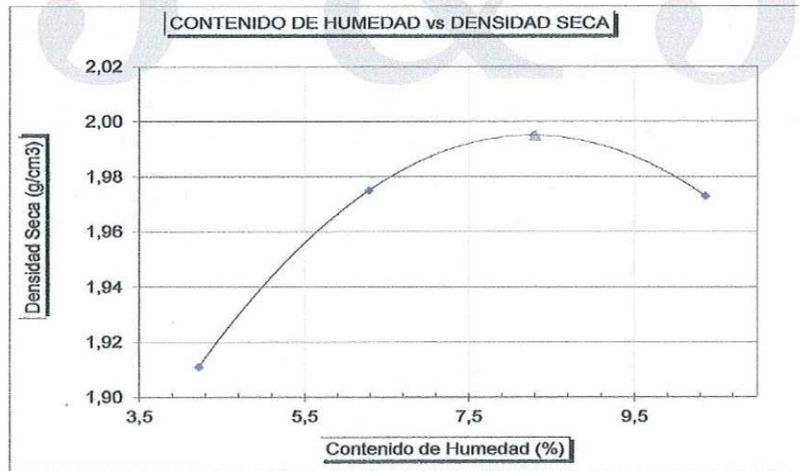
VOLUMEN DEL MOLDE 2051 cm³

PRUEBA N°	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	6775	6995	7120	7155
2. Peso del molde	2690	2690	2690	2690
3. Peso del suelo compactado (1-2)	4085	4305	4430	4465
4. Densidad húmeda	1,992	2,099	2,160	2,177
5. Densidad seca	1,911	1,975	1,995	1,973

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO N°	341	298	283	129
1. Peso de frasco + suelo húmedo	92,43	90,13	101,94	91,54
2. Peso de frasco + suelo seco	89,56	86,12	95,81	84,95
3. Peso de agua contenida (1-2)	2,87	4,01	6,13	6,59
4. Peso del frasco	21,48	22,31	21,74	21,33
5. Peso del suelo seco (2-4)	68,08	63,81	74,07	63,62
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	4,22	6,28	8,28	10,36

Máxima Densidad Seca 1,995 gr/cm³
 Óptimo Contenido de Humedad 8,30 %



J. A. Inoñan
 TEC. JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
 Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP: 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA : 26/09/2021 C3-M2 + 50% RCD km. 3 + 000

CBR

MOLDE Nº	4		5		6	
Nº DE CAPAS	5		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		26		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	8975	9210	8915	9185	8685	8974
PESO DEL MOLDE (g)	4555	4555	4605	4605	4500	4500
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4420	4655	4310	4580	4185	4474
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2050	2050	2050	2050	2050	2050
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2,156	2,271	2,102	2,234	2,041	2,182
CAPSULA Nº	29	328	298	080	261	249
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	104,68	94,68	95,81	95,09	91,83	93,31
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	98,36	85,33	90,23	85,21	86,44	83,03
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	6,32	9,35	5,58	9,88	5,39	10,28
PESO DE CAPSULA (g)	22,34	21,07	22,31	21,58	21,17	21,50
PESO DE SUELO SECO (g)	76,02	64,26	67,92	63,63	65,27	61,53
HUMEDAD (%)	8,31%	14,55%	8,22%	15,53%	8,26%	16,71%
DENSIDAD SECA	1,991	1,983	1,942	1,934	1,885	1,87

EXPANSION

MOLDE Nº			4			5			6		
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
26-sep-21	7:30:00	0 hrs	4,690			2,03			1,23		
27-sep-21	7:30:00	24 hrs	5,96	1,270	1,092	3,370	1,340	1,152	2,620	1,390	1,195
28-sep-21	7:30:00	48 hrs	6,03	1,340	1,152	3,440	1,410	1,212	2,690	1,460	1,255
29-sep-21	7:30:00	72 hrs	6,07	1,380	1,187	3,470	1,440	1,238	2,730	1,500	1,290
30-sep-21	7:30:00	96 hrs	6,080	1,390	1,195	3,490	1,460	1,255	2,750	1,520	1,307

PENETRACION

PENETRACION mm	CARGA ESTÁNDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE Nº 4				MOLDE Nº 5				MOLDE Nº 6			
		CARGA Lectura	lbs	CORRECCION lbs/pulg ²	%	CARGA Lectura	lbs	CORRECCION lbs/pulg ²	%	CARGA Lectura	lbs	CORRECCION lbs/pulg ²	%
0,64		145,00	319,66	106,55		117,00	257,94	85,98		95,00	209,44	69,81	
1,27		320,00	705,47	235,16		280,00	617,28	205,76		220,00	485,01	161,67	
1,91		565,00	1245,59	415,20		510,00	1124,34	374,78		385,00	848,77	282,92	
2,54	1000	710,00	1565,26	521,75	52,18	650,00	1432,98	477,66	47,77	590,00	1300,71	433,57	43,36
3,18		795,00	1752,65	584,22		715,00	1576,26	525,43		655,00	1444,00	481,33	
3,81		890,00	1962,08	654,03		800,00	1763,67	587,89		725,00	1598,32	532,77	
4,45		994,00	2191,36	730,45		894,00	1970,90	656,97		820,00	1807,76	602,59	
5,08	1500	1095,00	2414,02	804,67	53,64	985,00	2171,52	723,84	48,26	901,00	1986,33	662,11	44,14
7,62		1215,00	2678,57	892,86		1154,00	2544,09	848,03		1021,00	2250,88	750,29	
10,16		1285,00	2832,89	944,30		1212,00	2671,96	890,65		1141,00	2515,43	838,48	
12,7		1321,00	2912,26	970,75		1242,00	2738,10	912,70		1198,00	2641,09	880,36	

Jorge A. Santamaria Inoñan
TECNICO DE LABORATORIO



[Handwritten signature]



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

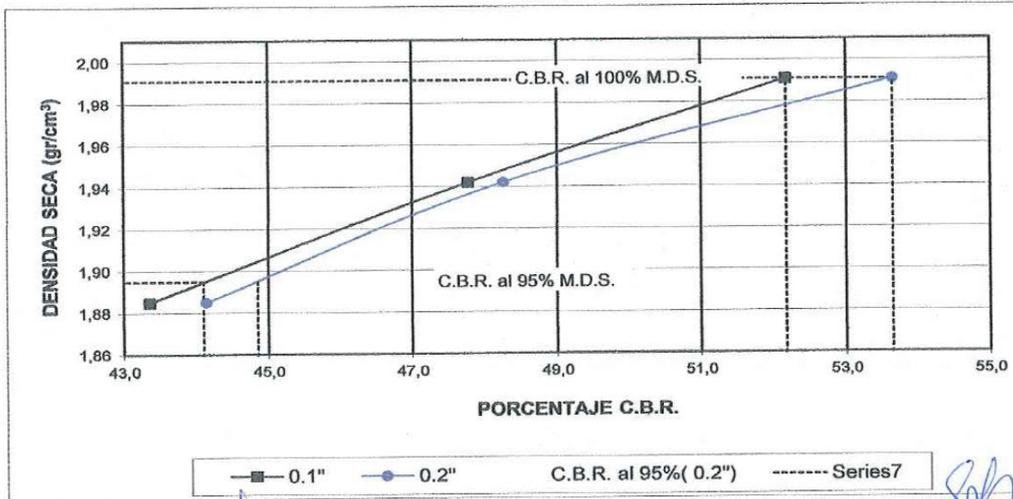
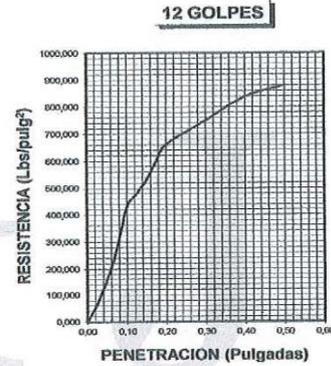
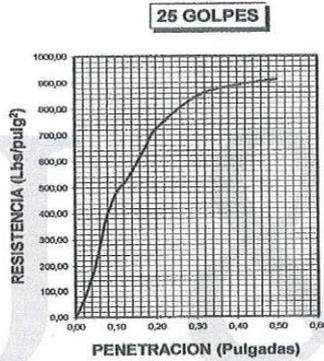
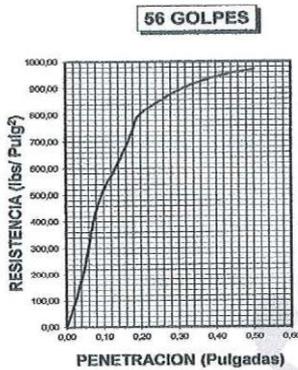
CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411
 CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
 OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO
 LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
 FECHA : 26/09/2021 C3-M3 + 50% RCD km. 3 + 000

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad Optima (%)	8,30
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³)	1,995
0,95% M. D. S.	1,895
Tipo de Suelo (SUCS)	SM

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R.: 01"	52,18
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	44,10
C.B.R.: 02"	53,64
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	44,85



Jorge A. Santamaria Inoñan
JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86745



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411
CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T- 180)

SOLICITADO POR: VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

MUESTRA : MEZCLA G4-M2 km. 0 + 500

FECHA : 9/10/2021

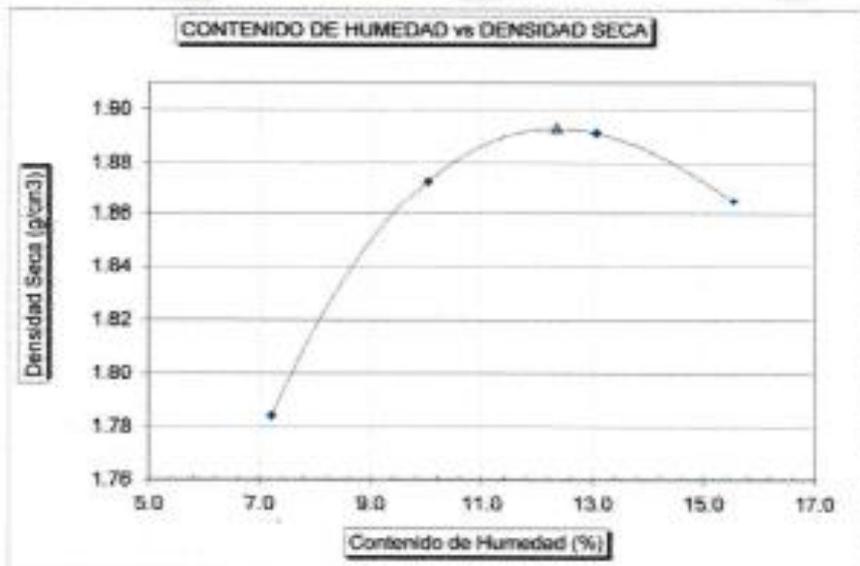
VOLUMEN DEL MOLDE 941 cm³

PRUEBA N°	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	3550	3689	3762	3778
2. Peso del molde	1750	1750	1750	1750
3. Peso del suelo compactado (1-2)	1800	1939	2012	2028
4. Densidad húmeda	1.913	2.061	2.138	2.155
5. Densidad seca	1.784	1.873	1.891	1.865

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO N°	74	100	199	111
1. Peso de frasco + suelo húmedo	98.35	95.12	81.72	84.85
2. Peso de frasco + suelo seco	91.35	89.35	74.86	84.92
3. Peso de agua contenida (1-2)	5.00	6.77	7.06	9.93
4. Peso del frasco	21.98	20.87	20.62	21.02
5. Peso del suelo seco (2-4)	69.37	67.48	54.04	63.90
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	7.21	10.03	13.06	15.54

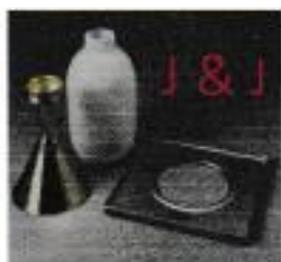
Máxima Densidad Seca 1.893 gr/cm³
Óptimo Contenido de Humedad 12.35 %



Olivia
TEC. JORGE SANTAMARÍA INOJAN
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen
Carmen Regina Santamaría Inojan
INGENIERA CIVIL
CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA: INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA: PANAMERICANA NORTE km. 8 + 486, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA: 10/10/21

C-4 km. 0 + 500

CBR

MOLDE Nº	1		2		3	
Nº DE CAPAS	5		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA	55		25		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	8930	8955	8745	8605	8425	8545
PESO DEL MOLDE (g)	4580	4580	4500	4500	4315	4315
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4350	4375	4245	4105	4110	4230
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2050	2050	2050	2050	2050	2050
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.122	2.185	2.071	2.139	2.005	2.063
CAPSULA Nº	22	202	14	0204	189	242
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	89.32	84.21	84.32	85.64	82.74	85.21
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	73.85	73.85	77.26	73.85	75.85	74.21
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	6.47	10.36	7.06	11.79	6.89	12
PESO DE CAPSULA (g)	21.12	23.56	21.80	20.81	20.80	23.33
PESO DE SUELO SECO (g)	52.73	50.09	55.46	53.04	55.25	50.88
HUMEDAD (%)	12.27%	21.08%	12.73%	22.23%	12.47%	23.58%
DENSIDAD SECA	1.890	1.807	1.837	1.75	1.783	1.669

EXPANSION

MOLDE Nº			1		2		3		
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION	DIAL	EXPANSION	DIAL	EXPANSION	
				mm.	%	mm.	%	mm.	%
10-Oct-21	11:30:00	0 hrs	0.210		0.21		0.26		
11-Oct-21	11:30:00	24 hrs	2.850	2.740	2.366	3.250	2.940	2.525	3.330
12-Oct-21	11:30:00	48 hrs	3.510	3.300	2.837	3.750	3.440	2.958	3.660
13-Oct-21	11:30:00	72 hrs	3.850	3.640	3.130	4.150	3.940	3.302	4.320
14-Oct-21	11:30:00	96 hrs	4.050	3.840	3.302	4.320	4.010	3.460	4.300

PENETRACION

PENETRACION mm	CARGA ESTANDAR (kg/cm ²)	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
		CARGA Lectura	Correccion lbs	kg/cm ²	%	CARGA Lectura	Correccion lbs	kg/cm ²	%	CARGA Lectura	Correccion lbs	kg/cm ²	%
0.64		15.50	23.15	7.72		6.40	16.92	6.17		5.10	11.24	3.75	
1.27		21.60	47.62	15.87		16.20	35.71	11.90		11.30	24.91	8.30	
1.91		36.20	79.81	26.90		31.20	68.78	22.93		19.20	42.93	14.11	
2.54	1000	56.30	124.12	41.37	4.14	42.30	93.25	31.06	3.11	28.30	62.39	20.80	2.08
3.18		62.20	137.13	46.71		47.00	103.62	34.54		32.10	79.77	23.69	
3.81		68.40	153.00	51.06		53.00	116.84	38.95		37.40	82.45	27.48	
4.45		77.30	170.41	56.80		59.00	130.07	43.36		40.30	88.94	29.61	
5.08	1500	85.20	187.83	62.81	4.17	84.10	141.31	47.10	3.14	44.20	97.44	32.48	2.17
7.62		98.20	216.49	72.16		71.00	158.53	52.18		52.10	114.80	38.29	
10.16		112.20	247.35	82.45		82.00	180.78	60.26		60.40	133.16	44.39	
12.7		119.30	263.01	87.67		88.00	194.00	64.67		65.40	144.16	48.06	

Jorge A. Santamaría Inoñán
TECNICO DE LABORATORIO



Carsten Regina Santamaría Inoñán
INGENIERA CIVIL
CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

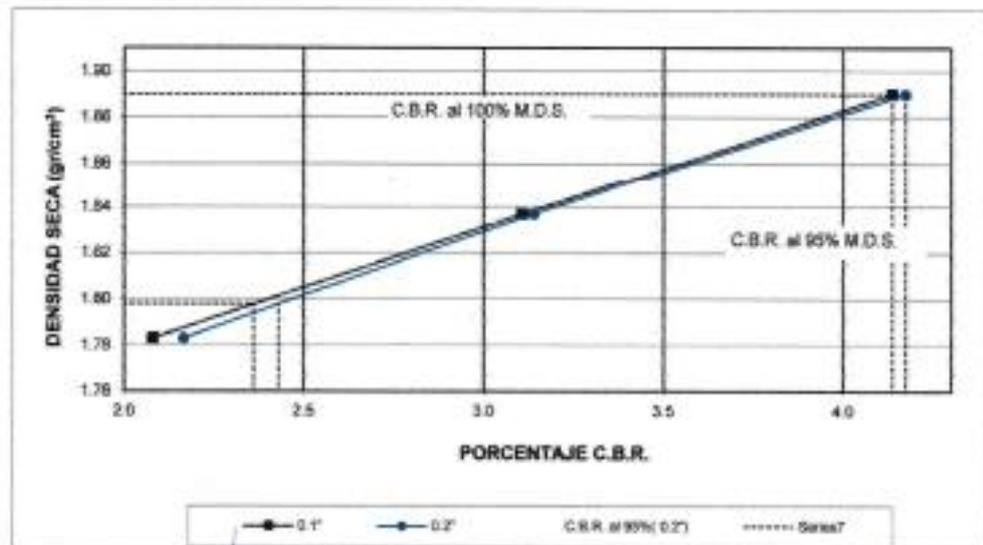
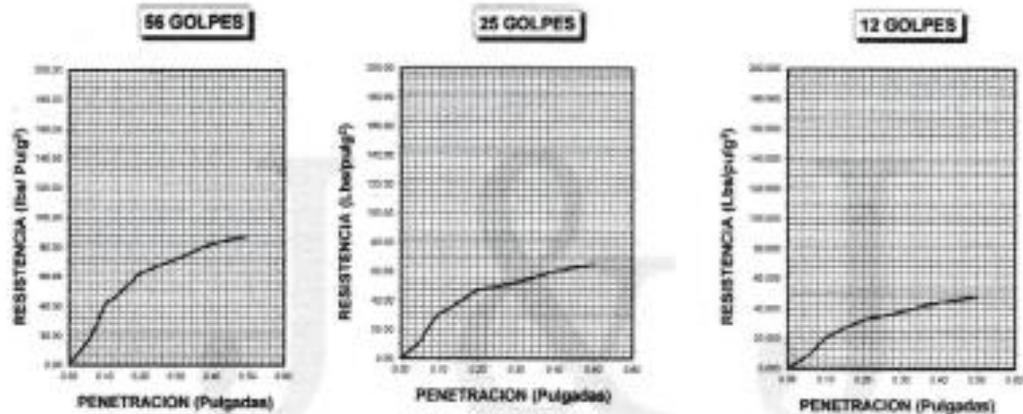
CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO
LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
FECHA : 10/10/21 C-4 KM. 0 + 500

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad Óptima (%)	12.35
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³)	1.893
0.95% M. D. S.	1.798
Tipo de Suelo (SUCS)	CL

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R.: 01"	4.14
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	2.36
C.B.R.: 02"	4.17
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	2.43



JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T- 99)

SOLICITADO POR: VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

MUESTRA : MEZCLA C4-M2 + 10% RCD km. 0 + 500

FECHA : 9/10/2021

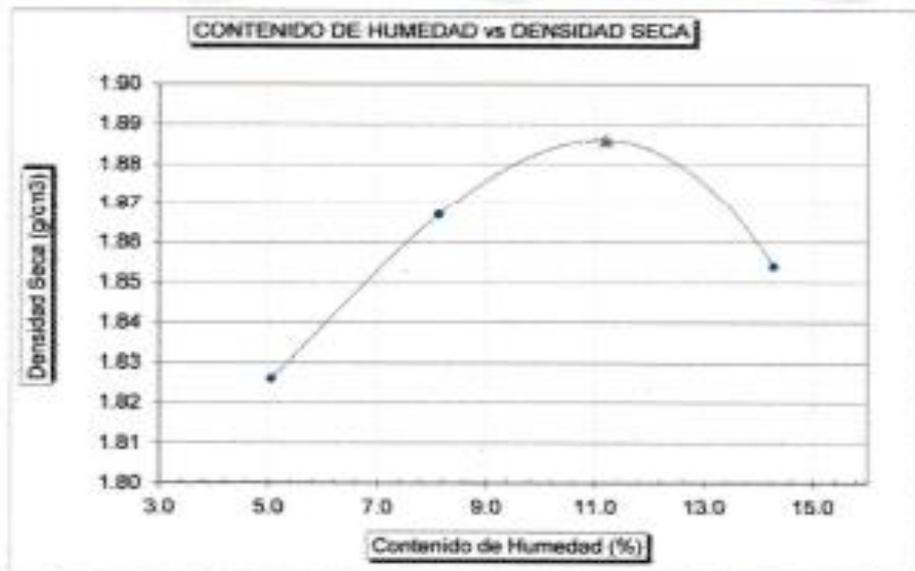
VOLUMEN DEL MOLDE 2051 cm³

PRUEBA N°	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	6625	6830	6990	7035
2. Peso del molde	2690	2690	2690	2690
3. Peso del suelo compactado (1-2)	3935	4140	4300	4345
4. Densidad húmeda	1.919	2.019	2.097	2.118
5. Densidad seca	1.826	1.867	1.886	1.854

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO N°	294	267	296	234
1. Peso de frasco + suelo húmedo	95.12	94.36	97.51	95.54
2. Peso de frasco + suelo seco	92.54	88.87	89.87	86.31
3. Peso de agua contenida (1-2)	3.58	5.49	7.64	9.23
4. Peso del frasco	21.76	21.34	21.61	21.63
5. Peso del suelo seco (2-4)	70.78	67.53	68.26	64.68
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	5.06	8.13	11.19	14.27

Máxima Densidad Seca 1.886 gr/cm³
 Optimo Contenido de Humedad 11.20 %



J. J. J.
 TSC. JORGE A. TANAMARCA INOJAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santomaria Ivarez
 Carmen Regina Santomaria Ivarez
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA: INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA: PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA: 10/10/21

C4-M2 + 10% RCD km. 0 + 500

CBR

MOLDE Nº	4		5		6	
Nº DE CAPAS	5		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		26		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	8850	8855	8775	8895	8540	8595
PESO DEL MOLDE (g)	4555	4555	4605	4605	4500	4500
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4295	4410	4170	4290	4040	4165
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2050	2050	2050	2050	2050	2050
DENSIDAD HUMEDA (g/cm³)	2.095	2.151	2.034	2.093	1.971	2.032
CAPSULA Nº	87	85	280	0140	298	105
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	95.14	98.58	97.95	89.63	90.54	91.57
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	87.65	85.45	89.71	77.71	83.45	78.95
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	7.49	13.11	7.84	11.92	7.09	12.62
PESO DE CAPSULA (g)	21.85	21.17	21.37	21.33	21.29	21.37
PESO DE SUELO SECO (g)	85.80	84.28	88.34	56.38	62.16	57.58
HUMEDAD (%)	11.38%	20.40%	11.47%	21.14%	11.41%	21.82%
DENSIDAD SECA	1.881	1.787	1.825	1.728	1.789	1.857

EXPANSION

MOLDE Nº			4				5				6			
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION				
				mm	%		mm	%		mm	%			
10-Oct-21	12:00	0 hrs	0.070			0.04			0.02					
11-Oct-21	12:00	24 hrs	2.850	2.580	2.218	2.700	2.880	2.287	2.690	2.830	2.433			
12-Oct-21	12:00	48 hrs	3.210	3.140	2.700	3.320	3.280	2.820	3.450	3.430	2.949			
13-Oct-21	12:00	72 hrs	3.580	3.510	3.018	3.610	3.570	3.070	3.780	3.760	3.223			
14-Oct-21	12:00	96 hrs	3.670	3.600	3.095	3.750	3.710	3.190	3.890	3.870	3.328			

PENETRACION

PENETRACION mm	CARGA ESTÁNDAR (kg/cm²)	MOLDE Nº 4				MOLDE Nº 5				MOLDE Nº 6			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Lectura	Es	(kg/cm²)	%	Lectura	Es	(kg/cm²)	%	Lectura	Es	(kg/cm²)	%
0.64		14.00	30.80	10.29		10.00	22.05	7.35		5.00	11.02	3.67	
1.27		32.00	70.55	23.52		25.00	55.11	18.37		18.00	39.68	13.23	
1.91		48.00	105.82	35.27		36.00	79.37	26.46		31.00	66.34	22.78	
2.54	1000	72.00	158.73	52.91	5.29	55.00	121.25	40.42	4.04	42.00	92.59	30.88	
3.18		80.30	177.03	59.01		63.00	138.09	46.30		48.00	105.82	35.27	
3.81		90.10	198.63	66.21		70.00	154.32	51.44		54.00	119.95	39.68	
4.45		100.20	220.90	73.63		77.50	170.86	56.95		60.00	133.38	44.46	
5.08	1500	110.00	242.90	80.83	5.39	85.00	187.39	62.46	4.16	65.00	143.30	47.77	
7.62		128.30	279.44	92.81		99.20	216.49	72.16		74.30	163.80	54.80	
10.16		135.40	298.50	99.50		110.30	243.17	81.06		82.40	181.66	60.55	
12.7		142.10	313.27	104.42		118.30	260.80	86.93		89.70	197.75	65.92	

Jorge A. Santamaría Inoñán
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaría Inoñán
INGENIERA CIVIL
CIP 86248



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

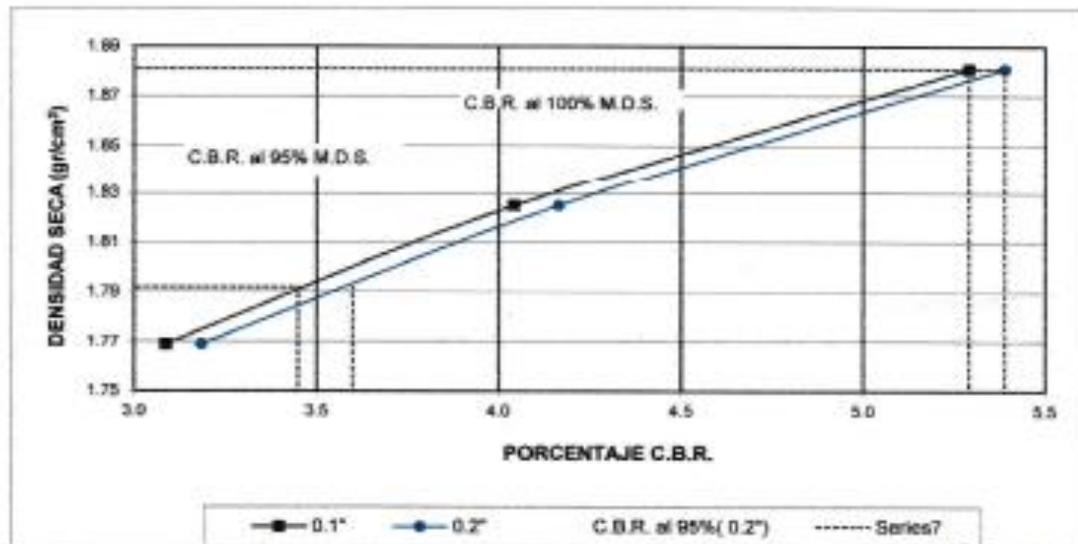
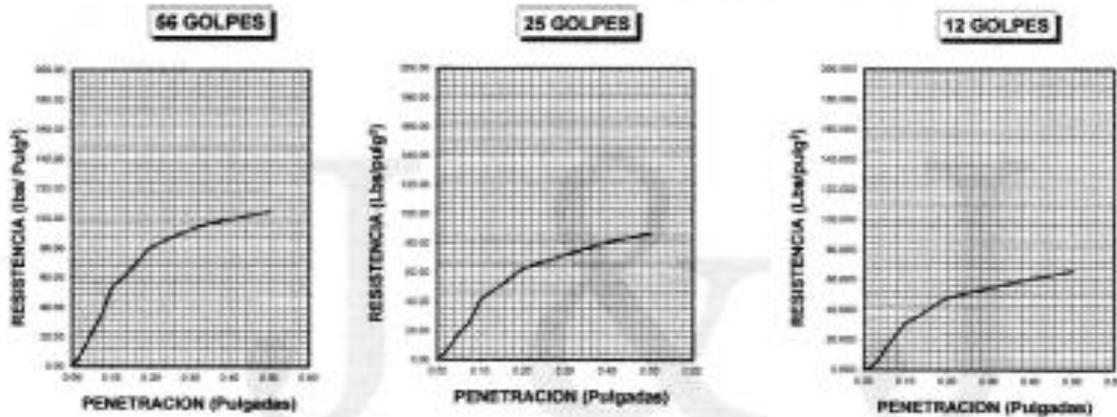
CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411
CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
OBRA: INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO
LUGAR DE DICHA OBRA: PANAMERICANA NORTE km. 5 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
FECHA: 10/10/21 C4-M2 + 10% RCD km. 0 + 500

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad Optima (%)	11.20
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³)	1.886
0.95% M. D. S.	1.792
Tipo de Suelo (SUCS)	CL

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R.: 01"	5.29
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	3.45
C.B.R.: 02"	5.39
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	3.60



Jorge A. Santamaría Inoñan
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaría Inoñan
INGENIERA CIVIL
CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELLULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T- 99)

SOLICITADO POR: VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA: INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA: PANAMERICANA NORTE km. 5 + 455, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMRAYQUE

MUESTRA: MEZCLA C4-M2 + 20% RCD km. 0 + 500

FECHA: 9/10/2021

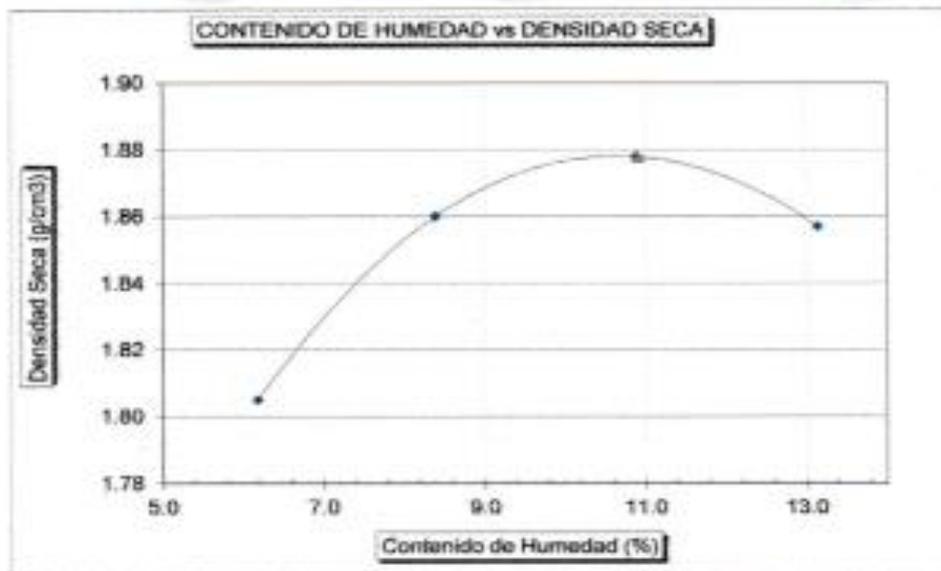
VOLUMEN DEL MOLDE 2051 cm³

PRUEBA N°	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	6620	6625	6960	7000
2. Peso del molde	2690	2690	2690	2690
3. Peso del suelo compactado (1-2)	3930	4135	4270	4310
4. Densidad húmeda	1.916	2.016	2.082	2.101
5. Densidad seca	1.805	1.850	1.878	1.857

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO N°	225	294	281	229
1. Peso de frasco + suelo húmedo	89.23	91.24	90.54	92.11
2. Peso de frasco + suelo seco	85.32	86.03	83.74	84.00
3. Peso de agua contenida (1-2)	3.91	5.21	6.80	8.11
4. Peso del frasco	22.02	23.92	21.26	22.29
5. Peso del suelo seco (2-4)	63.30	62.11	62.48	61.71
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	6.18	8.39	10.88	13.14

Máxima Densidad Seca 1.878 gr/cm³
 Optimo Contenido de Humedad 10.90 %



Stancara
 TEC. JOSÉ A. SANCAMARA NORRAN
 TÉCNICO DE LABORATORIO



S. S. S.
 Carmen Regina Santamaría Inoran
 INGENIERA CIVIL
 CEP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA: INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA: PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA: 10/10/21

C4-M2 + 20% RCD km. 0 + 993

CBR

MOLDE N°	7		8		9	
N° DE CAPAS	5		5		5	
N° DE GOLPES POR CAPA	50		25		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	9490	9205	9255	9385	9160	9275
PESO DEL MOLDE (g)	5040	5040	4960	4960	4990	4990
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4440	4565	4295	4425	4160	4285
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2137	2137	2137	2137	2137	2137
DENSIDAD HUMEDA (g/cm³)	2.078	2.136	2.01	2.071	1.947	2.005
CAPSULA N°	262	221	201	0296	229	112
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	97.36	90.36	89.66	88.45	91.00	89.91
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	85.24	79.45	83.12	77.55	84.23	78.21
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	7.12	10.91	6.44	10.9	6.77	11.7
PESO DE CAPSULA (g)	20.26	20.75	22.20	20.55	22.28	20.41
PESO DE SUELO SECO (g)	64.98	58.7	60.92	57	61.95	57.8
HUMEDAD (%)	10.95%	18.59%	10.57%	19.12%	10.93%	20.24%
DENSIDAD SECA	1.873	1.801	1.818	1.739	1.755	1.667

EXPANSION

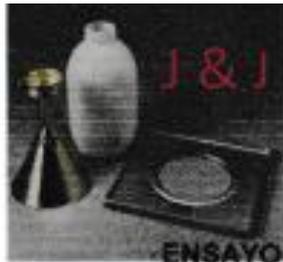
MOLDE N°			7		8		9				
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
10-Oct-21	0:30:00	0 hrs	0.000			0.04			0.02		
11-Oct-21	0:30:00	24 hrs	2.21	2.180	1.874	2.310	2.270	1.952	2.390	2.370	2.038
12-Oct-21	0:30:00	48 hrs	2.85	2.820	2.425	2.980	2.840	2.442	2.980	2.940	2.528
13-Oct-21	11:30:00	72 hrs	3.05	3.020	2.597	3.120	3.080	2.648	3.180	3.160	2.717
14-Oct-21	10:30:00	96 hrs	3.210	3.180	2.734	3.290	3.220	2.789	3.320	3.300	2.837

PENETRACION

PENETRACION mm	CARGA ESTANDAR (kg/cm²)	MOLDE N° 7				MOLDE N° 8				MOLDE N° 9			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Lectura	lbs	lb/pulg²	%	Lectura	lbs	lb/pulg²	%	Lectura	lbs	lb/pulg²	%
0.64		20.30	67.98	19.33		18.90	38.68	13.23		10.00	22.05	7.35	
1.27		52.40	115.62	38.51		41.20	90.83	30.26		20.50	45.19	15.06	
1.91		74.30	163.80	54.60		63.70	138.39	39.46		31.20	68.78	22.03	
2.54	1000	99.30	218.92	72.97	7.30	70.00	154.30	51.44	5.14	45.00	99.21	33.07	
3.18		114.50	252.43	84.14		80.20	176.81	58.94		62.60	138.98	38.95	
3.81		127.30	280.64	93.05		90.10	198.63	66.21		58.70	131.61	43.87	
4.45		140.50	309.74	103.25		100.40	221.34	73.78		62.80	138.45	46.15	
5.08	1500	155.00	341.71	113.00	7.58	110.00	242.50	80.93	6.39	73.20	161.30	53.79	
5.72		175.20	388.45	129.48		125.30	276.23	92.08		81.20	179.01	59.67	
10.16		186.10	410.27	136.78		138.20	304.67	101.56		87.40	192.68	64.23	
12.7		194.30	435.35	142.78		145.70	321.21	107.07		91.30	201.26	67.06	

JORGE A. SANTAMARIA IROÑAN
TECNICO DE LABORATORIO

Carmen Regina Santamaria Iroñan
INGENIERA CIVIL
C.I.P. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA: INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

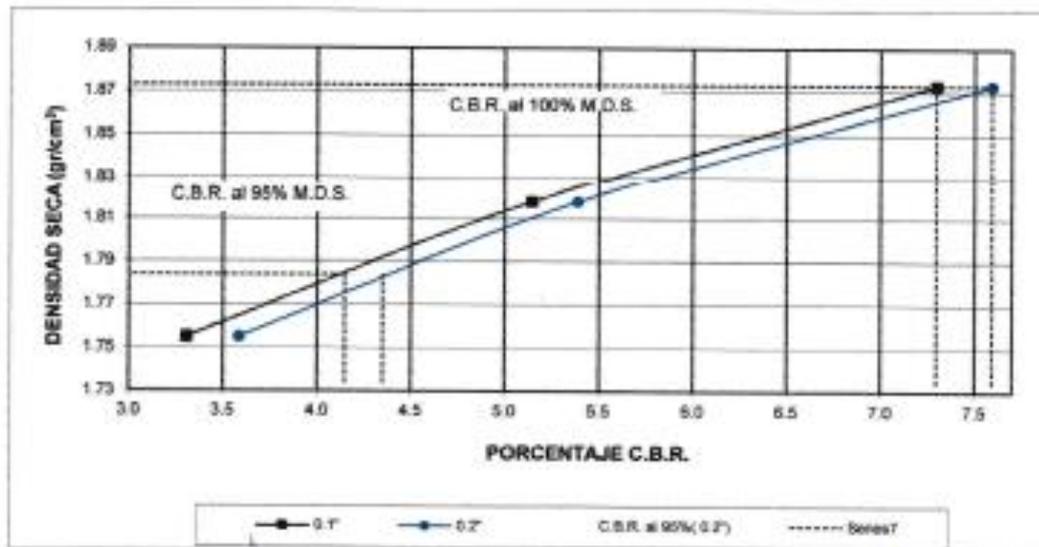
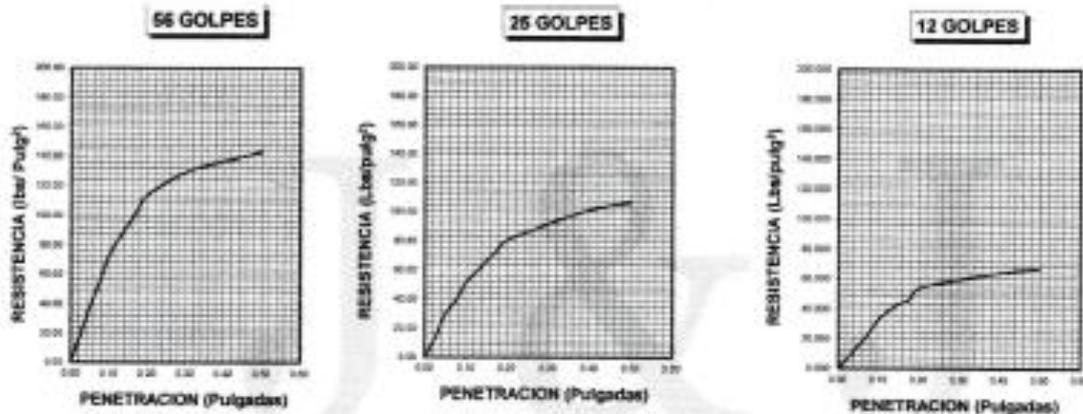
LUGAR DE DICHA OBRA: PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA: 10/10/21

C4-M2 + 20% RCD km. 0 + 500

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad Óptima (%)	10.90
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³)	1.878
0.95% M. D. S.	1.784
Tipo de Suelo (SUCS)	CL

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R.: 01"	7.30
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	4.15
C.B.R.: 02"	7.59
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	4.35



JORGE A. SANTAMARÍA INOÑAN
TECNICO DE LABORATORIO



CARMEN REGINA SANTAMARÍA INOÑAN
INGENIERA CIVIL
C.I.P. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T- 99)

SOLICITADO POR: **VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO**

OBRA : **INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO**

LUGAR DE DICHA OBRA : **PARAMERICANA NORTE km. 6 + 496, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE**

MUESTRA : **MEZCLA C4-M2 + 30% RCD km. 0 + 500**

FECHA : **10/10/2021**

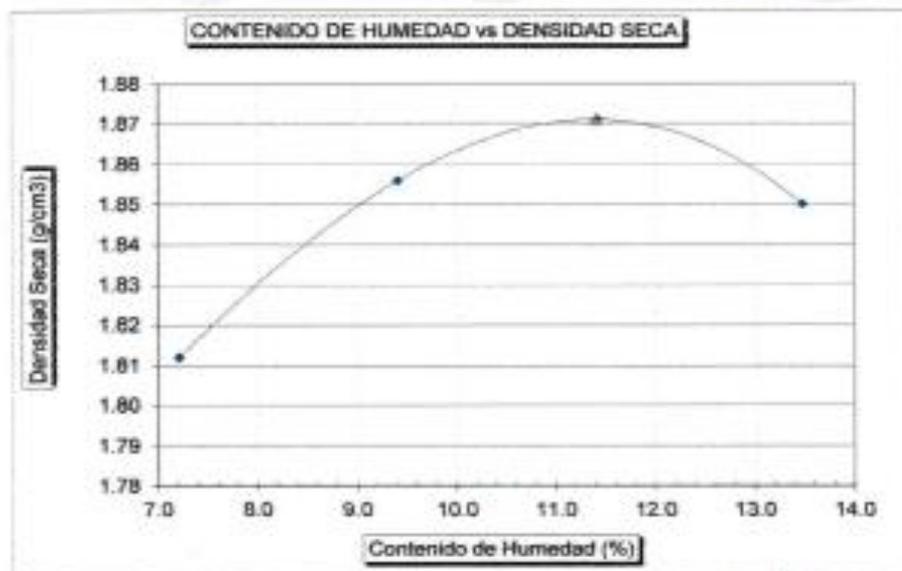
VOLUMEN DEL MOLDE **2051 cm³**

PRUEBA N°	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	6675	6655	6665	6665
2. Peso del molde	2690	2690	2690	2690
3. Peso del suelo compactado (1-2)	3985	4165	4275	4305
4. Densidad húmeda	1.943	2.031	2.084	2.099
5. Densidad seca	1.812	1.856	1.871	1.850

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO N°	239	206	203	226
1. Peso de frasco + suelo húmedo	83.54	82.57	83.12	87.11
2. Peso de frasco + suelo seco	88.65	86.47	85.85	88.21
3. Peso de agua contenida (1-2)	4.89	6.10	7.27	8.90
4. Peso del frasco	20.84	21.62	22.19	22.19
5. Peso del suelo seco (2-4)	67.81	64.85	63.66	66.02
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	7.21	9.41	11.42	13.48

Máxima Densidad Seca 1.871 g/cm³
Optimo Contenido de Humedad 11.40 %



Jorge A. Santamaría Norián
TEC. JORGE A. SANTAMARÍA NORIÁN
 TÉCNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaría Inofre
Carmen Regina Santamaría Inofre
 INGENIERA CIVIL
 .CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA: INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA: PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA: 10/10/21

C4-M2 + 10% RCD km. 0 + 800

CBR

MOLDE N°	10		11		12	
N° DE CAPAS	5		5		5	
N° DE GOLPES POR CAPA	55		25		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	9520	9635	9095	9205	9095	9215
PESO DEL MOLDE (g)	5070	5070	4790	4790	4520	4920
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4450	4565	4305	4415	4175	4295
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2137	2137	2137	2137	2137	2137
DENSIDAD HUMEDA (g/cm³)	2.062	2.136	2.015	2.066	1.954	2.010
CAPSULA N°	34	199	180	0291	215	239
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	93.60	91.55	94.28	89.79	88.45	91.57
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	86.21	81.54	86.95	79.45	81.54	80.54
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	7.39	10.02	7.33	10.34	6.91	11.03
PESO DE CAPSULA (g)	21.78	20.82	22.08	21.08	21.11	21.01
PESO DE SUELO SECO (g)	64.43	60.92	64.67	59.37	60.43	59.53
HUMEDAD (%)	11.47%	16.45%	11.30%	17.71%	11.43%	18.53%
DENSIDAD SFCA	1.888	1.834	1.81	1.755	1.754	1.806

EXPANSION

MOLDE N°			10		11		12	
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%
10-Oct-21	03:05	0 hrs	0.020			0.04		
11-Oct-21	03:00	24 hrs	1.85	1.830	1.574	1.910	1.870	1.808
12-Oct-21	03:00	48 hrs	2.05	2.030	1.745	2.085	2.045	1.756
13-Oct-21	03:00	72 hrs	2.12	2.100	1.806	2.170	2.130	1.831
14-Oct-21	03:00	96 hrs	2.150	2.130	1.831	2.210	2.170	1.866

PENETRACION

PENETRACION mm	CARGA ESTANDAR (lb/pulg²)	MOLDE N° 10				MOLDE N° 11				MOLDE N° 12			
		CARGA	LECTURA	RECORREO	%	CARGA	LECTURA	RECORREO	%	CARGA	LECTURA	RECORREO	%
0.64		66.10	121.47	40.49		43.20	60.62	29.54		23.90	51.81	17.27	
1.27		122.30	209.62	69.67		99.30	212.30	70.77		73.40	159.61	53.20	
1.91		185.40	408.73	136.24		141.20	311.29	103.70		101.30	223.32	74.44	
2.54	1000	250.00	551.15	183.75	18.37	201.00	443.12	147.71	14.77	140.20	306.08	103.03	
3.18		305.30	628.67	209.66		225.50	499.34	195.45		166.30	366.62	122.21	
3.81		315.80	696.21	232.07		250.40	552.03	194.01		185.40	408.73	136.24	
4.45		351.20	774.25	259.68		275.40	613.76	204.59		202.30	445.99	146.88	
5.08	1500	390.20	860.23	298.74	19.12	310.00	683.42	227.81	15.19	230.00	507.08	169.02	
7.62		451.20	994.71	331.57		358.40	790.12	253.37		265.30	582.63	187.81	
10.16		485.30	1069.89	396.63		375.40	827.60	275.87		273.10	602.07	200.69	
12.7		505.30	1113.98	371.33		390.10	860.01	299.67		285.00	629.63	209.88	

JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
INGENIERA CIVIL
C.I.P. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO

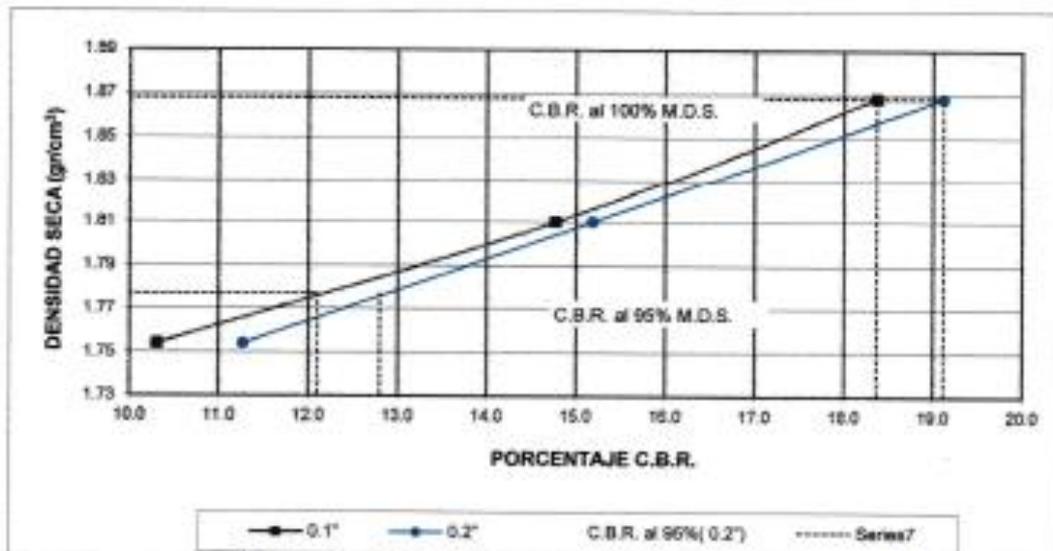
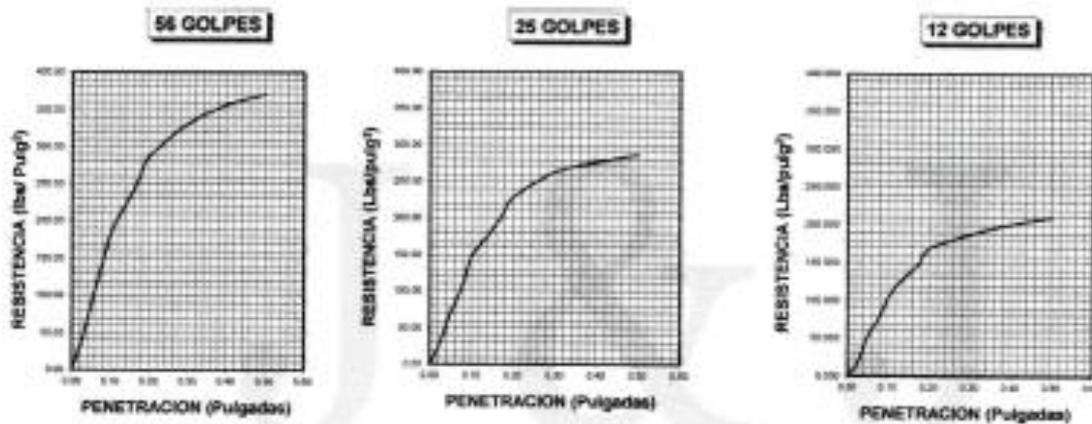
SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
FECHA : 10/10/21 C4-M2 + 30% RCD km. 0 + 500

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad Óptima (%)	11.40
Máxima Densidad Seca (g/cm^3)	1.871
0.95% M. D. S.	1.777
Tipo de Suelo (SUCS)	CL

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R.: 01"	18.37
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	12.10
C.B.R.: 02"	19.12
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	12.80



Jorge A. Santamaría Inoñán
TÉCNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaría Inoñán
INGENIERA CIVIL
C.I.P. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411
CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T- 180)

SOLICITADO POR: VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA MORTE km. 5 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

MUESTRA : MEZCLA C4-M2 + 40% RCD km. 0 + 500

FECHA : 10/10/2021

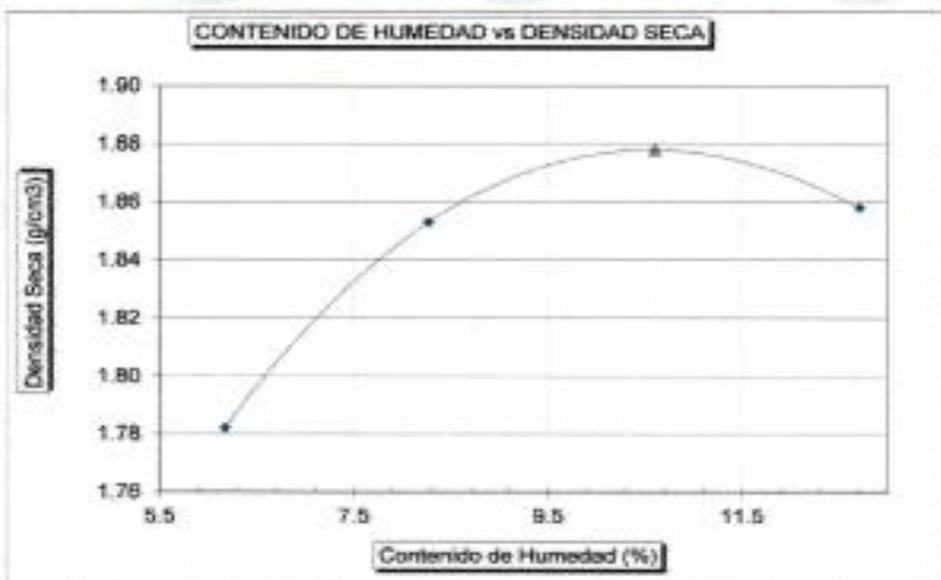
VOLUMEN DEL MOLDE 2051 cm³

PRUEBA N°	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	6570	6805	6950	6985
2. Peso del molde	2690	2690	2690	2690
3. Peso del suelo compactado (1-2)	3880	4115	4260	4295
4. Densidad húmeda	1.892	2.008	2.077	2.094
5. Densidad seca	1.782	1.853	1.878	1.858

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO N°	281	273	34	278
1. Peso de frasco + suelo húmedo	94.65	90.45	85.56	87.89
2. Peso de frasco + suelo seco	90.41	85.23	79.38	80.16
3. Peso de agua contenida (1-2)	4.24	5.22	6.18	7.53
4. Peso del frasco	21.66	22.13	21.08	20.93
5. Peso del suelo seco (2-4)	68.75	63.10	58.30	59.23
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	6.17	8.27	10.60	12.71

Máxima Densidad Seca 1.878 gr/cm³
Óptimo Contenido de Humedad 10.60 %



Oficina
TEC. ACOSTE & SANTAMARIA INDIAN
TECNICO DE LABORATORIO



Carrión
Carmen Regina Santamaría Indican
INGENIERA CIVIL
CIP. 86743



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411
CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA: INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA: PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA: 10/10/21

C4-M3 + 40% RCD km. 0 + 500

CBR

MOLDE N°	1		2		3	
	56		25		12	
N° DE CAPAS	5		5		5	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	8620	8710	8530	8620	8405	8495
PESO DEL MOLDE (g)	4175	4175	4225	4225	4245	4245
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4445	4535	4305	4395	4160	4250
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2143	2143	2143	2143	2143	2143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm³)	2.074	2.116	2.009	2.051	1.941	1.983
CAPSULA N°	150	214	174	0321	192	137
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	86.32	90.36	89.63	92.14	90.47	93.81
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	80.02	81.41	80.05	82.65	83.81	83.45
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	6.3	8.95	6.58	9.49	6.66	10.36
PESO DE CAPSULA (g)	21.24	20.45	21.33	21.02	20.74	20.87
PESO DE SUELO SECO (g)	58.78	60.96	61.72	61.63	63.07	62.58
HUMEDAD (%)	10.72%	14.68%	10.66%	15.40%	10.50%	16.55%
DENSIDAD SECA	1.873	1.845	1.815	1.777	1.756	1.701

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	1		2		3				
			DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
10-Oct-21	11:30:00	0 hrs	0.120		0.21		0.12				
11-Oct-21	12:30:00	24 hrs	1.05	0.930	0.800	1.210	1.000	0.880	1.230	1.110	0.864
12-Oct-21	11:30:00	48 hrs	1.26	1.140	0.980	1.380	1.170	1.000	1.510	1.390	1.166
13-Oct-21	12:30:00	72 hrs	1.35	1.230	1.058	1.460	1.250	1.075	1.880	1.690	1.241
14-Oct-21	11:30:00	96 hrs	1.360	1.270	1.092	1.580	1.370	1.176	1.780	1.640	1.410

PENETRACION

PENETRACION mm	CARGA ESTÁNDAR (kg/cm²)	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
		CARGA Lectura	CORRECCION lbs	CORRECCION (kg/cm²)	%	CARGA Lectura	CORRECCION lbs	CORRECCION (kg/cm²)	%	CARGA Lectura	CORRECCION lbs	CORRECCION (kg/cm²)	%
0.64		55.00	121.25	40.43		38.20	84.22	28.07		25.30	55.76	18.09	
1.27		172.30	379.85	126.62		151.30	333.55	111.16		101.50	223.77	74.50	
1.91		315.00	695.77	231.92		236.70	521.63	173.94		175.30	386.46	128.02	
2.54	1000	430.00	949.07	316.36	31.84	380.00	771.60	257.20	25.72	260.50	574.26	191.43	19.14
3.18		495.30	1089.09	356.03		365.40	801.66	290.56		291.30	642.20	214.07	
3.81		530.40	1166.31	369.77		440.50	971.12	323.71		323.50	713.16	237.73	
4.45		592.50	1306.22	435.41		488.30	1076.50	368.83		361.40	796.74	255.58	
5.08	1500	650.10	1433.20	477.73	31.85	530.10	1173.08	391.02	28.07	400.00	891.83	293.94	19.80
7.62		726.30	1601.16	533.73		566.20	1260.33	430.78		495.20	1095.57	341.85	
10.16		815.40	1797.62	599.21		616.50	1363.54	454.51		510.20	1124.78	374.03	
12.7		890.20	1962.57	654.17		632.10	1393.52	484.51		536.40	1182.94	364.18	

JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
INGENIERA CIVIL
CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO

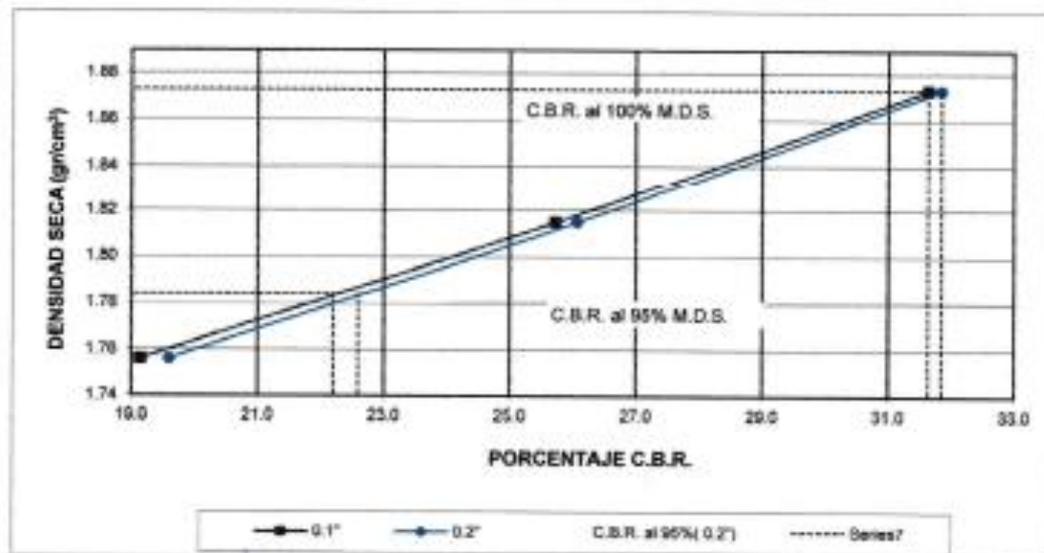
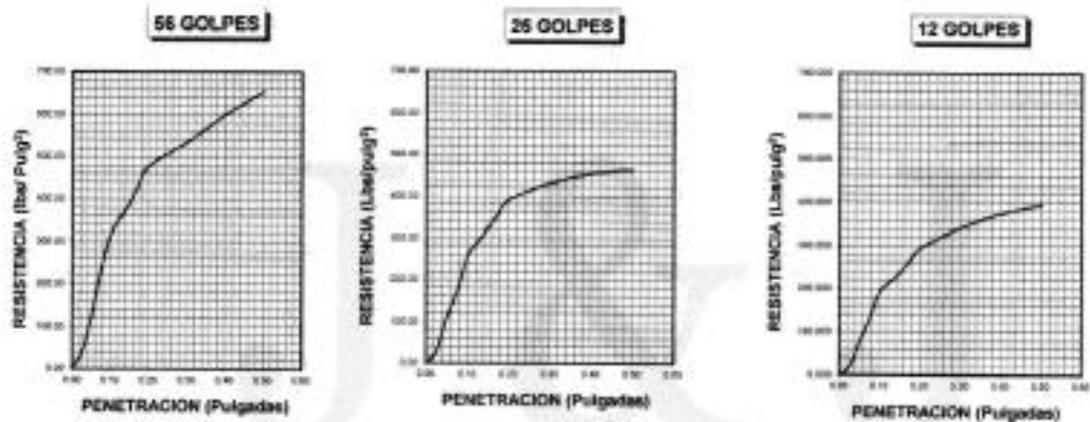
SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 8 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
FECHA : 10/10/21 C4-M2 + 40% RCD km. 0 + 500

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad Optima (%)	10.80
Máxima Densidad Seca (gr/cm^3)	1.878
0.95% M. D. S.	1.784
Tipo de Suelo (SUCS)	SC

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R.: 01"	31.64
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	22.20
C.B.R.: 02"	31.85
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	22.60



Jorge A. Santamaría Inoñan
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaría Inoñan
INGENIERA CIVIL
CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411
 CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T- 180)

SOLICITADO POR: VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARRIZABLE, CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

MUESTRA : MEZCLA C4-M2 + 50% RCD km. 0 + 500

FECHA : 10/10/2021

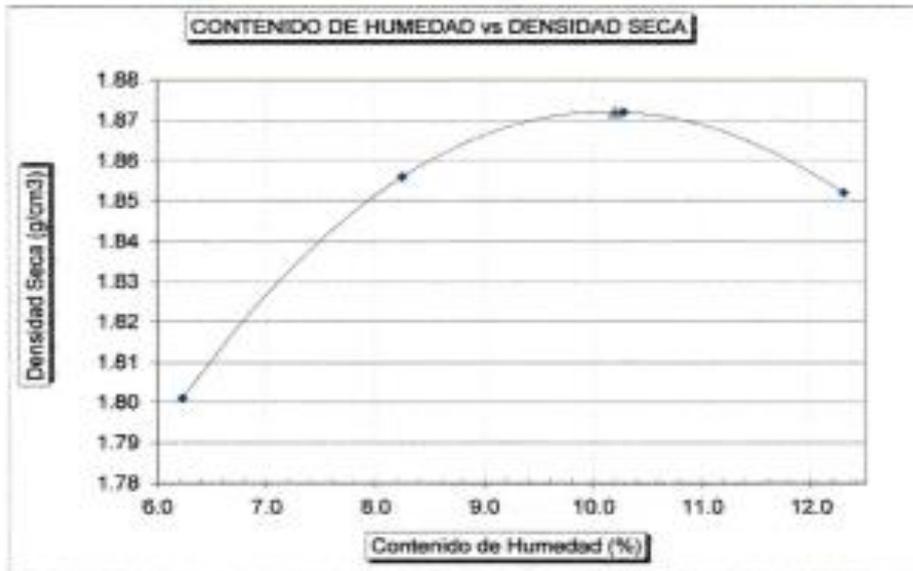
VOLUMEN DEL MOLDE 2061 cm³

PRUEBA N°	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	6615	6810	6925	6955
2. Peso del molde	2690	2690	2690	2690
3. Peso del suelo compactado (1-2)	3925	4120	4235	4265
4. Densidad húmeda	1.914	2.009	2.065	2.079
5. Densidad seca	1.801	1.858	1.872	1.852

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO N°	223	271	208	129
1. Peso de frasco + suelo húmedo	96.23	86.41	91.36	91.54
2. Peso de frasco + suelo seco	91.84	89.79	84.85	83.85
3. Peso de agua contenida (1-2)	4.39	6.62	6.51	7.69
4. Peso del frasco	21.34	21.67	21.53	21.33
5. Peso del suelo seco (2-4)	70.50	68.12	63.32	62.52
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	6.23	6.25	10.28	12.30

Máxima Densidad Seca 1.872 g/cm³
 Optimo Contenido de Humedad 10.20 %



Autentica
 TEC. JORGE A. SANTAMARÍA INOAN
 TÉCNICO DE LABORATORIO



Regina
 Carmeli Regina Santamaría Inoan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411
CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA: INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA: PANAMERICANA NORTE km. 8 + 486, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA: 10/10/21

C4-M2 + 50% RCD km. 0 + 500

CBR

MOLDE Nº	4		5		6	
	5		5		5	
Nº DE CAPAS						
Nº DE GOLPES POR CAPA	58		25		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	8660	8030	8480	8530	8250	8335
PESO DEL MOLDE (g)	4124	4124	4185	4185	4142	4142
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4426	4906	4285	4365	4108	4193
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2143	2143	2143	2143	2143	2143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.065	2.103	2	2.037	1.917	1.957
CAPSULA Nº	212	145	266	0278	205	261
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	85.63	87.56	80.96	87.45	88.67	91.88
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	79.66	78.51	84.00	79.21	82.41	82.51
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	5.98	8.05	6.96	8.24	6.26	9.17
PESO DE CAPSULA (g)	22.33	20.88	21.89	21.27	21.08	21.30
PESO DE SUELO SECO (g)	57.32	58.63	62.11	57.94	61.33	61.21
HUMEDAD (%)	10.43%	13.68%	10.56%	14.22%	10.21%	14.98%
DENSIDAD SECA	1.670	1.85	1.609	1.783	1.739	1.702

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	MOLDE Nº		4		5		6		
			DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
10-Oct-21	12:00	0 hrs	0.010			0.02			0.07		
11-Oct-21	11:30	24 hrs	0.85	0.840	0.722	0.920	0.900	0.774	1.020	0.950	
12-Oct-21	12:30	48 hrs	0.98	0.970	0.834	1.020	1.000	0.860	1.120	1.050	
13-Oct-21	12:30	72 hrs	1.06	1.040	0.894	1.090	1.070	0.920	1.190	1.120	
14-Oct-21	12:00	96 hrs	1.150	1.140	0.960	1.190	1.170	1.000	1.280	1.210	

PENETRACION

PENETRACION mm	CARGA ESTANDAR (kg/cm ²)	MOLDE Nº 4				MOLDE Nº 5				MOLDE Nº 6			
		CARGA Lectura	CORRECCION			CARGA Lectura	CORRECCION			CARGA Lectura	CORRECCION		
			kg	kg/cm ²	%		kg	kg/cm ²	%		kg	kg/cm ²	%
0.64		112.30	247.57	82.52		92.10	203.04	67.68		71.20	156.97	52.32	
1.27		254.10	590.18	198.73		211.30	465.83	155.28		145.30	320.33	106.78	
1.91		361.20	795.30	265.43		320.50	708.57	238.52		256.30	565.04	188.26	
2.54	1000	565.00	1245.59	415.25	41.52	495.00	1081.27	363.76	36.36	380.00	837.74	270.25	
3.18		621.30	1389.71	456.57		550.20	1212.96	404.52		420.10	925.15	308.72	
3.81		690.50	1522.27	507.42		620.50	1367.65	455.98		465.10	1025.25	341.78	
4.45		790.50	1676.59	558.80		685.40	1511.50	503.67		520.40	1147.27	382.40	
5.08	1500	895.20	1885.38	628.46	41.90	750.00	1663.44	551.15	36.74	580.00	1278.66	425.22	
7.62		941.30	2075.18	691.73		825.40	1819.69	606.50		635.40	1400.79	468.00	
10.16		1005.40	2216.48	730.83		880.00	1941.30	647.12		680.40	1500.00	500.00	
12.7		1033.80	2279.10	758.70		915.40	2018.08	672.60		698.40	1541.80	513.90	

JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
INGENIERA CIVIL
CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

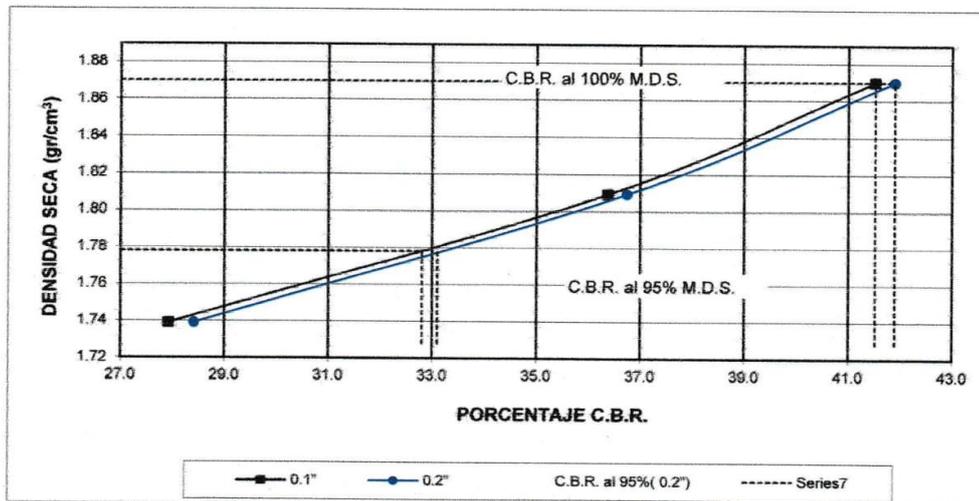
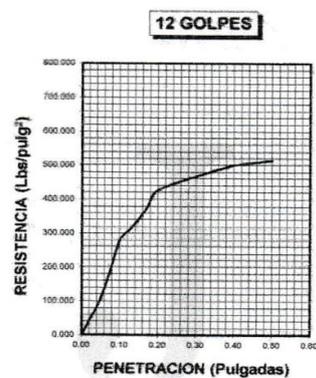
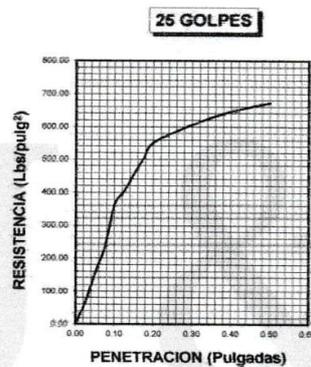
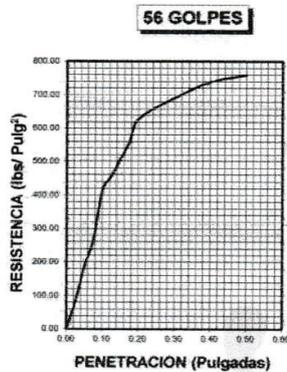
CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO
LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
FECHA : 10/10/21 C4-M2 + 50% RCD km. 0 + 500

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad Optima (%)	10.20
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³)	1.872
0.95% M. D. S.	1.778
Tipo de Suelo (SUCS)	SC

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R.: 01"	41.52
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	32.80
C.B.R.: 02"	41.90
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	33.10



J. Santamaria
JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T- 99)

SOLICITADO POR: VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 5 + 465, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

MUESTRA : MEZCLA C5-M2 km. 1 + 500

FECHA : 9/10/2021

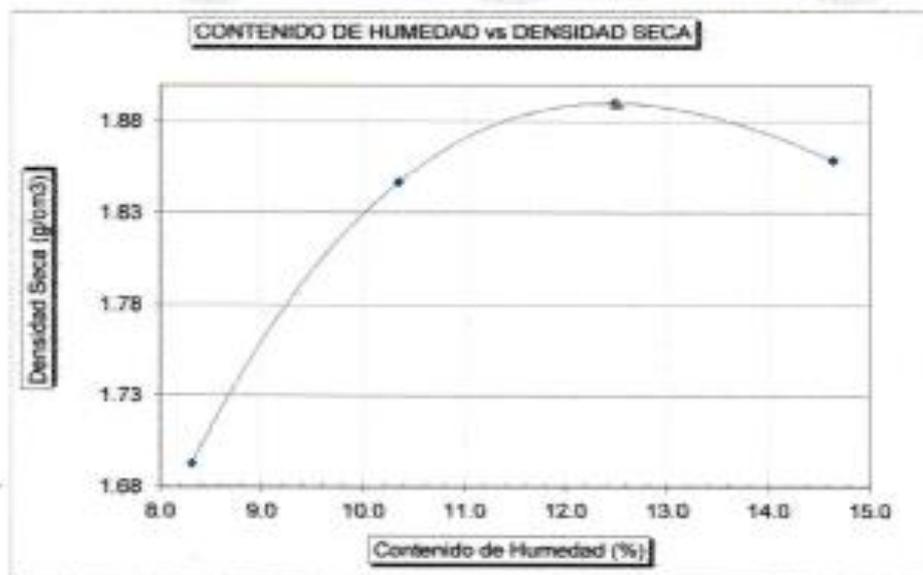
VOLUMEN DEL MOLDE 941 cm³

PRUEBA N°	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	3475	3668	3750	3755
2. Peso del molde	1750	1750	1750	1750
3. Peso del suelo compactado (1-2)	1725	1918	2000	2005
4. Densidad húmeda	1.833	2.038	2.125	2.131
5. Densidad seca	1.693	1.847	1.890	1.859

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO N°	211	112	45	301
1. Peso de frasco + suelo húmedo	97.23	96.54	94.38	96.23
2. Peso de frasco + suelo seco	91.41	89.41	86.12	86.65
3. Peso de agua contenida (1-2)	5.82	7.13	8.24	9.58
4. Peso del frasco	21.34	20.51	20.12	21.21
5. Peso del suelo seco (2-4)	70.07	68.90	66.00	65.44
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	8.31	10.35	12.48	14.64

Máxima Densidad Seca 1.890 gr/cm³
 Optimo Contenido de Humedad 12.50 %



Josue A. Santamaría
 TEC. JOSUE A. SANTAMARIA MORAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaría Inúñez
 Carmen Regina Santamaría Inúñez
 INGENIERA CIVIL
 PID 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA : 10/10/21

C5-M2 km. 1 + 500

CBR

MOLDE Nº	4		5		6	
Nº DE CAPAS	5		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	8700	8825	8575	8695	8445	8585
PESO DEL MOLDE (g)	4160	4160	4164	4164	4167	4167
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4540	4665	4411	4531	4278	4418
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2143	2143	2143	2143	2143	2143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.119	2.177	2.058	2.114	1.996	2.062
CAPSULA Nº	294	296	258	0268	213	265
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	91.23	92.54	94.25	89.63	89.78	90.47
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	83.65	81.03	86.11	78.05	82.12	78.21
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	7.58	11.51	8.14	11.58	7.66	12.26
PESO DE CAPSULA (g)	21.75	21.59	21.03	21.06	21.11	21.71
PESO DE SUELO SECO (g)	61.90	59.44	65.08	56.99	61.01	56.5
HUMEDAD (%)	12.25%	19.36%	12.51%	20.32%	12.56%	21.70%
DENSIDAD SECA	1.888	1.824	1.829	1.757	1.773	1.694

EXPANSION

MOLDE Nº			4			5			6		
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
10-Oct-21	13:30:00	0 hrs	0.015			0.04			0.07		
11-Oct-21	13:30:00	24 hrs	2.85	2.835	2.438	2.930	2.890	2.485	3.010	2.940	2.528
12-Oct-21	13:30:00	48 hrs	3.74	3.725	3.203	3.820	3.780	3.250	3.920	3.850	3.310
13-Oct-21	13:30:00	72 hrs	4.21	4.195	3.607	4.270	4.230	3.637	4.330	4.260	3.683
14-Oct-21	13:30:00	96 hrs	4.66	4.665	4.011	4.750	4.710	4.050	4.820	4.750	4.084

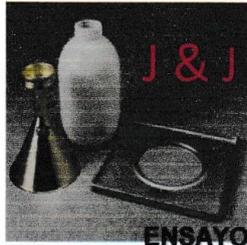
PENETRACION

PENETRACION mm	CARGA ESTÁNDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE Nº 4				MOLDE Nº 5				MOLDE Nº 6			
		CARGA Lectura	lbs	CORRECCION lbs/pulg ²	%	CARGA Lectura	lbs	CORRECCION lbs/pulg ²	%	CARGA Lectura	lbs	CORRECCION lbs/pulg ²	%
0.64		21.00	46.30	15.43		15.20	33.51	11.17		9.20	20.28	6.76	
1.27		32.50	71.65	23.88		25.10	55.34	18.45		14.30	31.53	10.51	
1.91		48.70	107.36	35.79		35.70	78.70	26.23		20.40	44.97	14.99	
2.54	1000	71.00	156.53	52.18	5.22	51.20	112.87	37.62	3.76	28.00	61.73	20.58	2.06
3.18		80.30	177.03	59.01		57.40	126.54	42.18		32.50	71.65	23.88	
3.81		90.40	199.29	66.43		65.10	143.52	47.84		36.70	80.91	26.97	
4.45		100.70	222.00	74.00		73.40	161.82	53.94		41.70	91.93	30.84	
5.08	1500	110.00	242.50	80.83	5.39	80.40	177.25	59.08	3.94	45.60	100.53	33.51	2.23
7.62		118.30	260.80	86.93		92.10	203.04	67.68		52.30	115.30	38.43	
10.16		126.40	278.66	92.89		98.40	216.93	72.31		58.70	129.41	43.14	
12.7		132.10	291.23	97.08		102.10	225.09	75.03		62.40	137.57	45.86	

Jorge A. Santamaría Inoñán
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaría Inoñán
INGENIERA CIVIL
CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

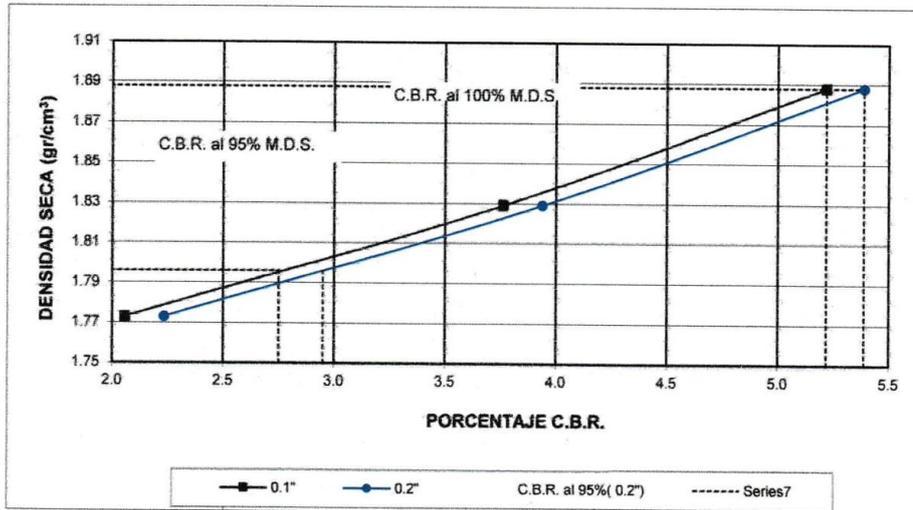
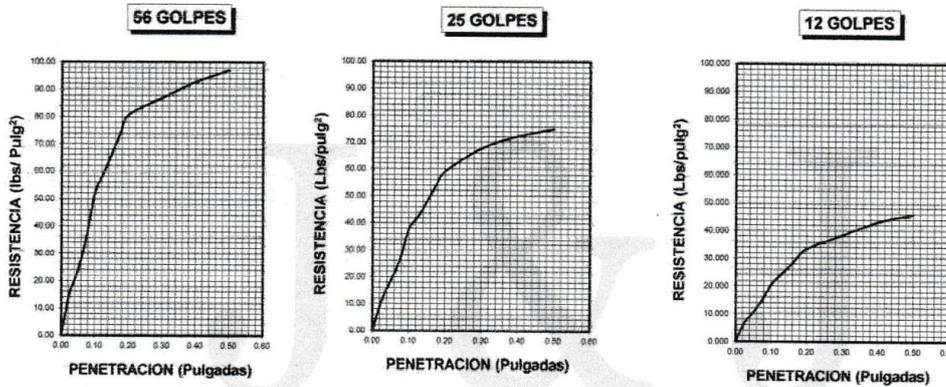
CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
 OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO
 LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
 FECHA : 10/10/21 C5-M2 km. 1 + 500

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad Optima (%)	12.50
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³)	1.890
0.95% M. D. S.	1.796
Tipo de Suelo (SUCS)	CL

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R.: 01"	5.22
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	2.75
C.B.R.: 02"	5.39
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	2.95



JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T- 180)

SOLICITADO POR: VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PAMAMERICANA NORTE km. 5 + 485, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

MUESTRA : MEZCLA C5-M2 + 10% RCD km. 1 + 690

FECHA : 10/10/2021

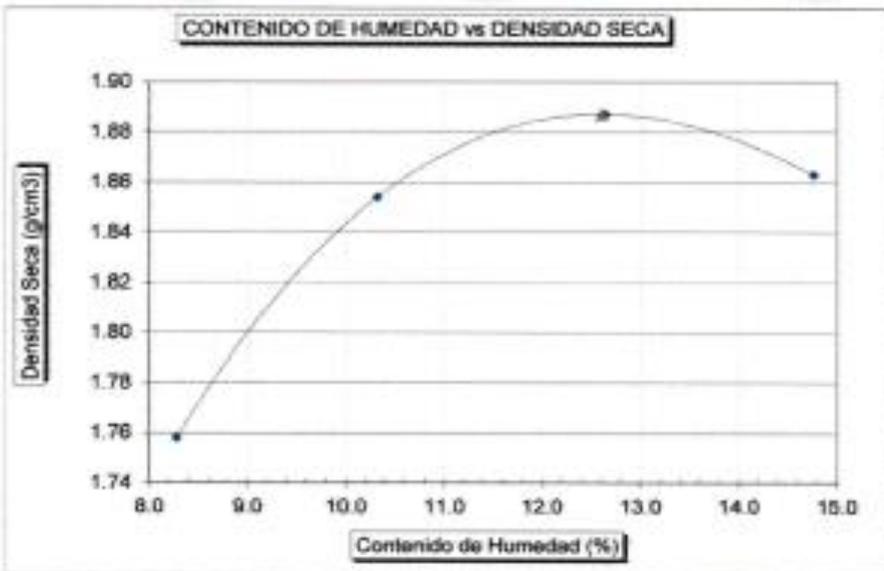
VOLUMEN DEL MOLDE 2051 cm³

PRUEBA N°	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	6595	6885	7050	7075
2. Peso del molde	2690	2690	2690	2690
3. Peso del suelo compactado (1-2)	3905	4195	4360	4385
4. Densidad húmeda	1.904	2.045	2.126	2.138
5. Densidad seca	1.758	1.854	1.887	1.863

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO N°	208	271	223	129
1. Peso de frasco + suelo húmedo	86.32	84.36	82.65	83.54
2. Peso de frasco + suelo seco	88.68	87.56	84.65	84.25
3. Peso de agua contenida (1-2)	5.94	6.80	8.00	9.29
4. Peso del frasco	21.53	21.67	21.34	21.33
5. Peso del suelo seco (2-4)	68.15	65.89	63.31	62.92
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	8.28	10.32	12.64	14.76

Máxima Densidad Seca 1.887 g/cm³
 Óptimo Contenido de Humedad 12.60 %



Juan Carlos Santamaría Inohán
 TECN. JORNALISTA-SANTAMARÍA INOHÁN
 TÉCNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaría Inohán
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAJO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA: INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA: PANAMERICANA NORTE km. 6 + 485, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA: 10/10/21

CS-M2 + 10% RCD km. 1 + 500

CBR

MOLDE N°	10		11		12	
	N° DE CAPAS		N° DE CAPAS		N° DE CAPAS	
N° DE CAPAS	5		5		5	
N° DE GOLPES POR CAPA	50		25		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	8700	8814	8945	8621	8421	8511
PESO DEL MOLDE (g)	4165	4155	4180	4180	4155	4165
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4535	4649	4585	4481	4256	4346
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2143	2143	2143	2143	2143	2143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm³)	2.116	2.169	2.046	2.092	1.986	2.028
CAPSULA N°	265	261	324	0188	115	351
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	92.45	90.58	89.99	92.31	90.55	90.78
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	84.66	78.33	82.54	79.12	83.00	77.45
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	7.79	12.23	7.45	13.19	7.65	13.33
PESO DE CAPSULA (g)	21.73	21.99	21.65	20.85	20.89	21.13
PESO DE SUELO SECO (g)	62.93	56.07	60.89	58.27	62.11	56.32
HUMEDAD (%)	12.36%	21.56%	12.24%	22.64%	12.32%	23.67%
DENSIDAD SECA	1.883	1.784	1.823	1.696	1.768	1.64

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	10		11		12			
				EXPANSION		EXPANSION		EXPANSION			
				mm.	%	mm.	%	mm.	%		
10-Oct-21	10:00	0 hrs	0.039		0.11		0.06				
11-Oct-21	10:00	24 hrs	3.12	3.090	2.857	3.210	3.100	2.888	3.190	3.130	2.891
12-Oct-21	10:00	48 hrs	3.85	3.820	3.285	3.950	3.840	3.302	4.020	3.900	3.405
13-Oct-21	10:00	72 hrs	4.21	4.180	3.594	4.410	4.300	3.697	4.410	4.350	3.740
14-Oct-21	10:00	96 hrs	4.490	4.420	3.801	4.650	4.540	3.904	4.600	4.600	3.955

PENETRACION

PENETRACION mm	CARGA ESTANDAR (kg/cm²)	MOLDE N° 10				MOLDE N° 11				MOLDE N° 12			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Lectura	mm	mm/cm²	%	Lectura	mm	mm/cm²	%	Lectura	mm	mm/cm²	%
0.54		17.00	37.48	52.40		14.00	30.88	10.29		10.00	22.05	7.35	
1.27		32.00	70.55	23.52		24.00	52.91	17.64		18.00	39.88	13.23	
1.91		58.00	127.87	42.62		47.00	103.82	34.94		33.00	72.75	24.25	
2.54	1000	83.00	182.98	69.96	5.10	70.00	154.32	51.44	5.14	55.00	121.25	40.42	4.04
3.18		92.00	202.52	67.81		78.00	171.98	57.32		63.00	138.89	45.30	
3.81		105.00	231.48	77.18		87.00	191.80	63.03		70.00	154.32	51.44	
4.45		115.00	255.73	85.24		96.00	211.64	70.55		78.00	171.98	57.32	
5.08	1600	128.00	282.19	94.06	8.27	107.00	235.89	78.63	5.24	85.00	187.39	62.48	4.16
7.62		138.00	304.23	101.41		119.00	262.35	87.45		95.00	209.44	69.81	
10.16		145.00	319.65	106.55		127.00	279.98	93.33		108.00	238.10	79.37	
12.7		151.00	332.89	110.90		133.00	293.21	97.74		115.00	253.63	84.51	

JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
TECNICO DE LABORATORIO



Germel Regina Santamaria Inoñan
INGENIERA CIVIL
CIP. 86744



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411
 CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

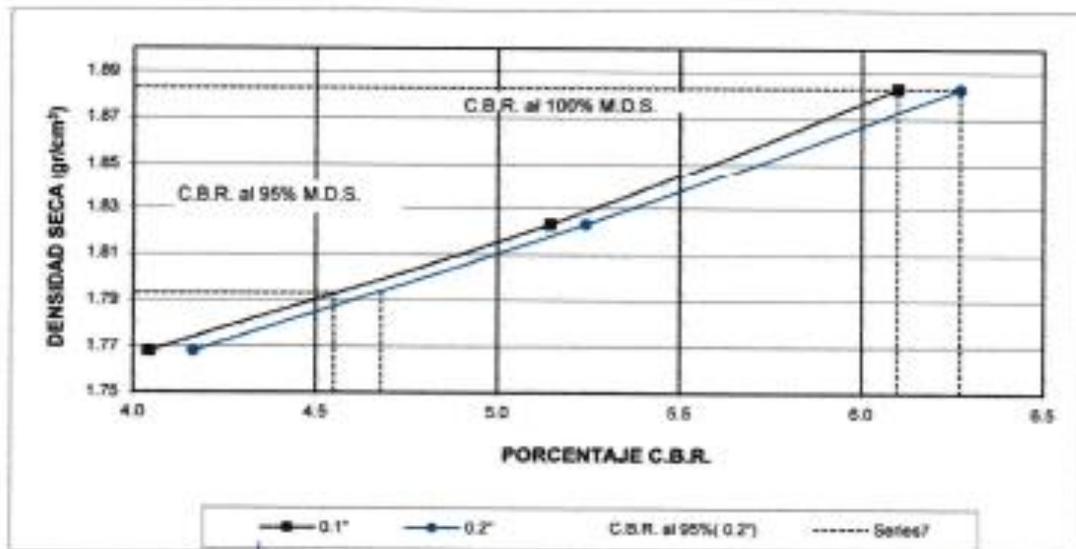
LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 8 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA : 10/10/21

CG-M2 + 10% RCD km. 1 + 500

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad Optima (%)	12.60
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³)	1.887
0.95% M. D. S.	1.793
Tipo de Suelo (SUCS)	CL

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R.: 01"	6.10
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	4.55
C.B.R.: 02"	6.27
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	4.68



Jorge A. Santamaría Inoñan
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaría Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 R.I.P. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411
CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T- 180)

SOLICITADO POR: VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 8 + 485, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

MUESTRA : MEZCLA C6-M2 + 20% RCD km. 1 + 500

FECHA : 10/10/2021

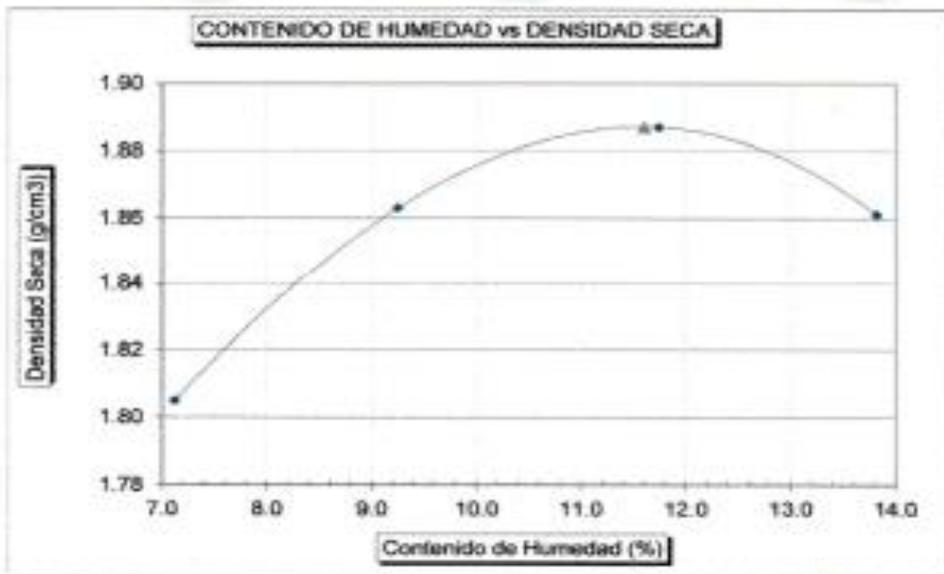
VOLUMEN DEL MOLDE 2051 cm³

PRUEBA N°	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	6665	6865	7015	7035
2. Peso del molde	2690	2690	2690	2690
3. Peso del suelo compactado (1-2)	3965	4175	4325	4345
4. Densidad húmeda	1.933	2.036	2.100	2.118
5. Densidad seca	1.805	1.863	1.887	1.881

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO N°	230	245	291	265
1. Peso de frasco + suelo húmedo	82.31	82.45	85.87	82.11
2. Peso de frasco + suelo seco	87.82	86.48	88.12	83.65
3. Peso de agua contenida (1-2)	4.89	5.97	7.85	8.48
4. Peso del frasco	21.75	21.95	21.27	22.44
5. Peso del suelo seco (2-4)	66.87	64.53	66.85	61.21
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	7.12	9.25	11.74	13.82

Máxima Densidad Seca 1.887 gr/cm³
Óptimo Contenido de Humedad 11.60 %



Jorge A. Sarmiento
TEC. JORGE A. SARMIENTO
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regine Sarmiento Inoian
Carmen Regine Sarmiento Inoian
INGENIERA CIVIL
CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411
CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA: INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA: PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA: 14/10/21

C5-M2 + 25% RCD km. 1 + 530

CBR

MOLDE Nº	1		2		3	
Nº DE CAPAS	5		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA	55		25		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	EN MOJAR	MOJADA	EN MOJAR	MOJADA	EN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	8880	8995	8880	8795	8350	8485
PESO DEL MOLDE (g)	4580	4580	4500	4500	4315	4315
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4300	4415	4195	4295	4035	4170
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2050	2050	2050	2050	2050	2050
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.098	2.154	2.032	2.095	1.968	2.034
CAPSULA Nº	208	390	291	0281	129	254
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	89.38	89.65	89.36	89.63	87.95	88.75
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	82.41	80.00	82.32	79.05	81.01	78.02
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	6.95	9.65	7.04	10.58	6.95	10.73
PESO DE CAPSULA (g)	21.51	23.77	21.54	21.25	21.88	21.35
PESO DE SUELO SECO (g)	60.90	56.23	60.78	57.8	59.13	56.67
HUMEDAD (%)	11.41%	17.16%	11.58%	18.30%	11.75%	18.93%
DENSIDAD SECA	1.883	1.839	1.821	1.771	1.761	1.71

EXPANSION

MOLDE Nº			1			2			3		
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
14-Oct-21	12:30	0 hrs	0.100			0.04			0.12		
15-Oct-21	12:30	24 hrs	2.1	2.093	1.720	2.150	2.110	1.814	2.320	2.200	1.892
16-Oct-21	12:30	48 hrs	2.55	2.430	2.107	2.550	2.550	2.193	2.740	2.620	2.253
17-Oct-21	12:30	72 hrs	2.76	2.690	2.287	2.810	2.770	2.382	2.950	2.830	2.430
18-Oct-21	12:30	96 hrs	2.850	2.750	2.365	2.920	2.880	2.476	3.100	2.980	2.562

PENETRACION

PENETRACION mm	CARGA ESTÁNDAR (kg/cm ²)	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
		CARGA Lectura	mm	kg/cm ²	%	CARGA Lectura	mm	kg/cm ²	%	CARGA Lectura	mm	kg/cm ²	%
0.64		21.40	47.18	15.73		14.10	31.03	10.36		6.50	18.74	6.25	
1.27		32.40	115.52	36.51		32.40	71.43	23.61		21.20	49.74	15.58	
1.91		65.50	188.49	62.83		60.20	132.72	44.24		35.40	78.04	26.01	
2.54	1000	110.20	242.95	80.98	8.10	85.00	187.39	62.46	6.25	58.50	128.67	42.99	4.30
3.18		125.00	276.90	92.30		95.20	209.80	69.96		59.50	133.22	51.07	
3.81		142.50	314.15	104.72		114.20	251.76	83.62		80.40	177.25	59.08	
4.45		162.40	358.02	119.34		128.50	283.29	94.43		91.40	201.50	67.17	
5.08	1500	175.00	385.80	128.60	0.57	140.00	308.64	102.68	8.90	100.50	221.50	73.85	4.92
7.62		193.20	425.00	141.98		161.20	355.38	118.45		115.20	253.87	84.86	
10.16		203.20	447.67	149.37		174.20	384.04	128.01		128.50	283.29	94.43	
12.7		210.40	463.84	154.61		180.40	397.71	132.57		134.10	296.63	98.54	

Jorge A. Santamaria Inoran
TECNICO DE LABORATORIO



Garmen Regina Santamaria Inoran
INGENIERA CIVIL
CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

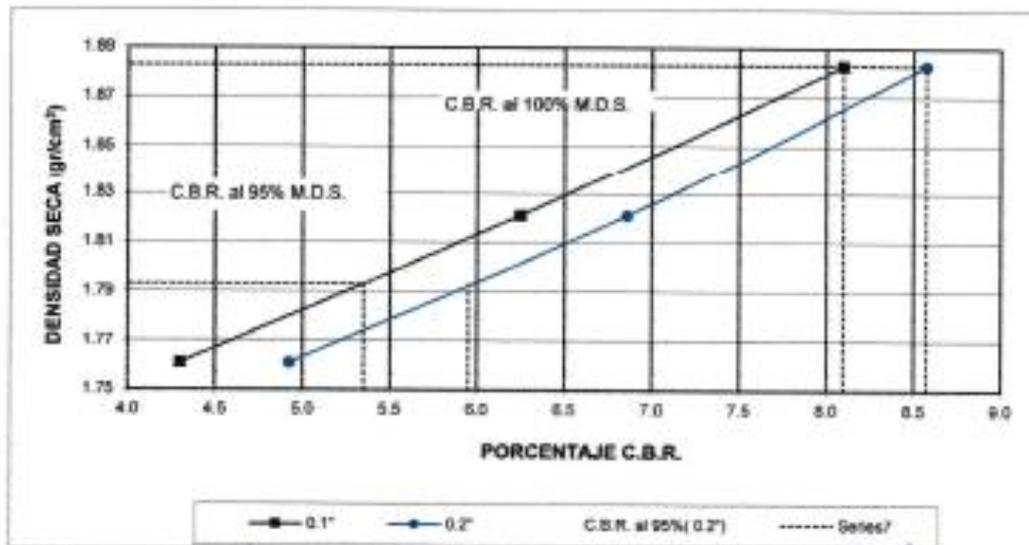
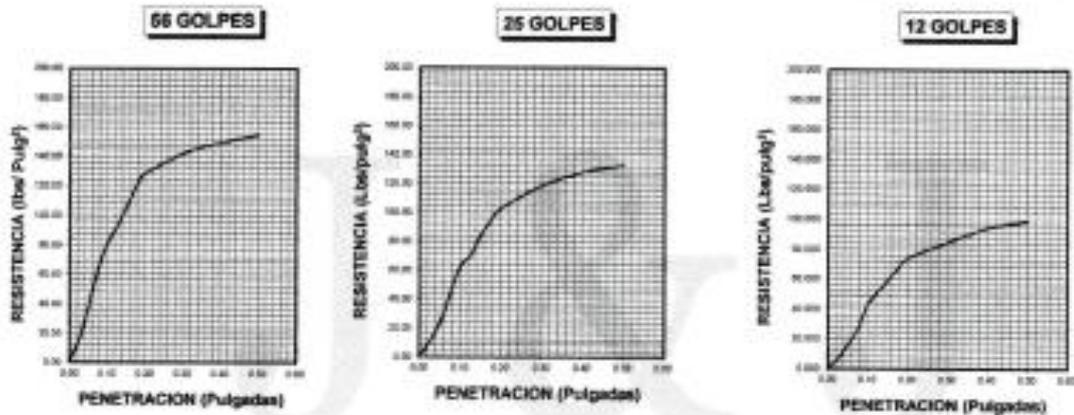
CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411
 CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
 OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO
 LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 8 + 496, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
 FECHA : 14/10/21 CS-M2 + 20% RCD km. 1 + 506

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad Óptima (%)	11.60
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³)	1.887
0.95% M. D. S.	1.793
Tipo de Suelo (SUCS)	CL

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R.: 01"	8.10
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	5.35
C.B.R.: 02"	8.57
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	5.95



Jorge A. Santamaría Inoñan
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaría Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 66748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T- 160)

SOLICITADO POR: **VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO**

OBRA : **INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO**

LUGAR DE DICHA OBRA : **PANAMERICANA NORTE km. 6 + 485, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE**

MUESTRA : **MEZCLA CS-M2 + 30% RCD km. 1 + 500**

FECHA : **12/10/2021**

VOLUMEN DEL MOLDE **2051 cm³**

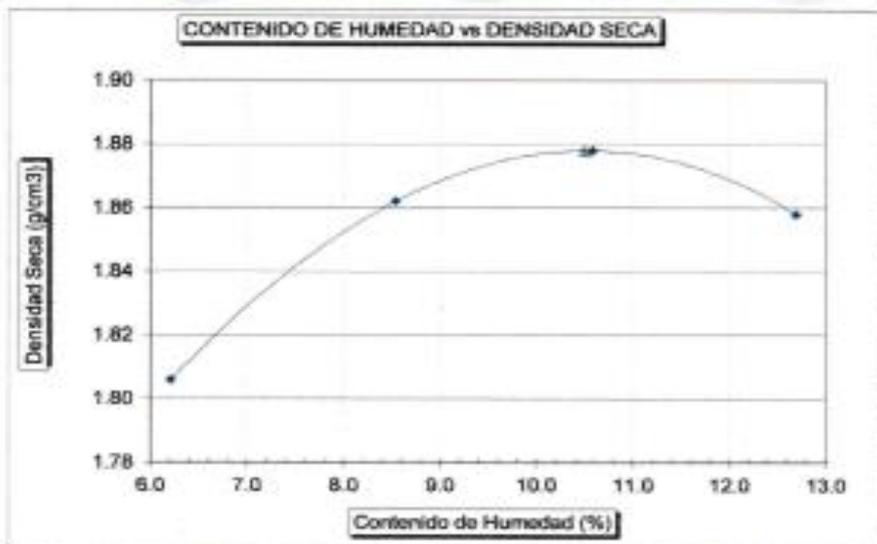
PRUEBA N°	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	6625	6835	6960	6985
2. Peso del molde	2690	2690	2690	2690
3. Peso del suelo compactado (1-2)	3935	4145	4260	4295
4. Densidad húmeda	1.919	2.021	2.077	2.094
5. Densidad seca	1.806	1.862	1.878	1.858

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO N°	278	276	281	249
1. Peso de frasco + suelo húmedo	91.03	90.75	89.54	91.21
2. Peso de frasco + suelo seco	86.95	85.32	83.00	83.36
3. Peso de agua contenida (1-2)	4.08	5.43	6.54	7.85
4. Peso del frasco	21.29	21.71	21.17	21.50
5. Peso del suelo seco (2-4)	65.66	63.61	61.83	61.86
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	6.21	8.54	10.58	12.69

Máxima Densidad Seca 1.878 g/cm³

Óptimo Contenido de Humedad 10.50 %



J. Santamaría
TED. JORGE A. SANTAMARÍA ROSAM
 TÉCNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaría Inoján
Carmen Regina Santamaría Inoján
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 06748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VÁSQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA: INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN MÁXIMA DENSIDAD SECA:

ESTABILIZACIÓN DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA: PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA: 14/10/21

C3-M2 + 30% RCO km. 1 + 500

CBR

MOLDE Nº	4		5		6	
Nº DE CAPAS	5		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA	55		25		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	8800	8910	8720	8845	8500	8635
PESO DEL MOLDE (g)	4555	4555	4505	4505	4500	4500
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4245	4355	4115	4340	4000	4135
VOLUMEN DEL SUELO (cm³)	2050	2050	2050	2050	2050	2050
DENSIDAD HUMEDA (g/cm³)	2.071	2.124	2.007	2.066	1.951	2.017
CAPSULA Nº	54	201	349	0213	281	204
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	85.56	86.30	87.48	88.80	91.26	90.47
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	79.44	77.21	81.21	78.78	84.56	80.00
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	6.12	9.15	6.27	9.91	6.70	10.47
PESO DE CAPSULA (g)	21.08	22.19	21.49	22.26	21.23	21.48
PESO DE SUELO SECO (g)	58.36	55.02	59.72	56.52	63.33	58.52
HUMEDAD (%)	10.49%	16.63%	10.50%	17.53%	10.58%	17.89%
DENSIDAD SECA	1.874	1.821	1.816	1.76	1.764	1.711

EXPANSION

MOLDE Nº			4			5			6		
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
14-Oct-21	13:30:00	0 hrs	0.050			0.05			0.25		
15-Oct-21	13:30:00	24 hrs	0.85	0.840	0.722	0.920	0.880	0.757	1.140	0.890	0.768
16-Oct-21	13:30:00	48 hrs	1.12	1.110	0.954	1.210	1.190	0.997	1.430	1.180	1.015
17-Oct-21	13:30:00	72 hrs	1.18	1.170	1.008	1.260	1.210	1.040	1.470	1.220	1.048
18-Oct-21	13:30:00	96 hrs	1.230	1.220	1.049	1.280	1.230	1.058	1.540	1.290	1.109

PENETRACION

PENETRACION mm	CARGA ESTANDAR (lb/in²)	MOLDE Nº 4				MOLDE Nº 5				MOLDE Nº 6			
		CARGA Lectura	Correccion lb	Correccion lb/in²	%	CARGA Lectura	Correccion lb	Correccion lb/in²	%	CARGA Lectura	Correccion lb	Correccion lb/in²	%
0.94		40.00	66.18	29.38		30.00	66.14	22.05		18.00	39.68	13.23	
1.27		94.00	207.23	69.68		78.00	171.96	57.32		64.00	141.09	47.03	
1.91		168.00	370.37	123.48		151.00	332.89	110.96		121.00	268.76	88.92	
2.54	1000	255.00	562.17	187.38	18.74	210.00	462.96	154.32	15.43	180.00	396.83	132.28	13.23
3.18		280.00	617.38	206.76		235.00	518.08	172.88		218.00	480.00	160.20	
3.81		305.00	672.40	224.13		260.00	573.19	191.06		235.00	518.08	172.88	
4.45		341.00	751.76	250.59		290.00	638.33	213.11		254.00	559.96	196.65	
5.08	1500	385.00	848.77	282.92	18.88	320.00	705.47	238.16	15.68	275.00	606.26	202.09	13.47
7.62		430.00	947.97	315.99		380.00	771.60	267.20		312.00	687.83	229.28	
10.16		488.00	1031.75	343.92		375.00	826.72	275.57		345.00	760.56	253.63	
12.7		494.00	1089.07	363.02		398.00	877.43	292.46		374.00	824.51	274.84	

Jorge A. Santamaría Inoñán
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaría Inoñán
INGENIERA CIVIL
CIP. 80748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411
 CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

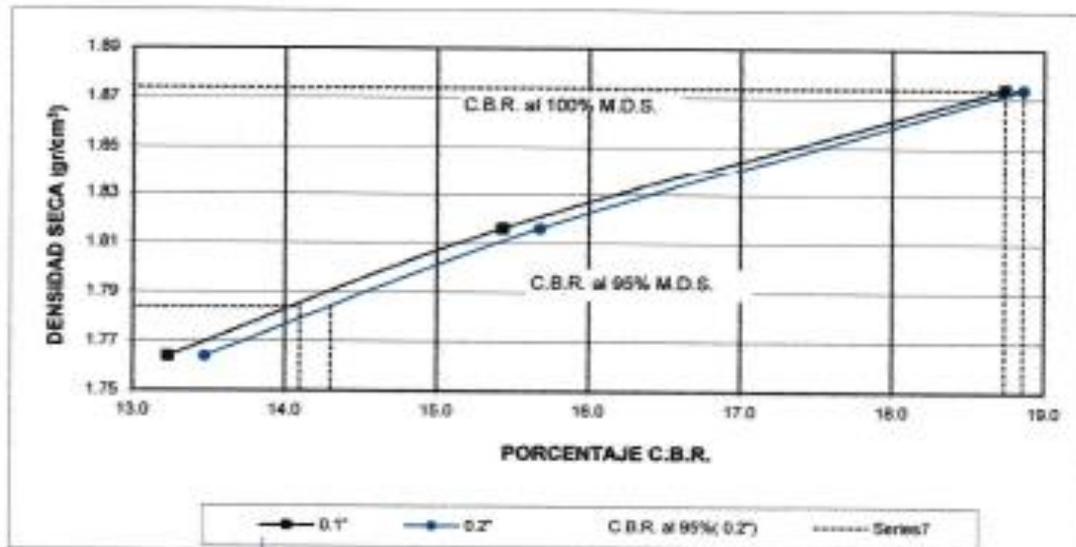
LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 5 + 435, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA : 14/10/21

C5-M2 + 30% RCD km. 1 + 500

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad Optima (%)	10.50
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³)	1.878
0.95% M. D. S.	1.784
Tipo de Suelo (SUCS)	CL

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. : 01"	18.74
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	14.10
C.B.R. : 02"	18.86
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	14.30



JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 C.I.P. 86745



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411
CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T- 150)

SOLICITADO POR: VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 486, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

MUESTRA : MEZCLA C6-M2 + 49% RCD km. 1 + 500

FECHA : 12/10/2021

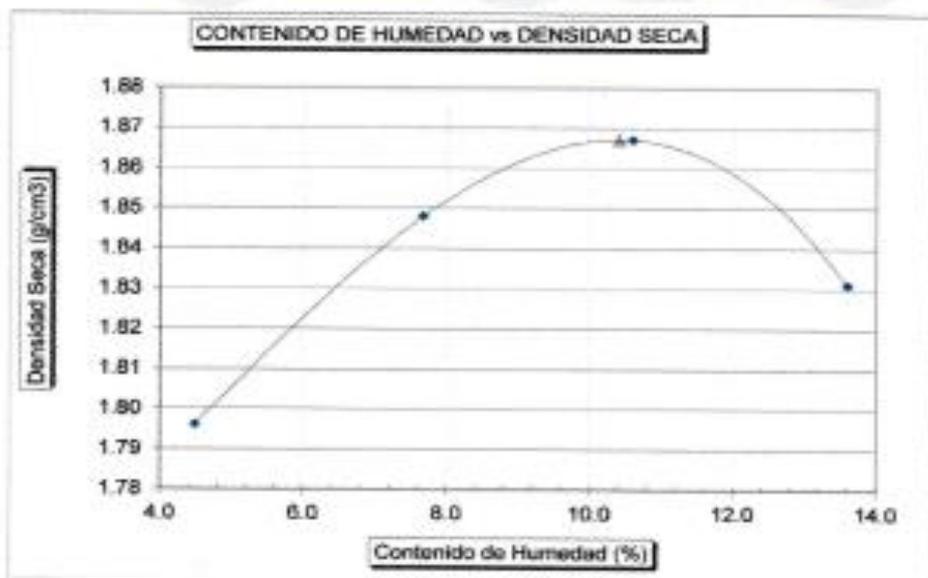
VOLUMEN DEL MOLDE 2051 cm³

PRUEBA N°	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	6540	6770	6925	6955
2. Peso del molde	2690	2690	2690	2690
3. Peso del suelo compactado (1-2)	3850	4080	4235	4265
4. Densidad húmeda	1.877	1.989	2.065	2.076
5. Densidad seca	1.706	1.848	1.867	1.831

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO N°	330	262	213	251
1. Peso de frasco + suelo húmedo	83.54	89.88	91.02	95.14
2. Peso de frasco + suelo seco	90.45	85.05	84.32	86.38
3. Peso de agua contenida (1-2)	3.09	4.93	6.70	8.75
4. Peso del frasco	21.57	20.75	21.07	22.06
5. Peso del suelo seco (2-4)	68.88	64.30	63.25	64.33
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	4.49	7.67	10.69	13.60

Máxima Densidad Seca 1.867 gr/cm³
Óptimo Contenido de Humedad 10.40 %



Jorge A. Santamaría Inoán
TEC. JORGE A. SANTAMARÍA INOÁN
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaría Inoán
Carmen Regina Santamaría Inoán
INGENIERA CIVIL
CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411
CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 8 + 486, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA : 14/10/21

CS-M2 + 40% RCD km. 1 + 900

CBR

MOLDE Nº	7		8		9	
	5		5		5	
Nº DE CAPAS	56		25		12	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	9120	9510	9215	9020	9110	9210
PESO DEL MOLDE (g)	5040	5040	4960	4960	4960	4960
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4380	4470	4255	4380	4125	4220
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2137	2137	2137	2137	2137	2137
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.054	2.092	1.991	2.04	1.930	1.975
CAPSULA Nº	59	58	251	017	25	18
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	90.12	91.33	89.63	92.64	92.74	95.88
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	83.85	82.41	83.11	83.12	86.05	85.45
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	6.27	8.92	6.52	9.52	6.69	10.43
PESO DE CAPSULA (g)	22.20	21.58	21.10	21.80	22.67	22.13
PESO DE SUELO SECO (g)	61.65	60.83	62.01	61.32	63.38	63.32
HUMEDAD (%)	10.17%	14.60%	10.51%	15.53%	10.58%	16.47%
DENSIDAD SECA	1.864	1.825	1.802	1.766	1.746	1.696

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	MOLDE Nº 7			MOLDE Nº 8			MOLDE Nº 9		
			DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
14-Oct-21	11:00:00	0 hrs	0.310			0.23			0.02		
15-Oct-21	11:00:00	24 hrs	1.55	1.240	1.066	1.520	1.290	1.109	1.320	1.300	1.118
16-Oct-21	11:00:00	48 hrs	1.81	1.500	1.250	1.780	1.550	1.303	1.650	1.630	1.400
17-Oct-21	11:00:00	72 hrs	1.95	1.640	1.410	1.900	1.670	1.438	1.710	1.690	1.463
18-Oct-21	11:00:00	96 hrs	2.100	1.790	1.530	2.040	1.810	1.590	1.850	1.830	1.574

PENETRACION

PENETRACION mm	CARGA ESTANDAR (kg/cm ²)	MOLDE Nº 7				MOLDE Nº 8				MOLDE Nº 9			
		CARGA Lectura	CORRECCION			CARGA Lectura	CORRECCION			CARGA Lectura	CORRECCION		
			lbs	lbs/pulg ²	%		lbs	lbs/pulg ²	%		lbs	lbs/pulg ²	%
0.84		75.10	165.90	55.19		61.20	134.90	44.67		45.20	99.60	33.22	
1.27		145.30	320.33	106.78		120.40	265.43	88.48		105.30	232.14	77.38	
1.91		285.40	629.19	209.73		230.40	507.94	169.31		205.70	453.48	151.16	
2.54	1000	450.21	992.53	300.94	33.08	382.40	843.03	281.01	28.10	310.50	684.52	226.17	
3.18		506.40	1115.40	372.13		420.50	927.03	309.01		345.90	761.88	253.89	
3.81		557.40	1228.94	409.61		480.70	1059.74	353.25		390.50	860.89	288.96	
4.45		615.20	1358.20	452.09		525.60	1158.73	386.24		445.20	981.48	327.16	
5.08	1500	690.20	1521.60	507.20	33.81	690.10	1505.93	433.64	28.91	480.30	1058.86	352.95	
7.62		795.20	1766.95	562.32		650.40	1433.06	477.25		535.40	1180.34	363.45	
10.16		815.20	1797.18	569.06		695.20	1532.63	510.88		550.40	1213.40	404.47	
12.7		845.10	1863.10	621.03		721.20	1589.95	529.96		574.30	1266.06	422.03	

JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
TECNICO DE LABORATORIO



Sumari Regina Santamaria Inoñan
INGENIERA CIVIL
C.I.P. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

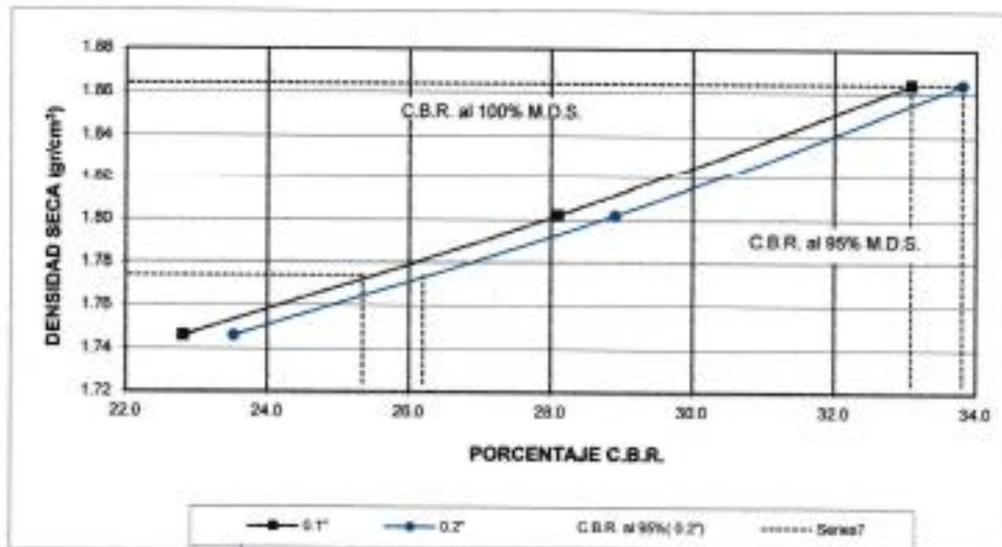
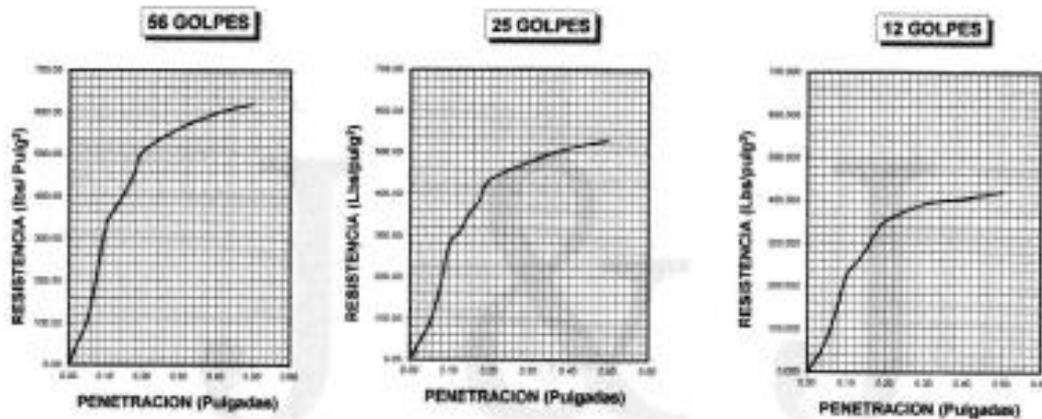
CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411
 CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
 OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO
 LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
 FECHA : 14/10/21 CS-M2 + 40% RCD km. 1 + 500

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad Optima (%)	10.40
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³)	1.867
0.95% M. D. S.	1.774
Tipo de Suelo (SUCS)	SC

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. - 01"	33.08
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	25.35
C.B.R. - 02"	33.81
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	26.20



Jorge A. Santamaría Inoñan
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaría Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86746



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T- 180)

SOLICITADO POR: **VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO**

OBRA : **INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO**

LUGAR DE DICHA OBRA : **PANAMERICANA NORTE km. 6 + 466, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE**

MUESTRA : **MEZCLA C5-M2 + 50% RCD km. 1 + 500**

FECHA : **12/10/2021**

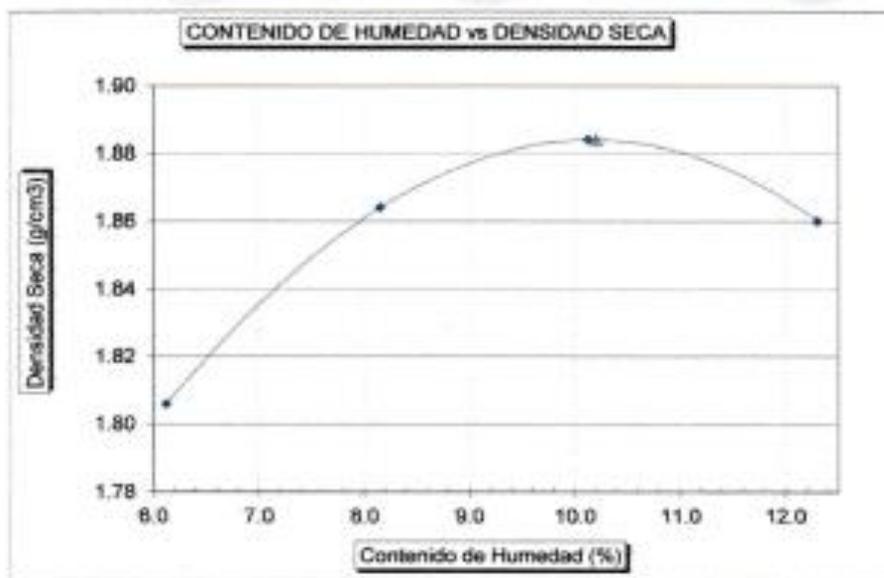
VOLUMEN DEL MOLDE **2051 cm³**

PRUEBA N°	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	6620	6625	6645	6675
2. Peso del molde	2090	2090	2090	2090
3. Peso del suelo compactado (1-2)	3930	4135	4255	4285
4. Densidad húmeda	1.916	2.016	2.075	2.089
5. Densidad seca	1.806	1.864	1.884	1.860

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO N°	262	280	241	255
1. Peso de frasco + suelo húmedo	81.36	80.78	84.02	83.48
2. Peso de frasco + suelo seco	87.34	85.58	87.32	85.71
3. Peso de agua contenida (1-2)	4.02	5.20	6.70	7.77
4. Peso del frasco	21.68	21.76	21.13	22.53
5. Peso del suelo seco (2-4)	65.66	63.82	66.19	63.18
6. Contenido de humedad ($\frac{3}{5} * 100$)	6.12	8.15	10.12	12.30

Máxima Densidad Seca 1.884 gr/cm³
Optimo Contenido de Humedad 10.20 %



J. Sandoval
TEC. JOSE A. SANDOVAL MORALES
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regalado Sandoval
Carmen Regalado Sandoval (Instit)
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 80749



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411
CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA: INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA: PANAMERICANA NORTE km. 6 + 486, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA: 14/10/21

CS-M2 + 50% RCD km. 1 + 800

CBR

MOLDE Nº	10		11		12	
Nº DE CAPAS	5		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA	55		25		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	9515	9585	9100	9175	9055	9125
PESO DEL MOLDE (g)	5070	5070	4790	4790	4920	4920
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4445	4515	4310	4385	4135	4205
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2137	2137	2137	2137	2137	2137
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.080	2.113	2.017	2.052	1.935	1.968
CAPSULA Nº	23	259	59	0311	242	283
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	89.56	88.26	89.58	90.23	91.85	89.98
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	83.12	80.41	83.18	81.54	85.03	81.21
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	6.44	7.85	6.4	8.69	6.82	8.77
PESO DE CAPSULA (g)	21.12	21.04	22.08	20.12	21.40	21.75
PESO DE SUELO SECO (g)	62.00	59.37	61.12	61.42	63.63	59.46
HUMEDAD (%)	10.39%	13.22%	10.47%	14.15%	10.40%	14.75%
DENSIDAD SECA	1.884	1.855	1.829	1.798	1.753	1.718

EXPANSION

MOLDE Nº			10		11		12	
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%
14-Oct-21	10:00	0 hrs	0.990			0.92		
15-Oct-21	10:00	24 hrs	0.79	0.700	0.602	0.690	0.840	0.722
16-Oct-21	10:00	48 hrs	0.84	0.790	0.679	0.950	0.930	0.820
17-Oct-21	10:00	72 hrs	0.87	0.820	0.705	1.060	1.040	0.894
18-Oct-21	10:00	96 hrs	0.890	0.840	0.722	1.150	1.130	0.972

PENETRACION

PENETRACION mm	CARGA ESTÁNDAR (kg/cm ²)	MOLDE Nº 10				MOLDE Nº 11				MOLDE Nº 12			
		CARGA Lectura	Se	Se/cm ²	%	CARGA Lectura	Se	Se/cm ²	%	CARGA Lectura	Se	Se/cm ²	%
0.64		115.30	294.19	84.73		95.30	210.10	70.03		72.30	199.36	53.13	
1.27		256.70	595.92	188.04		220.40	495.89	181.98		196.30	432.76	144.25	
1.91		415.30	915.96	305.19		395.40	783.51	281.17		285.40	629.19	209.73	
2.54	1000	610.00	1344.80	448.27	44.83	520.00	1146.38	382.13	38.21	430.20	948.41	316.14	31.61
3.18		990.50	1522.27	507.42		575.30	1298.35	422.77		490.70	1099.74	365.25	
3.81		790.50	1678.99	588.86		623.40	1374.34	458.11		538.10	1186.29	365.43	
4.45		845.60	1864.20	621.40		705.40	1555.11	518.32		595.10	1311.95	437.32	
5.08	1500	925.00	2038.24	678.75	45.32	790.50	1742.72	580.91	38.73	650.70	1434.52	478.17	31.88
5.72		1032.20	2275.57	758.52		865.20	1907.41	635.80		720.10	1587.52	529.17	
6.36		1098.40	2421.92	807.17		918.30	2017.86	672.62		780.40	1720.46	573.49	
7.00		1130.50	2492.28	830.76		930.40	2094.37	698.12		805.60	1776.01	582.00	

Jorge A. Santamaría Inorán
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaría Inorán
INGENIERA CIVIL
CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

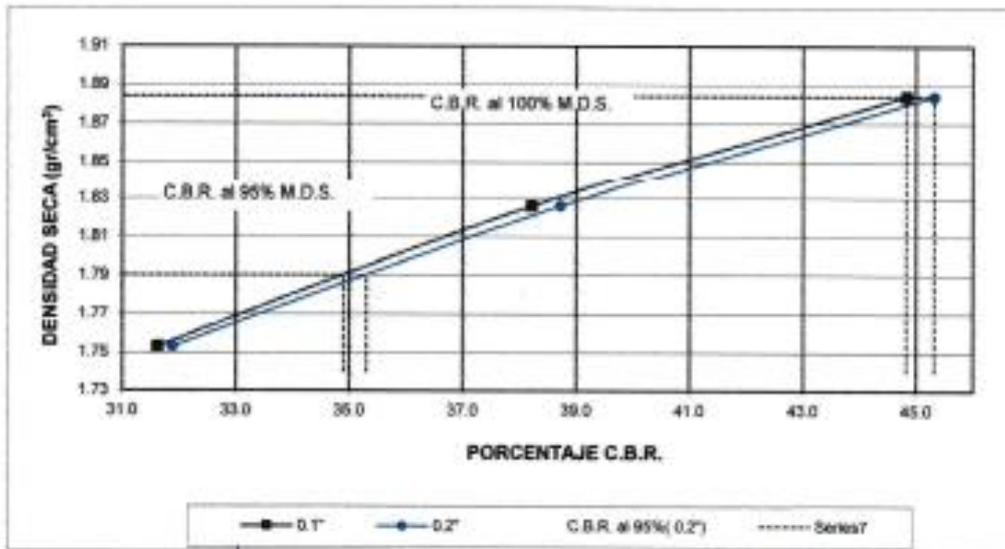
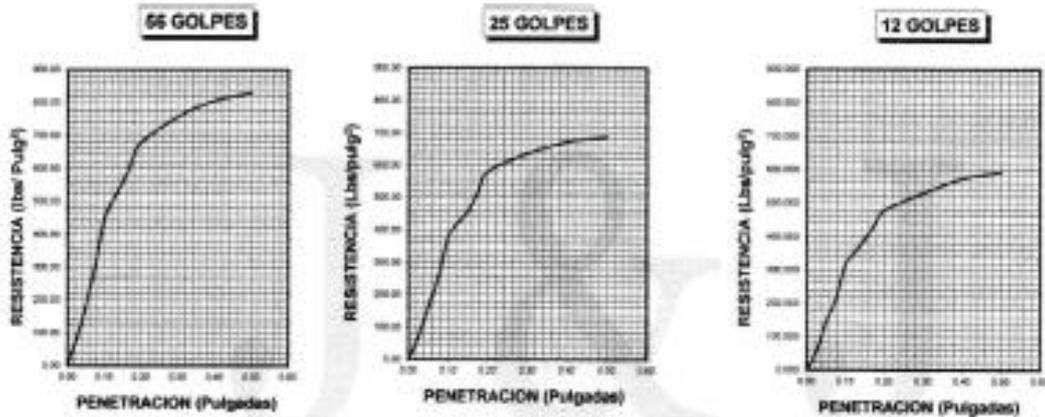
LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 8 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA : 14/10/21

CS-M2 + 50% RCD km. 1 + 500

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad Optima (%)	10.20
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³)	1.884
0.95% M. D. S.	1.790
Tipo de Suelo (SUCS)	SM

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R.: 01"	44.83
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	34.90
C.B.R.: 02"	45.32
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	35.30



Jorge A. Santamaria Inoñan
JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86745



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T- 99)

SOLICITADO POR: **VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO**

OBRA : **INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO**

LUGAR DE DICHA OBRA : **PANAMERICANA NORTE km. 6 + 486, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE**

MUESTRA : **MEZCLA C6-M2 km. 2 + 500**

FECHA : **9/10/2021**

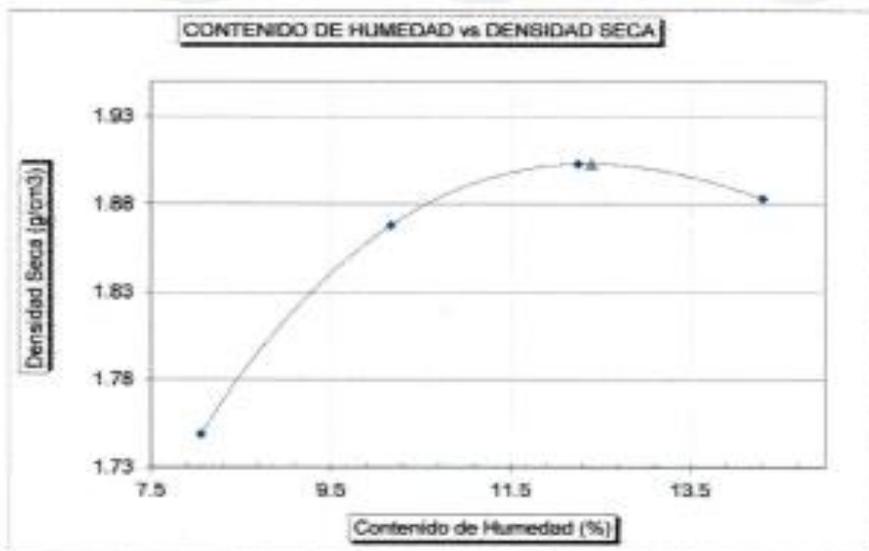
VOLUMEN DEL MOLDE **941 cm³**

PRUEBA N°	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	3528	3687	3760	3775
2. Peso del molde	1750	1750	1750	1750
3. Peso del suelo compactado (1-2)	1778	1937	2010	2025
4. Densidad húmeda	1.889	2.058	2.136	2.152
5. Densidad seca	1.749	1.888	1.903	1.883

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO N°	206	264	258	213
1. Peso de frasco + suelo húmedo	95.13	92.56	94.56	97.12
2. Peso de frasco + suelo seco	89.65	85.94	86.54	87.61
3. Peso de agua contenida (1-2)	5.48	6.62	8.02	9.51
4. Peso del frasco	21.54	20.84	21.05	21.15
5. Peso del suelo seco (2-4)	68.11	65.10	65.49	66.46
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	8.05	10.17	12.25	14.31

Máxima Densidad Seca	1.903	g/cm ³
Optimo Contenido de Humedad	12.40	%



J. J. J.
TEC. JORGE A. SASTRARRIA NORAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santatorre Inofan
Carmen Regina Santatorre Inofan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA: INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA: PANAMERICANA NORTE km. 6 + 486, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA: 14/10/21

CS-M2 km. 2 + 500

CBR

MOLDE Nº	1		2		3	
	5		5		5	
Nº DE CAPAS						
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		26		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	8750	8925	8690	8810	8565	8595
PESO DEL MOLDE (g)	4175	4175	4225	4225	4245	4245
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4575	4750	4465	4585	4320	4450
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2143	2143	2143	2143	2143	2143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.135	2.203	2.084	2.14	2.016	2.077
CAPSULA Nº	243	212	296	0363	254	284
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	90.95	89.95	92.31	88.59	90.45	91.12
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	83.00	78.41	84.45	77.45	82.85	78.45
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	7.56	11.55	7.86	11.14	7.60	12.67
PESO DE CAPSULA (g)	21.70	22.33	21.88	23.63	21.33	20.57
PESO DE SUELO SECO (g)	61.30	56.08	62.57	53.62	61.52	57.88
HUMEDAD (%)	12.33%	20.60%	12.58%	20.78%	12.35%	21.82%
DENSIDAD SECA	1.901	1.827	1.851	1.772	1.794	1.704

EXPANSION

MOLDE Nº			1			2			3		
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
14-Oct-21	11:00	0 hrs	0.040			0.01			0.04		
15-Oct-21	12:00	24 hrs	2.85	2.810	2.416	2.860	2.870	2.468	2.950	2.910	2.502
16-Oct-21	12:00	48 hrs	3.74	3.700	3.181	3.770	3.790	3.233	3.830	3.790	3.259
17-Oct-21	12:00	72 hrs	4.41	4.370	3.758	4.470	4.490	3.835	4.610	4.570	3.929
18-Oct-21	11:00	96 hrs	4.890	4.850	4.170	4.920	4.910	4.222	4.980	4.940	4.248

PENETRACION

PENETRACION mm	CARGA ESTÁNDAR (kg/cm ²)	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Letras	lbs	lbs/cm ²	%	Letras	lbs	lbs/cm ²	%	Letras	lbs	lbs/cm ²	%
0.64		8.40	18.52	6.17		5.20	11.46	3.62		3.20	7.05	2.35	
1.27		20.90	45.19	15.26		14.30	31.53	10.51		6.50	20.94	9.58	
1.91		36.40	80.25	26.75		26.70	58.86	19.62		18.30	40.34	13.45	
2.54	1000	55.10	121.47	40.40	4.05	42.50	93.69	31.23	3.12	28.30	62.39	28.00	
3.18		57.20	126.15	42.03		48.60	107.14	35.71		32.40	71.43	23.81	
3.81		55.40	144.16	48.06		53.40	117.72	39.24		36.70	80.91	28.97	
4.45		75.00	166.67	55.56		59.30	130.73	43.58		40.10	88.40	29.47	
5.08	1600	85.10	187.61	62.54	4.17	64.60	142.86	47.62	3.17	44.60	98.77	32.92	
7.62		96.20	212.08	70.66		72.20	159.17	53.06		51.20	112.87	37.62	
10.16		104.50	230.38	76.75		78.60	173.28	57.76		56.30	124.12	41.37	
12.7		110.30	243.17	81.06		82.10	181.00	60.33		56.40	120.96	43.66	

JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
INGENIERA CIVIL
CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

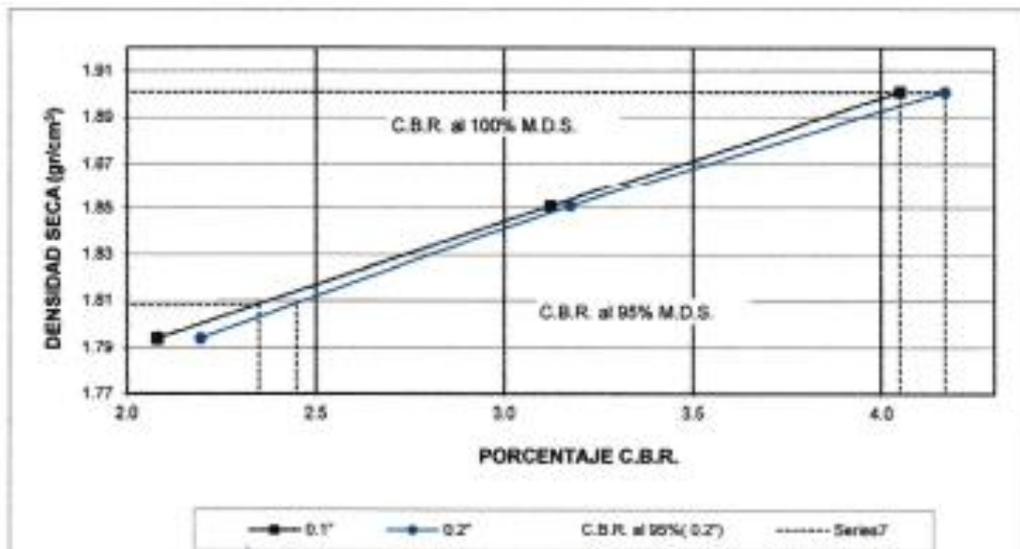
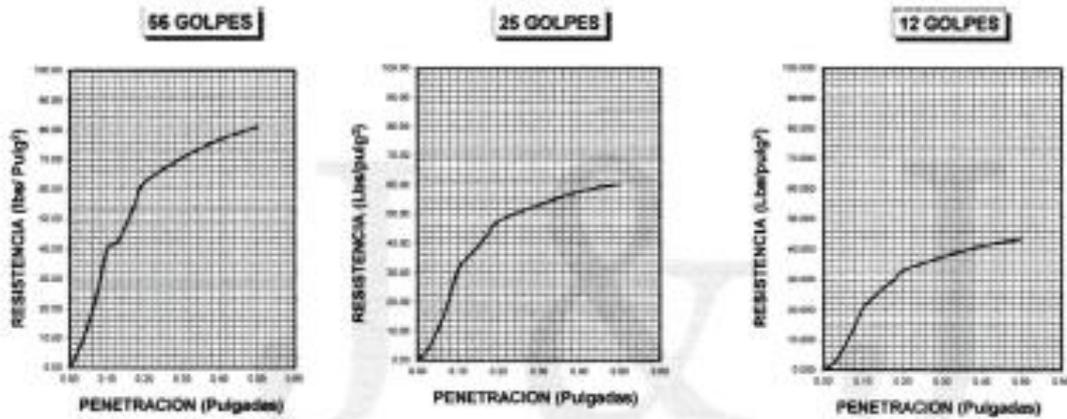
CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411
 CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
 OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO
 LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 8 + 485, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
 FECHA : 14/10/21 C8-M2 km. 2 + 500

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad Óptima (%)	12.40
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³)	1.903
0.95% M. D. S.	1.808
Tipo de Suelo (SUCS)	CL

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R.: 01"	4.05
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	2.35
C.B.R.: 02"	4.17
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	2.45



Jorge A. Santamaría Inoñán
JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaría Inoñán
Carmen Regina Santamaría Inoñán
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411
 CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T- 99)

SOLICITADO POR: VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
OBRA: INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA: PANAMERICANA MORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

MUESTRA: MEZCLA C6-M2 + 10% RCD km. 2 + 500

FECHA: 12/10/2021

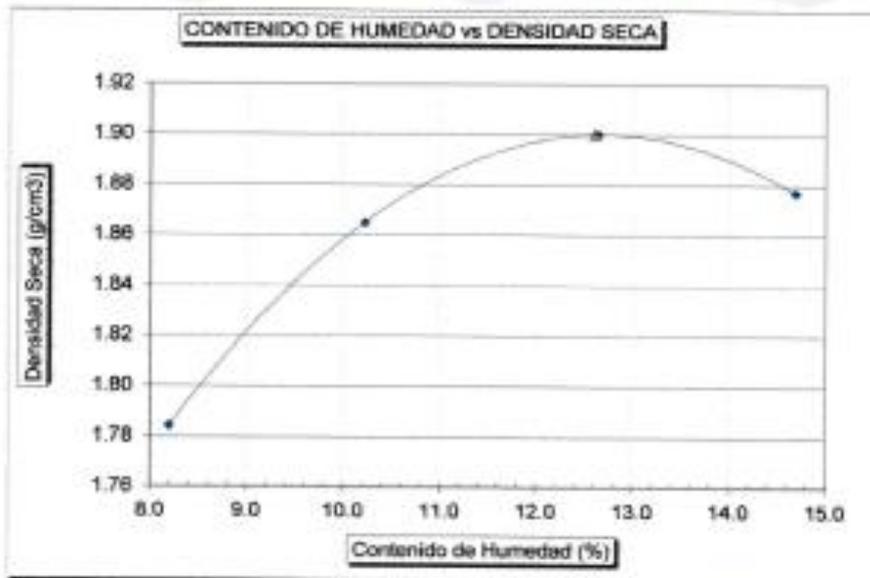
VOLUMEN DEL MOLDE 2051 cm³

PRUEBA N°	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	6650	6905	7080	7105
2. Peso del molde	2690	2690	2690	2690
3. Peso del suelo compactado (1-2)	3960	4215	4390	4415
4. Densidad húmeda	1.931	2.055	2.140	2.153
5. Densidad seca	1.784	1.865	1.900	1.877

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO N°	213	229	205	258
1. Peso de frasco + suelo húmedo	85.63	87.96	92.77	89.65
2. Peso de frasco + suelo seco	80.74	81.87	84.72	80.86
3. Peso de agua contenida (1-2)	4.89	6.09	8.05	8.79
4. Peso del frasco	21.13	22.28	21.05	21.04
5. Peso del suelo seco (2-4)	59.61	59.59	63.67	59.82
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	8.20	10.22	12.64	14.89

Máxima Densidad Seca 1.900 g/cm³
Óptimo Contenido de Humedad 12.60 %



Jorge A. Santamaría
 TEC. JORGE A. SANTAMARÍA MORALES
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaría Inoan
 Carmen Regina Santamaría Inoan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411
CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA: INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA: PANAMERICANA NORTE km. 8 + 486, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA: 14/10/21

CS-M2 + 10% RCD km. 2 + 500

CBR

MOLDE Nº	4		5		6	
	5		5		5	
Nº DE CAPAS						
Nº DE GOLPES POR CAPA	55		25		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	8700	8825	8590	8985	8440	8550
PESO DEL MOLDE (g)	4124	4124	4185	4185	4142	4142
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4576	4701	4415	4800	4298	4408
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2143	2143	2143	2143	2143	2143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.135	2.194	2.06	2.114	2.006	2.057
CAPSULA Nº	267	239	268	0250	180	280
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	96.57	95.87	92.38	93.11	94.56	91.87
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	88.12	83.00	84.51	80.41	86.45	79.56
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	8.45	12.87	7.87	12.7	8.11	13.31
PESO DE CAPSULA (g)	21.05	21.00	21.07	21.27	22.08	21.76
PESO DE SUELO SECO (g)	67.07	62	63.44	59.14	64.37	58.78
HUMEDAD (%)	12.60%	20.76%	12.41%	21.47%	12.60%	23.44%
DENSIDAD SECA	1.896	1.817	1.833	1.74	1.782	1.666

EXPANSION

MOLDE Nº			4		5		6	
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%
14-Oct-21	09:00	0 hrs	0.010			0.03		
15-Oct-21	09:00	24 hrs	2.11	2.106	1.806	2.190	2.130	1.831
16-Oct-21	09:00	48 hrs	2.65	2.640	2.270	2.790	2.670	2.266
17-Oct-21	09:00	72 hrs	3.21	3.200	2.752	3.280	3.250	2.794
18-Oct-21	09:00	96 hrs	3.450	3.440	2.958	3.485	3.455	2.971

PENETRACION

PENETRACION (mm)	CARGA ESTÁNDAR (lb/pulg ²)	MOLDE Nº 4				MOLDE Nº 5				MOLDE Nº 6			
		CARGA Lectura	lb	CORRECCION lb/pulg ²	%	CARGA Lectura	lb	CORRECCION lb/pulg ²	%	CARGA Lectura	lb	CORRECCION lb/pulg ²	%
0.64		7.50	16.53	5.51		5.20	11.46	3.82		2.80	6.17	2.06	
1.27		20.40	44.97	14.99		14.90	32.19	10.73		10.50	23.15	7.72	
1.91		42.10	92.81	30.94		29.50	65.04	21.66		18.40	40.66	13.62	
2.54	1000	62.10	136.90	45.83	4.56	45.80	100.53	33.51	3.35	30.00	66.14	22.05	2.21
3.18		89.80	193.23	51.07		48.80	107.58	35.86		36.80	81.13	27.04	
3.81		77.80	171.08	67.83		53.40	117.72	39.24		42.10	92.81	30.94	
4.45		87.40	192.58	64.23		62.70	138.23	46.08		50.40	111.11	37.04	
5.08	1600	96.50	212.74	70.91	4.73	70.90	154.32	51.44	3.43	68.30	150.53	42.84	2.86
7.62		107.20	236.33	78.78		78.20	172.40	57.47		68.10	150.13	50.04	
10.16		114.30	251.98	83.99		85.40	188.27	62.76		75.30	166.01	58.34	
12.7		118.40	261.02	87.01		88.30	194.85	64.89		78.20	172.40	57.47	

Jorge A. Santamaría Inoñán
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaría Inoñán
INGENIERA CIVIL
CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411
 CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO

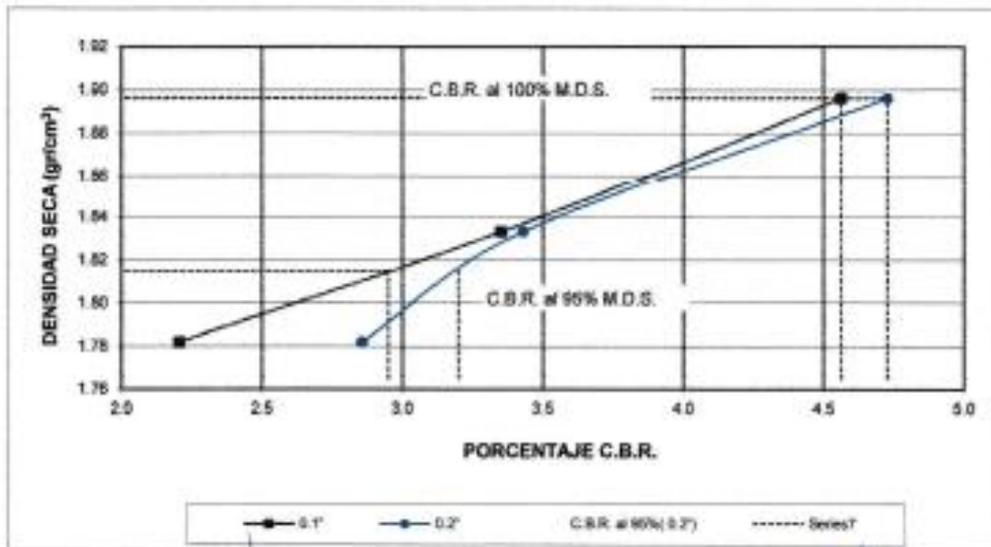
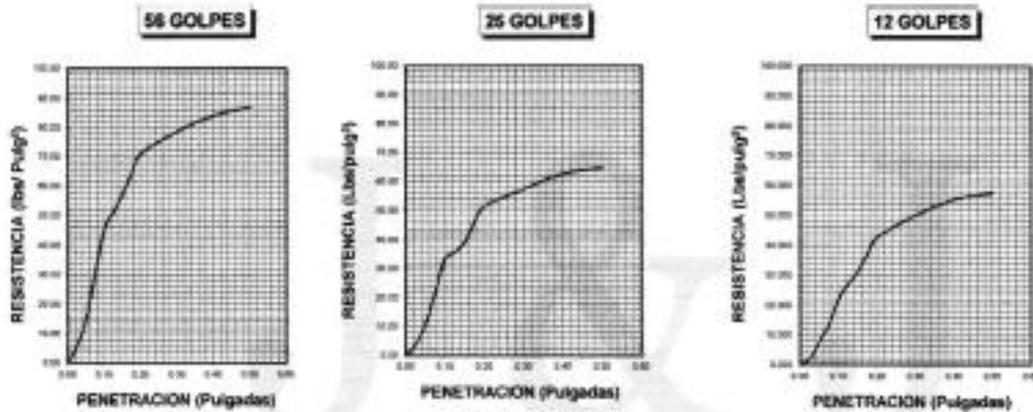
SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
 FECHA : 14/10/21 C6-M2 + 10% RCD km. 2 + 500

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad Optima (%)	12.30
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³)	1.910
0.95% M. D. S.	1.815
Tipo de Suelo (SUCS)	CL

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R.: 01"	4.56
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	2.95
C.B.R.: 02"	4.73
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	3.20



Jorge A. Santamaria Inoran
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santo maria Inoran
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T- 100)

SOLICITADO POR: VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA: INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA: PANAMERICANA NORTE km. 0 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

MUESTRA: MEZCLA CS-M2 + 20% RCD km. 2 + 500

FECHA: 12/10/2021

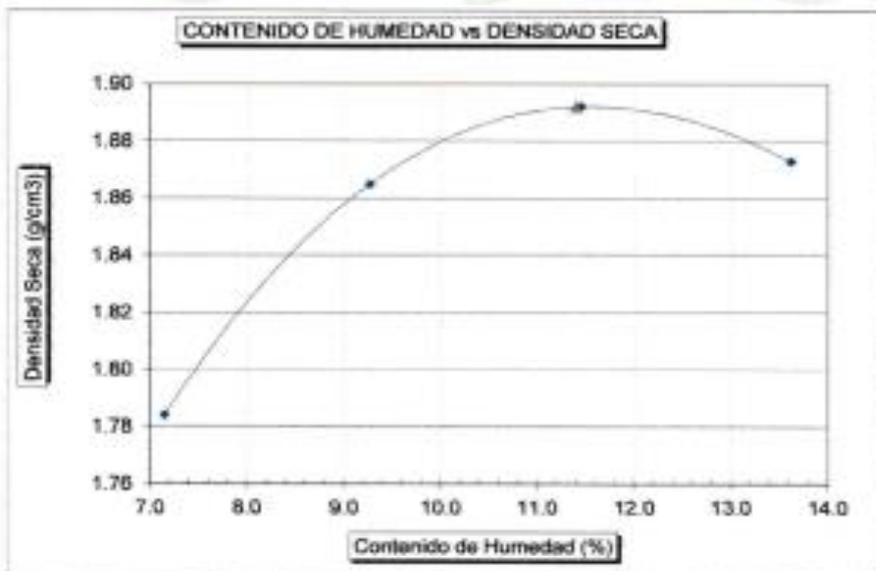
VOLUMEN DEL MOLDE 2051 cm³

PRUEBA N°	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	6610	6670	7015	7055
2. Peso del molde	2090	2090	2090	2090
3. Peso del suelo compactado (1-2)	3920	4180	4325	4365
4. Densidad húmeda	1.911	2.038	2.109	2.128
5. Densidad seca	1.784	1.865	1.892	1.873

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO N°	296	293	281	268
1. Peso de frasco + suelo húmedo	88.25	88.65	91.15	90.47
2. Peso de frasco + suelo seco	83.80	83.02	84.02	82.15
3. Peso de agua contenida (1-2)	4.45	5.63	7.14	8.32
4. Peso del frasco	21.58	22.31	21.65	21.06
5. Peso del suelo seco (2-4)	62.22	60.71	62.37	61.09
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	7.15	9.27	11.45	13.62

Máxima Densidad Seca 1.892 g/cm³
 Optimo Contenido de Humedad 11.40 %



J. J. Santamaría
 TEC. JORGE A. SANTAMARÍA ROSAS
 TÉCNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaría Rosas
 Carmen Regina Santamaría Rosas
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86745



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA: INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA: PANAMERICANA NORTE km. 6 + 486, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA: 14/10/21

C6-M2 + 20% RCD km. 2 + 500

CBR

MOLDE N°	7		8		9	
N° DE CAPAS	5		5		5	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	0095	0015	0330	0000	0380	0010
PESO DEL MOLDE (g)	4160	4160	4164	4164	4167	4167
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4635	4655	4371	4501	4213	4343
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2143	2143	2143	2143	2143	2143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.158	2.172	2.04	2.1	1.968	2.027
CAPSULA N°	211	54	301	0245	160	260
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	89.35	92.95	80.32	84.50	87.53	89.21
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	82.02	80.21	74.21	73.51	80.74	76.98
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	7.34	12.95	6.11	11.08	6.79	12.65
PESO DE CAPSULA (g)	20.35	21.12	21.08	23.04	20.45	21.13
PESO DE SUELO SECO (g)	61.67	59.09	53.13	50.47	60.29	55.43
HUMEDAD (%)	11.90%	20.90%	11.50%	21.95%	11.26%	22.82%
DENSIDAD SECA	1.891	1.797	1.83	1.722	1.767	1.66

EXPANSION

MOLDE N°			7			8			9		
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
14-Oct-21	03:00	0 hrs	0.00			0.00			0.01		
15-Oct-21	10:00	24 hrs	2.11	2.080	1.785	2.230	2.150	1.849	2.170	2.160	1.857
16-Oct-21	03:00	48 hrs	2.96	2.930	2.519	3.110	3.030	2.605	3.090	3.040	2.614
17-Oct-21	11:00	72 hrs	3.41	3.380	2.905	3.540	3.460	2.975	3.500	3.490	3.001
18-Oct-21	03:00	96 hrs	3.680	3.650	3.138	3.790	3.670	3.196	3.720	3.710	3.190

PENETRACION

PENETRACION (mm)	CARGA ESTÁNDAR (lb/inch ²)	MOLDE N° 7				MOLDE N° 8				MOLDE N° 9			
		CARGA Lectura	Correccion lb	lb/inch ²	%	CARGA Lectura	Correccion lb	lb/inch ²	%	CARGA Lectura	Correccion lb	lb/inch ²	%
0.64		15.00	33.07	11.02		10.00	22.05	7.35		7.00	15.43	5.14	
1.27		41.00	90.39	30.13		33.00	72.75	24.25		24.00	52.91	17.64	
1.91		67.00	147.71	49.24		55.00	121.25	40.42		41.00	90.39	30.13	
2.54	1000	110.00	242.50	80.83	8.28	90.00	198.41	66.14	6.61	66.00	143.30	47.77	4.78
3.18		124.00	273.37	91.12		103.00	227.07	75.69		72.00	158.73	52.91	
3.81		138.00	306.44	102.15		115.00	253.53	84.51		80.00	176.37	56.79	
4.45		154.00	339.51	113.17		126.00	277.78	92.59		91.00	200.62	66.87	
5.08	1500	171.00	378.99	125.99	8.28	140.00	308.64	102.88	6.86	100.00	220.46	73.49	4.90
5.72		198.00	436.51	145.50		166.00	341.71	113.99		114.00	251.32	83.77	
6.36		210.00	462.99	154.32		168.00	370.37	123.46		122.00	268.96	89.65	
12.7		218.00	480.80	160.20		175.00	385.85	128.00		128.00	282.19	94.08	

Jorge A. Santamaría Inoñán
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaría Inoñán
INGENIERA CIVIL
CIP. 86745



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

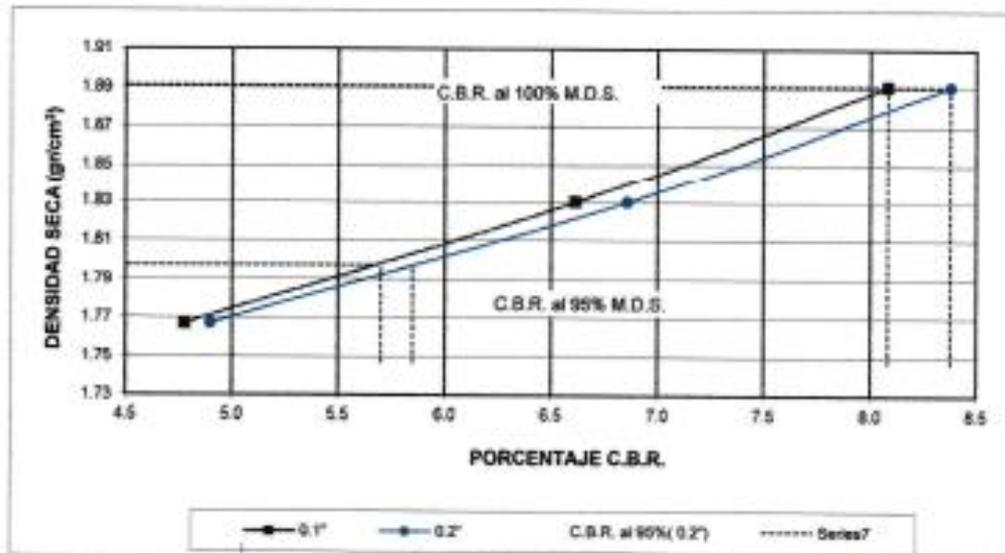
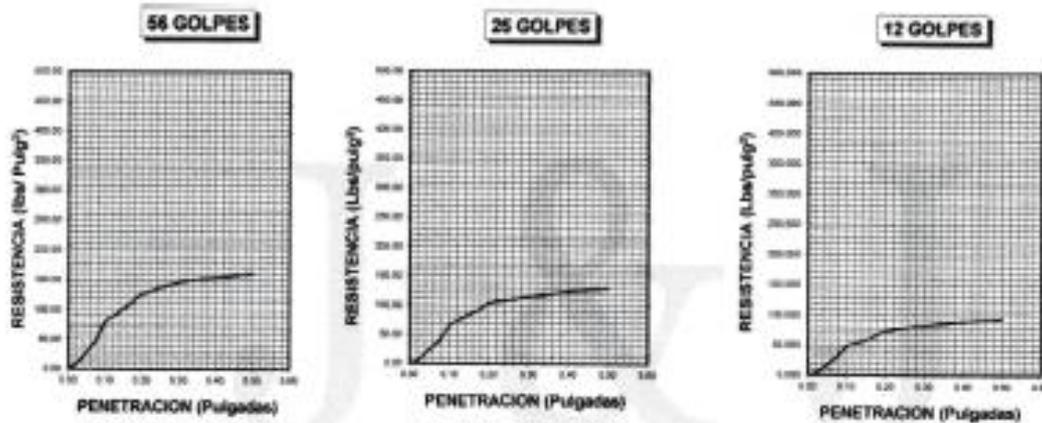
CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411
 CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
 OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO
 LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 5 + 455, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
 FECHA : 14/10/21 C8-M2 + 20% RCD km. 2 + 500

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad Óptima (%)	11.40
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³)	1.892
0.95% M. D. S.	1.797
Tipo de Suelo (SUCS)	CL

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. : 01"	8.08
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	5.70
C.B.R. : 02"	8.38
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	5.85



Jorge A. Santamaría Inoñan
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaría Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411
 CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T- 99)

SOLICITADO POR: VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 486, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

MUESTRA : MEZCLA CG-M2 + 30% RCD km. 2 + 500

FECHA : 12/10/2021

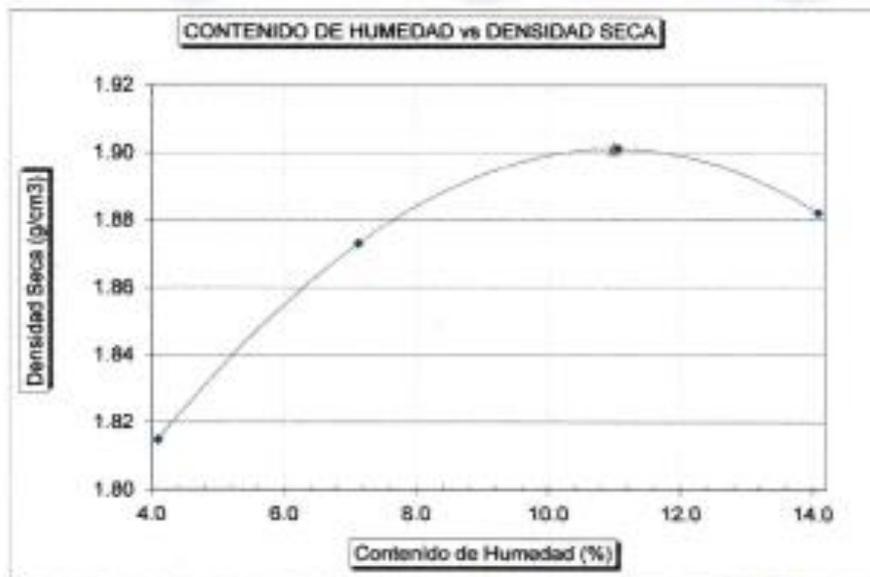
VOLUMEN DEL MOLDE 2051 cm³

PRUEBA N°	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	6565	6805	7020	7095
2. Peso del molde	2690	2690	2690	2690
3. Peso del suelo compactado (1-2)	3875	4115	4330	4405
4. Densidad húmeda	1.869	2.006	2.111	2.148
5. Densidad seca	1.815	1.873	1.901	1.882

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO N°	326	213	173	175
1. Peso de frasco + suelo húmedo	91.52	89.91	85.23	84.65
2. Peso de frasco + suelo seco	88.85	85.41	79.00	77.01
3. Peso de agua contenida (1-2)	2.67	4.50	6.23	7.64
4. Peso del frasco	23.78	22.28	22.66	22.79
5. Peso del suelo seco (2-4)	65.07	63.13	56.31	54.22
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	4.10	7.13	11.06	14.09

Máxima Densidad Seca 1.901 g/cm³
 Optimo Contenido de Humedad 11.00 %



Jorge A. Santamaría Inoan
 TEC. JORGE A. SANTAMARÍA INOAN
 TÉCNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaría Inoan
 CARMEN REGINA SANTAMARÍA INOAN
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86745



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO CALIFORNIA BEARNING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA: INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA: PANAMERICANA NORTE km. 6 + 485, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA : 14/10/21

C6-M2 + 30% RCD km. 2 + 500

CBR

MOLDE Nº	10		11		12	
Nº DE CAPAS	6		6		6	
Nº DE GOLPES POR CAPA	55		25		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	8680	8775	8525	8530	8400	8505
PESO DEL MOLDE (g)	4185	4185	4160	4160	4165	4165
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4515	4610	4365	4470	4235	4340
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2143	2143	2143	2143	2143	2143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.107	2.151	2.037	2.086	1.978	2.025
CAPSULA Nº	286	128	295	0137	128	209
PEBO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	93.12	96.55	96.47	95.22	99.23	94.71
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	86.00	87.65	89.02	84.65	91.36	83.71
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	7.12	10.91	7.45	10.57	7.87	11
PESO DE CAPSULA (g)	21.58	21.14	21.69	23.00	20.82	21.44
PESO DE SUELO SECO (g)	64.42	66.51	67.33	61.65	70.74	62.27
HUMEDAD (%)	11.05%	16.40%	11.06%	17.15%	11.13%	17.67%
DENSIDAD SECA	1.897	1.848	1.834	1.781	1.778	1.721

EXPANSION

MOLDE Nº			10			11			12		
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
14-Oct-21	10:00:00	0 hrs	0.120			0.10			0.05		
15-Oct-21	10:00:00	24 hrs	1.85	1.730	1.458	1.930	1.830	1.674	1.980	1.930	1.880
16-Oct-21	10:00:00	48 hrs	2.12	2.000	1.720	2.210	2.110	1.814	2.350	2.300	1.978
17-Oct-21	10:00:00	72 hrs	2.19	2.070	1.780	2.320	2.220	1.909	2.430	2.380	2.045
18-Oct-21	10:00:00	96 hrs	2.230	2.110	1.814	2.370	2.270	1.952	2.480	2.430	2.089

PENETRACION

PENETRACION mm	CARGA ESTÁNDAR (kg/cm ²)	MOLDE Nº 10			MOLDE Nº 11			MOLDE Nº 12					
		CARGA Lectura	Corrección	%	CARGA Lectura	Corrección	%	CARGA Lectura	Corrección	%			
0.64		42.10	62.81	30.94	26.90	63.05	21.02	13.20	29.10	6.70			
1.27		96.80	217.37	72.46	77.30	170.41	96.80	51.20	112.87	37.62			
1.91		163.50	380.45	120.15	142.20	313.48	104.50	66.60	217.37	72.46			
2.54	1000	255.30	584.88	194.06	19.50	225.60	497.35	165.78	16.58	180.21	397.29	132.43	13.24
3.18		300.00	661.30	220.46	253.60	569.08	188.36	204.30	460.40	160.10			
3.81		331.20	730.16	243.39	281.30	620.15	206.72	225.40	496.91	166.64			
4.45		363.70	801.81	267.27	311.20	686.07	228.69	251.80	555.11	185.04			
5.08	1500	401.60	885.36	295.12	19.67	341.20	752.20	250.73	16.72	275.20	606.70	202.23	13.48
7.62		445.30	981.70	327.23	375.80	828.44	276.16	305.20	672.64	224.26			
10.16		482.30	1063.27	354.42	400.50	889.55	296.52	322.50	710.98	236.99			
12.7		501.30	1105.16	368.36	426.10	930.37	313.12	353.10	734.35	244.70			

Jorge A. Santamaría Inoñán
Tecnico de Laboratorio



Carmen Regina Santamaría Inoñán
Ingeniera Civil
CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411
 CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

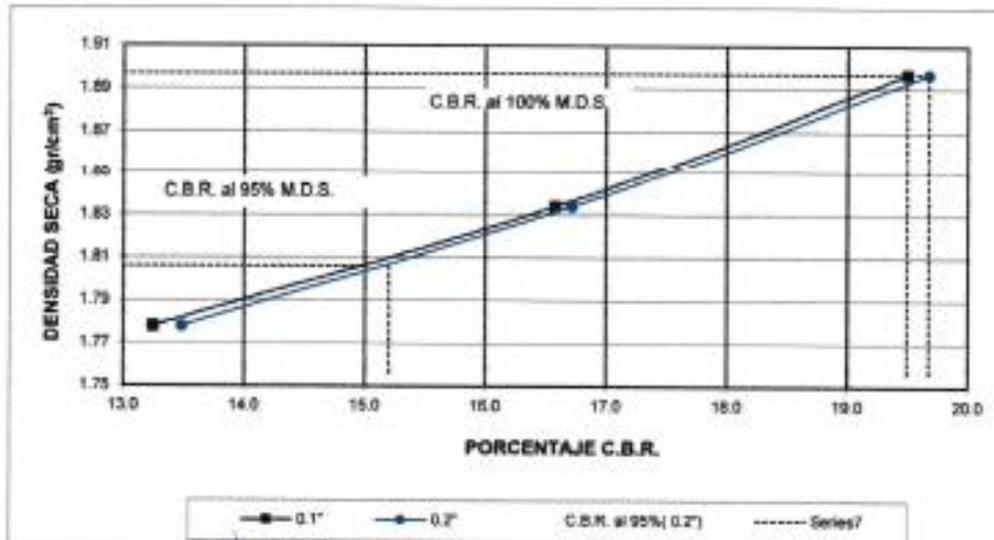
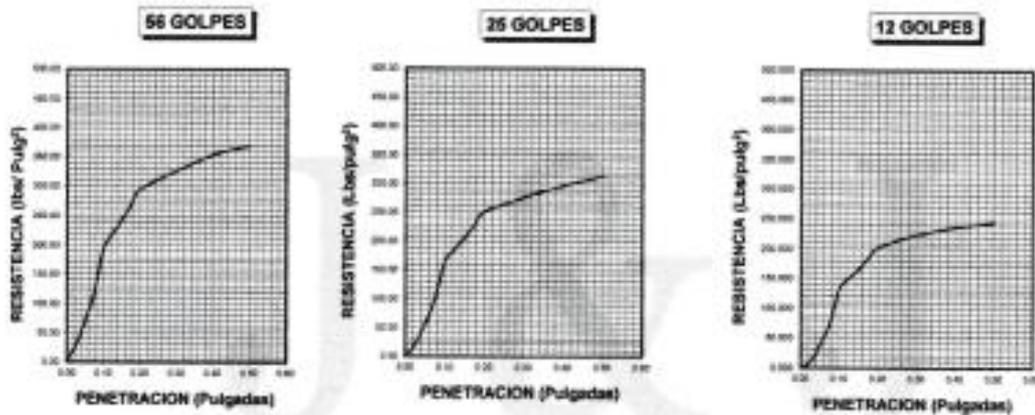
OBRA: INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA: PANAMERICANA NORTE km. 8 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA: 14/10/21 CB-M2 + 30% RCD km. 2 + 500

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad Óptima (%)	11.00
Máxima Densidad Seca (gr/cm^3)	1.901
0.95% M. D. S.	1.806
Tipo de Suelo (SUCS)	CL

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R.: 01"	19.50
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	15.00
C.B.R.: 02"	19.67
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	15.20



Jorge A. Santamaría Inoñan
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaría Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T- 180)

SOLICITADO POR: **VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO**

OBRA : **INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO**

LUGAR DE DICHA OBRA : **PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE**

MUESTRA : **MEZCLA C6-M2 + 40% RCD km. 2 + 509**

FECHA : **12/10/2021**

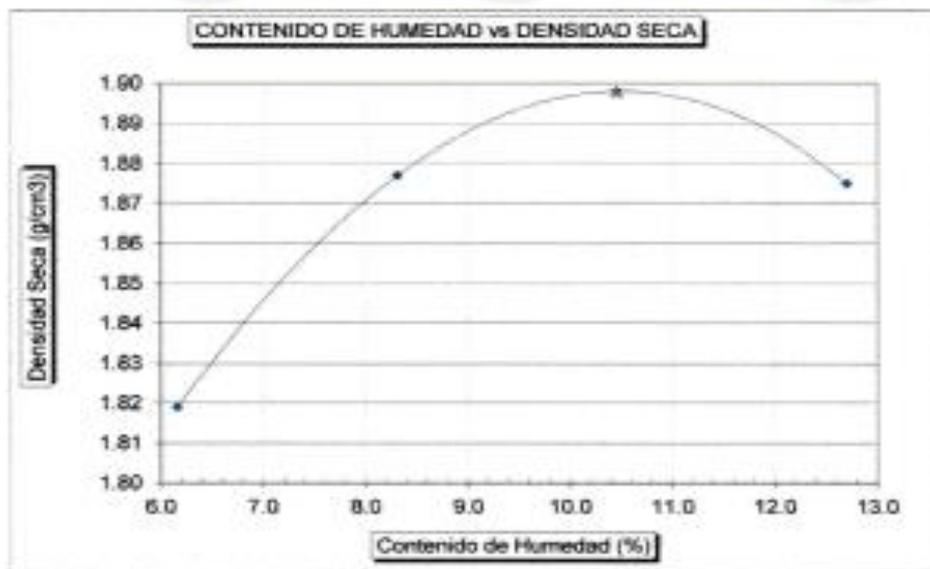
VOLUMEN DEL MOLDE **2051 cm³**

PRUEBA N°	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	6650	6860	6990	7025
2. Peso del molde	2690	2690	2690	2690
3. Peso del suelo compactado (1-2)	3960	4170	4300	4335
4. Densidad húmeda	1.931	2.033	2.097	2.114
5. Densidad seca	1.819	1.877	1.898	1.875

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO N°	101	231	214	205
1. Peso de frasco + suelo húmedo	89.35	90.55	95.47	93.21
2. Peso de frasco + suelo seco	85.45	85.25	80.25	85.05
3. Peso de agua contenida (1-2)	3.90	5.31	6.22	8.16
4. Peso del frasco	22.14	21.36	20.74	20.81
5. Peso del suelo seco (2-4)	63.32	63.89	59.51	64.24
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	8.16	8.31	10.45	12.70

Máxima Densidad Seca 1.898 g/cm³
Óptimo Contenido de Humedad 10.45 %



J. J. J.
 TEC. JOSELA SANMARIÁ INOÁN
 TÉCNICO DE LABORATORIO



Carmen Regino Santomaria Inoan
 Carmen Regino Santomaria Inoan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86743



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA: INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA: PANAMERICANA NORTE km. 6 + 496, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA: 18/10/21

CS-82 + 40% RCD km. 2 + 666

CBR

MOLDE Nº	1		2		3	
Nº DE CAPAS	5		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA	66		25		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MUELA + SUELO HUMEDO (g)	4885	4925	4840	4930	4835	4835
PESO DEL MOLDE (g)	4580	4580	4500	4500	4315	4315
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4495	4545	4340	4430	4520	4520
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2143	2143	2143	2143	2143	2143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.093	2.121	2.025	2.067	1.989	2.016
CAPSULA Nº	114	279	111	0238	100	282
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	87.12	88.45	86.83	88.91	90.45	89.95
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	81.00	80.41	80.62	80.46	83.62	80.62
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	6.12	8.04	6.21	8.45	6.83	9.33
PESO DE CAPSULA (g)	22.01	21.47	21.12	22.02	20.23	20.26
PESO DE SUELO SECO (g)	59.99	58.94	59.5	58.43	63.39	60.36
HUMEDAD (%)	10.37%	13.64%	10.61%	14.48%	10.77%	15.46%
DENSIDAD SECA	1.898	1.866	1.831	1.806	1.778	1.746

EXPANSION

MOLDE Nº			1		2		3	
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%
18-Oct-21	11:30:00	0 hrs	0.070			0.13		
19-Oct-21	11:30:00	24 hrs	1.28	1.210	1.040	1.360	1.058	1.330
20-Oct-21	11:30:00	48 hrs	1.51	1.440	1.238	1.580	1.353	1.570
21-Oct-21	11:30:00	72 hrs	1.82	1.550	1.333	1.720	1.590	1.367
22-Oct-21	11:30:00	96 hrs	1.690	1.620	1.383	1.660	1.760	1.613

PENETRACION

DEFINICION mm	CARGA ESTANDAR (lb/inch ²)	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
		CARGA Lectura	mm	Correccion lb/inch ²	%	CARGA Lectura	mm	Correccion lb/inch ²	%	CARGA Lectura	mm	Correccion lb/inch ²	%
0.64		75.20	165.78	55.26		83.20	117.28	39.08		36.70	85.32	26.44	
1.27		185.20	408.29	136.10		130.40	287.48	95.83		112.30	247.67	82.52	
1.91		296.30	653.22	217.74		240.20	542.77	180.92		215.40	474.87	158.28	
2.54	1500	451.20	1016.75	338.92	33.89	398.40	851.85	283.95	28.40	320.00	705.47	235.16	23.82
3.18		525.30	1158.07	386.02		420.10	926.15	308.72		355.60	784.36	261.46	
3.81		584.20	1287.92	429.31		478.80	1054.88	361.83		391.50	863.10	287.70	
4.45		645.30	1422.62	474.21		530.40	1169.31	389.77		440.80	971.78	323.93	
5.08	1500	705.30	1554.06	518.30	34.55	660.40	1308.06	435.33	29.82	490.80	1081.57	368.52	24.03
7.62		771.20	1700.16	566.73		651.30	1435.85	478.82		545.30	1202.18	400.72	
10.16		812.30	1790.78	598.93		693.40	1528.96	509.55		588.40	1297.18	432.39	
12.7		836.10	1843.26	614.42		712.80	1570.77	523.99		605.10	1333.99	444.99	

Jorge A. Santamaría Inoran
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaría Inoran
INGENIERA CIVIL
CIP. 86745



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

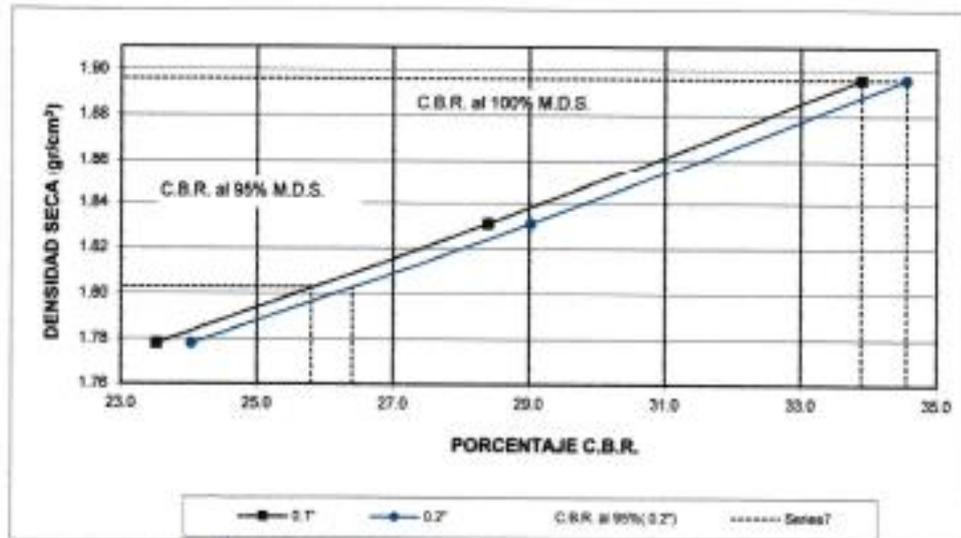
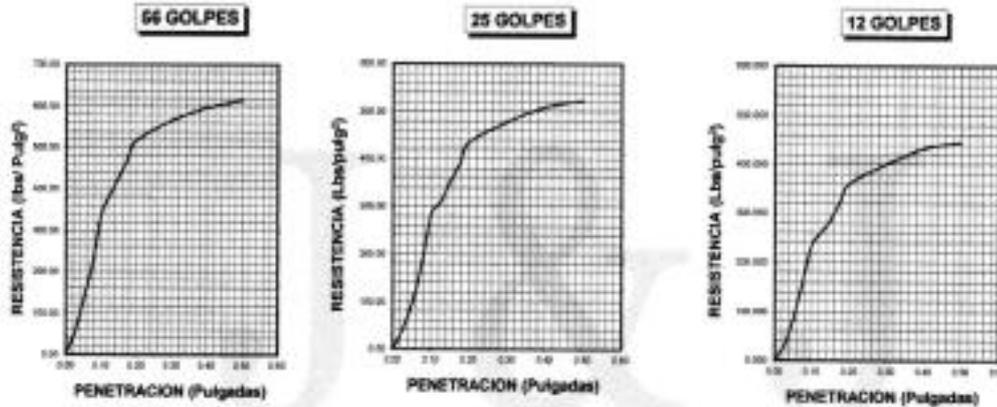
CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411
 CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
OBRA: INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO
LUGAR DE DICHA OBRA: PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
FECHA: 18/10/21 C6-M2 + 40% RCD km. 2 + 500

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad Optima (%)	10.45
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³)	1.898
0.95% M. D. S.	1.803
Tipo de Suelo (SUCS)	SC

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R.: 01"	33.89
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	25.80
C.B.R.: 02"	34.55
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	26.40



JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santomaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T- 100)

SOLICITADO POR: VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 486, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

MUESTRA : MEZCLA C6-M2 + 50% RCD km. 2 + 500

FECHA : 12/10/2021

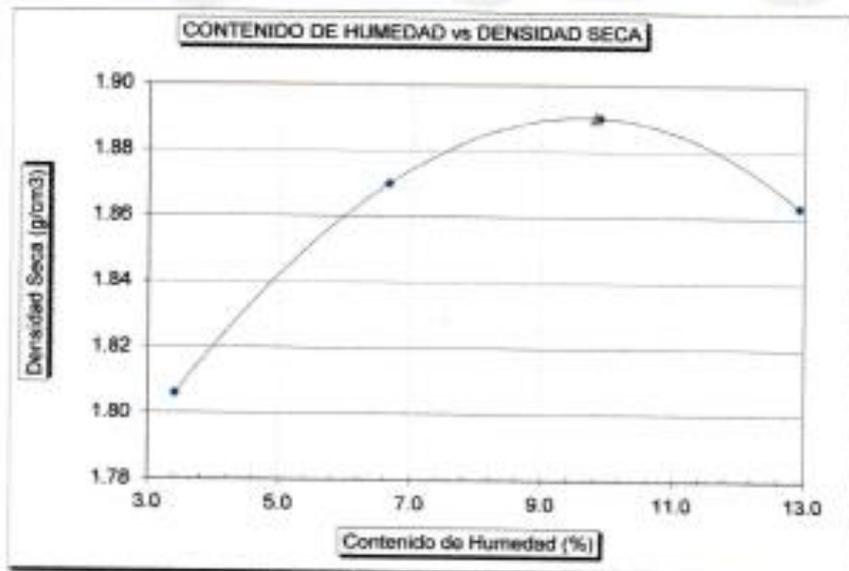
VOLUMEN DEL MOLDE 2051 cm³

PRUEBA N°	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	6520	6780	6950	7005
2. Peso del molde	2690	2690	2690	2690
3. Peso del suelo compactado (1-2)	3830	4090	4260	4315
4. Densidad húmeda	1.867	1.994	2.077	2.104
5. Densidad seca	1.806	1.870	1.890	1.863

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO N°	144	200	348	201
1. Peso de frasco + suelo húmedo	91.31	93.56	93.13	94.26
2. Peso de frasco + suelo seco	89.00	89.03	89.85	85.85
3. Peso de agua contenida (1-2)	2.31	4.53	6.28	8.41
4. Peso del frasco	21.23	21.05	23.22	20.74
5. Peso del suelo seco (2-4)	67.77	67.98	63.63	65.11
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	3.41	6.66	9.87	12.92

Máxima Densidad Seca 1.890 gr/cm³
 Optimo Contenido de Humedad 9.80 %



Stefanía E.
 TEC. JORGE S. SANTAMARÍA ROSARI
 TÉCNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaría Inelican
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 96748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411
CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 496, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA : 18/10/21

C6-M2 + 80% RCD km. 2 + 500

CBR

MOLDE Nº	4		5		6	
	55		25		12	
Nº DE CAPAS	5		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA	55		25		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	8800	8880	8710	8789	8475	8580
PESO DEL MOLDE (g)	4555	4555	4605	4605	4500	4500
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4245	4325	4105	4184	3975	4080
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2050	2050	2050	2050	2050	2050
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.071	2.110	2.002	2.041	1.939	1.990
CAPSULA Nº	250	236	265	0251	227	282
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	89.23	87.59	88.91	87.08	90.23	87.45
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	83.21	80.38	83.00	80.11	84.12	79.33
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	6.02	7.20	5.91	7.85	6.11	8.12
PESO DE CAPSULA (g)	21.28	22.01	21.70	21.11	21.44	21.68
PESO DE SUELO SECO (g)	61.93	58.35	61.3	59	62.68	57.65
HUMEDAD (%)	9.72%	12.39%	9.64%	13.31%	9.75%	14.08%
DENSIDAD SECA	1.888	1.877	1.826	1.801	1.787	1.744

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	MOLDE Nº 4		MOLDE Nº 5		MOLDE Nº 6				
			DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
18-Oct-21	11:30:00	0 hrs	0.040			0.15		0.01			
19-Oct-21	12:30:00	24 hrs	0.74	0.700	0.602	0.980	0.710	0.610	0.800	0.790	0.879
20-Oct-21	12:30:00	48 hrs	0.88	0.840	0.722	1.020	0.970	0.748	0.970	0.990	0.825
21-Oct-21	12:30:00	72 hrs	0.95	0.910	0.782	1.120	0.970	0.834	1.090	1.090	0.903
22-Oct-21	12:30:00	96 hrs	0.98	0.940	0.808	1.170	1.020	0.877	1.120	1.110	0.954

PENETRACION

PENETRACION mm	CARGA ESTÁNDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE Nº 4				MOLDE Nº 5				MOLDE Nº 6			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Lectura	Ka	(lbs/pulg ²)	%	Lectura	Ka	(lbs/pulg ²)	%	Lectura	Ka	(lbs/pulg ²)	%
0.64		115.30	254.19	64.73		96.30	216.71	72.24		66.40	150.79	60.26	
1.27		292.40	644.62	214.87		251.20	562.76	184.60		210.40	463.84	154.61	
1.81		451.20	994.71	331.57		346.20	781.02	253.67		312.80	699.59	229.90	
2.54	1000	623.10	1373.68	457.89	45.79	530.70	1169.97	389.99	39.00	448.00	987.85	329.22	32.92
3.18		719.20	1595.70	521.90		696.70	1513.27	437.76		600.20	1320.68	367.58	
3.81		790.40	1720.46	573.49		666.20	1473.10	491.03		553.70	1220.68	406.89	
4.45		870.20	1918.43	638.46		720.80	1599.97	529.69		610.70	1346.34	448.78	
5.08	1500	948.20	2090.26	696.80	48.45	810.20	1796.16	595.39	29.89	676.20	1486.74	496.91	33.13
7.62		1025.30	2260.36	753.45		825.10	2039.46	679.82		741.20	1634.04	544.69	
10.16		1066.40	2395.06	799.35		966.90	2201.50	733.83		770.80	1699.29	596.43	
12.7		1120.40	2470.02	823.34		1025.30	2280.36	753.45		802.30	1788.74	589.66	

JORGE A. SANTAMARIA MOÑAN
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inojan
INGENIERA CIVIL
CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

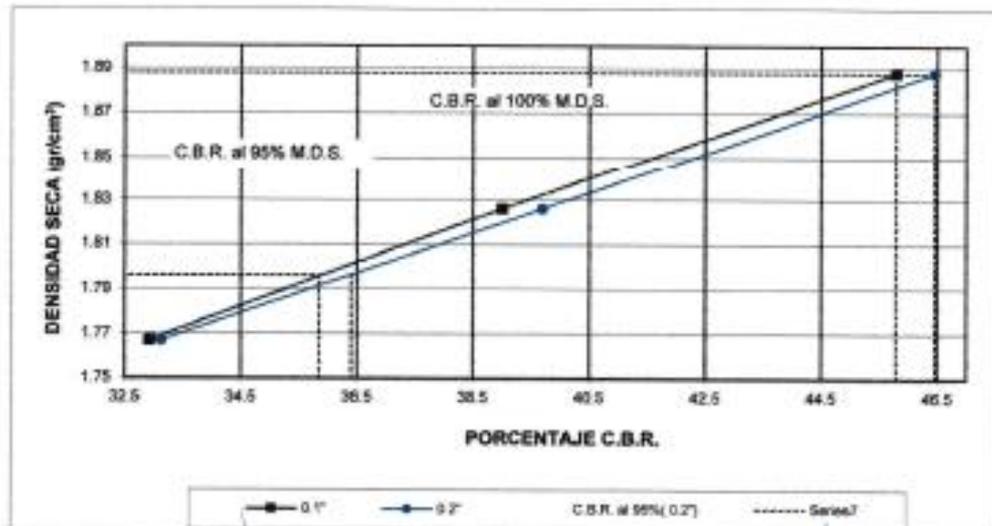
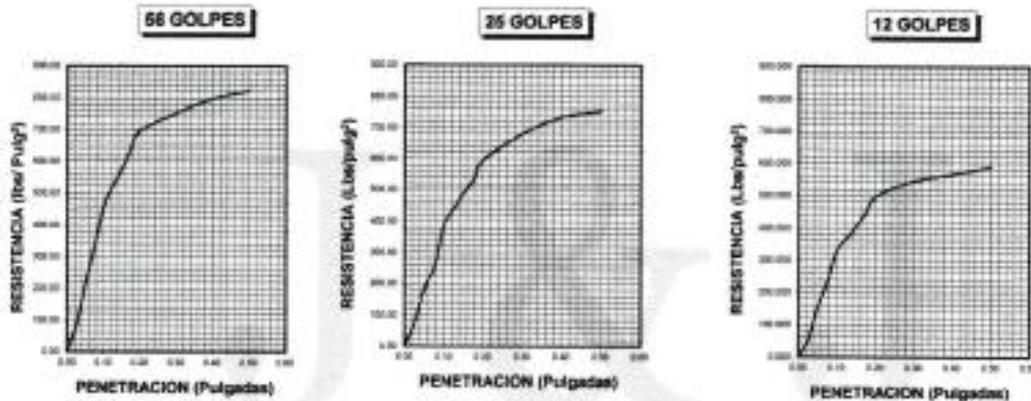
LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 8 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA : 18/10/21

CG-M2 + 50% RCD km. 2 + 500

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad Óptima (%)	9.80
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³)	1.890
0.95% M. D. S.	1.796
Tipo de Suelo (SUCS)	SC

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R.: 01"	45.79
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	35.85
C.B.R.: 02"	46.45
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	36.40



Jorge A. Santamaria Inoran
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoran
INGENIERA CIVIL
CIP. 95748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T- 160)

SOLICITADO POR: VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

MUESTRA : MEZCLA C1-M2 + 2% MELAZA DE CAÑA km. 1 + 000

FECHA : 23/09/2021

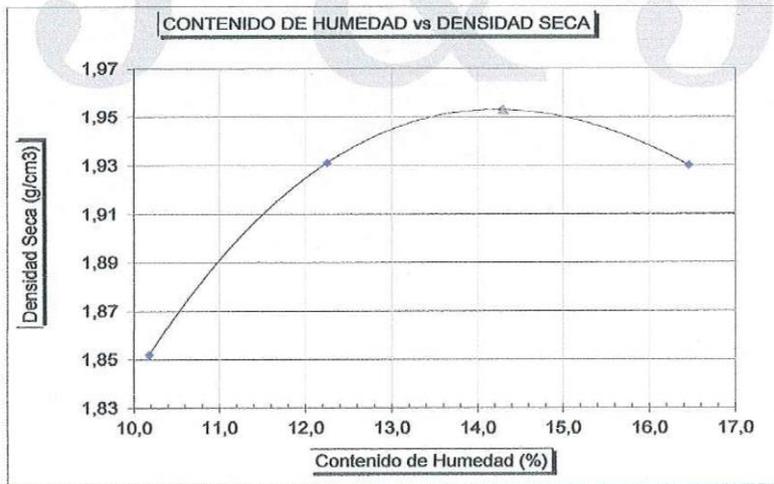
VOLUMEN DEL MOLDE 941 cm³

PRUEBA N°	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	3670	3790	3850	3865
2. Peso del molde	1750	1750	1750	1750
3. Peso del suelo compactado (1-2)	1920	2040	2100	2115
4. Densidad húmeda	2,040	2,168	2,232	2,248
5. Densidad seca	1,852	1,931	1,953	1,930

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO N°	213	276	255	278
1. Peso de frasco + suelo húmedo	92,63	94,23	96,12	97,47
2. Peso de frasco + suelo seco	86,02	86,28	86,92	86,65
3. Peso de agua contenida (1-2)	6,61	7,95	9,20	10,82
4. Peso del frasco	21,10	21,37	22,54	20,91
5. Peso del suelo seco (2-4)	64,92	64,91	64,38	65,74
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	10,18	12,25	14,29	16,46

Máxima Densidad Seca 1,953 gr/cm³
 Óptimo Contenido de Humedad 14,30 %



Nota: tener en cuenta que la densidad de la melaza es 1.48 gr/cm³

J. Santamaría I.
 TEC. JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaría Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP: 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA : 24/09/21

MEZCLA C1M2 + 2% MELAZA DE CAÑA km. 1 + 000

CBR

MOLDE N°	4		5		6	
N° DE CAPAS	5		5		5	
N° DE GOLPES POR CAPA	66		25		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	8862	8921	8648	8741	8524	8612
PESO DEL MOLDE (g)	4193	4193	4132	4132	4160	4160
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4669	4728	4516	4609	4364	4452
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2143	2143	2143	2143	2143	2143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2,179	2,206	2,107	2,151	2,036	2,077
CAPSULA N°	267	239	268	0250	180	280
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	96,57	95,87	92,38	93,11	94,56	91,87
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	87,21	83,00	83,32	80,41	85,21	78,85
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	9,36	12,87	9,06	12,7	9,35	13,02
PESO DE CAPSULA (g)	21,05	21,00	21,07	21,27	22,08	21,78
PESO DE SUELO SECO (g)	66,16	62	62,25	59,14	63,13	57,07
HUMEDAD (%)	14,15%	20,76%	14,55%	21,47%	14,81%	22,81%
DENSIDAD SECA	1,909	1,827	1,839	1,771	1,773	1,691

EXPANSION

MOLDE N°			4			5			6		
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
24-sep-21	13:30:00	0 hrs	0,010			0,03			0,04		
25-sep-21	13:30:00	24 hrs	3,56	3,550	3,052	3,610	3,580	3,078	3,650	3,610	3,104
26-sep-21	13:30:00	48 hrs	4,41	4,400	3,783	4,480	4,450	3,826	4,510	4,470	3,844
27-sep-21	13:30:00	72 hrs	4,88	4,870	4,187	4,910	4,880	4,196	4,940	4,900	4,213
28-sep-21	13:30:00	96 hrs	5,120	5,110	4,394	5,150	5,120	4,402	5,170	5,130	4,411

PENETRACION

PENETRACION mm	CARGA ESTÁNDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE N° 4				MOLDE N° 5				MOLDE N° 6			
		CARGA Lectura	lbs	CORECCION lbs/pulg ²	%	CARGA Lectura	lbs	CORECCION lbs/pulg ²	%	CARGA Lectura	lbs	CORECCION lbs/pulg ²	%
0,64		15,00	33,07	11,02		11,30	24,91	8,30		6,30	13,89	4,63	
1,27		33,00	72,75	24,25		16,80	37,04	12,35		16,50	36,38	12,13	
1,91		47,00	103,62	34,54		25,40	56,00	18,67		26,40	58,20	19,40	
2,54	1000	62,00	136,68	45,56	4,56	40,50	89,29	29,76	2,98	32,20	70,99	23,66	2,37
3,18		69,00	152,12	50,71		48,30	106,48	35,49		38,50	84,88	28,29	
3,81		78,00	171,96	57,32		57,20	126,10	42,03		45,30	99,87	33,29	
4,45		88,50	195,11	65,04		65,70	144,84	48,28		50,40	111,11	37,04	
5,08	1500	96,20	212,08	70,89	4,71	74,20	163,58	54,53	3,64	56,80	125,22	41,74	2,78
7,62		128,40	283,07	94,36		85,40	188,27	62,76		70,20	154,76	51,59	
10,16		142,30	313,71	104,57		97,30	214,51	71,50		79,30	174,82	58,27	
12,7		150,80	332,45	110,82		110,50	243,61	81,20		88,40	194,89	64,96	

Jorge A. Santamaria Inoñan
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
INGENIERA CIVIL
CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

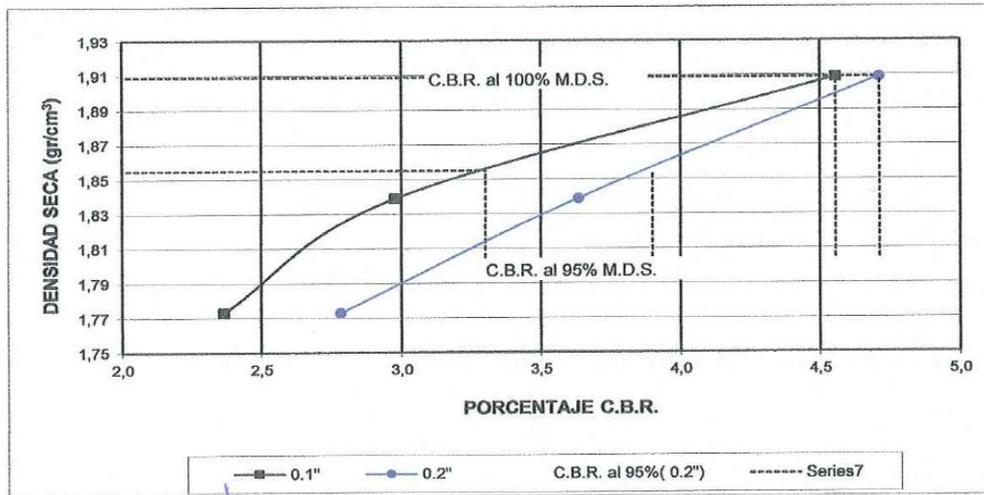
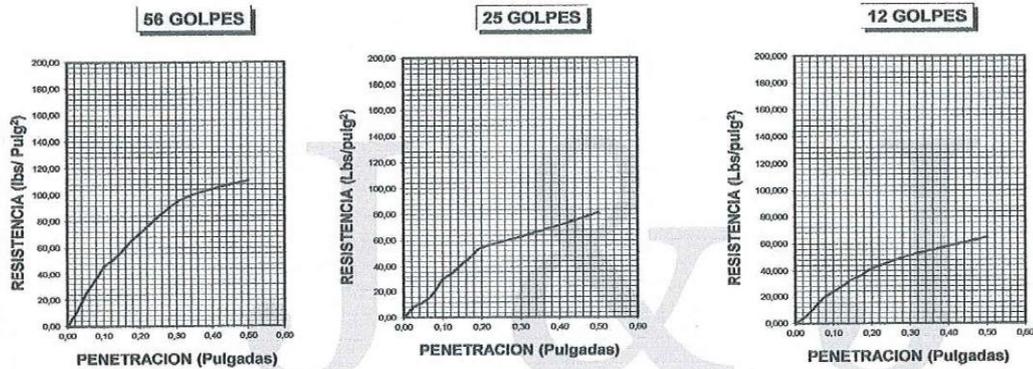
CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO
LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
FECHA : 24/09/21 **MEZCLA C1M2 + 2% MELAZA DE CANA km. 1 + 000**

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad Optima (%)	14,30
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³)	1,953
0.95% M. D. S.	1,855
Tipo de Suelo (SUCS)	CL

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R.: 01"	4,56
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	3,30
C.B.R.: 02"	4,71
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	3,90



Jorge A. Santamaria Inoñan
JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T- 180)

SOLICITADO POR: **VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO**

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

MUESTRA : MEZCLA C1-M2 + 4% MELAZA DE CAÑA km. 1 + 000

FECHA : 23/09/2021

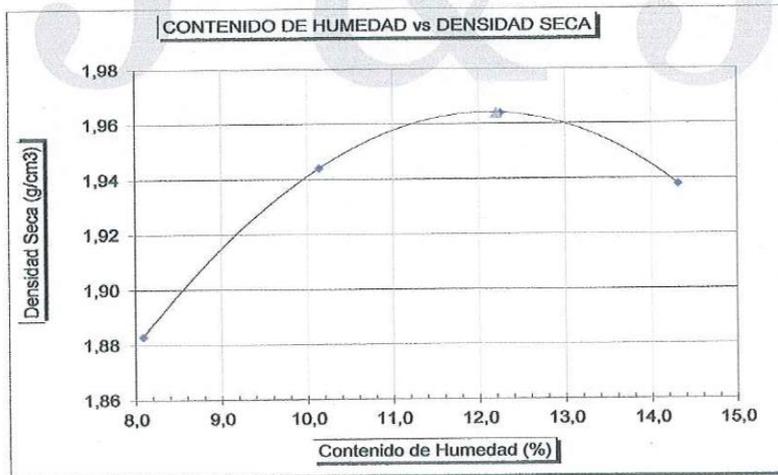
VOLUMEN DEL MOLDE **941 cm³**

PRUEBA Nº	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	3665	3765	3825	3835
2. Peso del molde	1750	1750	1750	1750
3. Peso del suelo compactado (1-2)	1915	2015	2075	2085
4. Densidad húmeda	2,035	2,141	2,205	2,216
5. Densidad seca	1,883	1,944	1,964	1,938

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO Nº	19	208	140	118
1. Peso de frasco + suelo húmedo	96,45	97,44	98,32	97,41
2. Peso de frasco + suelo seco	90,81	90,45	90,02	87,96
3. Peso de agua contenida (1-2)	5,64	6,99	8,30	9,45
4. Peso del frasco	21,06	21,51	22,28	21,92
5. Peso del suelo seco (2-4)	69,75	68,94	67,74	66,04
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	8,09	10,14	12,25	14,31

Máxima Densidad Seca **1,964 gr/cm³**
 Óptimo Contenido de Humedad **12,20 %**



Nota: tener en cuenta que la densidad de la melaza es 1.48 gr/cm³

Jorge A. Santamaría Inoñán
 TEC. JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TÉCNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaría Inoñán
 Carmen Regina Santamaría Inoñán
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411
 CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
 OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA
 ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 496, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
 FECHA : 24/09/21 MEZCLA C1M2 + 4% MELAZA DE CAÑA km. 1 + 000

CBR

MOLDE N°	7		8		9	
N° DE CAPAS	5		5		5	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	8870	8995	8750	8895	8615	8755
PESO DEL MOLDE (g)	4160	4160	4164	4164	4167	4167
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4710	4835	4586	4731	4448	4588
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2143	2143	2143	2143	2143	2143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2,198	2,256	2,14	2,208	2,076	2,141
CAPSULA N°	114	276	111	0238	100	262
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	87,12	88,45	86,93	88,91	90,45	89,95
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	80,00	77,15	79,74	77,32	82,75	77,54
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	7,12	11,3	7,19	11,59	7,70	12,41
PESO DE CAPSULA (g)	22,01	21,47	21,12	22,02	20,23	20,26
PESO DE SUELO SECO (g)	57,99	55,68	58,62	55,3	62,52	57,28
HUMEDAD (%)	12,28%	20,29%	12,27%	20,96%	12,32%	21,67%
DENSIDAD SECA	1,958	1,875	1,906	1,825	1,848	1,76

EXPANSION

MOLDE N°			7				8				9			
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION				
				mm.	%		mm.	%		mm.	%			
24-sep-21	13:30:00	0 hrs	0,070			0,13			0,06					
25-sep-21	13:30:00	24 hrs	3,11	3,040	2,614	3,190	3,060	2,631	3,280	3,220	2,769			
26-sep-21	13:30:00	48 hrs	3,85	3,780	3,250	3,950	3,820	3,285	4,050	3,990	3,431			
27-sep-21	13:30:00	72 hrs	4,32	4,260	3,654	4,410	4,280	3,680	4,450	4,390	3,775			
28-sep-21	13:30:00	96 hrs	4,550	4,480	3,852	4,640	4,510	3,878	4,700	4,640	3,990			

PENETRACION

PENETRACION mm	CARGA ESTÁNDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE N° 7						MOLDE N° 8						MOLDE N° 9					
		CARGA		CORECCION		%	CARGA		CORECCION		%	CARGA		CORECCION		%			
		Lectura	lbs	lbs/pulg ²	lbs		lbs/pulg ²	Lectura	lbs	lbs/pulg ²		lbs	lbs/pulg ²	Lectura	lbs		lbs/pulg ²	lbs	lbs/pulg ²
0,64		21,00	46,30	15,43			4,20	9,26	3,09			8,00	17,64	5,88					
1,27		38,00	83,77	27,92			20,60	45,41	15,14			20,30	44,75	14,92					
1,91		55,00	121,25	40,42			30,70	67,68	22,56			31,50	69,44	23,15					
2,54	1000	72,00	158,73	52,91	5,29		47,80	105,38	35,13	3,51		40,30	88,84	29,61	2,96				
3,18		81,00	178,57	59,52			54,20	119,49	39,83			47,60	104,94	34,98					
3,81		91,50	201,72	67,24			63,50	139,99	46,66			55,20	121,69	40,56					
4,45		99,40	219,14	73,05			71,60	157,85	52,62			62,80	138,45	46,15					
5,08	1500	110,00	242,50	80,83	5,39		85,20	187,83	62,61	4,17		71,50	157,63	52,54	3,50				
7,62		138,50	305,34	101,78			99,30	218,92	72,97			85,30	188,05	62,68					
10,16		154,60	340,83	113,61			109,50	241,40	80,47			92,10	203,04	67,68					
12,7		170,50	375,88	125,29			121,40	267,64	89,21			102,10	225,09	75,03					

Jorge A. Santamaria Inoñan
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 R.I.P. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

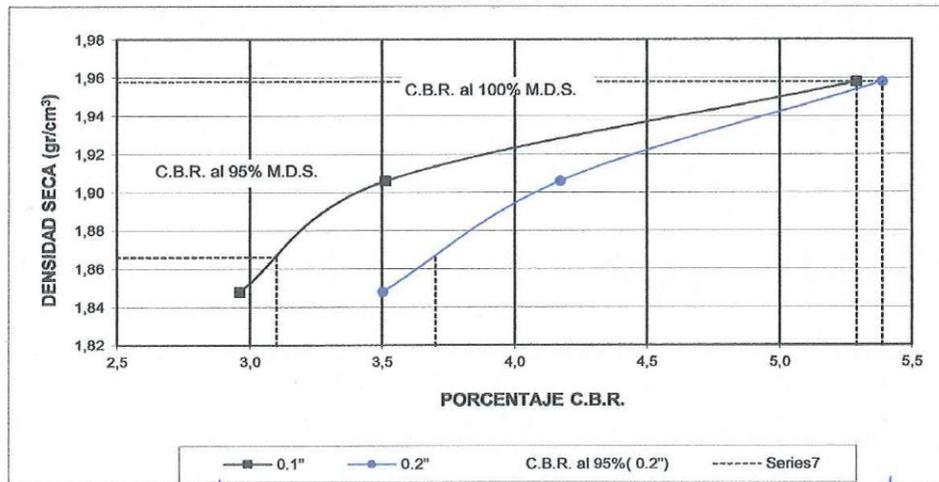
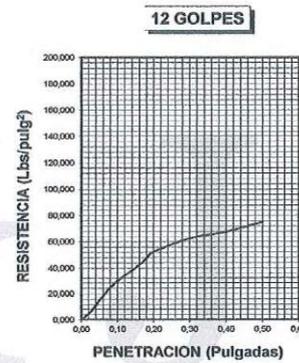
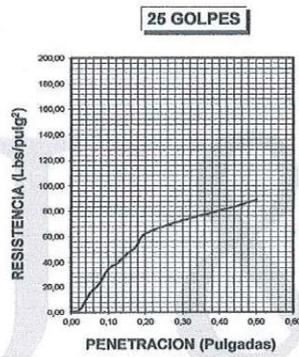
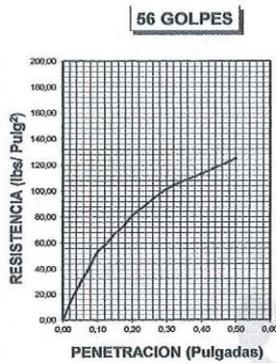
CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARNING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO
LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
FECHA : 24/09/21 **MEZCLA C1M2 + 4% MELAZA DE CAÑA km. 1 + 000**

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad Optima (%)	12,20
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³)	1,964
0.95% M. D. S.	1,866
Tipo de Suelo (SUCS)	CL

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R.: 01"	5,29
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	3,10
C.B.R.: 02"	5,39
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	3,70



Jorge A. Santamaria Inoñan
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T- 180)

SOLICITADO POR: **VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO**

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

MUESTRA : MEZCLA C1-M2 + 6% MELAZA DE CAÑA km. 1 + 000

FECHA : 23/09/2021

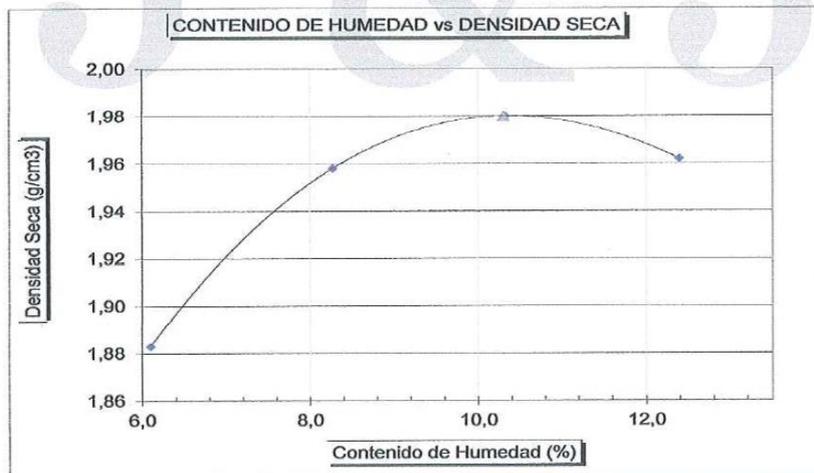
VOLUMEN DEL MOLDE **941 cm³**

PRUEBA N°	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	3630	3745	3805	3825
2. Peso del molde	1750	1750	1750	1750
3. Peso del suelo compactado (1-2)	1880	1995	2055	2075
4. Densidad húmeda	1,998	2,120	2,184	2,205
5. Densidad seca	1,883	1,958	1,980	1,962

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO N°	88	203	399	366
1. Peso de frasco + suelo húmedo	96,89	98,23	101,25	100,74
2. Peso de frasco + suelo seco	92,56	92,44	93,85	91,96
3. Peso de agua contenida (1-2)	4,33	5,79	7,40	8,78
4. Peso del frasco	21,60	22,46	22,12	21,10
5. Peso del suelo seco (2-4)	70,96	69,98	71,73	70,86
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	6,10	8,27	10,32	12,39

Máxima Densidad Seca **1,980 gr/cm³**
 Óptimo Contenido de Humedad **10,30 %**



Nota: tener en cuenta que la densidad de la melaza es 1.48 gr/cm3

TEC. JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TÉCNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA : 24/09/21

MEZCLA C1M2 + 0% MELAZA DE CAÑA km. 1 + 000

CBR

MOLDE N°	10		11		11	
N° DE CAPAS	5		5		5	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	8835	8945	8700	8815	8570	8685
PESO DEL MOLDE (g)	4165	4165	4160	4160	4165	4165
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4670	4780	4540	4655	4405	4520
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2143	2143	2143	2143	2143	2143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2,179	2,231	2,119	2,172	2,056	2,109
CAPSULA N°	211	54	301	0245	180	280
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	89,36	92,56	79,98	84,59	87,53	89,21
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	82,85	81,75	74,21	75,00	81,00	78,05
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	6,51	10,81	5,77	9,59	6,53	11,16
PESO DE CAPSULA (g)	20,35	21,12	21,08	23,04	20,45	21,13
PESO DE SUELO SECO (g)	62,50	60,63	53,13	51,96	60,55	56,92
HUMEDAD (%)	10,42%	17,83%	10,86%	18,46%	10,78%	19,61%
DENSIDAD SECA	1,973	1,893	1,911	1,834	1,856	1,763

EXPANSION

MOLDE N°			10			11			11		
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
24-sep-21	13:30:00	0 hrs	0,030			0,08			0,01		
25-sep-21	13:30:00	24 hrs	2,11	2,080	1,788	2,170	2,090	1,797	2,130	2,120	1,823
26-sep-21	13:30:00	48 hrs	2,85	2,820	2,425	2,930	2,850	2,451	2,920	2,910	2,502
27-sep-21	13:30:00	72 hrs	3,15	3,120	2,683	3,210	3,130	2,691	3,150	3,140	2,700
28-sep-21	13:30:00	96 hrs	3,330	3,300	2,837	3,410	3,330	2,863	3,370	3,360	2,889

PENETRACION

PENETRACION mm	CARGA ESTÁNDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE N° 10				MOLDE N° 11				MOLDE N° 11			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%
0,64		26,00	57,32	19,11		15,20	33,51	11,17		9,60	21,16	7,05	
1,27		44,00	97,00	32,33		32,50	71,65	23,88		25,40	56,00	18,67	
1,91		63,00	138,89	46,30		56,30	124,12	41,37		32,30	71,21	23,74	
2,54	1000	90,00	198,41	66,14	6,61	70,00	154,32	51,44	5,14	55,00	121,25	40,42	4,04
3,18		102,00	224,87	74,96		79,20	174,60	58,20		63,40	139,77	46,59	
3,81		113,50	250,22	83,41		91,20	201,06	67,02		71,40	157,41	52,47	
4,45		124,20	273,81	91,27		100,80	222,22	74,07		80,80	178,13	59,38	
5,08	1600	140,50	309,74	103,25	6,88	110,00	242,50	80,83	5,39	90,00	198,41	66,14	4,41
7,62		165,20	364,20	121,40		121,40	267,64	89,21		112,60	248,02	82,67	
10,16		180,40	397,71	132,57		133,40	294,09	98,03		120,70	266,09	88,70	
12,7		195,20	430,34	143,45		141,50	311,95	103,98		128,60	283,51	94,50	

Jorge A. Santamaría Inoñán
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaría Inoñán
INGENIERA CIVIL
CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

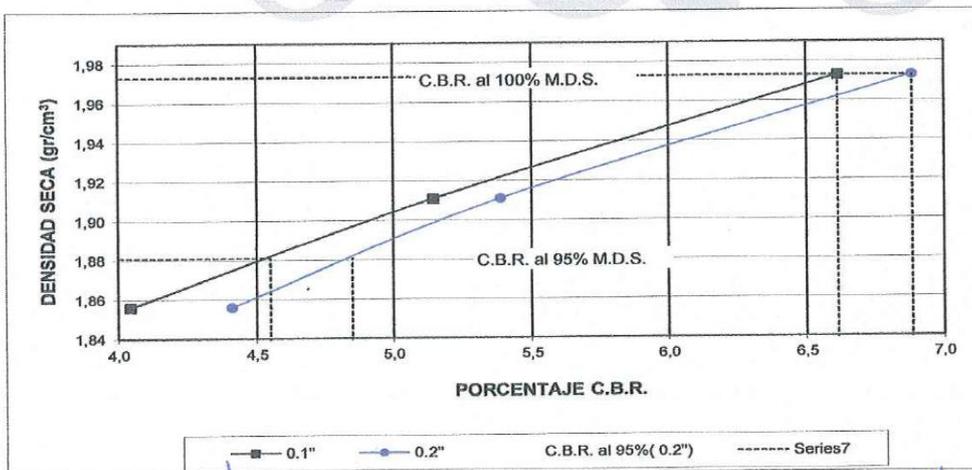
CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO
LUGAR DE DCHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
FECHA : 24/09/21 **MEZCLA C1M2 + 6% MELAZA DE CAÑA km. 1 + 000**

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad Optima (%)	10,30
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³)	1,980
0.95% M. D. S.	1,881
Tipo de Suelo (SUCS)	CL

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R.: 01"	6,61
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	4,55
C.B.R.: 02"	6,88
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	4,85



J. Santamaria I.
JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Magaly Vasquez Tapia
Carmen Magaly Vasquez Tapia
 INGENIERA CIVIL
 SIP: 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T- 180)

SOLICITADO POR: VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

MUESTRA : MEZCLA C1-M2 + 8% MELAZA DE CAÑA km. 1 + 000

FECHA : 23/09/2021

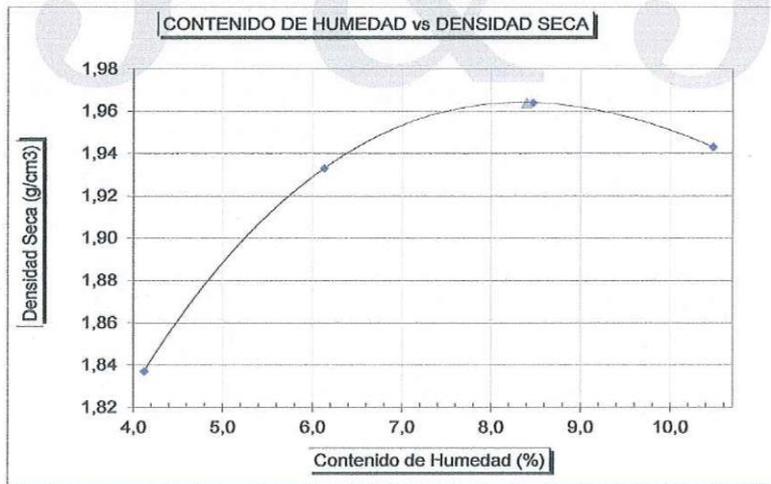
VOLUMEN DEL MOLDE 941 cm³

PRUEBA Nº	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	3550	3680	3755	3770
2. Peso del molde	1750	1750	1750	1750
3. Peso del suelo compactado (1-2)	1800	1930	2005	2020
4. Densidad húmeda	1,913	2,051	2,131	2,147
5. Densidad seca	1,837	1,933	1,964	1,943

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO Nº	92	236	238	56
1. Peso de frasco + suelo húmedo	100,21	99,36	98,45	99,74
2. Peso de frasco + suelo seco	97,11	94,85	92,45	92,41
3. Peso de agua contenida (1-2)	3,10	4,51	6,00	7,33
4. Peso del frasco	21,82	21,26	21,60	22,47
5. Peso del suelo seco (2-4)	75,29	73,59	70,85	69,94
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	4,12	6,13	8,47	10,48

Máxima Densidad Seca 1,964 gr/cm³
 Óptimo Contenido de Humedad 8,40 %



Nota: tener en cuenta que la densidad de la melaza es 1.48 gr/cm³

Santamaria
 TEC. JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Santamaria
 Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
 OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA
 ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
 FECHA : 28/09/21 MEZCLA C1M2 + 8% I

CBR

MOLDE Nº	1		2		3	
Nº DE CAPAS	5		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		26		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	8720	8805	8625	8715	8500	8595
PESO DEL MOLDE (g)	4175	4175	4225	4225	4245	4245
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4545	4630	4400	4490	4255	4350
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2143	2143	2143	2143	2143	2143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2,121	2,161	2,053	2,095	1,986	2,030
CAPSULA Nº	330	25	282	0301	241	211
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	86,56	85,74	87,96	92,32	88,75	92,31
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	81,54	77,21	82,65	82,12	83,41	81,94
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	5,02	8,53	5,31	10,2	5,34	10,37
PESO DE CAPSULA (g)	21,68	20,47	21,76	20,74	21,57	22,01
PESO DE SUELO SECO (g)	59,86	56,74	60,89	61,38	61,84	59,93
HUMEDAD (%)	8,39%	15,03%	8,72%	16,62%	8,64%	17,30%
DENSIDAD SECA	1,957	1,879	1,888	1,796	1,828	1,731

EXPANSION

MOLDE Nº			1			2			3		
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
28-sep-21	13:30:00	0 hrs	0,080			0,06			0,05		
29-sep-21	13:30:00	24 hrs	2,05	1,970	1,694	2,070	2,010	1,728	2,090	2,040	1,754
30-sep-21	13:30:00	48 hrs	2,65	2,570	2,210	2,670	2,610	2,244	2,700	2,650	2,279
01-oct-21	13:30:00	72 hrs	2,86	2,780	2,390	2,890	2,830	2,433	2,920	2,870	2,468
02-oct-21	13:30:00	96 hrs	3,050	2,970	2,554	3,075	3,015	2,592	3,095	3,045	2,618

PENETRACION

PENETRACION mm	CARGA ESTÁNDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%
0,64		24,00	52,91	17,64		13,50	29,78	9,92		8,10	17,86	5,95	
1,27		41,50	91,49	30,50		30,40	67,02	22,34		22,20	48,94	16,31	
1,91		61,80	136,24	45,41		51,30	113,10	37,70		28,10	61,95	20,65	
2,54	1000	88,40	194,89	64,96	6,50	64,10	141,31	47,10	4,71	45,90	101,19	33,73	
3,18		100,10	220,68	73,56		76,30	168,21	56,07		80,10	176,50	54,17	
3,81		110,20	242,95	80,98		88,20	194,44	64,81		68,20	150,35	50,12	
4,45		120,30	265,21	88,40		95,30	210,10	70,03		76,40	168,43	56,14	
5,08	1500	136,40	300,71	100,24	6,68	105,20	231,92	77,31	5,15	84,60	186,51	62,17	
7,62		160,20	353,17	117,72		115,30	254,19	84,73		106,80	235,45	78,48	
10,16		177,30	390,87	130,29		128,60	283,51	94,50		115,10	253,75	84,58	
12,7		191,40	421,96	140,65		135,40	298,50	99,50		124,70	274,91	91,64	

Jorge A. Santamaria Inoñan
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 R.P. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO

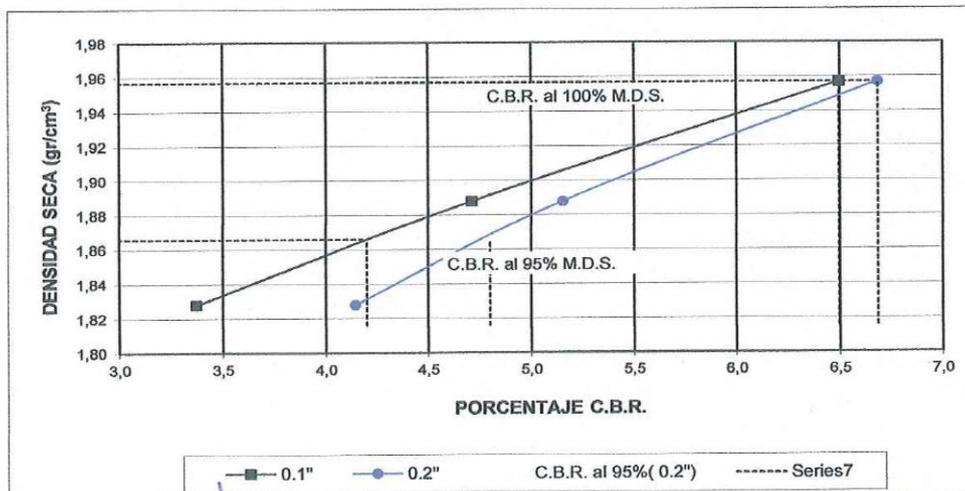
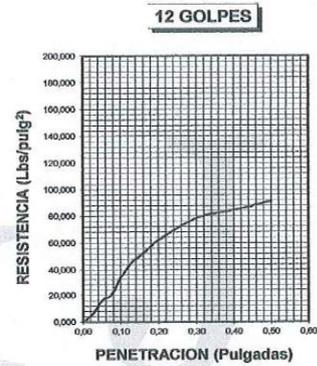
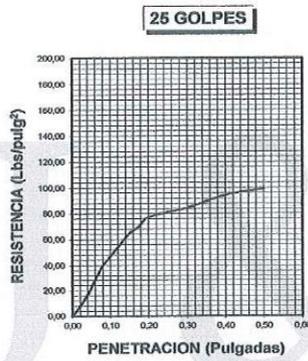
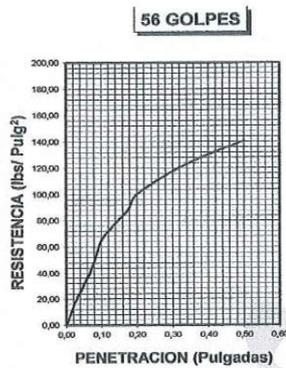
SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
FECHA : 28/09/21
MEZCLA C1M2 + 8% MELAZA DE CAÑA km. 1 + 000

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad Optima (%)	8,40
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³)	1,964
0.95% M. D. S.	1,866
Tipo de Suelo (SUCS)	CL

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R.: 01"	6,50
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	4,20
C.B.R.: 02"	6,68
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	4,80



JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
INGENIERA CIVIL
CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T- 180)

SOLICITADO POR: VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

MUESTRA : MEZCLA C1-M2 + 10% MELAZA DE CAÑA km. 1 + 000

FECHA : 23/09/2021

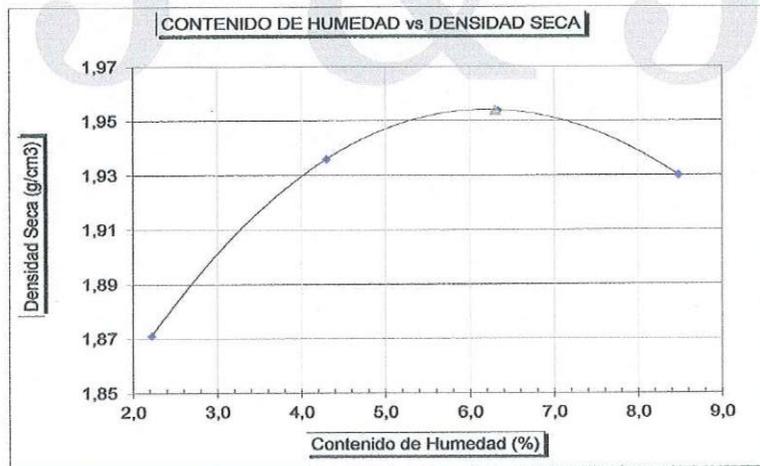
VOLUMEN DEL MOLDE 941 cm³

PRUEBA N°	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	3550	3650	3705	3720
2. Peso del molde	1750	1750	1750	1750
3. Peso del suelo compactado (1-2)	1800	1900	1955	1970
4. Densidad húmeda	1,913	2,019	2,078	2,094
5. Densidad seca	1,871	1,936	1,954	1,930

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO N°	317	76	233	6
1. Peso de frasco + suelo húmedo	95,86	98,21	99,33	98,71
2. Peso de frasco + suelo seco	94,23	95,06	94,71	92,66
3. Peso de agua contenida (1-2)	1,63	3,15	4,62	6,05
4. Peso del frasco	20,94	21,86	21,78	21,35
5. Peso del suelo seco (2-4)	73,29	73,20	72,93	71,31
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	2,22	4,30	6,33	8,48

Máxima Densidad Seca 1,954 gr/cm³
 Óptimo Contenido de Humedad 6,30 %



Nota: tener en cuenta que la densidad de la melaza es 1,48 gr/cm³

TEC. JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA: INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA: PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA: 28/09/21

MEZCLA C1M2 + 10% MELAZA DE CAÑA km. 1 + 000

CBR

MOLDE Nº	4		5		6	
Nº DE CAPAS	5		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	8565	8675	8465	8590	8330	8425
PESO DEL MOLDE (g)	4121	4121	4165	4165	4142	4142
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4444	4554	4300	4425	4188	4283
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2143	2143	2143	2143	2143	2143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2,074	2,125	2,007	2,065	1,954	1,999
CAPSULA Nº	34	189	180	0291	215	239
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	95,36	91,56	94,28	89,79	88,45	91,57
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	91,00	82,00	90,01	80,00	84,41	81,21
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	4,36	9,56	4,27	9,79	4,04	10,36
PESO DE CAPSULA (g)	21,10	20,62	22,08	21,08	21,11	21,01
PESO DE SUELO SECO (g)	69,90	61,38	67,93	58,92	63,3	60,2
HUMEDAD (%)	6,24%	15,58%	6,29%	16,62%	6,38%	17,21%
DENSIDAD SECA	1,952	1,839	1,888	1,771	1,837	1,705

EXPANSION

MOLDE Nº			4			5			6		
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
28-sep-21	13:30:00	0 hrs	0,020			0,04			0,05		
29-sep-21	13:30:00	24 hrs	1,9	1,880	1,617	1,930	1,890	1,625	1,960	1,910	1,642
30-sep-21	13:30:00	48 hrs	2,55	2,530	2,175	2,580	2,540	2,184	2,620	2,570	2,210
01-oct-21	13:30:00	72 hrs	2,74	2,720	2,339	2,770	2,730	2,347	2,840	2,790	2,399
02-oct-21	13:30:00	96 hrs	2,980	2,960	2,545	3,010	2,970	2,554	3,065	3,015	2,582

PENETRACION

PENETRACION mm	CARGA ESTÁNDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE Nº 4				MOLDE Nº 5				MOLDE Nº 6			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%
0,64		21,20	46,74	15,58		11,30	24,91	8,30		7,20	15,87	5,29	
1,27		38,30	84,44	28,15		25,40	56,00	18,67		19,30	42,55	14,18	
1,91		57,40	126,54	42,18		46,50	102,51	34,17		25,10	55,34	18,45	
2,64	1000	80,10	176,59	58,86	5,89	58,10	128,09	42,70	4,27	40,20	88,62	29,54	2,95
3,18		91,20	201,06	67,02		70,30	154,98	51,06		56,20	123,90	41,30	
3,81		100,50	221,56	73,85		82,60	182,10	60,70		63,40	139,77	46,59	
4,45		112,30	247,57	82,52		90,30	199,07	66,36		71,20	156,97	52,32	
5,08	1500	120,50	265,65	88,55	5,90	99,80	220,02	73,34	4,89	79,30	174,82	58,27	3,88
7,62		145,60	320,99	107,00		110,30	243,17	81,06		101,20	223,10	74,37	
10,16		172,30	379,85	126,62		124,50	274,47	91,49		109,30	240,96	80,32	
12,7		185,30	408,51	136,17		129,80	285,16	95,39		116,80	257,50	85,83	

Jorge A. Santamaría Inoñán
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaría Inoñán
INGENIERA CIVIL
CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

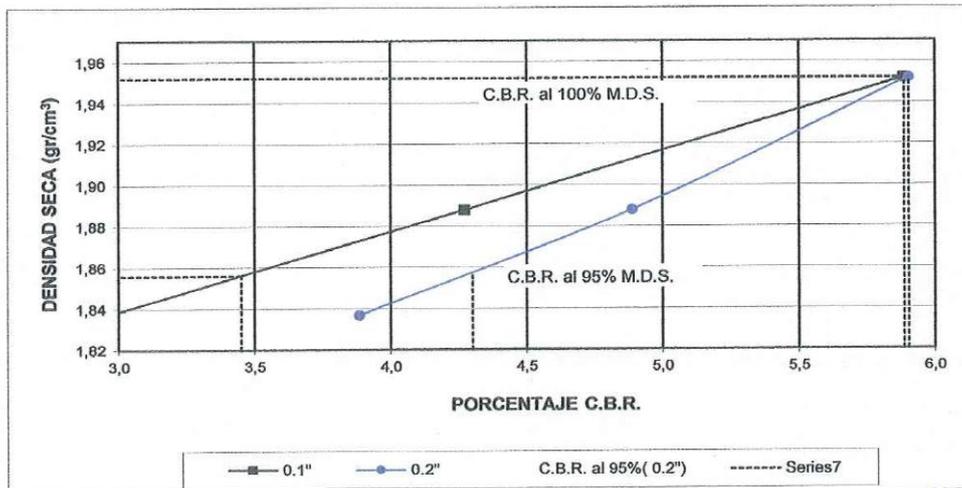
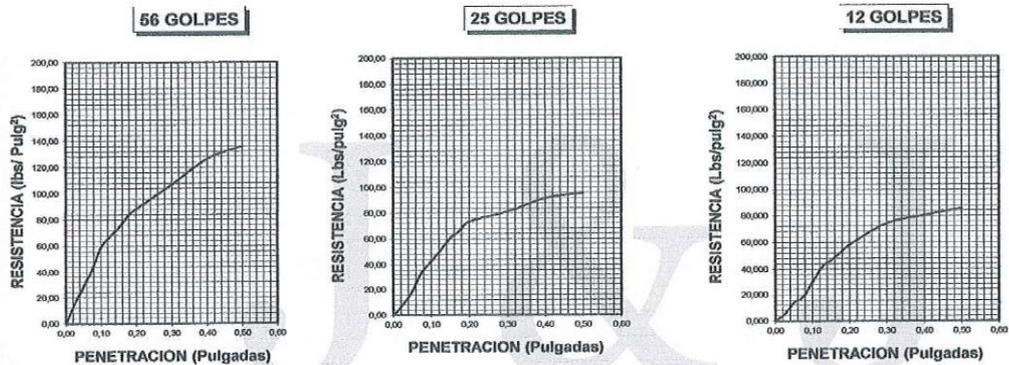
CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
 OBRA : **INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO**
 LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
 FECHA : 28/09/21
 MEZCLA C1M2 + 10% MELAZA DE CAÑA km. 1 + 000

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad Optima (%)	6,30
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³)	1,954
0.95% M. D. S.	1,856
Tipo de Suelo (SUCS)	CL

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R.: 01"	5,89
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	3,45
C.B.R.: 02"	5,90
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	4,30



J. A. Santamaría
JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaría Inoñan
Carmen Regina Santamaría Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP: 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T- 180)

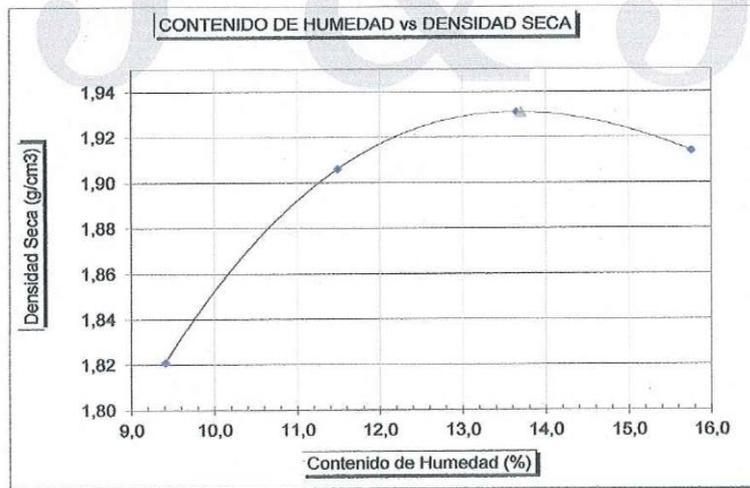
SOLICITADO POR: VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO
LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
MUESTRA : MEZCLA C2-M2 + 2% MELAZA DE CAÑA km. 2 + 000
FECHA : 23/09/2021
VOLUMEN DEL MOLDE 941 cm³

PRUEBA N°	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	3625	3750	3815	3835
2. Peso del molde	1750	1750	1750	1750
3. Peso del suelo compactado (1-2)	1875	2000	2065	2085
4. Densidad húmeda	1,993	2,125	2,194	2,216
5. Densidad seca	1,821	1,906	1,931	1,914

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO N°	54	1	265	327
1. Peso de frasco + suelo húmedo	97,56	96,78	98,24	100,11
2. Peso de frasco + suelo seco	91,05	89,06	89,05	89,26
3. Peso de agua contenida (1-2)	6,51	7,72	9,19	10,85
4. Peso del frasco	21,86	21,88	21,71	20,40
5. Peso del suelo seco (2-4)	69,19	67,18	67,34	68,86
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	9,41	11,49	13,65	15,76

Máxima Densidad Seca	1,931	gr/cm ³
Óptimo Contenido de Humedad	13,70	%



Nota: tener en cuenta que la densidad de la melaza es 1.48 gr/cm³

J. Santamaria I.
 TEC. JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Ineri.
 Carmen Regina Santamaria Ineri.
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411
CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083856

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DE SUBRASANTE PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA : 28/09/21

MEZCLA C2M2 + 2% MELAZA DE CAÑA km. 2 + 000

CBR

MOLDE Nº	7		8		9	
Nº DE CAPAS	5		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	8845	8995	8705	8835	8650	8685
PESO DEL MOLDE (g)	4160	4160	4164	4164	4167	4167
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4685	4835	4541	4671	4383	4518
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2143	2143	2143	2143	2143	2143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2,186	2,242	2,119	2,18	2,045	2,108
CAPSULA Nº	114	276	111	0298	100	262
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	101,23	100,56	98,99	99,56	100,23	104,56
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	91,85	87,02	89,65	88,12	90,74	89,45
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	9,38	13,54	9,34	13,44	9,49	15,11
PESO DE CAPSULA (g)	22,01	21,47	21,12	22,02	20,23	20,26
PESO DE SUELO SECO (g)	69,84	65,55	68,53	64,1	70,51	69,19
HUMEDAD (%)	13,43%	20,66%	13,63%	20,97%	13,46%	21,84%
DENSIDAD SECA	1,927	1,858	1,865	1,802	1,802	1,73

EXPANSION

MOLDE Nº			7		8		9	
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION	DIAL	EXPANSION	DIAL	EXPANSION
				mm. %		mm. %		mm. %
28-sep-21	03:00	0 hrs	0,020		0,06		0,04	
29-sep-21	03:00	24 hrs	3,85	3,630 3,293	3,910	3,880 3,310	3,940	3,900 3,363
30-sep-21	03:00	48 hrs	4,12	4,100 3,525	4,170	4,110 3,534	4,210	4,170 3,586
01-oc-21	03:00	72 hrs	4,75	4,730 4,067	4,810	4,750 4,084	4,860	4,820 4,144
02-oc-21	03:00	96 hrs	5,140	5,120 4,402	5,200	5,140 4,420	5,250	5,210 4,480

PENETRACION

PENETRACION mm	CARGA ESTÁNDAR (lb/pulg ²)	MOLDE Nº 7				MOLDE Nº 8				MOLDE Nº 9			
		CARGA Lectura	CORRECCION lb	CORRECCION lb/pulg ²	%	CARGA Lectura	CORRECCION lb	CORRECCION lb/pulg ²	%	CARGA Lectura	CORRECCION lb	CORRECCION lb/pulg ²	%
0,64		14,20	31,31	10,44		9,30	20,50	6,83		6,20	13,67	4,56	
1,27		32,30	71,21	23,74		15,50	34,17	11,39		15,20	33,51	11,17	
1,91		46,30	102,07	34,02		24,30	53,57	17,96		24,80	54,67	18,22	
2,54	1000	61,20	134,92	44,97	4,50	38,60	86,10	28,37	2,84	30,40	67,02	22,34	2,23
3,18		68,30	150,57	50,19		46,80	103,17	34,39		36,10	79,59	26,53	
3,81		76,80	169,31	56,44		55,80	123,02	41,01		43,50	96,90	31,97	
4,45		86,20	190,04	63,36		62,90	138,67	46,22		48,20	106,26	36,42	
5,08	1500	94,70	208,77	69,59	4,64	71,90	158,51	52,84	3,52	54,10	119,27	39,76	2,85
7,62		126,30	276,44	92,81		84,10	186,41	61,80		67,80	149,47	49,62	
10,16		140,50	309,74	103,26		96,60	210,76	70,26		77,60	171,08	57,03	
12,7		149,20	328,92	109,64		107,60	237,21	79,07		86,40	188,27	62,76	

JORDI A. SANTAMARIA INOBIAN
TECNICO DE LABORATORIO



Estudios Profesionales
Carmen Vasquez Tapia
Luis Fernando Lopez Rojas
Ingenieros Civiles
S.P. 2017



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELLULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DE SUBRASANTE PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

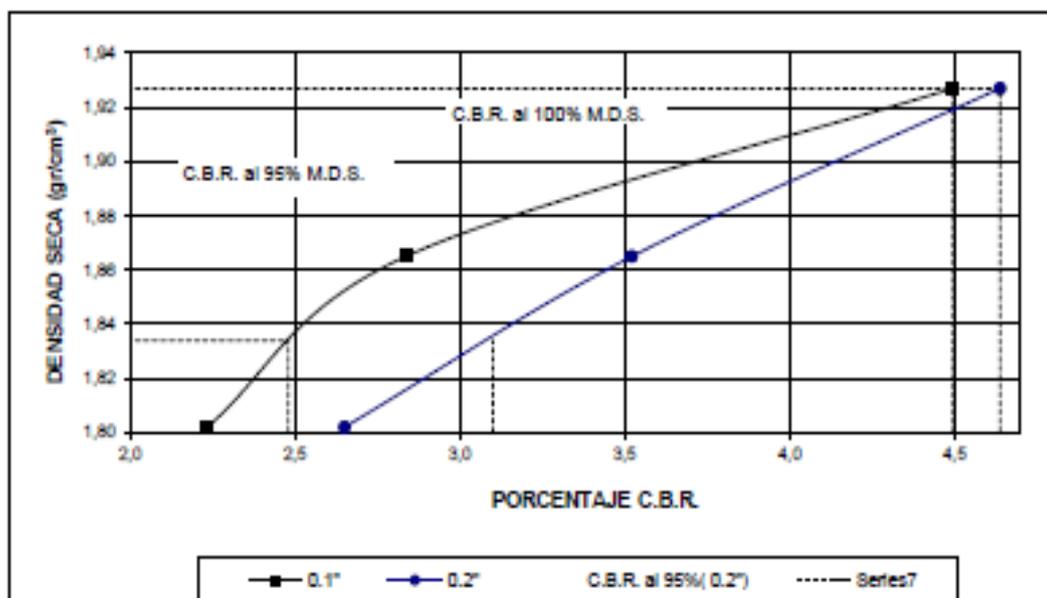
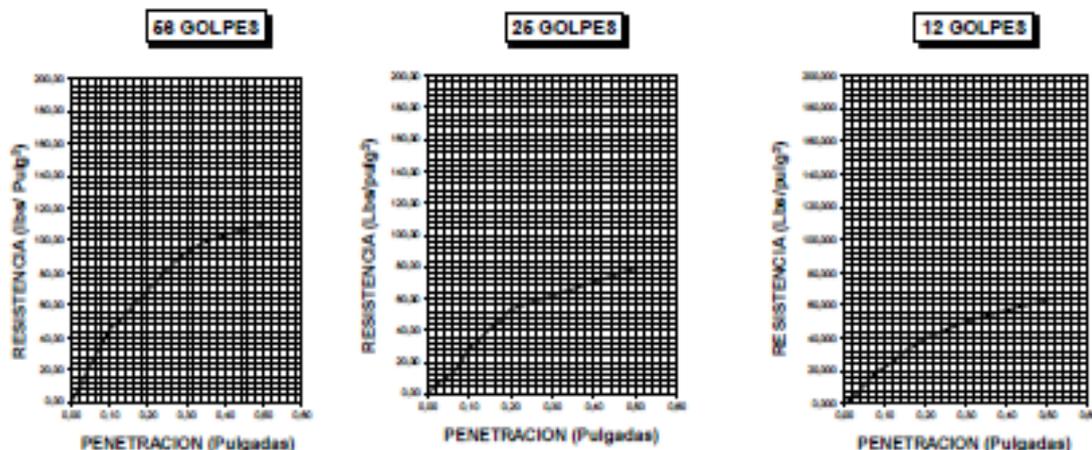
LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA : 28/08/21

MEZCLA C2M2 + 2% MELAZA DE CAÑA km. 2 + 000

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad Óptima (%)	13,70
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³)	1,931
0.95% M. D. S.	1,834
Tipo de Suelo (SUCS)	CL

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R.: 01"	4,50
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	2,48
C.B.R.: 02"	4,64
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	3,10



Jorge A. Santamaría
JORGE A. SANTAMARÍA INOÑAN
 TÉCNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaría Jirón
Carmen Regina Santamaría Jirón
 INGENIERA CIVIL
 R.P. 86743



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T- 180)

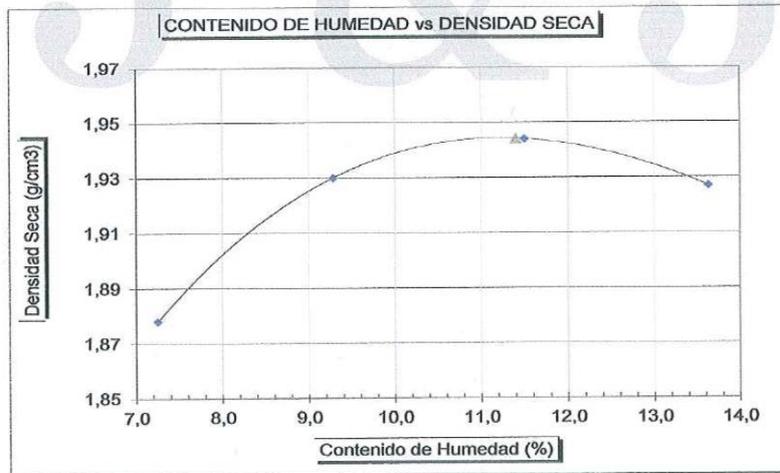
SOLICITADO POR: VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO
LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
MUESTRA : MEZCLA C2-M2 + 4% MELAZA DE CAÑA km. 2 + 000
FECHA : 23/09/2021
VOLUMEN DEL MOLDE 941 cm³

PRUEBA Nº	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	3645	3735	3790	3810
2. Peso del molde	1750	1750	1750	1750
3. Peso del suelo compactado (1-2)	1895	1985	2040	2060
4. Densidad húmeda	2,014	2,109	2,168	2,189
5. Densidad seca	1,878	1,930	1,944	1,927

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO Nº	203	62	280	120
1. Peso de frasco + suelo húmedo	96,78	98,21	99,74	96,78
2. Peso de frasco + suelo seco	91,74	91,74	91,65	87,85
3. Peso de agua contenida (1-2)	5,04	6,47	8,09	8,93
4. Peso del frasco	22,18	22,01	21,33	22,33
5. Peso del suelo seco (2-4)	69,56	69,73	70,32	65,52
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	7,25	9,28	11,50	13,63

Máxima Densidad Seca 1,944 gr/cm³
 Óptimo Contenido de Humedad 11,40 %



Nota: tener en cuenta que la densidad de la melaza es 1.48 gr/cm³

J. Santamaria I.
 TEC. JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELLULAR Nº 978500413

CERTIFICADO INDECOPI Nº 0083836

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA: INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DE SUBRASANTE PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA: PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA: 28/08/21

MIZOLA 02M2 + 4% MELAZA DE CAÑA km. 2 + 090

CBR

MOLDE Nº	10		11		12	
Nº DE CAPAS	5		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	8805	8910	8665	8760	8525	8665
PESO DEL MOLDE (g)	4165	4165	4160	4160	4165	4165
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4640	4745	4505	4600	4360	4500
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2143	2143	2143	2143	2143	2143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2,165	2,214	2,102	2,147	2,035	2,100
CAPSULA Nº	188	25	115	0901	251	211
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	98,23	85,74	90,25	92,32	91,74	92,31
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	90,21	75,00	83,02	80,00	84,21	80,00
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	8,02	10,74	7,23	12,32	7,53	12,31
PESO DE CAPSULA (g)	20,85	20,47	20,89	20,74	21,13	22,01
PESO DE SUELO SECO (g)	69,36	54,53	62,13	59,26	63,08	57,99
HUMEDAD (%)	11,56%	19,70%	11,64%	20,79%	11,94%	21,23%
DENSIDAD SECA	1,941	1,85	1,883	1,777	1,818	1,732

EXPANSION

MOLDE Nº			10		11		12	
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%
28-sep-21	03:00	0 hrs	0,020			0,08		
29-sep-21	03:00	24 hrs	3,08	3,030	2,805	3,080	3,020	2,597
30-sep-21	03:00	48 hrs	3,8	3,780	3,280	3,880	3,800	3,257
01-oct-21	03:00	72 hrs	4,28	4,280	3,683	4,380	4,300	3,697
02-oct-21	03:00	96 hrs	4,450	4,430	3,800	4,450	3,835	4,550

PENETRACION

PENETRACION mm	CARGA ESTÁNDAR (Balpulg)	MOLDE Nº 10				MOLDE Nº 11				MOLDE Nº 12			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Lectura	lbe	lbalpulg	%	Lectura	lbe	lbalpulg	%	Lectura	lbe	lbalpulg	%
0,64		22,00	48,50	16,17		12,50	27,58	9,19		7,80	17,20	5,73	
1,27		38,50	84,88	28,29		21,80	47,62	15,67		21,30	46,96	15,65	
1,91		57,10	125,88	41,96		32,40	71,43	23,81		33,40	73,63	24,54	
2,54	1000	74,30	163,80	54,60	5,46	50,50	111,33	37,11	3,71	41,10	90,81	30,20	
3,18		82,50	181,88	60,63		57,20	126,10	42,03		48,50	106,92	35,64	
3,81		93,20	205,47	68,49		66,20	145,94	48,66		56,70	125,00	41,67	
4,45		100,20	220,90	73,63		75,80	167,11	55,70		64,10	141,31	47,10	
5,08	1500	113,50	250,22	83,41	5,56	88,50	195,11	65,04	4,34	73,10	161,16	53,72	
7,62		140,50	309,74	103,25		102,80	226,19	75,40		87,30	192,46	64,15	
10,16		156,70	345,46	115,15		112,40	247,80	82,60		94,30	207,89	69,30	
12,7		173,20	381,83	127,28		123,70	272,71	90,90		103,90	229,06	76,36	

JOSÉ A. SANTAMARÍA ROSARI
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Eugenia Santamaría Juvana
INGENIERA CIVIL
RIP. 80745



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411
 CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DE SUBGRANATE PARA TRUCHA CARROZABLE - CHICLAYO

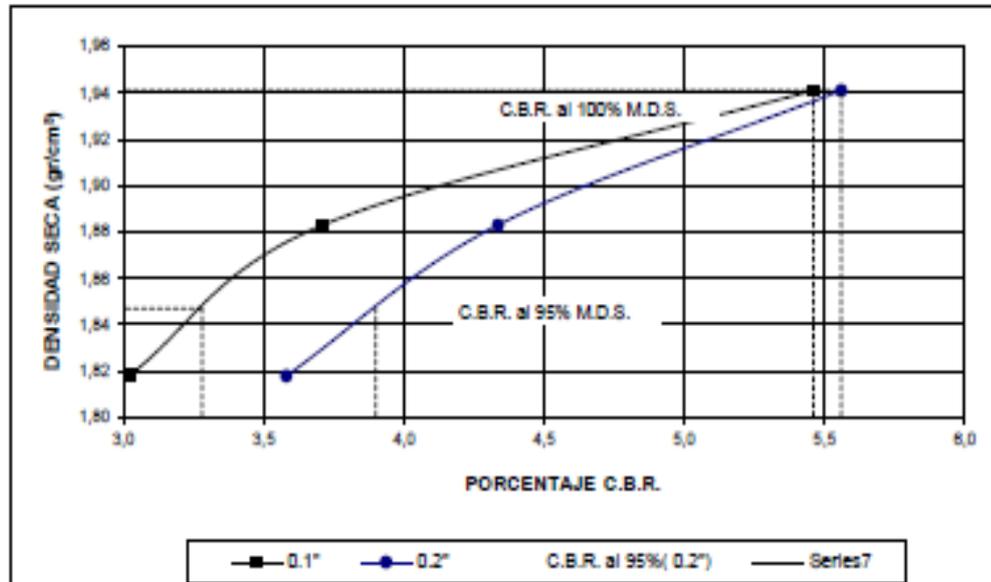
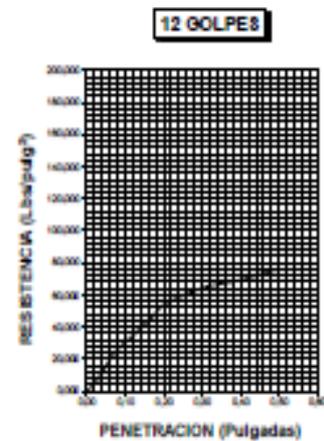
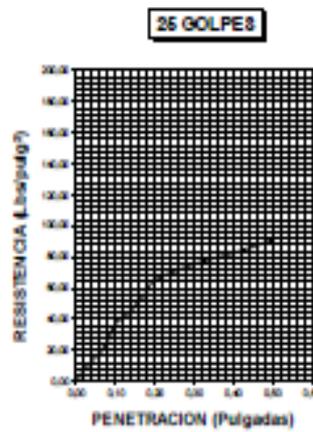
LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA : 28/09/21

MEZCLA C2M2 + 4% MELAZA DE CAÑA km. 2 + 000

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad Optima (%)	11,40
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³)	1,944
0.95% M. D. S.	1,847
Tipo de Suelo (SUCS)	CL

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R.: 01"	5,45
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	3,28
C.B.R.: 02"	5,55
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	3,90



Stavros i.
 JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
 CARMEN REGINA SANTAMARIA INOÑAN
 INGENIERA CIVIL
 S.P. 89749



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T- 180)

SOLICITADO POR: VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

MUESTRA : MEZCLA C2-M2 + 6% MELAZA DE CAÑA km. 2 + 000

FECHA : 23/09/2021

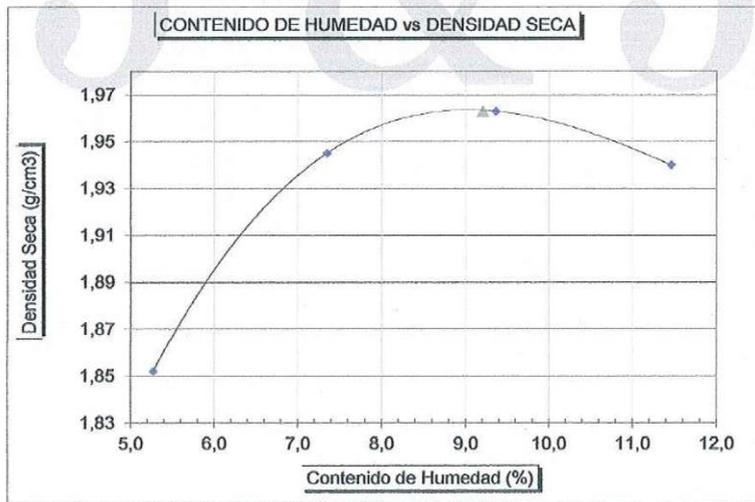
VOLUMEN DEL MOLDE 941 cm³

PRUEBA Nº	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	3585	3715	3770	3785
2. Peso del molde	1750	1750	1750	1750
3. Peso del suelo compactado (1-2)	1835	1965	2020	2035
4. Densidad húmeda	1,950	2,088	2,147	2,163
5. Densidad seca	1,852	1,945	1,963	1,940

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO Nº	137	231	291	286
1. Peso de frasco + suelo húmedo	99,33	96,78	98,21	99,98
2. Peso de frasco + suelo seco	95,45	91,68	91,61	91,85
3. Peso de agua contenida (1-2)	3,88	5,10	6,60	8,13
4. Peso del frasco	21,83	22,27	21,13	20,89
5. Peso del suelo seco (2-4)	73,62	69,41	70,48	70,96
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	5,27	7,35	9,36	11,46

Máxima Densidad Seca 1,963 gr/cm³
 Óptimo Contenido de Humedad 9,20 %



Nota: tener en cuenta que la densidad de la melaza es 1.48 gr/cm³

Santamaria
 TEC. JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TÉCNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
 CARMEN REGINA SANTAMARIA INOÑAN
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
FECHA : 02/10/21 MEZCLA C2M2 + 6% MELAZA DE CAÑA km. 2 + 000

CBR

MOLDE Nº	1		2		3	
Nº DE CAPAS	5		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA	66		25		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	8765	8895	8660	8775	8555	8675
PESO DEL MOLDE (g)	4175	4175	4225	4225	4245	4245
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4590	4720	4435	4550	4310	4430
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2143	2143	2143	2143	2143	2143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2,142	2,203	2,07	2,123	2,011	2,067
CAPSULA Nº	208	25	390	0301	291	211
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	90,26	90,23	89,56	92,32	88,98	92,31
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	84,42	80,21	84,00	81,75	83,11	81,41
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	5,84	10,02	5,56	10,57	5,87	10,9
PESO DE CAPSULA (g)	21,51	20,47	23,77	20,74	21,54	22,01
PESO DE SUELO SECO (g)	62,91	59,74	60,23	61,01	61,57	59,4
HUMEDAD (%)	9,28%	16,77%	9,23%	17,33%	9,53%	18,35%
DENSIDAD SECA	1,960	1,887	1,895	1,809	1,836	1,747

EXPANSION

MOLDE Nº			1			2			3		
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
02-oct-21	13:30:00	0 hrs	0,120			0,18			0,08		
03-oct-21	13:30:00	24 hrs	2,18	2,060	1,771	2,250	2,070	1,780	2,180	2,100	1,806
04-oct-21	13:30:00	48 hrs	2,9	2,780	2,390	2,980	2,800	2,408	2,900	2,820	2,425
05-oct-21	13:30:00	72 hrs	3,21	3,090	2,657	3,280	3,100	2,666	3,220	3,140	2,700
07-oct-21	13:30:00	96 hrs	3,380	3,260	2,803	3,450	3,270	2,812	3,410	3,330	2,863

PENETRACION

PENETRACION mm	CARGA ESTÁNDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%
0,64		28,20	62,17	20,72		16,30	35,93	11,98		10,20	22,49	7,50	
1,27		46,20	101,85	33,95		34,50	76,06	25,35		26,50	58,42	19,47	
1,91		65,40	144,18	48,06		58,40	128,75	42,92		34,20	75,40	25,13	
2,54	1000	95,20	209,88	69,96	7,00	73,20	161,38	53,79	5,38	57,80	127,43	42,48	
3,18		106,40	234,57	78,19		81,20	179,01	59,67		65,40	144,18	48,06	
3,81		116,20	256,17	85,39		94,30	207,89	69,30		74,30	163,80	54,60	
4,45		126,40	278,66	92,89		102,40	225,75	75,25		83,50	184,08	61,36	
5,08	1500	145,20	320,11	106,70	7,11	113,40	250,00	83,33	5,56	94,20	207,67	69,22	
7,62		188,40	371,25	123,75		124,30	274,03	91,34		115,30	254,19	84,73	
10,16		184,60	406,97	135,66		135,80	299,38	99,79		123,80	272,93	90,98	
12,7		199,80	440,48	146,83		144,80	319,22	106,41		131,50	289,90	96,63	

Jorge A. Santamaria Inoñan
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
INGENIERA CIVIL
SIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

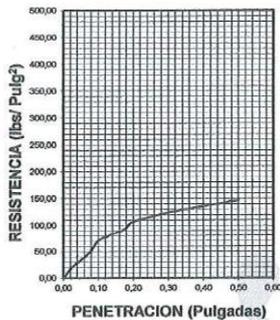
FECHA : 02/10/21

MEZCLA C2M2 + 6% MELAZA DE CAÑA km. 2 + 000

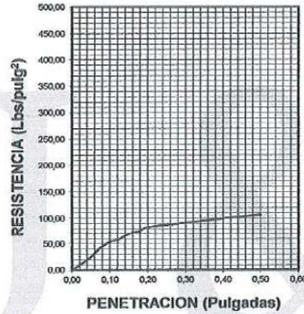
DATOS DEL PROCTOR	
Humedad Optima (%)	9,20
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³)	1,963
0.95% M. D. S.	1,865
Tipo de Suelo (SUCS)	CL

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R.: 01"	7,00
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	4,80
C.B.R.: 02"	7,11
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	5,05

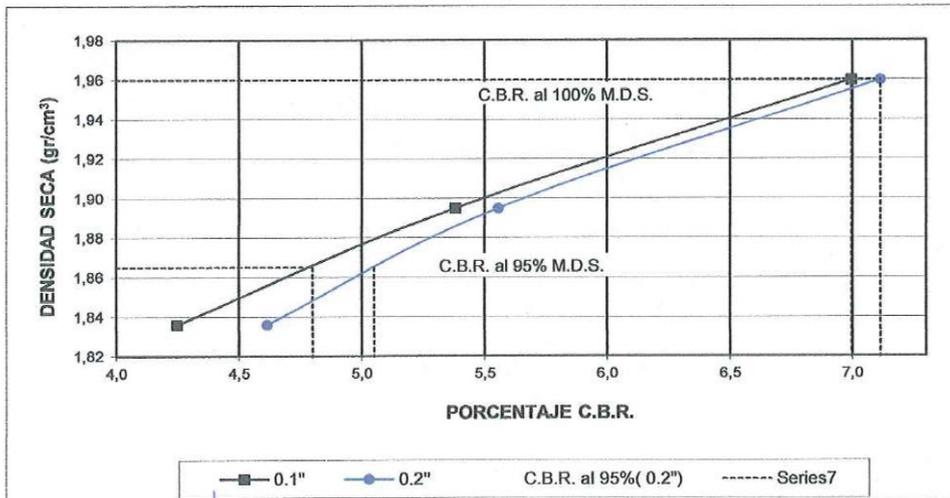
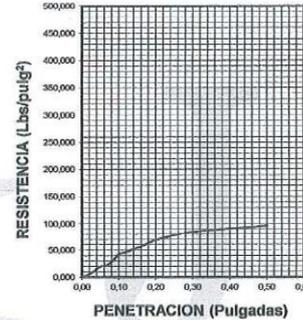
56 GOLPES



25 GOLPES



12 GOLPES



Jorge A. Santamaría Inoñán
JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaría Inoñán
Carmen Regina Santamaría Inoñán
 INGENIERA CIVIL
 S.I.P. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELLULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - MATHIO E. 188)

SOLICITADO POR: **VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO**

OBRA: **INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DE SUBRASANTE PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO**

LUGAR DE DICHA OBRA: **PANAMERICANA NORTE km. 8 + 486, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE**

MUESTRA: **MEZCLA C2-M2 + 8% MELAZA DE CAÑA km. 2 + 000**

FECHA: **23/08/2021**

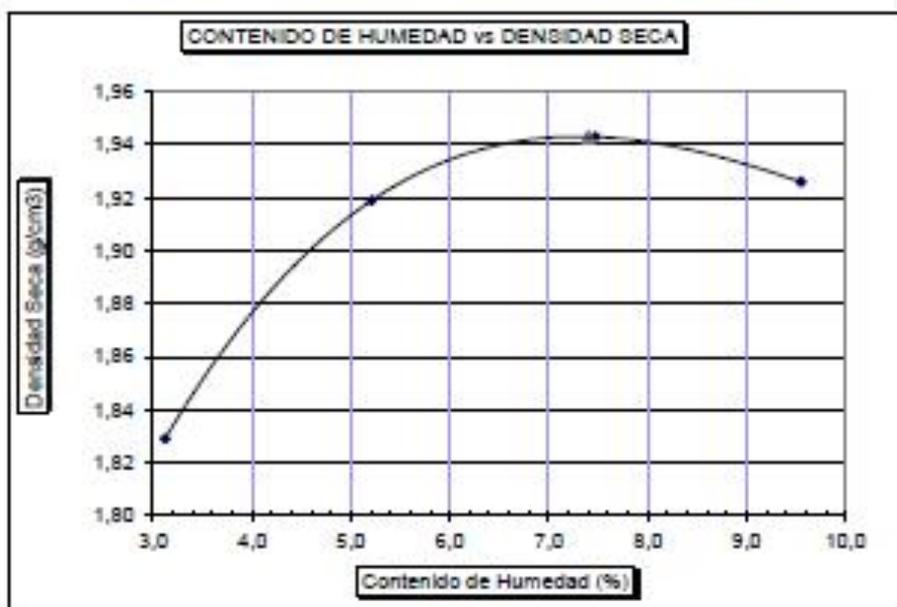
VOLUMEN DEL MOLDE **941 cm³**

PRUEBA N°	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	3525	3650	3715	3735
2. Peso del molde	1750	1750	1750	1750
3. Peso del suelo compactado (1-2)	1775	1900	1965	1985
4. Densidad húmeda	1,886	2,019	2,088	2,109
5. Densidad seca	1,829	1,919	1,943	1,926

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO N°	140	259	19	213
1. Peso de frasco + suelo húmedo	99,23	100,54	101,33	99,89
2. Peso de frasco + suelo seco	95,90	96,62	95,75	93,02
3. Peso de agua contenida (1-2)	2,33	3,92	5,58	6,87
4. Peso del frasco	22,29	21,45	21,08	21,11
5. Peso del suelo seco (2-4)	74,61	75,17	74,67	71,91
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	3,12	5,21	7,47	9,55

Máxima Densidad Seca **1,943 gr/cm³**
 Optimo Contenido de Humedad **7,40 %**



Nota: tener en cuenta que la densidad de la melaza es 1,48 gr/cm³

Stussari
 JORGE H. SANTAMARÍA INCÓRPORADO
 TÉCNICO DE LABORATORIO



Stussari
 Carlos Egozabal Santamaría Incóporado
 TÉCNICO DE LABORATORIO



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 496, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA : 02/10/21

MEZCLA C2M2 + 8% MELAZA DE CAÑA km. 2 + 000

CBR

MOLDE N°	4		5		6	
N° DE CAPAS	5		5		6	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	8715	8905	8605	8693	8485	8541
PESO DEL MOLDE (g)	4121	4121	4165	4165	4142	4142
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4594	4784	4440	4528	4343	4399
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2143	2143	2143	2143	2143	2143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2,144	2,232	2,072	2,113	2,027	2,053
CAPSULA N°	326	258	284	0234	265	223
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	93,13	87,59	88,91	87,96	90,23	87,45
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	87,12	80,23	83,00	80,00	84,12	79,02
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	6,01	7,36	5,91	7,96	6,11	8,43
PESO DE CAPSULA (g)	23,22	21,03	20,60	21,62	21,71	21,33
PESO DE SUELO SECO (g)	63,90	59,2	62,4	58,38	62,41	57,69
HUMEDAD (%)	9,41%	12,43%	9,47%	13,63%	9,79%	14,61%
DENSIDAD SECA	1,960	1,985	1,893	1,86	1,846	1,791

EXPANSION

MOLDE N°			4		5		6	
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION	DIAL	EXPANSION	DIAL	EXPANSION
				mm. %		mm. %		mm. %
02-oct-21	13:30:00	0 hrs	0,060		0,07		0,01	
03-oct-21	13:30:00	24 hrs	2,02	1,960 1,685	2,050	1,980 1,702	2,030	2,020 1,737
04-oct-21	13:30:00	48 hrs	2,62	2,560 2,201	2,660	2,590 2,227	2,620	2,610 2,244
05-oct-21	13:30:00	72 hrs	2,82	2,760 2,373	2,850	2,780 2,390	2,815	2,805 2,412
06-oct-21	13:30:00	96 hrs	3,010	2,950 2,537	3,040	2,970 2,554	3,010	3,000 2,580

PENETRACION

PENETRACION mm	CARGA ESTÁNDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE N° 4				MOLDE N° 5				MOLDE N° 6			
		CARGA Lectura	lbs	CORECCION lbs/pulg ²	%	CARGA Lectura	lbs	CORECCION lbs/pulg ²	%	CARGA Lectura	lbs	CORECCION lbs/pulg ²	%
0,64		25,00	55,11	18,37		15,00	33,07	11,02		8,00	17,64	5,88	
1,27		40,00	88,18	29,39		28,30	62,39	20,80		20,00	44,09	14,70	
1,91		60,50	133,38	44,46		49,50	109,13	36,38		31,00	68,34	22,78	
2,54	1000	86,50	190,70	63,67	6,36	62,10	136,90	46,63	4,66	44,20	97,44	32,48	3,25
3,18		98,20	216,49	72,16		74,30	163,80	54,60		57,60	126,98	42,33	
3,81		107,80	237,65	79,22		86,20	190,04	63,35		65,30	143,96	47,99	
4,45		118,20	260,58	86,86		93,10	205,25	68,42		73,50	162,04	54,01	
5,08	1500	134,10	295,63	98,54	6,57	102,50	225,97	75,32	5,02	81,90	180,56	60,19	4,01
7,62		168,30	348,99	116,33		113,40	250,00	83,33		104,20	229,72	76,57	
10,16		175,10	386,02	128,67		125,40	276,46	92,15		113,40	250,00	83,33	
12,7		189,30	417,33	139,11		131,50	289,90	96,63		121,20	267,20	89,07	

Jorge A. Santamaria Inoñan
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
INGENIERA CIVIL
CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

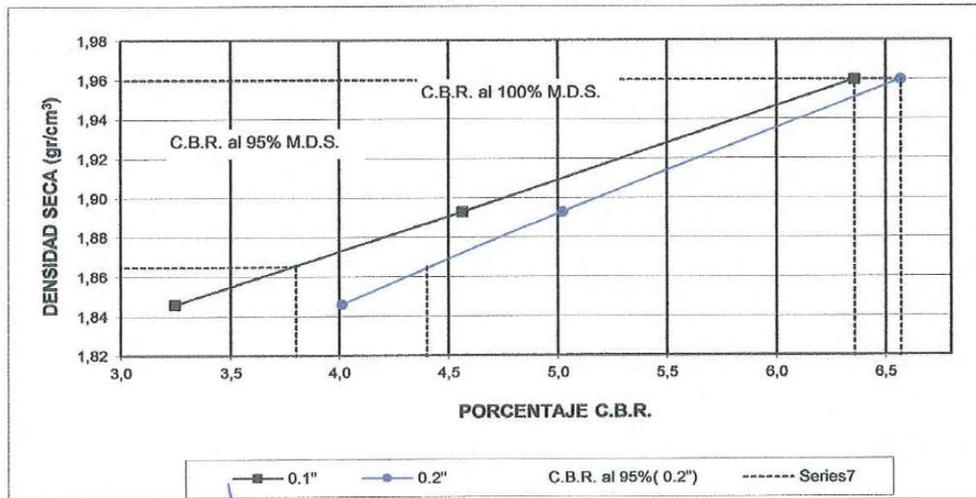
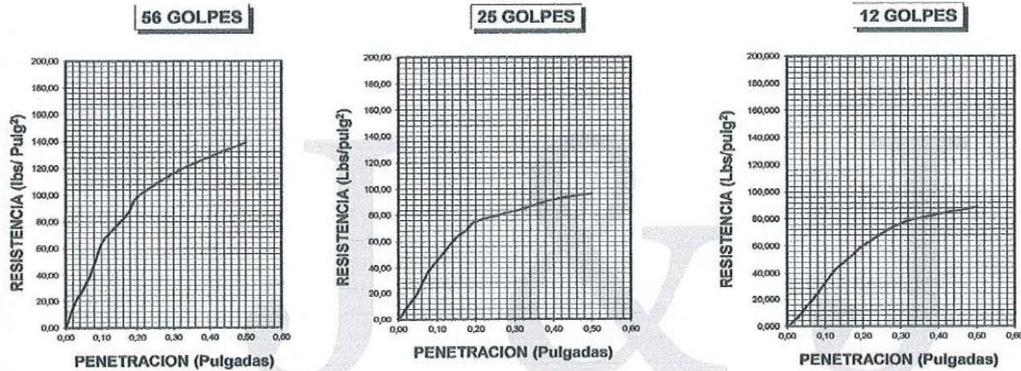
CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO
LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
FECHA : 02/10/21 MEZCLA C2M2 + 8% MELAZA DE CAÑA km. 2 + 000

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad Optima (%)	9,20
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³)	1,963
0.95% M. D. S.	1,865
Tipo de Suelo (SUCS)	CL

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R.: 01"	6,36
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	3,80
C.B.R.: 02"	6,57
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	4,40



J. Santamaria I.
JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T- 180)

SOLICITADO POR: VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

MUESTRA : MEZCLA C2-M2 + 10% MELAZA DE CAÑA km. 2 + 000

FECHA : 23/09/2021

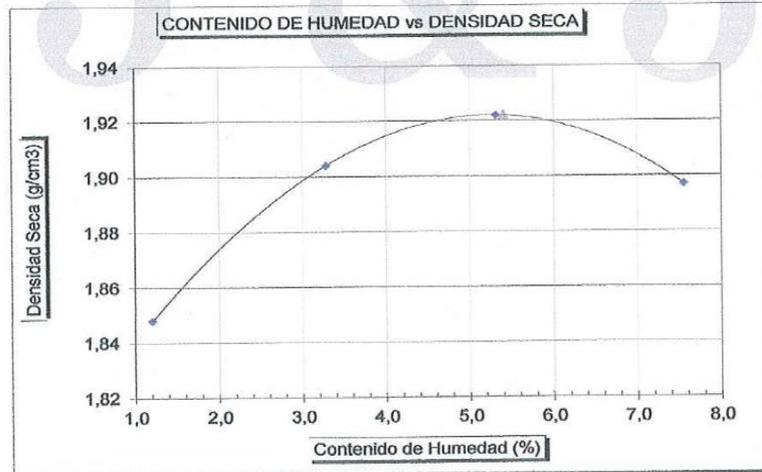
VOLUMEN DEL MOLDE 941 cm³

PRUEBA Nº	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	3510	3600	3655	3670
2. Peso del molde	1750	1750	1750	1750
3. Peso del suelo compactado (1-2)	1760	1850	1905	1920
4. Densidad húmeda	1,870	1,966	2,024	2,040
5. Densidad seca	1,848	1,904	1,922	1,897

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO Nº	202	194	303	214
1. Peso de frasco + suelo húmedo	98,23	99,74	97,12	95,55
2. Peso de frasco + suelo seco	97,32	97,26	93,33	90,33
3. Peso de agua contenida (1-2)	0,91	2,48	3,79	5,22
4. Peso del frasco	21,22	21,65	22,02	21,21
5. Peso del suelo seco (2-4)	76,10	75,61	71,31	69,12
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	1,20	3,28	5,31	7,55

Máxima Densidad Seca 1,922 gr/cm³
 Óptimo Contenido de Humedad 5,40 %



Nota: tener en cuenta que la densidad de la melaza es 1.48 gr/cm³

Jorge A. Santamaría Inoñán
 TEC. JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TÉCNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaría Inoñán
 Carmen Regina Santamaría Inoñán
 INGENIERA CIVIL
 CIP: 66748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411
CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA : 02/10/21

MEZCLA C2M2 + 10% MELAZA DE CAÑA km. 2 + 000

CBR

MOLDE Nº	7		8		9	
Nº DE CAPAS	5		5		5	
Nº DE GOLPES POR GAPA	66		25		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	8505	8625	8380	8495	8250	8365
PESO DEL MOLDE (g)	4160	4160	4164	4164	4167	4137
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4345	4465	4216	4331	4083	4228
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2143	2143	2143	2143	2143	2143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2,028	2,084	1,967	2,021	1,905	1,973
CAPSULA Nº	291	294	201	0265	251	249
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	95,45	98,46	87,98	89,99	89,65	88,24
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	91,41	90,12	84,52	81,62	86,00	79,32
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	4,04	8,34	3,46	8,37	3,65	8,92
PESO DE CAPSULA (g)	21,52	22,27	22,19	21,72	21,11	21,49
PESO DE SUELO SECO (g)	69,89	67,85	62,33	59,9	64,89	57,83
HUMEDAD (%)	5,78%	12,29%	5,55%	13,97%	5,62%	15,42%
DENSIDAD SECA	1,917	1,856	1,864	1,773	1,804	1,709

EXPANSION

MOLDE Nº			7			8			9		
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
02-oct-21	13:30:00	0 hrs	0,035			0,06			0,07		
03-oct-21	13:30:00	24 hrs	1,91	1,875	1,612	1,950	1,890	1,625	1,990	1,920	1,651
04-oct-21	13:30:00	48 hrs	2,66	2,525	2,171	2,595	2,535	2,180	2,650	2,580	2,218
05-oct-21	13:30:00	72 hrs	2,765	2,730	2,347	2,790	2,730	2,347	2,870	2,800	2,408
06-oct-21	13:30:00	96 hrs	2,995	2,960	2,545	3,030	2,970	2,554	3,085	3,015	2,592

PENETRACION

PENETRACION mm	CARGA ESTÁNDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE Nº 7			MOLDE Nº 8			MOLDE Nº 9					
		CARGA Lectura	lbs	CORECCION lbs/pulg ²	%	CARGA Lectura	lbs	CORECCION lbs/pulg ²	%	CARGA Lectura	lbs	CORECCION lbs/pulg ²	%
0,64		19,50	42,99	14,33		10,30	22,71	7,57		6,80	14,99	5,00	
1,27		36,20	79,81	26,60		24,30	53,57	17,86		17,90	39,46	13,15	
1,91		55,30	121,91	40,64		44,30	97,66	32,55		23,50	51,81	17,27	
2,54	1000	78,10	172,18	67,39	5,74	55,90	123,24	41,08	4,11	37,20	82,01	27,34	2,73
3,18		89,50	197,31	65,77		68,40	150,79	50,26		52,60	115,96	38,65	
3,81		98,20	216,49	72,16		80,20	178,81	58,94		60,40	133,16	44,39	
4,45		110,40	243,39	81,13		87,90	193,78	64,59		69,20	152,56	50,85	
5,08	1500	117,30	258,60	86,20	5,75	96,20	212,08	70,69	4,71	77,40	170,63	56,88	3,79
7,62		141,30	311,51	103,84		107,80	237,65	79,22		98,30	216,71	72,24	
10,16		169,50	373,68	124,56		120,30	265,21	88,40		107,80	237,65	79,22	
12,7		180,70	398,37	132,79		126,70	279,32	93,11		114,30	251,98	83,99	

Jorge A. Santamaria Inoñan
JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
Carmen Regina Santamaria Inoñan
INGENIERA CIVIL
CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

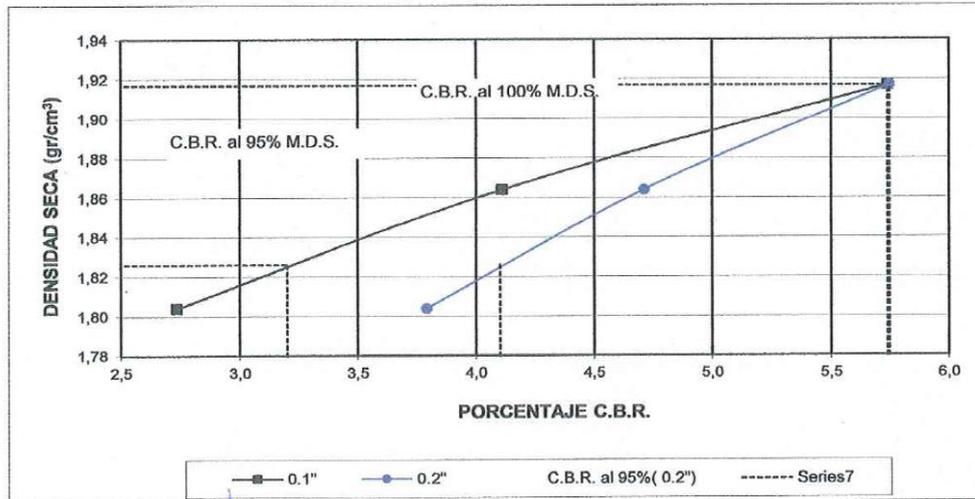
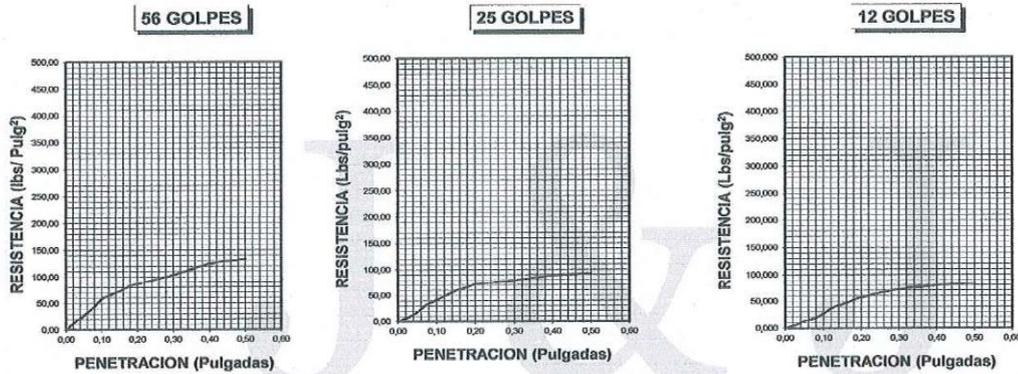
CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO
LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
FECHA : 02/10/21 **MEZCLA** C2M2 + 10% MELAZA DE CAÑA km. 2 + 000

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad Optima (%)	5,40
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³)	1,922
0.95% M. D. S.	1,826
Tipo de Suelo (SUCS)	CL

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R.: 01"	5,74
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	3,20
C.B.R.: 02"	5,75
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	4,10



Santamaria I.
JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T- 180)

SOLICITADO POR: VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

MUESTRA : MEZCLA C3-M2 + 2% MELAZA DE CAÑA KM. 3 + 000

FECHA : 19/09/2021

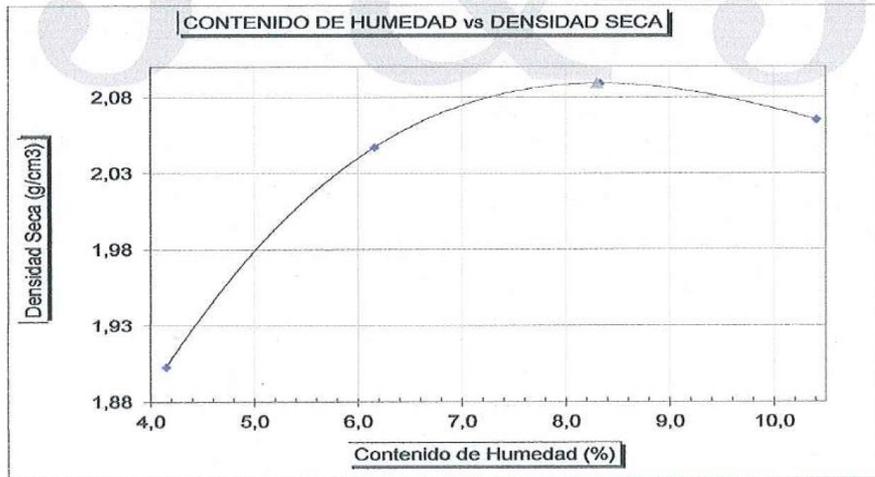
VOLUMEN DEL MOLDE 941 cm³

PRUEBA N°	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	3615	3795	3880	3895
2. Peso del molde	1750	1750	1750	1750
3. Peso del suelo compactado (1-2)	1865	2045	2130	2145
4. Densidad húmeda	1,982	2,173	2,264	2,279
5. Densidad seca	1,903	2,047	2,089	2,065

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO N°	18	93	19	53
1. Peso de frasco + suelo húmedo	96,21	98,11	89,36	91,24
2. Peso de frasco + suelo seco	93,25	93,68	84,11	84,71
3. Peso de agua contenida (1-2)	2,96	4,43	5,25	6,53
4. Peso del frasco	21,99	21,78	21,05	21,98
5. Peso del suelo seco (2-4)	71,26	71,90	63,06	62,73
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	4,15	6,16	8,33	10,41

Máxima Densidad Seca 2,089 gr/cm³
 Optimo Contenido de Humedad 8,30 %



Nota: tener en cuenta que la densidad de la melaza es 1.48 gr/cm³

TEC. JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 496, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA : 20/09/21

MEZCLA C3M2 + 2% MELAZA DE CAÑA km. 3 + 000

CBR

MOLDE N°	1		2		3	
N° DE CAPAS	5		5		5	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		26		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	9015	9135	8920	9065	8800	8975
PESO DEL MOLDE (g)	4175	4175	4225	4225	4245	4245
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4840	4960	4695	4840	4555	4730
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2143	2143	2143	2143	2143	2143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm³)	2,259	2,315	2,191	2,259	2,126	2,207
CAPSULA N°	285	281	324	0188	115	351
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	92,45	92,36	91,23	92,31	90,65	90,78
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	87,00	80,85	85,85	80,00	85,31	78,45
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	5,45	11,51	5,38	12,31	5,34	12,33
PESO DE CAPSULA (g)	21,73	21,66	21,65	20,85	20,89	21,13
PESO DE SUELO SECO (g)	65,27	59,19	64,2	59,15	64,42	57,32
HUMEDAD (%)	8,35%	19,45%	8,38%	20,81%	8,29%	21,51%
DENSIDAD SECA	2,085	1,938	2,022	1,87	1,963	1,816

EXPANSION

MOLDE N°			1		2		3	
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION	DIAL	EXPANSION	DIAL	EXPANSION
				mm.	%		mm.	%
20-sep-21	13:30:00	0 hrs	5,090			0,11		
21-sep-21	13:30:00	24 hrs	6,35	1,260	1,083	1,410	1,300	1,118
22-sep-21	13:30:00	48 hrs	7,13	2,040	1,754	2,210	2,100	1,806
23-sep-21	13:30:00	72 hrs	8,12	3,030	2,605	3,250	3,140	2,700
24-sep-21	13:30:00	96 hrs	8,390	3,300	2,837	3,740	3,630	3,121

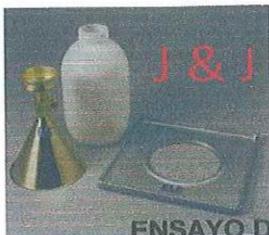
PENETRACION

PENETRACION mm	CARGA ESTÁNDAR (lbs/pulg²)	MOLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
		CARGA Lectura	lbs	CORRECCION lbs/pulg² %	CARGA Lectura	lbs	CORRECCION lbs/pulg² %	CARGA Lectura	lbs	CORRECCION lbs/pulg² %
0,64		33,50	73,85	24,62	21,50	47,40	15,80	12,50	27,56	9,19
1,27		71,20	156,97	52,32	44,30	97,66	32,55	34,00	74,96	24,99
1,91		102,50	225,97	75,32	75,40	166,23	55,41	65,50	144,40	48,13
2,54	1000	140,00	308,64	102,88	110,29	242,50	80,83	87,40	192,68	64,23
3,18		160,50	353,84	117,95	123,40	272,05	90,68	99,60	219,58	73,19
3,81		180,70	398,37	132,79	138,40	305,11	101,70	117,50	259,04	86,35
4,45		201,50	444,22	148,07	158,20	344,36	114,79	131,20	289,24	96,41
5,08	1500	225,10	496,25	165,42	11,03	175,00	385,80	128,60	8,57	145,10
7,62		252,30	556,22	185,41	213,50	470,68	156,89	165,40	364,64	121,55
10,16		286,00	630,51	210,17	240,50	530,20	176,73	185,40	408,73	136,24
12,7		310,00	683,42	227,81	251,30	554,01	184,67	196,30	432,76	144,25

Jorge A. Santamaria Inoñan
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
INGENIERA CIVIL
SIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

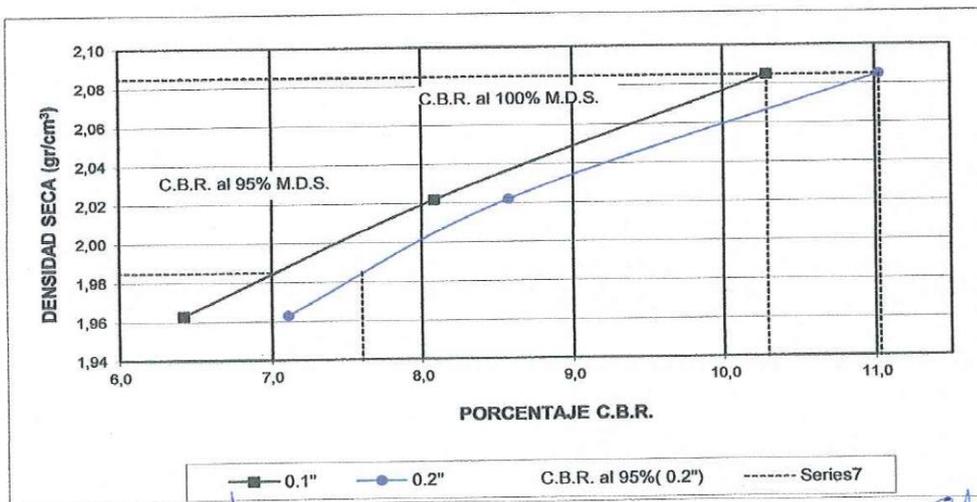
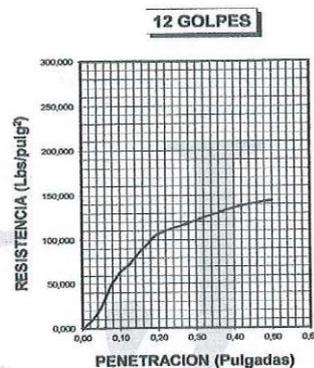
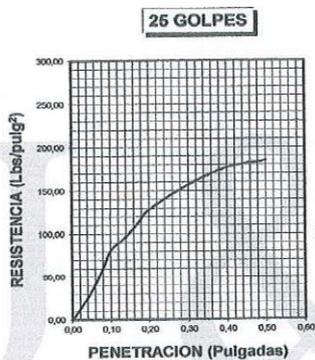
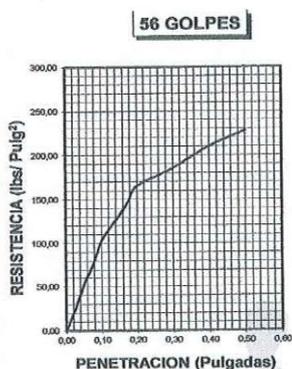
CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO
LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
FECHA : 20/09/21 **MEZCLA C3M2 + 2% MELAZA DE CAÑA km. 3 + 000**

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad Optima (%)	8,30
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³)	2,089
0.95% M. D. S.	1,985
Tipo de Suelo (SUCS)	SC

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R.: 01"	10,29
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	7,00
C.B.R.: 02"	11,03
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	7,60



J. Santamaria i.
JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T- 180)

SOLICITADO POR: **VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO**

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

MUESTRA : MEZCLA C3-M2 + 4% MELAZA DE CAÑA km. 3 + 000

FECHA : 19/09/2021

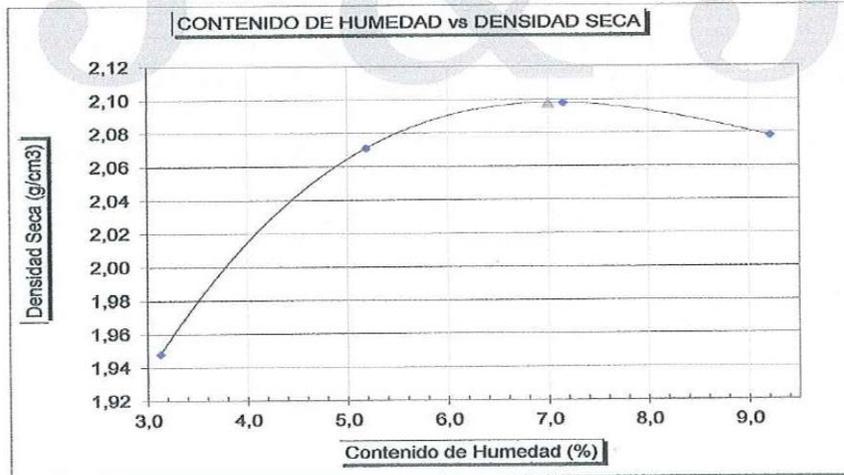
VOLUMEN DEL MOLDE **941 cm³**

PRUEBA N°	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	3640	3800	3865	3885
2. Peso del molde	1750	1750	1750	1750
3. Peso del suelo compactado (1-2)	1890	2050	2115	2135
4. Densidad húmeda	2,009	2,179	2,248	2,269
5. Densidad seca	1,948	2,071	2,098	2,078

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO N°	325	35	56	211
1. Peso de frasco + suelo húmedo	89,36	88,98	92,45	94,12
2. Peso de frasco + suelo seco	87,32	85,69	87,78	87,97
3. Peso de agua contenida (1-2)	2,04	3,29	4,67	6,15
4. Peso del frasco	22,09	22,32	22,46	21,22
5. Peso del suelo seco (2-4)	65,23	63,37	65,32	66,75
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	3,13	5,19	7,15	9,21

Máxima Densidad Seca **2,098 gr/cm³**
 Óptimo Contenido de Humedad **7,00 %**



Nota: tener en cuenta que la densidad de la melaza es 1.48 gr/cm³

Jorge A. Santamaría Inoñan
 TEC. JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TÉCNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaría Inoñan
 Carmen Regina Santamaría Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500413
CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DE SUBRASANTE PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 405, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA : 20/08/21

MIZOLA CSM2 + 4% MELAZA DE CAÑA km. 3 + 000

CBR

MOLDE N°	4		5		6	
N° DE CAPAS	5		5		5	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	8020	9010	8845	8935	8700	8810
PESO DEL MOLDE (g)	4121	4121	4165	4165	4142	4142
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4799	4880	4680	4770	4558	4668
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2143	2143	2143	2143	2143	2143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2,239	2,281	2,184	2,226	2,127	2,178
CAPSULA N°	34	199	180	0291	215	239
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	95,36	91,56	94,28	89,79	88,45	91,57
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	90,41	82,96	89,32	81,00	83,86	82,02
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	4,95	8,6	4,96	8,79	4,59	9,55
PESO DE CAPSULA (g)	21,10	20,62	22,08	21,08	21,11	21,01
PESO DE SUELO SECO (g)	69,31	62,34	67,24	69,92	62,75	61,01
HUMEDAD (%)	7,14%	13,80%	7,38%	14,67%	7,31%	15,66%
DENSIDAD SECA	2,090	2,004	2,034	1,941	1,982	1,883

EXPANSION

MOLDE N°			4			5			6		
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
20-sep-21	03:00	0 hrs	0,210			0,11			0,23		
21-sep-21	03:00	24 hrs	1,55	1,340	1,152	1,570	1,460	1,255	1,740	1,510	1,298
22-sep-21	03:00	48 hrs	1,86	1,650	1,419	1,930	1,820	1,585	2,120	1,890	1,625
23-sep-21	03:00	72 hrs	2,28	2,050	1,783	2,210	2,100	1,806	2,450	2,220	1,909
24-sep-21	03:00	96 hrs	2,390	2,180	1,874	2,330	2,220	1,909	2,480	2,250	1,935

PENETRACION

PENETRACION mm	CARGA ESTÁNDAR (lb/pulg ²)	MOLDE N° 4				MOLDE N° 5				MOLDE N° 6			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Lecture	lbs	lb/pulg ²	%	Lecture	lbs	lb/pulg ²	%	Lecture	lbs	lb/pulg ²	%
0,64		37,00	81,57	27,19		23,20	51,15	17,05		14,20	31,31	10,44	
1,27		78,00	171,96	57,32		46,70	102,95	34,32		38,70	85,32	28,44	
1,91		107,50	236,99	79,00		79,30	174,62	58,27		69,30	152,78	50,93	
2,54	1000	155,20	342,15	114,05	11,41	116,30	256,39	85,46	8,55	94,60	208,95	69,52	8,96
3,18		162,50	358,25	119,42		126,50	278,68	92,96		102,30	225,53	75,18	
3,81		184,60	406,97	135,66		142,30	313,71	104,57		120,40	265,43	88,45	
4,45		206,32	454,85	151,62		162,60	358,47	119,49		136,40	300,71	100,24	
5,08	1500	236,40	525,57	175,19	11,88	181,40	399,91	133,30	8,89	152,40	335,96	111,99	7,47
7,62		295,00	628,31	209,44		217,20	478,54	159,51		174,50	384,70	128,23	
10,16		320,50	706,57	235,52		251,30	554,01	184,57		190,70	420,41	140,14	
12,7		355,40	783,51	261,17		270,50	596,34	198,78		204,50	450,84	150,28	

JORDA A. SANTAMARIA INOÑAN
TECNICO DE LABORATORIO



Carlos Rojas Santamaria Inoñan
INGENIERO CIVIL
R.P. 80744



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

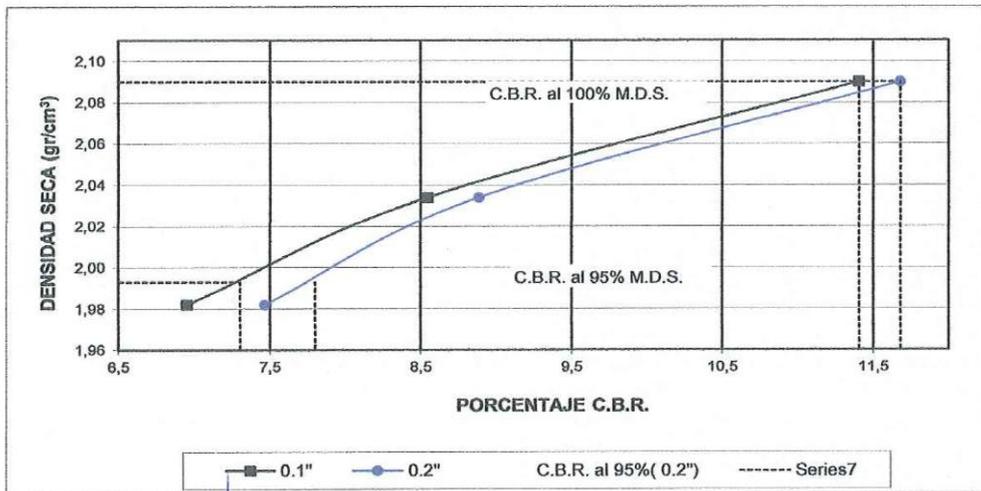
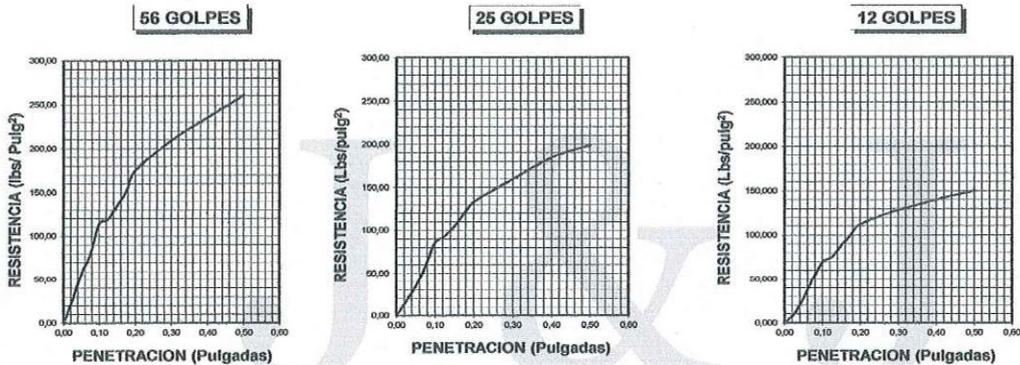
LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA : 20/09/21

MEZCLA C3M2 + 4% MELAZA DE CAÑA km. 3 + 000

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad Optima (%)	7,00
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³)	2,098
0.95% M. D. S.	1,993
Tipo de Suelo (SUCS)	SC

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R.: 01"	11,41
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	7,30
C.B.R.: 02"	11,68
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	7,80



Jorge A. Santamaria Inoñan
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
INGENIERA CIVIL
CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T- 180)

SOLICITADO POR: VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

MUESTRA : MEZCLA C3-M2 + 6% MELAZA DE CAÑA km. 3 + 000

FECHA : 19/09/2021

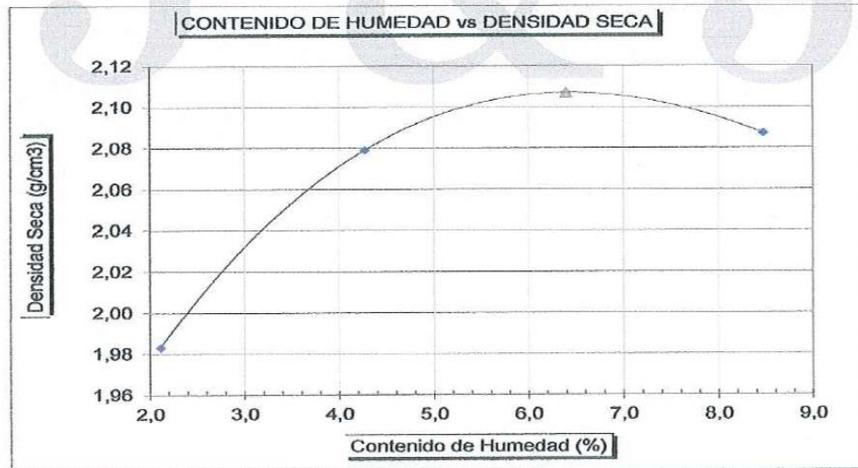
VOLUMEN DEL MOLDE 941 cm³

PRUEBA Nº	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	3655	3790	3860	3880
2. Peso del molde	1750	1750	1750	1750
3. Peso del suelo compactado (1-2)	1905	2040	2110	2130
4. Densidad húmeda	2,024	2,168	2,242	2,264
5. Densidad seca	1,983	2,079	2,107	2,087

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO Nº	137	231	291	286
1. Peso de frasco + suelo húmedo	98,32	96,45	99,12	101,33
2. Peso de frasco + suelo seco	96,74	93,41	94,43	95,05
3. Peso de agua contenida (1-2)	1,58	3,04	4,69	6,28
4. Peso del frasco	21,83	22,27	21,13	20,89
5. Peso del suelo seco (2-4)	74,91	71,14	73,30	74,16
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	2,11	4,27	6,40	8,47

Máxima Densidad Seca 2,107 gr/cm³
 Óptimo Contenido de Humedad 6,40 %



Nota: tener en cuenta que la densidad de la melaza es 1,48 gr/cm³

Jorge A. Santamaría Inoñan
 TEC. JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TÉCNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaría Inoñan
 CARMEN REGINA SANTAMARIA INOÑAN
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA : 20/09/21

MEZCLA C3M2 + 6% MELAZA DE CAÑA km. 3 + 000

CBR

MOLDE N°	7		8		9	
N° DE CAPAS	5		5		5	
N° DE GOLPES POR CAPA	66		26		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	8965	9045	8835	8910	8700	8795
PESO DEL MOLDE (g)	4160	4160	4164	4164	4167	4167
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4805	4885	4671	4746	4533	4628
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2143	2143	2143	2143	2143	2143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm³)	2,242	2,280	2,18	2,215	2,115	2,160
CAPSULA N°	208	390	291	0281	129	254
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	89,36	89,65	89,36	89,63	87,96	88,75
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	85,12	82,00	85,12	81,02	84,00	80,01
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	4,24	7,65	4,24	8,61	3,96	8,74
PESO DE CAPSULA (g)	21,51	23,77	21,54	21,25	21,88	21,35
PESO DE SUELO SECO (g)	63,61	58,23	63,58	59,77	62,12	58,66
HUMEDAD (%)	6,67%	13,14%	6,67%	14,41%	6,37%	14,90%
DENSIDAD SECA	2,102	2,015	2,044	1,936	1,988	1,88

EXPANSION

MOLDE N°			7		8		9	
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION	DIAL	EXPANSION	DIAL	EXPANSION
				mm. %		mm. %		mm. %
20-sep-21	13:30:00	0 hrs	0,100		0,04		0,12	
21-sep-21	13:30:00	24 hrs	1,22	1,120 0,963	1,230	1,190 1,023	1,410	1,290 1,109
22-sep-21	13:30:00	48 hrs	1,65	1,550 1,333	1,630	1,590 1,367	1,740	1,620 1,393
23-sep-21	13:30:00	72 hrs	1,98	1,880 1,617	1,955	1,915 1,647	2,100	1,980 1,702
24-sep-21	13:30:00	96 hrs	2,150	2,050 1,763	2,120	2,080 1,788	2,250	2,130 1,831

PENETRACION

PENETRACION mm	CARGA ESTÁNDAR (lbs/pulg²)	MOLDE N° 7				MOLDE N° 8				MOLDE N° 9			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg²	%
0,64		39,50	87,08	29,03		26,30	57,98	19,33		15,80	34,83	11,61	
1,27		84,60	186,51	62,17		50,20	110,67	38,89		41,20	90,83	30,28	
1,91		110,80	244,27	81,42		82,60	182,10	60,70		73,40	161,82	53,94	
2,54	1000	162,60	368,25	119,42	11,94	121,50	267,86	89,29	8,93	99,50	219,36	73,12	7,31
3,18		175,50	386,90	128,97		133,40	294,09	98,03		106,70	235,23	78,41	
3,81		193,20	425,93	141,98		149,60	329,81	109,94		125,40	276,46	92,15	
4,46		210,80	464,73	154,91		168,40	371,25	123,75		142,30	313,71	104,57	
5,08	1600	245,30	540,78	180,26	12,02	193,70	427,03	142,34	9,49	159,30	351,19	117,08	7,80
7,62		290,40	640,21	213,40		221,50	488,32	162,77		181,00	399,03	133,01	
10,16		326,40	719,58	239,86		262,40	578,48	192,83		197,30	434,96	144,99	
12,7		360,70	795,19	265,06		279,30	615,74	205,25		211,50	466,27	155,42	

JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
INGENIERA CIVIL
CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

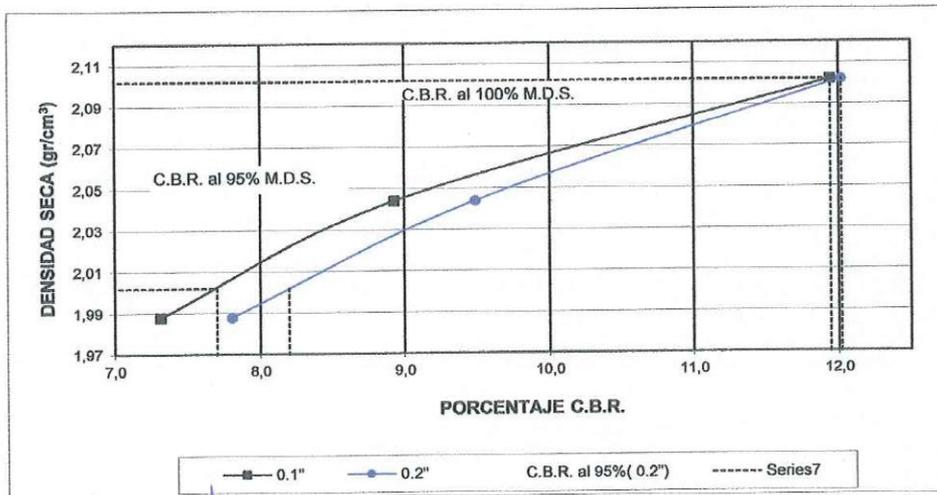
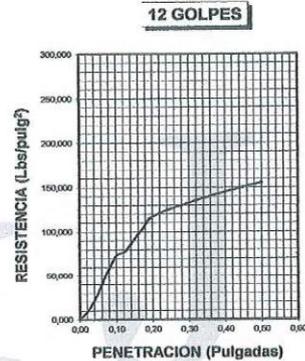
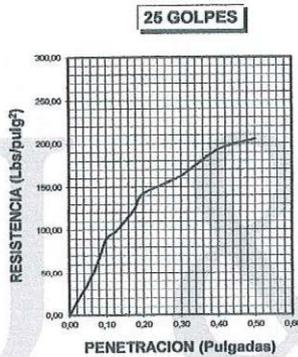
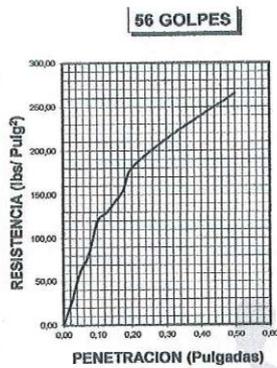
LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA : 20/09/21

MEZCLA C3M2 + 6% MELAZA DE CAÑA km. 3 + 000

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad Optima (%)	6,40
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³)	2,107
0.95% M. D. S.	2,002
Tipo de Suelo (SUCS)	SC

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R.: 01"	11,94
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	7,70
C.B.R.: 02"	12,02
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	8,20



Jorge A. Santamaria Inoñan
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
INGENIERA CIVIL
CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T- 180)

SOLICITADO POR: VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

MUESTRA : MEZCLA C3-M2 + 8% MELAZA DE CAÑA km. 3 + 000

FECHA : 19/09/2021

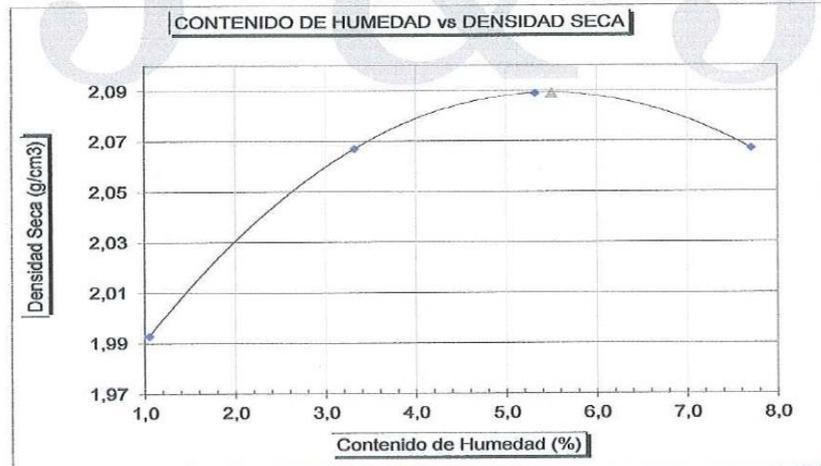
VOLUMEN DEL MOLDE 941 cm³

PRUEBA Nº	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	3645	3760	3820	3845
2. Peso del molde	1750	1750	1750	1750
3. Peso del suelo compactado (1-2)	1895	2010	2070	2095
4. Densidad húmeda	2,014	2,136	2,200	2,226
5. Densidad seca	1,993	2,067	2,089	2,067

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO Nº	268	201	101	120
1. Peso de frasco + suelo húmedo	98,36	99,45	96,78	99,87
2. Peso de frasco + suelo seco	97,56	96,92	93,01	94,32
3. Peso de agua contenida (1-2)	0,80	2,53	3,77	5,55
4. Peso del frasco	21,05	20,77	22,09	22,33
5. Peso del suelo seco (2-4)	76,51	76,15	70,92	71,99
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	1,05	3,32	5,32	7,71

Máxima Densidad Seca 2,089 gr/cm³
 Optimo Contenido de Humedad 5,50 %



Nota: tener en cuenta que la densidad de la melaza es 1.48 gr/cm³

Jorge A. Santamaria Inoñan
 TEC. JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TÉCNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
 Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
 OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA
 ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 496, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
 FECHA : 20/09/21

MEZCLA C3M2 + 8% MELAZA DE CAÑA km. 3 + 000

CBR

MOLDE N°	10		11		12	
N° DE CAPAS	5		5		5	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	8885	8975	8750	8885	8620	8705
PESO DEL MOLDE (g)	4160	4160	4164	4164	4167	4167
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4725	4815	4586	4721	4453	4538
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2143	2143	2143	2143	2143	2143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm³)	2,205	2,247	2,14	2,203	2,078	2,118
CAPSULA N°	212	145	296	0278	205	291
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	85,63	87,56	90,56	87,45	88,67	91,68
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	82,21	79,54	86,85	79,05	85,01	82,21
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	3,42	8,02	3,71	8,4	3,66	9,47
PESO DE CAPSULA (g)	22,33	20,68	21,89	21,27	21,08	21,30
PESO DE SUELO SECO (g)	59,88	58,86	64,96	57,78	63,93	60,91
HUMEDAD (%)	5,71%	13,63%	5,71%	14,54%	5,73%	15,55%
DENSIDAD SECA	2,086	1,977	2,024	1,923	1,965	1,833

EXPANSION

MOLDE N°			4			5			6		
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
20-sep-21	13:30:00	0 hrs	0,010			0,02			0,07		
21-sep-21	13:30:00	24 hrs	0,95	0,940	0,808	0,990	0,970	0,834	1,050	0,980	0,843
22-sep-21	13:30:00	48 hrs	1,41	1,400	1,204	1,450	1,430	1,230	1,520	1,450	1,247
23-sep-21	13:30:00	72 hrs	1,62	1,610	1,364	1,660	1,640	1,410	1,740	1,670	1,436
24-sep-21	13:30:00	96 hrs	1,760	1,750	1,505	1,810	1,790	1,539	1,920	1,850	1,591

PENETRACION

PENETRACION mm	CARGA ESTÁNDAR (lbs/pulg²)	MOLDE N° 4				MOLDE N° 5				MOLDE N° 6			
		CARGA Lectura	lbs	CORECCION lbs/pulg²	%	CARGA Lectura	lbs	CORECCION lbs/pulg²	%	CARGA Lectura	lbs	CORECCION lbs/pulg²	%
0,64		32,00	70,65	23,52		24,00	52,91	17,64		14,00	30,86	10,29	
1,27		56,00	123,46	41,15		45,00	99,21	33,07		30,00	66,14	22,05	
1,91		74,00	163,14	54,38		66,00	145,50	48,50		45,00	99,21	33,07	
2,54	1000	110,00	242,50	80,83	8,08	90,00	198,41	66,14	6,61	65,00	143,30	47,77	4,78
3,18		125,00	275,57	91,88		102,00	224,87	74,96		72,00	158,73	52,91	
3,81		139,00	306,44	102,15		115,00	253,53	84,51		80,00	176,37	58,79	
4,45		156,00	343,92	114,64		127,00	279,98	93,33		91,00	200,62	66,87	
5,08	1500	174,00	383,60	127,87	8,52	140,00	308,64	102,88	6,86	101,00	222,66	74,22	4,95
7,62		202,00	445,33	148,44		164,00	361,55	120,52		118,00	256,73	85,24	
10,16		218,00	480,60	160,20		175,00	385,80	128,60		124,00	273,37	91,12	
12,7		226,00	498,24	166,08		190,00	418,87	139,62		135,00	297,62	99,21	

Jorge Santamaria Inoñan
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T- 180)

SOLICITADO POR: VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 485, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

MUESTRA : MEZCLA C3-M2 + 10% MELAZA DE CAÑA km. 3 + 000

FECHA : 19/09/2021

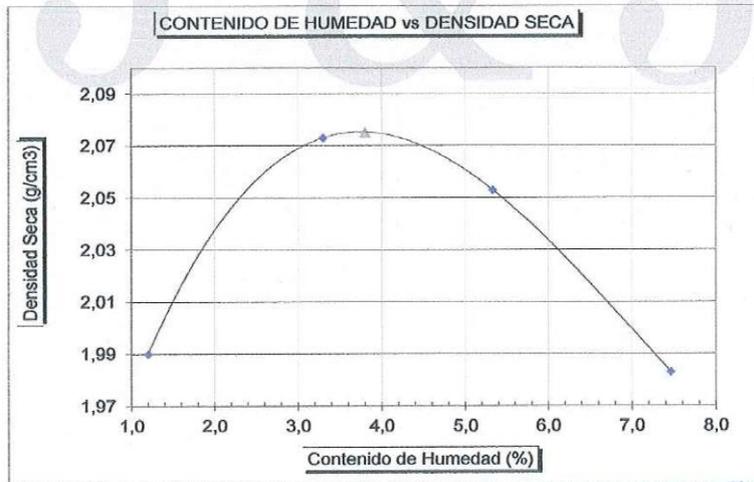
VOLUMEN DEL MOLDE 941 cm³

PRUEBA N°	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	3645	3765	3785	3755
2. Peso del molde	1750	1750	1750	1750
3. Peso del suelo compactado (1-2)	1895	2015	2035	2005
4. Densidad húmeda	2,014	2,141	2,163	2,131
5. Densidad seca	1,990	2,073	2,053	1,983

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO N°	280	62	203	327
1. Peso de frasco + suelo húmedo	98,23	99,74	97,12	95,55
2. Peso de frasco + suelo seco	97,32	97,26	93,33	90,33
3. Peso de agua contenida (1-2)	0,91	2,48	3,79	5,22
4. Peso del frasco	21,33	22,01	22,18	20,40
5. Peso del suelo seco (2-4)	75,99	75,25	71,15	69,93
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	1,20	3,30	5,33	7,46

Máxima Densidad Seca	2,075	gr/cm ³
Óptimo Contenido de Humedad	3,80	%



Nota: tener en cuenta que la densidad de la melaza es 1.48 gr/cm³

Jorge A. Santamaría Inoñan
 TEC. JORGE A. SANTAMARÍA INOÑAN
 TÉCNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaría Inoñan
 Carmen Regina Santamaría Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA : 24/09/21

MEZCLA C3M2 + 10% MELAZA DE CAÑA km. 3 + 000

CBR

MOLDE Nº	1		2		3	
Nº DE CAPAS	6		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	8785	8855	8695	8775	8560	8645
PESO DEL MOLDE (g)	4175	4175	4225	4225	4245	4245
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4610	4680	4470	4550	4315	4400
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2143	2143	2143	2143	2143	2143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2,151	2,184	2,086	2,123	2,014	2,053
CAPSULA Nº	54	201	249	0213	281	204
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	85,56	86,36	87,48	88,69	91,26	90,47
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	83,12	78,65	85,00	80,21	88,85	80,98
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	2,44	7,71	2,48	8,48	2,41	9,49
PESO DE CAPSULA (g)	21,08	22,19	21,49	22,26	21,23	21,48
PESO DE SUELO SECO (g)	62,04	56,46	63,51	57,95	67,62	59,5
HUMEDAD (%)	3,93%	13,66%	3,90%	14,63%	3,56%	15,95%
DENSIDAD SECA	2,070	1,922	2,008	1,852	1,945	1,771

EXPANSION

MOLDE Nº			1			2			3		
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
24-sep-21	13:30:00	0 hrs	1,680			0,21			0,25		
25-sep-21	13:30:00	24 hrs	3,08	1,390	1,195	1,650	1,440	1,238	1,810	1,560	1,341
26-sep-21	13:30:00	48 hrs	3,43	1,740	1,496	1,990	1,780	1,531	2,050	1,800	1,548
27-sep-21	13:30:00	72 hrs	3,71	2,020	1,737	2,320	2,110	1,814	2,410	2,160	1,857
28-sep-21	13:30:00	96 hrs	3,880	2,190	1,883	2,410	2,200	1,892	2,560	2,310	1,988

PENETRACION

PENETRACION mm	CARGA ESTÁNDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
		CARGA Lectura	lbs	CORECCION lbs/pulg ²	%	CARGA Lectura	lbs	CORECCION lbs/pulg ²	%	CARGA Lectura	lbs	CORECCION lbs/pulg ²	%
0,64		18,00	39,68	13,23		14,00	30,86	10,29		8,00	17,64	5,68	
1,27		41,00	90,39	30,13		24,00	52,91	17,64		19,00	41,89	13,96	
1,91		69,00	152,12	60,71		48,00	105,82	35,27		38,00	83,77	27,92	
2,54	1000	101,00	222,66	74,22	7,42	72,00	158,73	52,91	5,29	68,00	127,87	42,62	4,26
3,18		118,00	260,14	86,71		88,00	194,00	64,67		66,00	145,50	48,50	
3,81		132,00	291,01	97,00		101,00	222,66	74,22		74,00	163,14	54,38	
4,45		142,00	313,05	104,35		111,00	244,71	81,57		86,00	189,59	63,20	
5,08	1500	159,00	350,53	116,84	7,79	123,00	271,16	90,39	6,03	94,00	207,23	69,08	4,61
7,62		204,00	449,74	149,91		142,00	313,05	104,35		121,00	266,75	88,92	
10,16		241,00	531,31	177,10		171,00	376,98	125,66		141,00	310,85	103,62	
12,7		263,00	579,81	193,27		194,00	427,69	142,56		162,00	357,14	119,05	

Jorge A. Santamaría Inoñán
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaría Inoñán
INGENIERA CIVIL
C.I.P. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

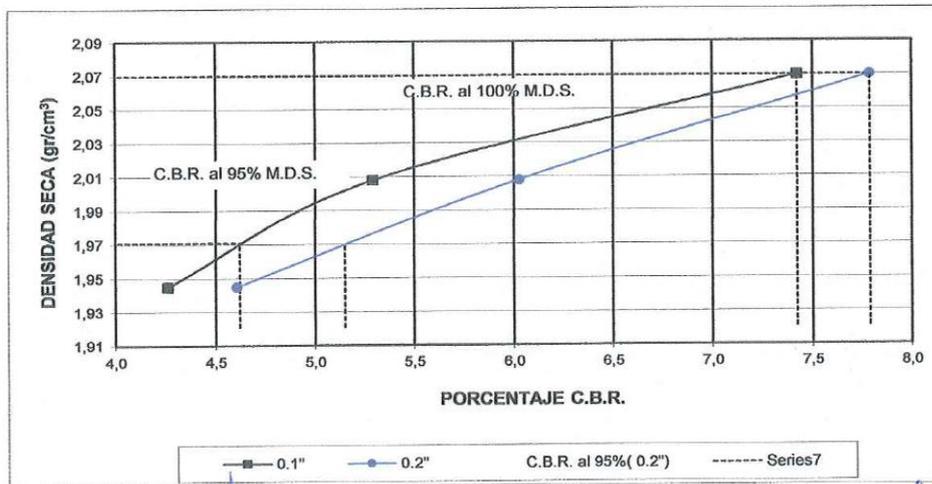
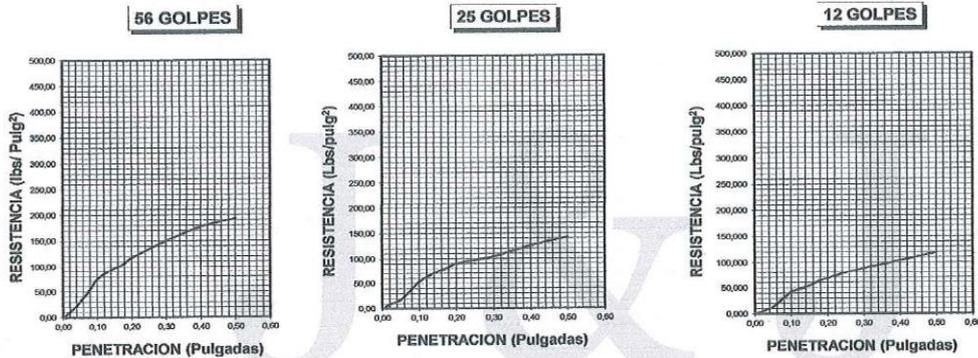
CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUO DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO
LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
FECHA : 24/09/21 MEZCLA C3M2 + 10% MELAZA DE CAÑA km. 3 + 000

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad Optima (%)	3,80
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³)	2,075
0.95% M. D. S.	1,971
Tipo de Suelo (SUCS)	SC

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R.: 01"	7,42
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	4,62
C.B.R.: 02"	7,79
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	5,15



Jorge A. Santamaria Inoñan
JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T- 180)

SOLICITADO POR: VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

MUESTRA : MEZCLA C4-M2 + 2% MELAZA DE CAÑA km. 0 + 500

FECHA : 14/10/2021

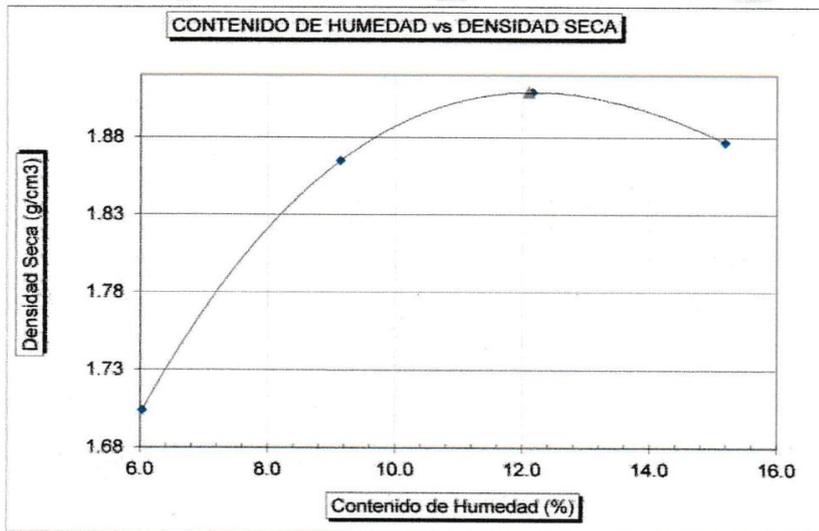
VOLUMEN DEL MOLDE 941 cm³

PRUEBA N°	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	3450	3665	3765	3785
2. Peso del molde	1750	1750	1750	1750
3. Peso del suelo compactado (1-2)	1700	1915	2015	2035
4. Densidad húmeda	1.807	2.035	2.141	2.163
5. Densidad seca	1.704	1.865	1.909	1.877

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO N°	121	232	145	162
1. Peso de frasco + suelo húmedo	93.26	89.69	91.54	95.32
2. Peso de frasco + suelo seco	89.15	83.89	83.85	85.45
3. Peso de agua contenida (1-2)	4.11	5.80	7.69	9.87
4. Peso del frasco	21.03	20.45	20.61	20.47
5. Peso del suelo seco (2-4)	68.12	63.44	63.24	64.98
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	6.03	9.14	12.16	15.19

Máxima Densidad Seca 1.909 gr/cm³
 Optimo Contenido de Humedad 12.10 %



Jorge A. Santamaría Inoñán
 TEC. JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaría Inoñán
 Carmen Regina Santamaría Inoñán
 INGENIERA CIVIL
 .C.I.P. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA : 18/10/21

C4-M2 + 2% MELAZA km. 0 + 500

CBR

MOLDE Nº	4		5		6	
Nº DE CAPAS	5		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	8960	9023	8750	8823	8426	8499
PESO DEL MOLDE (g)	4580	4580	4500	4500	4315	4315
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4380	4443	4250	4323	4111	4184
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2050	2050	2050	2050	2050	2050
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.137	2.167	2.073	2.109	2.005	2.041
CAPSULA Nº	211	183	150	0245	115	147
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	97.97	90.23	90.36	93.65	89.96	95.62
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	89.65	78.86	82.65	81.12	82.41	82.21
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	8.32	11.37	7.71	12.53	7.57	13.41
PESO DE CAPSULA (g)	21.57	21.20	20.34	20.44	20.63	21.56
PESO DE SUELO SECO (g)	68.08	57.66	62.31	60.68	61.78	60.65
HUMEDAD (%)	12.22%	19.72%	12.37%	20.65%	12.25%	22.11%
DENSIDAD SECA	1.904	1.81	1.845	1.748	1.786	1.671

EXPANSION

MOLDE Nº			4		5			6			
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
18-Oct-21	13:30:00	0 hrs	0.120			0.16			0.08		
19-Oct-21	13:30:00	24 hrs	3.65	3.530	3.035	3.760	3.605	3.100	3.720	3.640	3.130
20-Oct-21	13:30:00	48 hrs	4.23	4.110	3.534	4.480	4.325	3.719	4.420	4.340	3.732
21-Oct-21	13:30:00	72 hrs	4.81	4.690	4.033	4.980	4.825	4.149	5.050	4.970	4.273
22-Oct-21	13:30:00	96 hrs	5.230	5.110	4.394	5.410	5.255	4.518	5.480	5.400	4.643

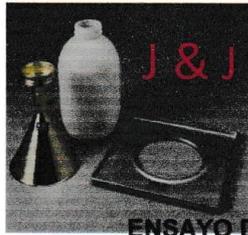
PENETRACION

PENETRACION mm	CARGA ESTÁNDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE Nº 4				MOLDE Nº 5				MOLDE Nº 6			
		CARGA Lectura	lbs	CORECCION lbs/pulg ²	%	CARGA Lectura	lbs	CORECCION lbs/pulg ²	%	CARGA Lectura	lbs	CORECCION lbs/pulg ²	%
0.64		9.00	19.84	6.61		7.00	15.43	5.14		5.00	11.02	3.67	
1.27		23.00	50.71	16.90		19.00	41.89	13.96		12.00	26.46	8.82	
1.91		46.00	101.41	33.80		38.00	83.77	27.92		26.00	57.32	19.11	
2.54	1000	75.00	165.34	55.11	5.51	60.00	132.28	44.09	4.41	43.00	94.80	31.60	
3.18		86.80	191.36	63.79		68.50	151.01	50.34		50.20	110.67	36.89	
3.81		97.50	214.95	71.65		77.60	171.08	57.03		57.60	126.98	42.33	
4.45		108.40	238.96	79.66		85.70	188.93	62.98		63.40	139.77	46.59	
5.08	1500	120.00	264.55	88.18	5.88	98.00	216.05	72.02	4.80	70.00	154.32	51.44	
7.62		145.30	320.33	106.78		113.20	249.56	83.19		81.30	179.23	59.74	
10.16		160.40	353.62	117.87		121.40	267.64	89.21		90.40	199.29	66.43	
12.7		166.20	366.40	122.13		127.40	280.86	93.62		96.80	213.40	71.13	

Jorge A. Santamaria Inoñan
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
INGENIERA CIVIL



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

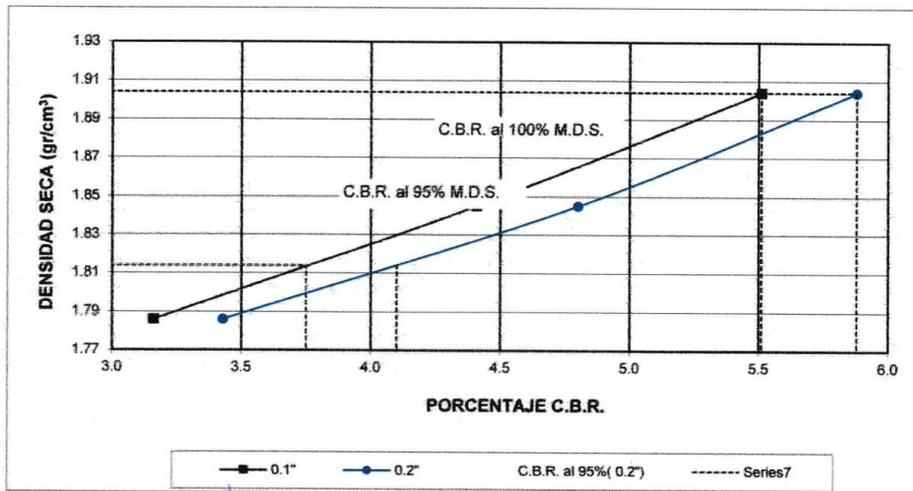
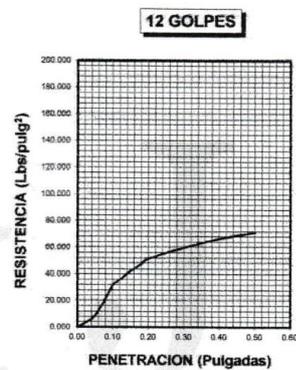
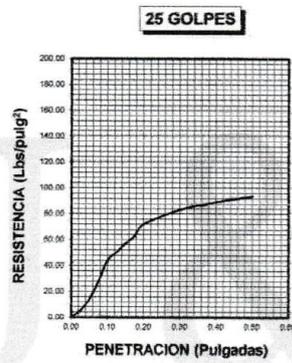
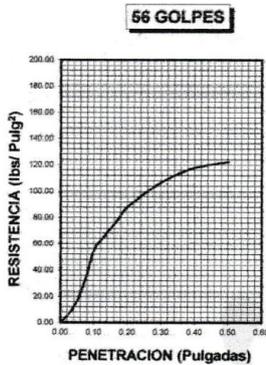
LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA : 18/10/21

C4-M2 + 2% MELAZA km. 0 + 500

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad Optima (%)	12.10
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³)	1.909
0.95% M. D. S.	1.814
Tipo de Suelo (SUCS)	CL

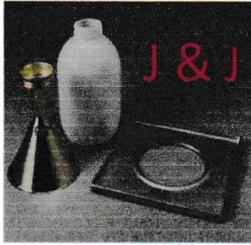
DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R.: 01"	5.51
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	3.75
C.B.R.: 02"	5.88
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	4.10



Juciano I.
JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
INGENIERA CIVIL
CIP. 867-18



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411
 CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T- 180)

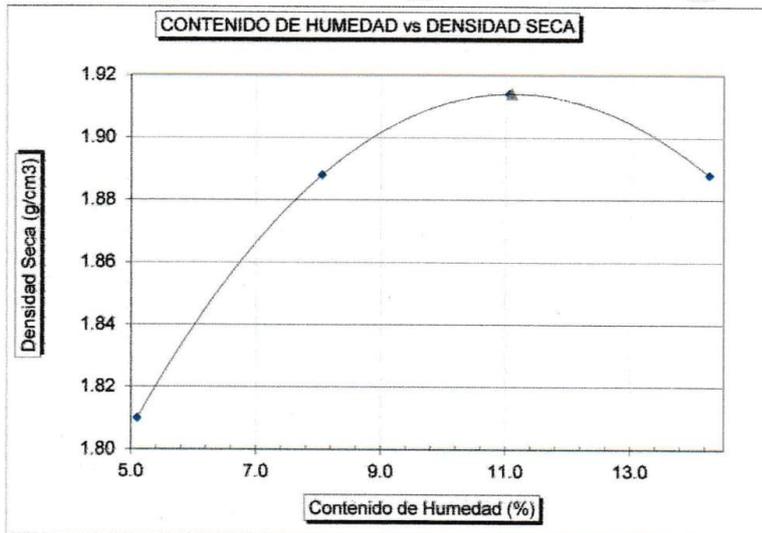
SOLICITADO POR: VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
OBRA: INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO
LUGAR DE DICHA OBRA: PANAMERICANA NORTE km. 8 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
MUESTRA: MEZCLA C4-M2 + 4% MELAZA DE CAÑA km. 0 + 500
FECHA: 14/10/2021
VOLUMEN DEL MOLDE 941 cm³

PRUEBA N°	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	3540	3670	3750	3780
2. Peso del molde	1750	1750	1750	1750
3. Peso del suelo compactado (1-2)	1790	1920	2000	2030
4. Densidad húmeda	1.902	2.040	2.125	2.157
5. Densidad seca	1.810	1.888	1.914	1.888

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO N°	258	72	239	223
1. Peso de frasco + suelo húmedo	89.23	87.54	85.25	84.32
2. Peso de frasco + suelo seco	85.92	82.62	78.85	76.45
3. Peso de agua contenida (1-2)	3.31	4.92	6.40	7.87
4. Peso del frasco	21.02	21.56	20.99	21.31
5. Peso del suelo seco (2-4)	64.90	61.06	57.86	55.14
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	5.10	8.06	11.06	14.27

Máxima Densidad Seca 1.914 gr/cm³
Óptimo Contenido de Humedad 11.10 %



Jorge A. Santamaría Inoñán
 TEC. JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaría Inoñán
 Carmen Regina Santamaría Inoñán
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA : 18/10/21

C4-M2 + 4% MELAZA km. 0 + 500

CBR

MOLDE Nº	7		8		9	
Nº DE CAPAS	5		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	9580	9695	9350	9465	9225	9345
PESO DEL MOLDE (g)	5040	5040	4960	4960	4990	4990
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4540	4655	4390	4505	4235	4355
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2137	2137	2137	2137	2137	2137
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.124	2.178	2.054	2.108	1.982	2.038
CAPSULA Nº	18	348	34	0199	180	291
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	90.08	83.45	90.31	89.69	92.31	90.21
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	83.12	74.00	83.45	78.53	85.32	78.95
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	6.96	9.45	6.86	11.16	6.99	11.26
PESO DE CAPSULA (g)	21.35	23.58	21.10	20.62	22.08	21.28
PESO DE SUELO SECO (g)	61.77	50.42	62.35	57.91	63.24	57.67
HUMEDAD (%)	11.27%	18.74%	11.00%	19.27%	11.05%	19.52%
DENSIDAD SECA	1.909	1.834	1.85	1.767	1.785	1.705

EXPANSION

MOLDE Nº			7		8		9		
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION	DIAL	EXPANSION	DIAL	EXPANSION	
				mm.	%	mm.	%	mm.	%
18-Oct-21	13:30:00	0 hrs	0.050			0.12		0.10	
19-Oct-21	13:30:00	24 hrs	3.12	3.070	2.640	3.210	3.090	2.657	3.250
20-Oct-21	13:30:00	48 hrs	3.75	3.700	3.181	3.840	3.720	3.199	3.960
21-Oct-21	13:30:00	72 hrs	4.55	4.500	3.869	4.650	4.530	3.895	4.750
22-Oct-21	13:30:00	96 hrs	4.980	4.930	4.239	5.080	4.960	4.285	5.230

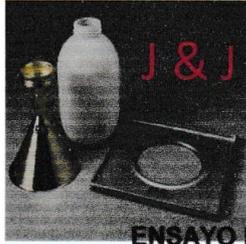
PENETRACION

PENETRACION mm	CARGA ESTÁNDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE Nº 7				MOLDE Nº 8				MOLDE Nº 9			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%
0.64		18.00	39.68	13.23		9.50	20.94	6.98		5.20	11.48	3.82	
1.27		33.50	73.85	24.62		25.40	56.00	18.67		14.60	32.19	10.73	
1.91		60.20	132.72	44.24		52.40	115.52	38.51		28.60	63.05	21.02	
2.54	1000	88.30	194.66	64.89	6.49	72.10	158.95	52.98	5.30	55.20	121.69	40.56	
3.18		98.30	216.71	72.24		85.70	188.93	62.98		63.40	139.77	46.59	
3.81		109.40	241.18	80.39		96.80	213.40	71.13		70.50	155.42	51.81	
4.45		123.40	272.05	90.68		110.70	244.05	81.35		77.80	171.52	57.17	
5.08	1500	136.30	300.49	100.16	6.68	120.10	264.77	88.26	5.88	85.60	188.71	62.90	
7.62		151.30	333.55	111.18		132.20	291.45	97.15		98.40	216.93	72.31	
10.16		163.70	360.89	120.30		144.30	318.12	106.04		107.50	236.99	79.00	
12.7		168.40	371.25	123.75		149.70	330.03	110.01		112.30	247.57	82.52	

Jorge A. Santamaria Inoñan
JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

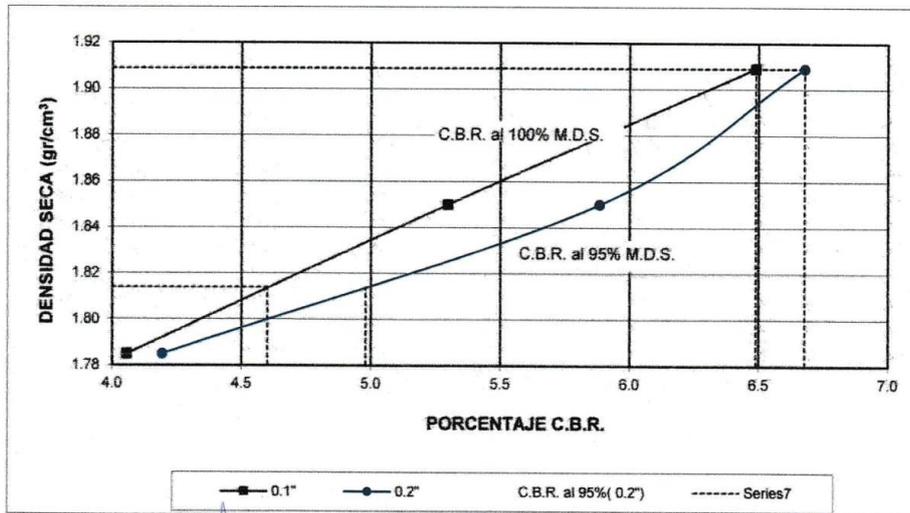
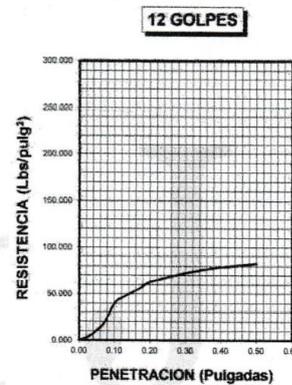
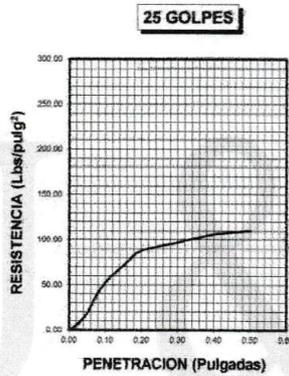
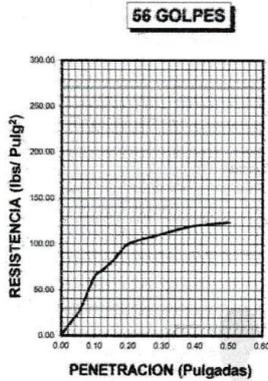
LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA : 18/10/21

C4-M2 + 4% MELAZA km. 0 + 500

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad Optima (%)	11.10
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³)	1.914
0.95% M. D. S.	1.818
Tipo de Suelo (SUCS)	CL

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R.: 01"	6.49
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	4.60
C.B.R.: 02"	6.68
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	4.98



Jorge A. Santamaria Inoñan
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
INGENIERA CIVIL
CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T- 180)

SOLICITADO POR: **VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO**

OBRA : **INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO**

LUGAR DE DICHA OBRA : **PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE**

MUESTRA : **MEZCLA C4-M2 + 6% MELAZA DE CAÑA km. 0 + 500**

FECHA : 14/10/2021

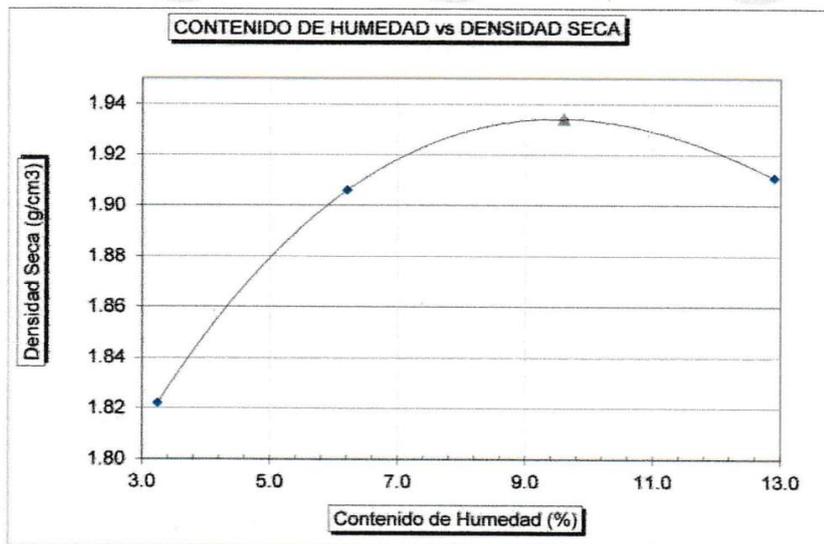
VOLUMEN DEL MOLDE **941 cm³**

PRUEBA N°	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	3520	3655	3745	3780
2. Peso del molde	1750	1750	1750	1750
3. Peso del suelo compactado (1-2)	1770	1905	1995	2030
4. Densidad húmeda	1.881	2.024	2.120	2.157
5. Densidad seca	1.822	1.906	1.934	1.911

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO N°	303	345	226	19
1. Peso de frasco + suelo húmedo	91.38	89.65	87.63	85.48
2. Peso de frasco + suelo seco	89.19	85.76	81.86	78.21
3. Peso de agua contenida (1-2)	2.19	3.89	5.77	7.27
4. Peso del frasco	21.62	23.11	21.74	21.84
5. Peso del suelo seco (2-4)	67.57	62.65	60.12	56.37
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	3.24	6.21	9.60	12.90

Máxima Densidad Seca 1.934 gr/cm³
Optimo Contenido de Humedad 9.60 %



J. Santamaria
TEC. JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA : 18/10/21

C4-M2 + 6% MELAZA km. 0 + 500

CBR

MOLDE Nº	10		11		12	
Nº DE CAPAS	5		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	9600	9685	9185	9295	9175	9295
PESO DEL MOLDE (g)	5070	5070	4790	4790	4920	4920
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4530	4615	4395	4505	4255	4375
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2137	2137	2137	2137	2137	2137
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.120	2.160	2.057	2.108	1.991	2.047
CAPSULA Nº	209	131	243	0212	296	363
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	91.23	85.62	90.12	85.36	85.63	84.67
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	85.12	77.00	84.21	76.54	80.06	75.94
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	6.11	8.62	5.91	8.82	5.57	8.73
PESO DE CAPSULA (g)	21.44	21.12	21.70	22.33	21.88	23.83
PESO DE SUELO SECO (g)	63.68	55.88	62.51	54.21	58.18	52.11
HUMEDAD (%)	9.59%	15.43%	9.45%	16.27%	9.57%	16.75%
DENSIDAD SECA	1.934	1.871	1.879	1.813	1.817	1.753

EXPANSION

MOLDE Nº			10		11			12		
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION	DIAL	EXPANSION	DIAL	EXPANSION	DIAL	EXPANSION
				mm. %		mm. %		mm. %		mm. %
12-Set-19	10:30:00	0 hrs	0.370		0.21		0.12			
13-Set-19	10:30:00	24 hrs	1.95	1.580 1.359	1.970	1.760 1.513	1.960	1.840 1.582		
14-Set-19	10:30:00	48 hrs	2.41	2.040 1.754	2.350	2.140 1.840	2.380	2.260 1.943		
15-Set-19	10:30:00	72 hrs	2.85	2.480 2.132	2.910	2.700 2.322	2.950	2.830 2.433		
16-Set-19	10:30:00	96 hrs	3.120	2.750 2.365	3.110	2.900 2.494	3.210	3.090 2.657		

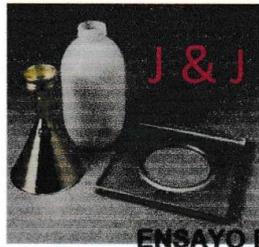
PENETRACION

PENETRACION mm	CARGA ESTÁNDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE Nº 10				MOLDE Nº 11				MOLDE Nº 12			
		CARGA Lectura	CORECCION lbs	CORECCION lbs/pulg ²	%	CARGA Lectura	CORECCION lbs	CORECCION lbs/pulg ²	%	CARGA Lectura	CORECCION lbs	CORECCION lbs/pulg ²	%
0.64		24.00	52.91	17.64		15.00	33.07	11.02		10.00	22.05	7.35	
1.27		51.00	112.43	37.48		42.00	92.59	30.86		25.00	55.11	18.37	
1.91		78.00	171.96	57.32		63.00	138.89	46.30		42.00	92.59	30.86	
2.54	1000	110.00	242.50	80.83	8.08	90.00	198.41	66.14	6.61	65.00	143.30	47.77	4.78
3.18		125.00	275.57	91.86		103.00	227.07	75.69		72.00	158.73	52.91	
3.81		140.00	308.64	102.88		117.00	257.94	85.98		80.00	176.37	58.79	
4.45		154.00	339.51	113.17		128.00	282.19	94.06		90.00	198.41	66.14	
5.08	1500	174.00	383.60	127.87	8.52	141.00	310.85	103.62	6.91	101.00	222.66	74.22	4.95
7.62		195.00	429.89	143.30		160.00	352.73	117.58		115.00	253.53	84.51	
10.16		214.00	471.78	157.26		178.00	392.42	130.81		128.00	282.19	94.06	
12.7		224.00	493.83	164.61		185.00	407.85	135.95		135.00	297.62	99.21	

Jorge A. Santamaria Inoñan
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
INGENIERA CIVIL
CIP 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

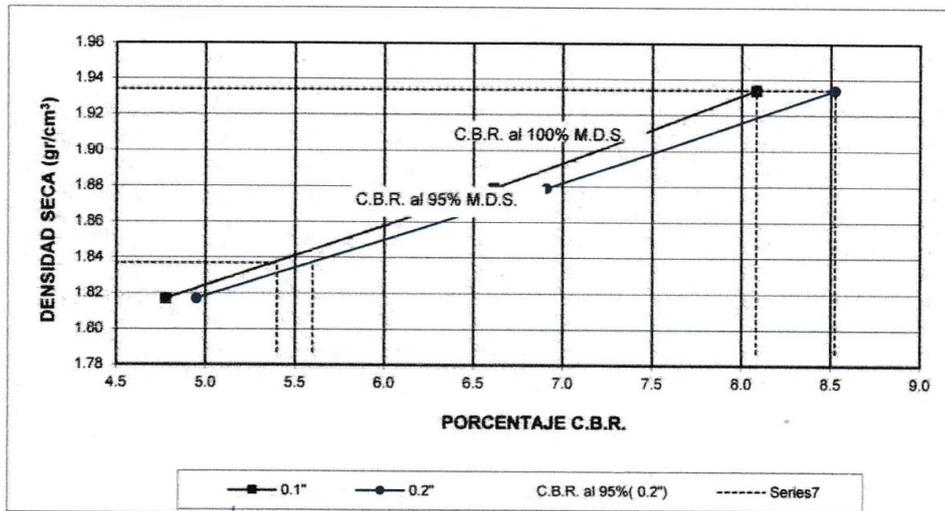
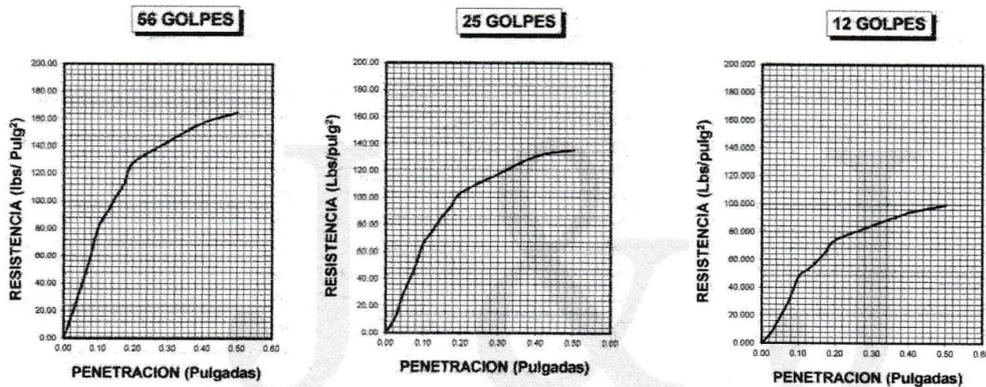
LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA : 18/10/21

C4-M2 + 6% MELAZA km. 0 + 500

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad Optima (%)	9.60
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³)	1.934
0.95% M. D. S.	1.837
Tipo de Suelo (SUCS)	CL

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R.: 01"	8.08
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	5.40
C.B.R.: 02"	8.52
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	5.60



JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
INGENIERA CIVIL
CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411
CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T- 180)

SOLICITADO POR: **VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO**

OBRA : **INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO**

LUGAR DE DICHA OBRA : **PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE**

MUESTRA : **MEZCLA C4-M2 + 8% MELAZA DE CAÑA km. 0 + 500**

FECHA : **14/10/2021**

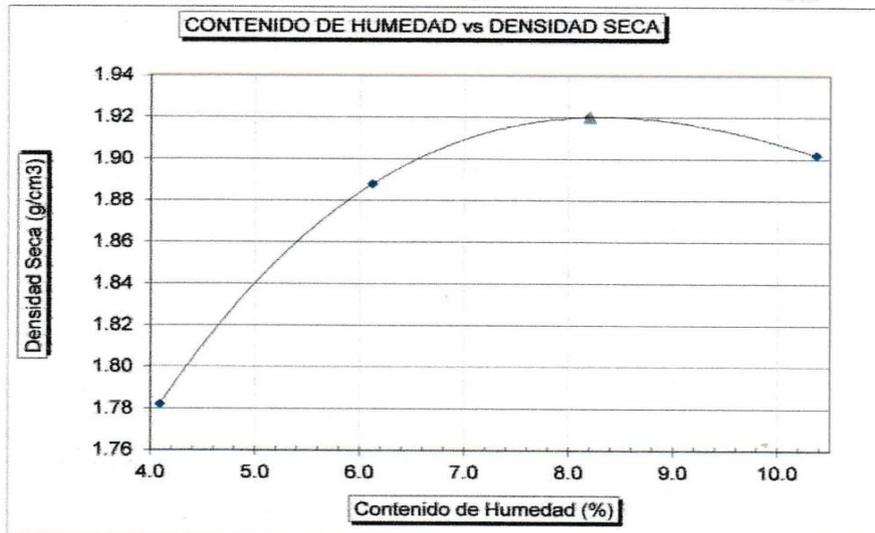
VOLUMEN DEL MOLDE **941 cm³**

PRUEBA N°	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	3495	3635	3705	3725
2. Peso del molde	1750	1750	1750	1750
3. Peso del suelo compactado (1-2)	1745	1885	1955	1975
4. Densidad húmeda	1.854	2.003	2.078	2.099
5. Densidad seca	1.782	1.888	1.920	1.902

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO N°	223	301	187	74
1. Peso de frasco + suelo húmedo	90.56	87.53	93.08	92.45
2. Peso de frasco + suelo seco	87.81	83.74	87.58	85.74
3. Peso de agua contenida (1-2)	2.75	3.79	5.50	6.71
4. Peso del frasco	20.63	21.78	20.46	21.06
5. Peso del suelo seco (2-4)	67.18	61.96	67.12	64.68
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	4.09	6.12	8.19	10.37

Máxima Densidad Seca 1.920 gr/cm³
Óptimo Contenido de Humedad 8.20 %



Jorge A. Santamaría Inoñán
TEC. JORGE A. SANTAMARÍA INOÑÁN
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaría Inoñán
Carmen Regina Santamaría Inoñán
INGENIERA CIVIL
CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA : 18/10/21

C4-M2 + 8% MELAZA km. 0 + 500

CBR

MOLDE Nº	1		2		3	
Nº DE CAPAS	5		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	8620	8710	8540	8635	8440	8545
PESO DEL MOLDE (g)	4175	4175	4225	4225	4245	4245
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4445	4535	4315	4410	4195	4300
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2143	2143	2143	2143	2143	2143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.074	2.116	2.014	2.058	1.958	2.007
CAPSULA Nº	278	276	261	0249	262	230
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	90.32	89.36	93.54	95.12	92.47	94.87
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	85.02	82.00	88.00	86.52	87.00	85.89
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	5.3	7.36	5.54	8.6	5.47	8.98
PESO DE CAPSULA (g)	21.29	21.71	21.17	21.50	21.68	21.76
PESO DE SUELO SECO (g)	83.73	60.29	66.83	65.02	65.32	64.13
HUMEDAD (%)	8.32%	12.21%	8.29%	13.23%	8.37%	14.00%
DENSIDAD SECA	1.915	1.888	1.86	1.818	1.807	1.761

EXPANSION

MOLDE Nº			1		2		3	
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%
18-Oct-21	13:30:00	0 hrs	0.010			0.05		
19-Oct-21	13:30:00	24 hrs	1.85	1.840	1.582	1.900	1.850	1.591
20-Oct-21	13:30:00	48 hrs	2.15	2.140	1.840	2.210	2.160	1.857
21-Oct-21	13:30:00	72 hrs	2.36	2.360	2.021	2.450	2.400	2.064
22-Oct-21	13:30:00	96 hrs	2.450	2.440	2.098	2.510	2.460	2.115

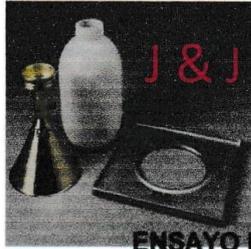
PENETRACION

PENETRACION mm	CARGA ESTÁNDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%
0.64		28.00	61.73	20.58		14.00	30.86	10.29		10.00	22.05	7.35	
1.27		56.00	123.46	41.15		45.00	99.21	33.07		25.00	55.11	18.37	
1.91		85.00	187.39	62.46		71.00	156.53	52.18		39.00	85.98	28.66	
2.54	1000	101.00	222.66	74.22	7.42	84.00	185.19	61.73	6.17	61.00	134.48	44.83	4.48
3.18		116.50	256.83	85.61		98.00	216.05	72.02		70.00	154.32	51.44	
3.81		130.50	287.70	95.90		110.00	242.50	80.83		80.00	176.37	58.79	
4.45		144.80	319.22	106.41		123.00	271.16	90.39		91.00	200.62	66.87	
5.08	1500	158.60	349.65	116.55	7.77	135.00	297.62	99.21	6.61	100.00	220.46	73.49	4.90
7.62		185.50	408.95	136.32		151.00	332.89	110.96		112.00	246.91	82.30	
10.16		210.30	463.62	154.54		164.00	361.55	120.52		119.00	262.35	87.45	
12.7		221.40	488.10	162.70		172.00	379.19	126.40		126.00	277.78	92.59	

Jorge A. Santamaria Inoñan
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
INGENIERA CIVIL
C.I.P. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411
 CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

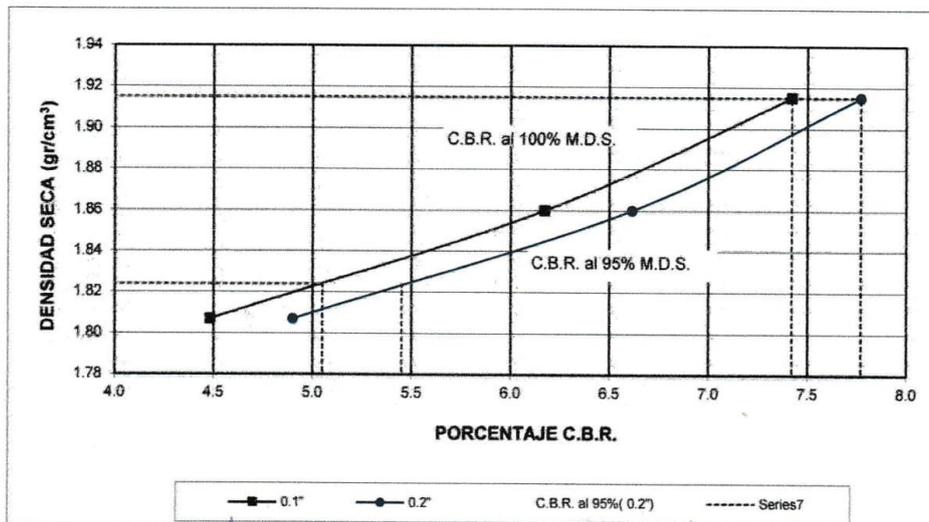
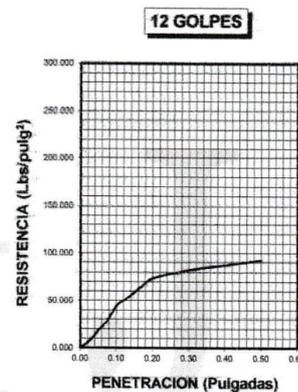
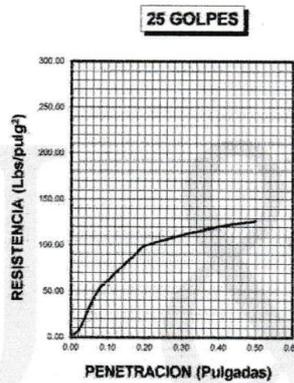
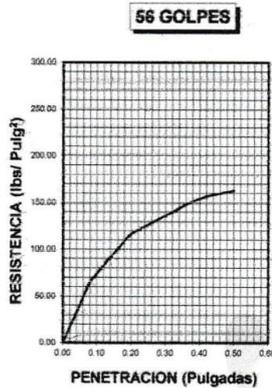
LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA : 18/10/21

C4-M2 + 8% MELAZA km. 0 + 500

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad Optima (%)	8.20
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³)	1.920
0.95% M. D. S.	1.824
Tipo de Suelo (SUCS)	CL

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R.: 01"	7.42
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	5.05
C.B.R.: 02"	7.77
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	5.45



JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T- 180)

SOLICITADO POR: **VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO**

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

MUESTRA : MEZCLA C4-M2 + 10% MELAZA DE CAÑA km. 0 + 500

FECHA : 14/10/2021

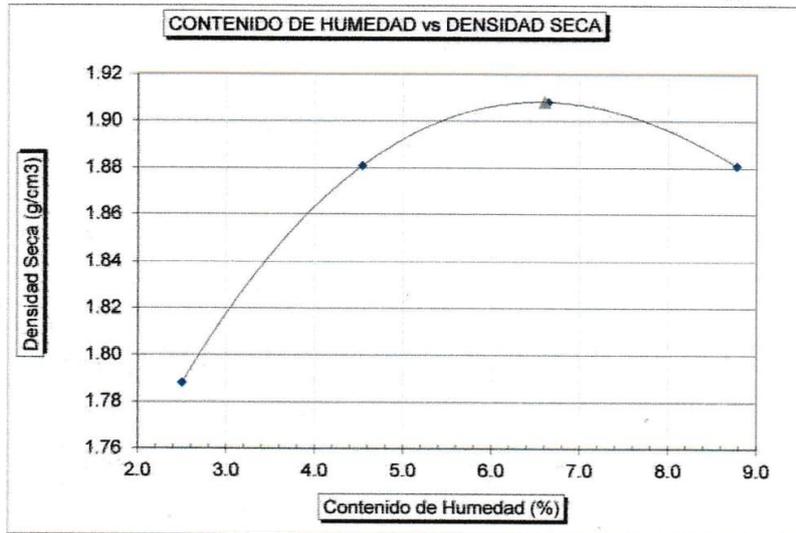
VOLUMEN DEL MOLDE **941 cm³**

PRUEBA N°	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	3475	3600	3665	3675
2. Peso del molde	1750	1750	1750	1750
3. Peso del suelo compactado (1-2)	1725	1850	1915	1925
4. Densidad húmeda	1.833	1.966	2.035	2.046
5. Densidad seca	1.788	1.881	1.908	1.881

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO N°	294	265	283	296
1. Peso de frasco + suelo húmedo	88.65	85.78	86.91	84.63
2. Peso de frasco + suelo seco	87.02	83.00	82.85	79.54
3. Peso de agua contenida (1-2)	1.63	2.78	4.06	5.09
4. Peso del frasco	21.77	21.72	21.75	21.60
5. Peso del suelo seco (2-4)	65.25	61.28	61.10	57.94
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	2.50	4.54	6.64	8.78

Máxima Densidad Seca 1.908 gr/cm³
Óptimo Contenido de Humedad 6.60 %



TEC. JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 0083836

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA: INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA: PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA: 18/10/21

C4-M2 + 10% MELAZA km. 0 + 500

CBR

MOLDE N°	10		11		12	
N° DE CAPAS	5		5		5	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	8465	8545	8390	8485	8210	8295
PESO DEL MOLDE (g)	4124	4124	4165	4165	4142	4142
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4341	4421	4225	4320	4068	4153
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2143	2143	2143	2143	2143	2143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.026	2.063	1.972	2.016	1.898	1.938
CAPSULA N°	211	179	326	0186	262	145
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	90.23	92.56	92.56	91.12	89.96	90.21
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	86.00	85.00	88.12	83.54	85.85	82.31
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	4.23	7.56	4.44	7.58	4.11	7.9
PESO DE CAPSULA (g)	21.49	21.52	21.69	22.08	21.68	20.70
PESO DE SUELO SECO (g)	64.51	63.48	66.43	61.46	64.17	61.61
HUMEDAD (%)	6.58%	11.91%	6.68%	12.33%	6.40%	12.82%
DENSIDAD SECA	1.901	1.843	1.849	1.795	1.784	1.718

EXPANSION

MOLDE N°			10		11		12	
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%
18-Oct-21	13:30:00	0 hrs	0.120			0.15		
19-Oct-21	13:30:00	24 hrs	1.98	1.860	1.599	2.030	1.880	1.617
20-Oct-21	13:30:00	48 hrs	2.41	2.290	1.969	2.460	2.310	1.986
21-Oct-21	13:30:00	72 hrs	2.74	2.620	2.253	2.780	2.630	2.261
22-Oct-21	13:30:00	96 hrs	2.930	2.810	2.416	2.970	2.820	2.425

PENETRACION

PENETRACION mm	CARGA ESTÁNDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE N° 10			MOLDE N° 11			MOLDE N° 12				
		CARGA Lectura	CORECCION		CARGA Lectura	CORECCION		CARGA Lectura	CORECCION			
			lbs	lbs/pulg ²		%	lbs		lbs/pulg ²	%	lbs	lbs/pulg ²
0.64		15.30	33.73	11.24		10.20	22.49	7.50		6.10	13.45	4.48
1.27		32.40	71.43	23.81		24.30	53.57	17.86		12.40	27.34	9.11
1.91		58.40	128.75	42.92		43.50	95.90	31.97		28.40	62.61	20.87
2.54	1000	82.50	181.88	60.63	6.06	65.10	143.52	47.84	4.78	44.30	97.66	32.55
3.18		93.50	206.13	68.71		73.40	161.82	53.94		50.20	110.67	36.89
3.81		108.70	239.64	79.88		81.40	179.45	59.82		56.40	124.34	41.45
4.45		119.40	263.23	87.74		92.40	203.70	67.90		63.50	139.99	46.66
5.08	1500	129.50	285.49	95.16	6.34	101.30	223.32	74.44	4.96	71.20	156.97	52.32
7.62		140.50	309.74	103.25		115.30	254.19	84.73		78.20	172.40	57.47
10.16		162.40	358.02	119.34		125.60	276.90	92.30		86.40	190.48	63.49
12.7		167.40	369.05	123.02		132.40	291.89	97.30		91.50	201.72	67.24

Jorge A. Santamaria Inoñan
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
INGENIERA CIVIL



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

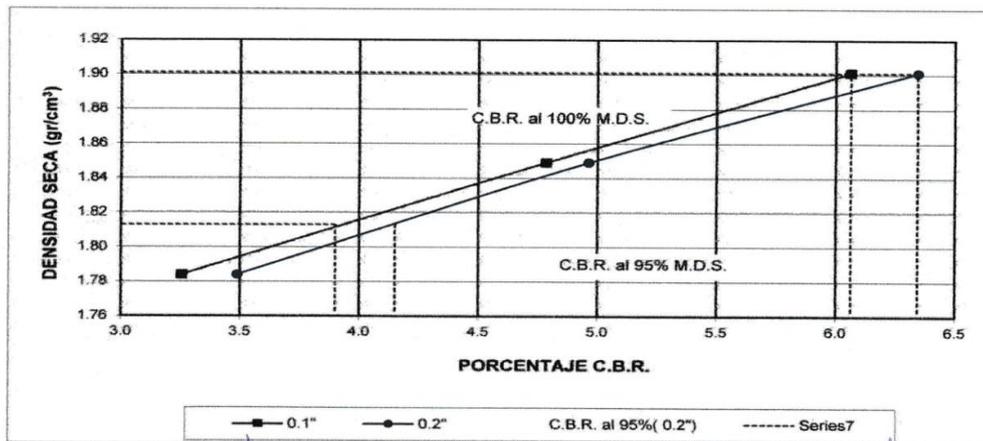
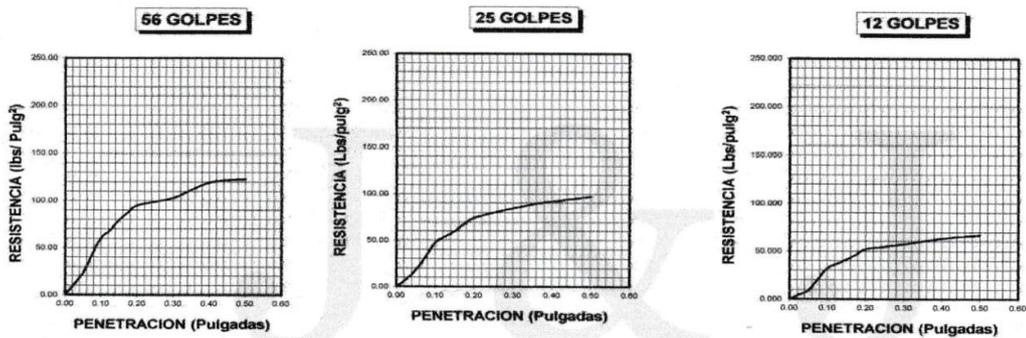
CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411
 CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
 OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO
 LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
 FECHA : 18/10/21 C4-M2 + 10% MELAZA km. 0 + 500

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad Optima (%)	6.60
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³)	1.908
0.95% M. D. S.	1.813
Tipo de Suelo (SUCS)	CL

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R.: 01"	6.06
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	3.90
C.B.R.: 02"	6.34
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	4.15



Jorge A. Santamaria Inoñan
JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411
 CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T- 180)

SOLICITADO POR: **VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO**

OBRA : **INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO**

LUGAR DE DICHA OBRA : **PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE**

MUESTRA : **MEZCLA C5-M2 + 2% MELAZA DE CAÑA km. 1 + 500**

FECHA : **15/10/2021**

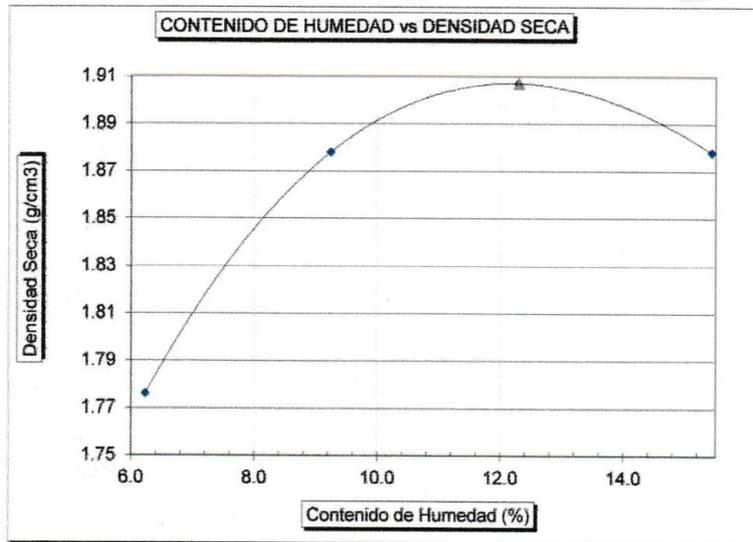
VOLUMEN DEL MOLDE **941 cm³**

PRUEBA N°	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	3525	3680	3765	3790
2. Peso del molde	1750	1750	1750	1750
3. Peso del suelo compactado (1-2)	1775	1930	2015	2040
4. Densidad húmeda	1.886	2.051	2.141	2.168
5. Densidad seca	1.776	1.878	1.907	1.878

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO N°	121	136	144	201
1. Peso de frasco + suelo húmedo	89.02	87.63	88.78	91.21
2. Peso de frasco + suelo seco	85.00	82.02	81.41	81.85
3. Peso de agua contenida (1-2)	4.02	5.61	7.37	9.36
4. Peso del frasco	20.45	21.33	21.45	21.21
5. Peso del suelo seco (2-4)	64.55	60.69	59.96	60.64
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	6.23	9.24	12.29	15.44

Máxima Densidad Seca 1.907 gr/cm³
Optimo Contenido de Humedad 12.30 %



J. Santamaria
 TEC. JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TÉCNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
 Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA : 18/10/21 C5-M2 + 2% MELAZA km. 1 + 500

CBR

MOLDE Nº	7		8		9	
Nº DE CAPAS	5		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	8715	8835	8570	8685	8441	8555
PESO DEL MOLDE (g)	4160	4160	4164	4164	4167	4167
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4555	4675	4406	4521	4274	4388
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2143	2143	2143	2143	2143	2143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.126	2.182	2.056	2.11	1.994	2.048
CAPSULA Nº	114	49	239	0203	245	26
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	90.23	92.47	95.88	97.26	91.85	96.22
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	83.03	80.21	88.00	83.86	84.63	82.65
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	7.2	12.26	7.88	13.4	7.22	13.57
PESO DE CAPSULA (g)	22.03	21.28	20.99	22.47	21.61	22.06
PESO DE SUELO SECO (g)	81.00	58.93	67.01	61.39	63.02	60.59
HUMEDAD (%)	11.80%	20.80%	11.76%	21.83%	11.46%	22.40%
DENSIDAD SECA	1.902	1.806	1.84	1.732	1.789	1.673

EXPANSION

MOLDE Nº			7		8		9	
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%
18-Oct-21	13:30:00	0 hrs	0.010			0.05		
19-Oct-21	19:30:00	24 hrs	3.21	3.200	2.752	3.280	3.230	2.777
20-Oct-21	13:30:00	48 hrs	4.12	4.110	3.534	4.180	4.130	3.551
21-Oct-21	13:30:00	72 hrs	4.56	4.550	3.912	4.610	4.560	3.921
22-Oct-21	13:30:00	96 hrs	4.850	4.840	4.162	4.950	4.213	5.050

PENETRACION

PENETRACION mm	CARGA ESTÁNDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE Nº 7			MOLDE Nº 8			MOLDE Nº 9					
		CARGA Lectura	lbs	CORRECCION lbs/pulg ²	%	CARGA Lectura	lbs	CORRECCION lbs/pulg ²	%	CARGA Lectura	lbs	CORRECCION lbs/pulg ²	%
0.64		17.20	37.92	12.64		11.30	24.91	8.30		5.10	11.24	3.75	
1.27		36.40	80.25	26.75		23.70	52.25	17.42		14.60	32.19	10.73	
1.91		58.40	128.75	42.92		46.70	102.95	34.32		27.60	60.85	20.28	
2.54	1000	85.30	188.05	62.68	6.27	62.40	137.57	45.86	4.59	42.10	92.81	30.94	3.09
3.18		98.20	216.49	72.16		70.50	155.42	51.81		48.80	107.14	35.71	
3.81		117.50	259.04	86.35		80.70	177.91	59.30		54.20	119.49	39.83	
4.45		130.50	287.70	95.90		89.50	197.31	65.77		60.10	132.50	44.17	
5.08	1500	141.20	311.29	103.76	6.92	98.50	217.15	72.38	4.83	66.40	146.38	48.79	3.25
7.62		155.10	341.93	113.98		106.20	234.13	78.04		73.10	161.16	53.72	
10.16		162.40	358.02	119.34		112.40	247.80	82.60		78.40	172.84	57.61	
12.7		167.40	369.05	123.02		115.30	254.19	84.73		83.40	183.86	61.29	

JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
INGENIERA CIVIL
CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

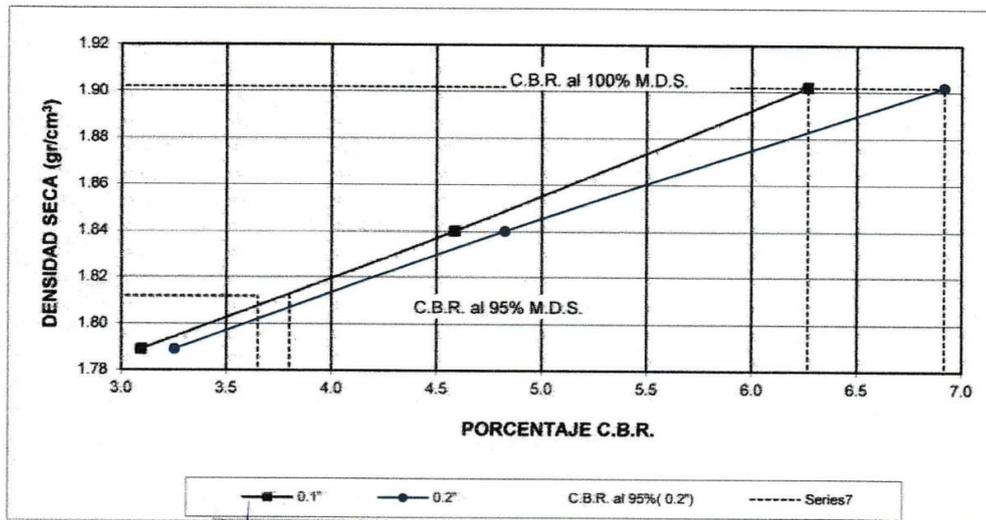
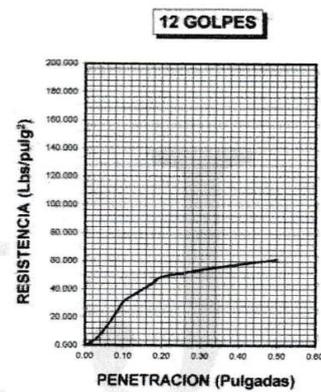
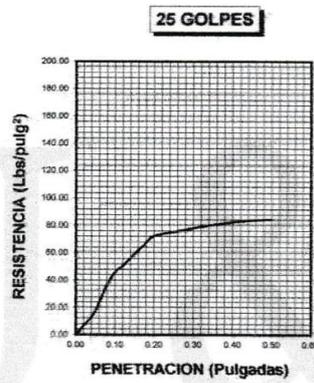
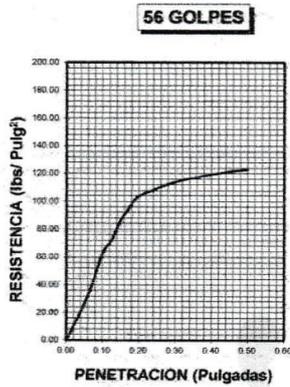
OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA : 18/10/21 C5-M2 + 2% MELAZA km. 1 + 500

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad Optima (%)	12.30
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³)	1.907
0.95% M. D. S.	1.812
Tipo de Suelo (SUCS)	CL

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R.: 01"	6.27
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	3.65
C.B.R.: 02"	6.92
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	3.80



Jorge A. Santamaria Inoñan
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
INGENIERA CIVIL
CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T- 180)

SOLICITADO POR: **VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO**

OBRA : **INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO**

LUGAR DE DICHA OBRA : **PANAMERICANA NORTE km. 8 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE**

MUESTRA : **MEZCLA C5-M2 + 4% MELAZA DE CAÑA km. 1 + 500**

FECHA : **15/10/2021**

VOLUMEN DEL MOLDE **941 cm³**

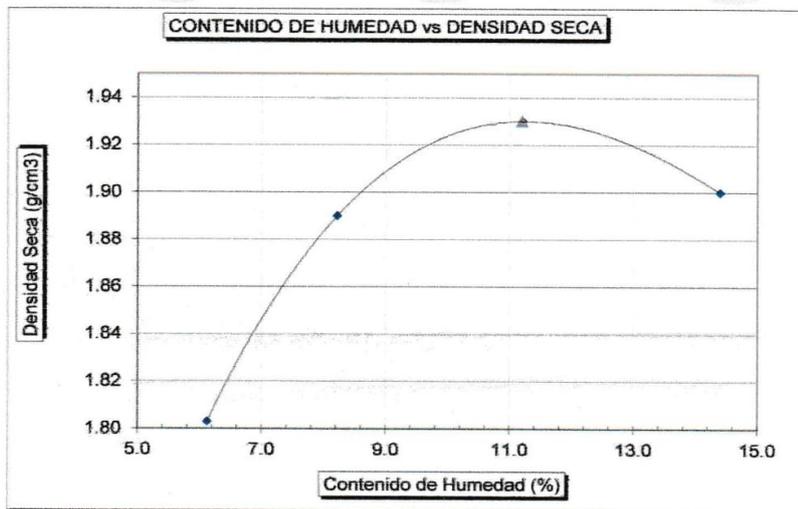
PRUEBA N°	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	3550	3675	3770	3795
2. Peso del molde	1750	1750	1750	1750
3. Peso del suelo compactado (1-2)	1800	1925	2020	2045
4. Densidad húmeda	1.913	2.046	2.147	2.173
5. Densidad seca	1.803	1.890	1.930	1.900

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO N°	316	233	174	47
1. Peso de frasco + suelo húmedo	90.23	89.56	91.26	90.74
2. Peso de frasco + suelo seco	86.21	84.36	84.15	82.00
3. Peso de agua contenida (1-2)	4.02	5.20	7.11	8.74
4. Peso del frasco	20.56	21.12	20.74	21.32
5. Peso del suelo seco (2-4)	65.65	63.24	63.41	60.68
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	6.12	8.22	11.21	14.40

Máxima Densidad Seca 1.930 gr/cm³

Optimo Contenido de Humedad 11.20 %



Jorge A. Santamaría Inoñan
TEC. JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaría Inoñan
Carmen Regina Santamaría Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA: INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA: PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA : 18/10/21

C5-M2 + 4% MELAZA km. 1 + 500

CBR

MOLDE Nº	10		11		12	
Nº DE CAPAS	5		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	8765	8880	8615	8730	8465	8590
PESO DEL MOLDE (g)	4165	4165	4160	4160	4165	4165
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4600	4715	4455	4570	4300	4425
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2143	2143	2143	2143	2143	2143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.147	2.200	2.079	2.133	2.007	2.065
CAPSULA Nº	363	344	97	0238	111	131
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	89.14	79.90	89.36	90.12	90.21	89.36
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	82.21	71.23	82.54	79.11	83.52	78.01
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	6.93	8.67	6.82	11.01	6.69	11.35
PESO DE CAPSULA (g)	21.46	23.66	21.18	22.01	23.27	21.13
PESO DE SUELO SECO (g)	60.75	47.57	61.36	57.1	60.25	56.88
HUMEDAD (%)	11.41%	18.23%	11.11%	19.28%	11.10%	19.95%
DENSIDAD SECA	1.927	1.861	1.871	1.788	1.806	1.722

EXPANSION

MOLDE Nº			10		11		12	
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION	DIAL	EXPANSION	DIAL	EXPANSION
				mm. %		mm. %		mm. %
18-Oct-21	13:30:00	0 hrs	0.050		0.12		0.06	
19-Oct-21	13:30:00	24 hrs	3.21	3.160 2.717	3.300	3.180 2.734	3.250	3.190 2.743
20-Oct-21	13:30:00	48 hrs	4.05	4.000 3.439	4.200	4.080 3.508	4.160	4.100 3.525
21-Oct-21	13:30:00	72 hrs	4.65	4.600 3.955	4.760	4.640 3.990	4.710	4.650 3.998
22-Oct-21	13:30:00	96 hrs	5.050	5.000 4.299	5.140	5.020 4.316	5.090	5.030 4.325

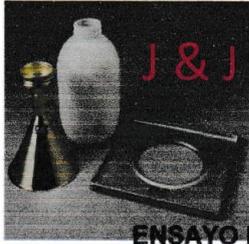
PENETRACION

PENETRACION mm	CARGA ESTÁNDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE Nº 10				MOLDE Nº 11				MOLDE Nº 12			
		CARGA Lectura	CORRECCION lbs	CORRECCION lbs/pulg ²	%	CARGA Lectura	CORRECCION lbs	CORRECCION lbs/pulg ²	%	CARGA Lectura	CORRECCION lbs	CORRECCION lbs/pulg ²	%
0.64		23.00	50.71	16.90		15.00	33.07	11.02		10.00	22.05	7.35	
1.27		45.00	99.21	33.07		33.00	72.75	24.25		24.00	52.91	17.64	
1.91		68.00	149.91	49.97		62.00	136.68	45.56		42.00	92.59	30.86	
2.54	1000	112.00	246.91	82.30	8.23	90.00	198.41	66.14	6.61	64.00	141.09	47.03	4.70
3.18		125.00	275.57	91.86		102.00	224.87	74.96		70.00	154.32	51.44	
3.81		145.00	319.66	106.55		118.00	260.14	86.71		80.00	176.37	58.79	
4.45		160.00	352.73	117.58		128.00	282.19	94.06		88.00	194.00	64.67	
5.08	1500	175.00	385.80	128.60	8.57	140.00	308.64	102.88	6.86	98.00	216.05	72.02	4.80
7.62		200.00	440.92	146.97		165.00	363.76	121.25		109.00	240.30	80.10	
10.16		218.00	480.60	160.20		184.00	405.64	135.21		117.00	257.94	85.96	
12.7		225.00	496.03	165.34		192.00	423.28	141.09		125.00	275.57	91.86	

JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
INGENIERA CIVIL



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

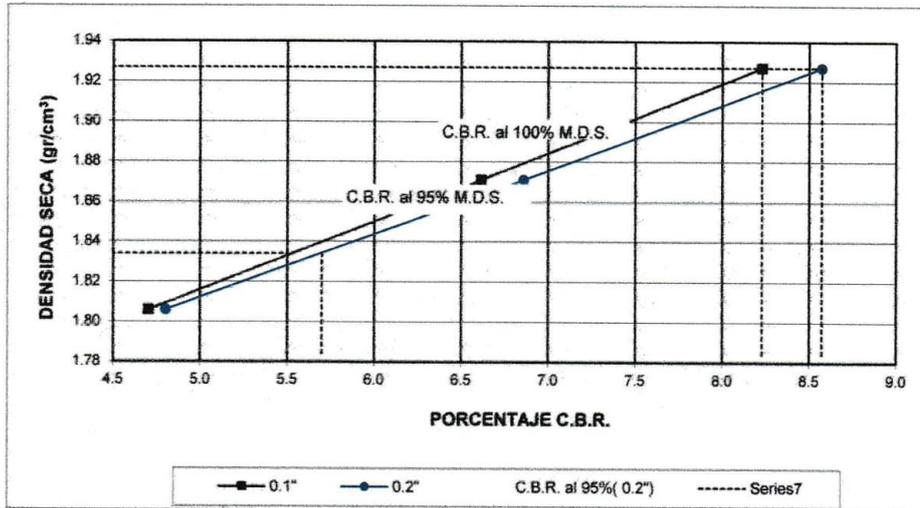
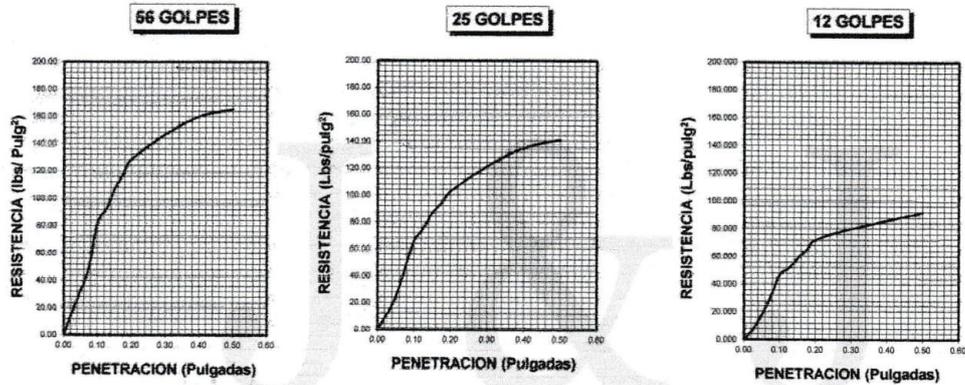
CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411
 CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
 OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO
 LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
 FECHA : 18/10/21 C5-M2 + 4% MELAZA km. 1 + 500

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad Optima (%)	11.20
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³)	1.930
0.95% M. D. S.	1.834
Tipo de Suelo (SUCS)	CL

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R.: 01"	8.23
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	5.50
C.B.R.: 02"	8.57
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	5.70



Jorge A. Santamaria Inoñan
JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 C.I.P. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T- 180)

SOLICITADO POR: VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 8 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

MUESTRA : MEZCLA C5-M2 + 6% MELAZA DE CAÑA km. 1 + 500

FECHA : 15/10/2021

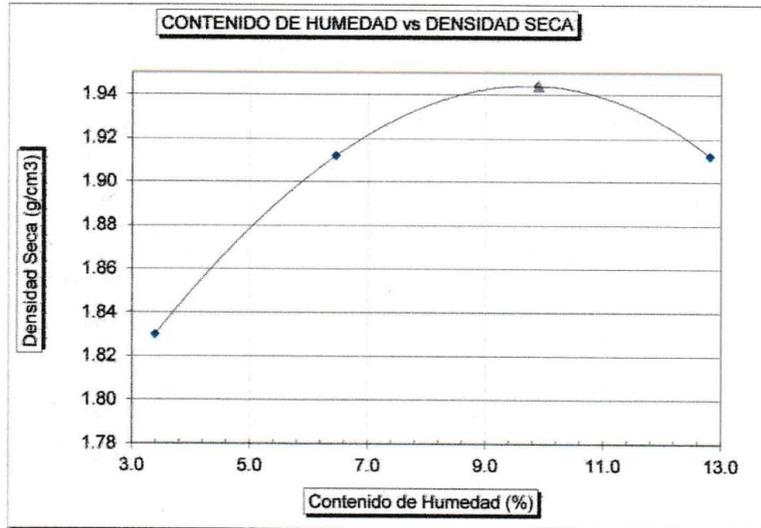
VOLUMEN DEL MOLDE 941 cm³

PRUEBA N°	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	3530	3665	3760	3780
2. Peso del molde	1750	1750	1750	1750
3. Peso del suelo compactado (1-2)	1780	1915	2010	2030
4. Densidad húmeda	1.892	2.035	2.136	2.157
5. Densidad seca	1.830	1.912	1.944	1.912

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO N°	211	345	125	164
1. Peso de frasco + suelo húmedo	92.33	95.12	94.12	92.78
2. Peso de frasco + suelo seco	90.00	90.65	87.52	84.61
3. Peso de agua contenida (1-2)	2.33	4.47	6.60	8.17
4. Peso del frasco	21.23	21.41	20.74	20.85
5. Peso del suelo seco (2-4)	68.77	69.24	66.78	63.76
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	3.39	6.46	9.88	12.81

Máxima Densidad Seca 1.944 gr/cm³
 Optimo Contenido de Humedad 9.90 %



J. Santamaria E.
 TEC. JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
 CARMEN REGINA SANTAMARIA INOÑAN
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA : 22/10/21

C5-M2 + 6% MELAZA km. 1 + 500

CBR

MOLDE N°	1		2		3	
N° DE CAPAS	5		5		5	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	8955	9035	8540	8635	8400	8495
PESO DEL MOLDE (g)	4580	4500	4315	4315	4315	4315
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4375	4535	4225	4320	4085	4180
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2050	2050	2050	2050	2050	2050
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.134	2.212	2.061	2.107	1.993	2.039
CAPSULA N°	294	175	280	0241	255	278
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	92.67	90.45	91.12	90.36	93.21	89.98
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	86.21	80.00	85.00	79.65	87.01	79.00
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	6.46	10.45	6.12	10.71	6.20	10.98
PESO DE CAPSULA (g)	21.45	20.98	21.76	21.13	22.53	21.29
PESO DE SUELO SECO (g)	64.76	59.02	63.24	58.52	64.48	57.71
HUMEDAD (%)	9.98%	17.71%	9.68%	18.30%	9.62%	19.03%
DENSIDAD SECA	1.940	1.879	1.879	1.781	1.818	1.713

EXPANSION

MOLDE N°			1		2			3	
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		
				mm.	%		mm.	%	
22-Oct-21	13:30:00	0 hrs	0.050			0.02			
23-Oct-21	13:30:00	24 hrs	2.45	2.400	2.064	2.460	2.440	2.098	
24-Oct-21	13:30:00	48 hrs	2.78	2.730	2.347	2.795	2.775	2.386	
25-Oct-21	13:30:00	72 hrs	3.11	3.080	2.631	3.125	3.105	2.670	
26-Oct-21	13:30:00	96 hrs	3.250	3.200	2.752	3.275	3.255	2.799	

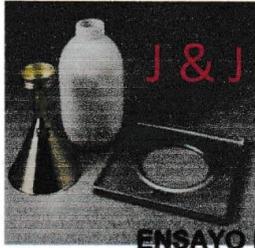
PENETRACION

PENETRACION mm	CARGA ESTÁNDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
		CORECCION				CORECCION				CORECCION			
		Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%
0.64		32.00	70.55	23.52		21.00	46.30	15.43		14.00	30.86	10.29	
1.27		68.00	149.91	49.97		45.00	99.21	33.07		31.00	68.34	22.78	
1.91		94.00	207.23	69.08		71.00	156.53	52.18		54.00	119.05	39.68	
2.54	1000	140.00	308.64	102.88	10.29	101.00	222.66	74.22	7.42	78.00	171.96	57.32	
3.18		160.00	352.73	117.58		115.00	253.53	84.51		89.00	196.21	65.40	
3.81		179.00	394.62	131.54		129.00	284.39	94.80		101.00	222.66	74.22	
4.45		201.00	443.12	147.71		146.00	321.87	107.29		111.00	244.71	81.57	
5.08	1500	220.00	485.01	161.67	10.78	161.00	354.94	118.31	7.89	121.00	266.75	88.92	
7.62		245.00	540.12	180.04		176.00	388.01	129.34		132.00	291.01	97.00	
10.16		265.00	584.22	194.74		189.00	416.67	138.89		138.00	304.23	101.41	
12.7		284.00	626.10	208.70		203.00	447.53	149.18		146.00	321.87	107.29	

JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
INGENIERA CIVIL
CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

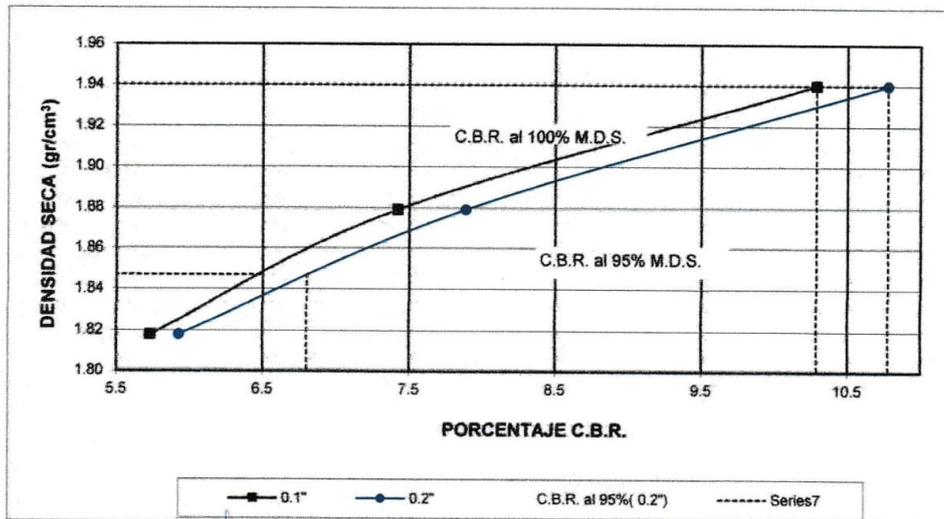
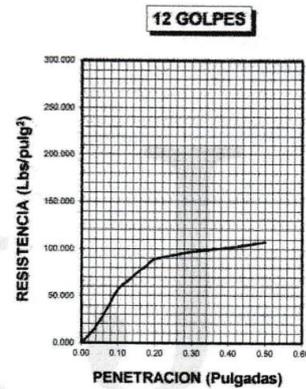
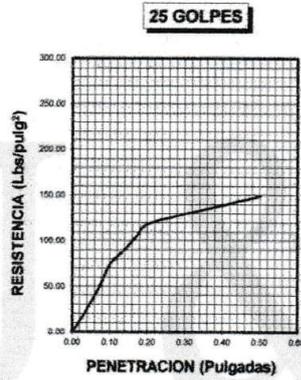
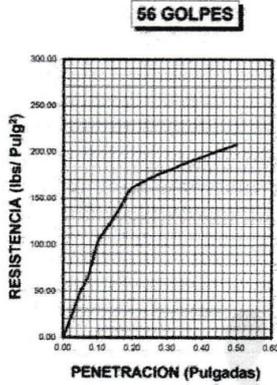
LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA : 22/10/21

C5-M2 + 6% MELAZA km. 1 + 500

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad Optima (%)	9.90
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³)	1.944
0.95% M. D. S.	1.847
Tipo de Suelo (SUCS)	CL

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R.: 01"	10.29
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	6.50
C.B.R.: 02"	10.78
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	6.80



JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
INGENIERA CIVIL
CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T- 180)

SOLICITADO POR: **VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO**

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 8 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

MUESTRA : MEZCLA C5-M2 + 8% MELAZA DE CAÑA km. 1 + 500

FECHA : 15/10/2021

VOLUMEN DEL MOLDE **941 cm³**

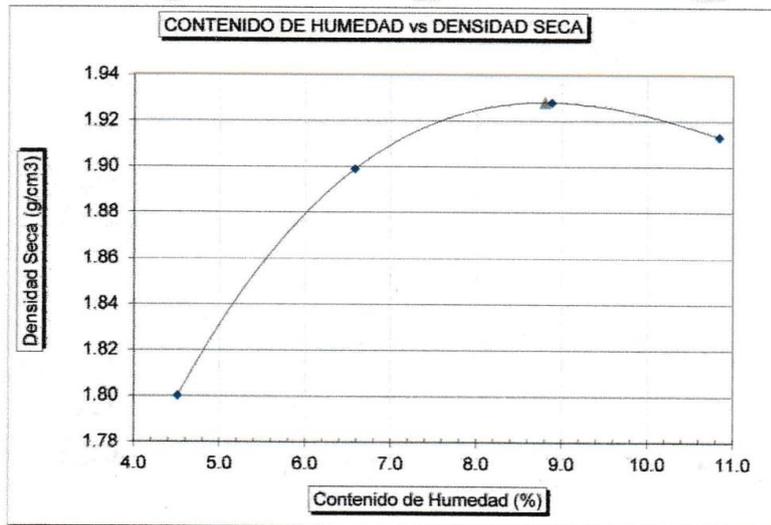
PRUEBA N°	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	3520	3655	3725	3745
2. Peso del molde	1750	1750	1750	1750
3. Peso del suelo compactado (1-2)	1770	1905	1975	1995
4. Densidad húmeda	1.881	2.024	2.099	2.120
5. Densidad seca	1.800	1.899	1.928	1.913

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO N°	155	201	211	245
1. Peso de frasco + suelo húmedo	90.63	92.45	94.41	97.12
2. Peso de frasco + suelo seco	87.65	88.05	88.45	89.62
3. Peso de agua contenida (1-2)	2.98	4.40	5.96	7.50
4. Peso del frasco	21.56	21.21	21.35	20.45
5. Peso del suelo seco (2-4)	66.09	66.84	67.10	69.17
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	4.51	6.58	8.88	10.84

Máxima Densidad Seca 1.928 gr/cm³

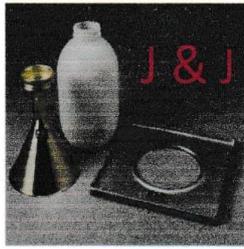
Optimo Contenido de Humedad 8.80 %



TEC. JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
INGENIERA CIVIL
SIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA : 22/10/21

C5-M2 + 8% MELAZA km. 1 + 500

CBR

MOLDE Nº	4		5		6	
Nº DE CAPAS	5		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	8850	8925	8780	8865	8540	8635
PESO DEL MOLDE (g)	4555	4555	4605	4605	4500	4500
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4295	4370	4175	4260	4040	4135
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2050	2050	2050	2050	2050	2050
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.095	2.132	2.037	2.078	1.971	2.017
CAPSULA Nº	211	183	150	0245	115	147
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	92.32	92.45	98.12	93.65	99.56	95.62
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	86.54	83.00	91.85	83.45	93.21	85.01
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	5.78	9.45	6.27	10.2	6.35	10.61
PESO DE CAPSULA (g)	21.06	21.20	20.78	20.44	20.15	21.56
PESO DE SUELO SECO (g)	65.48	61.8	71.07	63.01	73.06	63.45
HUMEDAD (%)	8.83%	15.29%	8.82%	16.19%	8.69%	16.72%
DENSIDAD SECA	1.925	1.849	1.872	1.788	1.813	1.728

EXPANSION

MOLDE Nº			4		5		6	
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION	DIAL	EXPANSION	DIAL	EXPANSION
				mm. %		mm. %		mm. %
22-Oct-21	13:30:00	0 hrs	0.050		0.12		0.10	
23-Oct-21	13:30:00	24 hrs	1.85	1.800 1.548	1.960	1.840 1.582	1.960	1.860 1.599
24-Oct-21	13:30:00	48 hrs	2.27	2.220 1.909	2.360	2.240 1.926	2.410	2.310 1.986
25-Oct-21	13:30:00	72 hrs	2.54	2.490 2.141	2.670	2.550 2.193	2.690	2.590 2.227
26-Oct-21	13:30:00	96 hrs	2.680	2.630 2.281	2.780	2.660 2.287	2.820	2.720 2.339

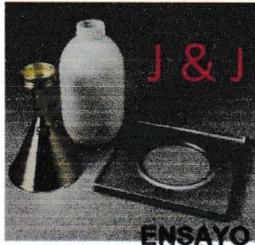
PENETRACION

PENETRACION mm	CARGA ESTÁNDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE Nº 4				MOLDE Nº 5				MOLDE Nº 6			
		CARGA Lectura	CORRECCION lbs	CORRECCION lbs/pulg ²	%	CARGA Lectura	CORRECCION lbs	CORRECCION lbs/pulg ²	%	CARGA Lectura	CORRECCION lbs	CORRECCION lbs/pulg ²	%
0.64		28.00	81.73	20.58		22.00	48.50	16.17		15.00	33.07	11.02	
1.27		61.00	134.48	44.83		43.00	94.80	31.60		33.00	72.75	24.25	
1.91		87.00	191.80	63.93		69.00	152.12	50.71		49.00	108.02	36.01	
2.54	1000	135.00	297.62	99.21	9.92	101.00	222.66	74.22	7.42	71.00	156.53	52.18	5.22
3.18		157.00	346.12	115.37		116.00	255.73	85.24		83.00	182.98	60.99	
3.81		171.00	376.98	125.66		132.00	291.01	97.00		96.00	211.64	70.55	
4.45		190.00	418.87	139.62		144.00	317.46	105.82		105.00	231.48	77.16	
5.08	1500	210.00	462.96	154.32	10.29	159.00	350.53	116.84	7.79	116.00	255.73	85.24	5.68
7.62		245.00	540.12	180.04		182.00	401.23	133.74		136.00	299.82	99.94	
10.16		272.00	599.65	199.88		197.00	434.30	144.77		158.00	348.32	116.11	
12.7		293.00	645.94	215.31		218.00	480.60	160.20		173.00	381.39	127.13	

JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
INGENIERA CIVIL
CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

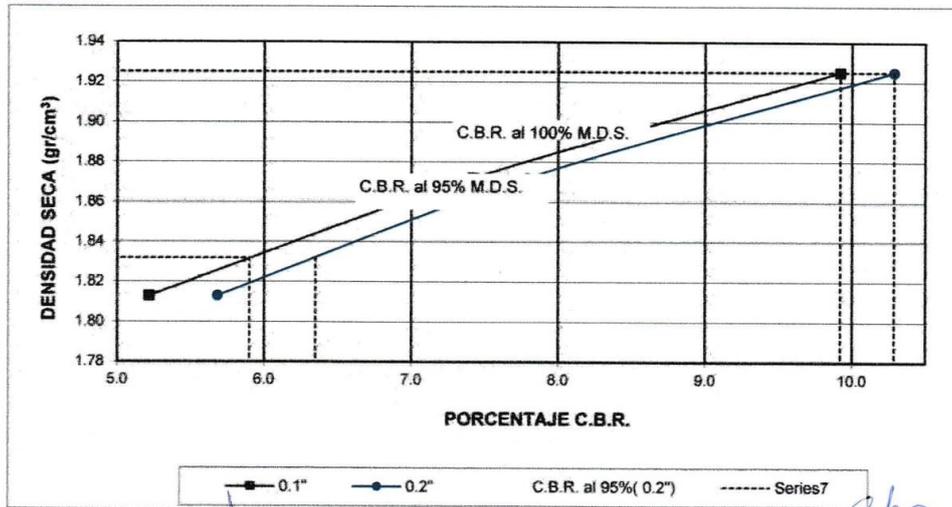
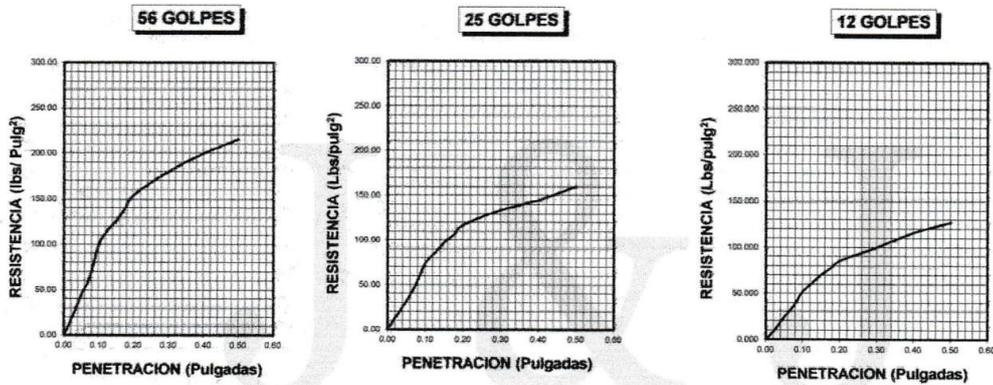
LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 8 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA : 22/10/21

C5-M2 + 8% MELAZA km. 1 + 500

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad Optima (%)	8.80
Máxima Densidad Seca (gr/cm^3)	1.928
0.95% M. D. S.	1.832
Tipo de Suelo (SUCS)	CL

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R.: 01"	9.92
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	5.90
C.B.R.: 02"	10.29
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	6.35



JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
INGENIERA CIVIL
CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T- 180)

SOLICITADO POR: VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

MUESTRA : MEZCLA C5-M2 + 10% MELAZA DE CAÑA km. 1 + 500

FECHA : 15/10/2021

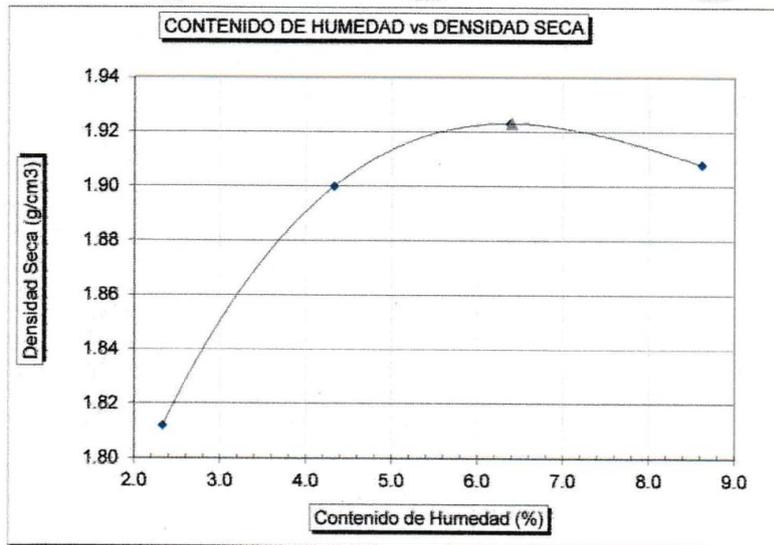
VOLUMEN DEL MOLDE 941 cm³

PRUEBA N°	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	3495	3615	3675	3700
2. Peso del molde	1750	1750	1750	1750
3. Peso del suelo compactado (1-2)	1745	1865	1925	1950
4. Densidad húmeda	1.854	1.982	2.046	2.072
5. Densidad seca	1.812	1.900	1.923	1.908

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO N°	321	74	58	41
1. Peso de frasco + suelo húmedo	90.63	92.47	93.74	93.12
2. Peso de frasco + suelo seco	89.05	89.52	89.41	87.45
3. Peso de agua contenida (1-2)	1.58	2.95	4.33	5.67
4. Peso del frasco	21.33	21.44	21.52	21.71
5. Peso del suelo seco (2-4)	67.72	68.08	67.89	65.74
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	2.33	4.33	6.38	8.62

Máxima Densidad Seca 1.923 gr/cm³
Óptimo Contenido de Humedad 6.40 %



J. Santamaria Inoñan
 TEC. JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TÉCNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
 CARMEN REGINA SANTAMARIA INOÑAN
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA : 22/10/21

C5-M2 + 10% MELAZA km. 1 + 500

CBR

MOLDE Nº	7		8		9	
Nº DE CAPAS	5		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	9415	9495	9200	9280	9100	9190
PESO DEL MOLDE (g)	5040	5040	4960	4960	4990	4990
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4375	4455	4240	4320	4110	4200
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2137	2137	2137	2137	2137	2137
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.047	2.085	1.984	2.022	1.923	1.965
CAPSULA Nº	312	183	287	0245	119	147
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	90.44	93.21	92.32	93.65	93.56	95.62
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	86.03	85.41	88.00	85.05	89.02	86.41
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	4.41	7.8	4.32	8.6	4.54	9.21
PESO DE CAPSULA (g)	20.43	21.20	20.33	20.44	20.67	21.56
PESO DE SUELO SECO (g)	65.60	64.21	67.67	64.61	68.35	64.85
HUMEDAD (%)	6.72%	12.15%	6.38%	13.31%	6.64%	14.20%
DENSIDAD SECA	1.918	1.859	1.865	1.784	1.803	1.721

EXPANSION

MOLDE Nº			7			8			9		
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
22-Oct-21	13:30:00	0 hrs	0.120			0.16			0.08		
23-Oct-21	13:30:00	24 hrs	1.23	1.110	0.954	1.320	1.165	1.002	1.350	1.270	1.092
24-Oct-21	13:30:00	48 hrs	1.58	1.460	1.255	1.650	1.495	1.285	1.685	1.605	1.380
25-Oct-21	13:30:00	72 hrs	1.76	1.640	1.410	1.820	1.665	1.432	1.850	1.770	1.522
26-Oct-21	13:30:00	96 hrs	1.900	1.780	1.531	1.950	1.795	1.543	2.010	1.930	1.660

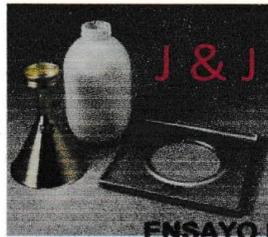
PENETRACION

PENETRACION mm	CARGA ESTÁNDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE Nº 7				MOLDE Nº 8				MOLDE Nº 9			
		CARGA	CORECCION			CARGA	CORECCION			CARGA	CORECCION		
		Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%
0.64		19.30	42.55	14.18		13.70	30.20	10.07		6.10	13.45	4.48	
1.27		42.80	94.36	31.45		32.40	71.43	23.81		16.40	36.16	12.05	
1.91		65.70	144.84	48.28		53.70	118.39	39.46		34.10	75.18	25.06	
2.54	1000	115.20	253.97	84.66	8.47	85.30	188.05	62.68	6.27	56.30	124.12	41.37	4.14
3.18		130.50	287.70	95.90		96.80	213.40	71.13		64.20	141.53	47.18	
3.81		145.20	320.11	106.70		108.70	239.64	79.88		70.10	154.54	51.51	
4.45		166.80	367.72	122.57		120.30	265.21	88.40		81.40	179.45	59.82	
5.08	1500	185.30	408.51	136.17	9.08	132.00	291.01	97.00	6.47	92.40	203.70	67.90	4.53
7.62		210.30	463.62	154.54		150.10	330.91	110.30		103.40	227.95	75.98	
10.16		225.40	496.91	165.64		165.20	364.20	121.40		109.40	241.18	80.39	
12.7		231.40	510.14	170.05		173.60	382.72	127.57		114.10	251.54	83.85	

JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
INGENIERA CIVIL



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

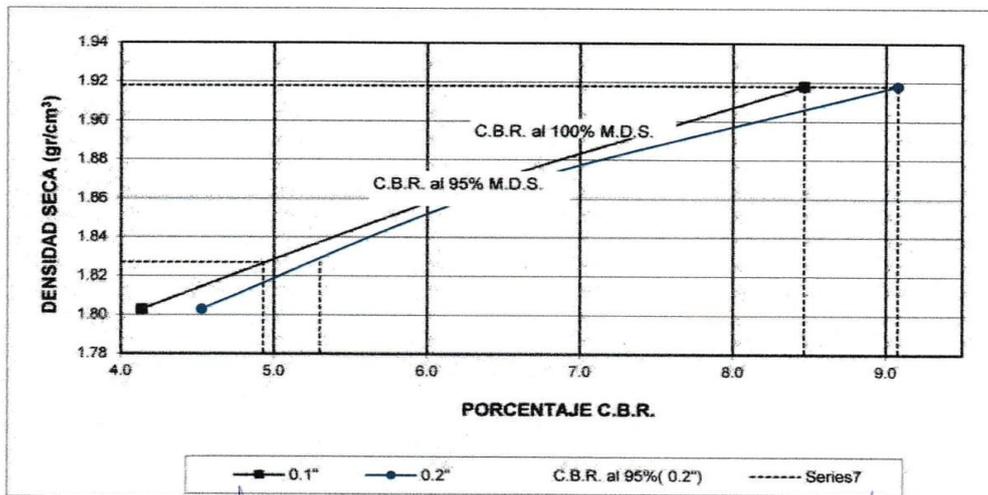
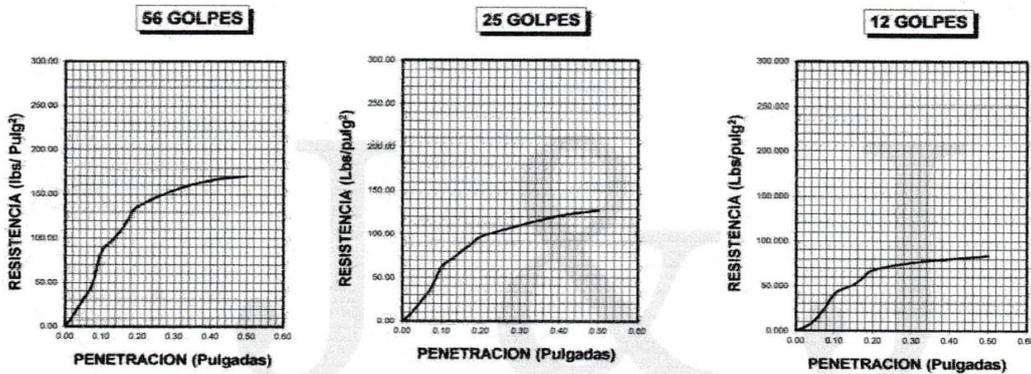
CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
 OBRA : **INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO**
 LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
 FECHA : 22/10/21 **C5-M2 + 10% MELAZA km. 1 + 500**

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad Optima (%)	6.40
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³)	1.923
0.95% M. D. S.	1.827
Tipo de Suelo (SUCS)	CL

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R.: 01"	8.47
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	4.93
C.B.R.: 02"	9.08
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	5.30



JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T- 180)

SOLICITADO POR: VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 8 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

MUESTRA : MEZCLA C6-M2 + 2% MELAZA DE CAÑA km. 2 + 500

FECHA : 16/10/2021

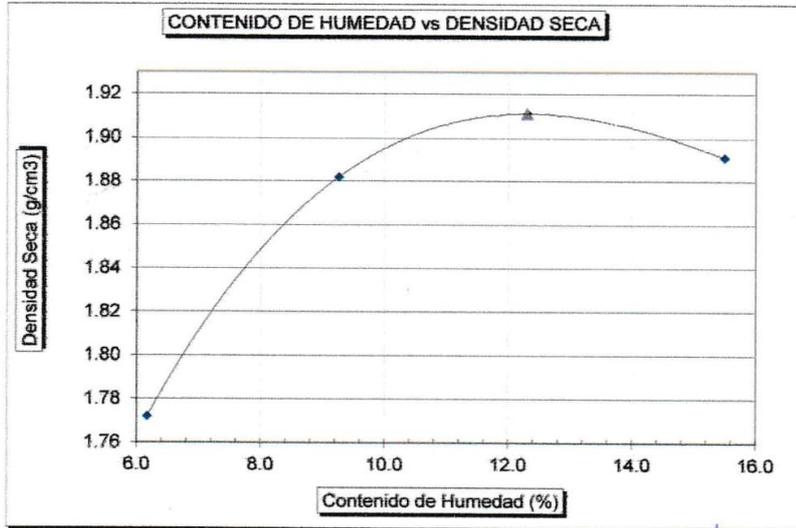
VOLUMEN DEL MOLDE 941 cm³

PRUEBA N°	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	3520	3685	3770	3805
2. Peso del molde	1750	1750	1750	1750
3. Peso del suelo compactado (1-2)	1770	1935	2020	2055
4. Densidad húmeda	1.881	2.056	2.147	2.184
5. Densidad seca	1.772	1.882	1.911	1.891

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO N°	294	265	283	296
1. Peso de frasco + suelo húmedo	90.36	92.41	95.47	96.12
2. Peso de frasco + suelo seco	86.37	86.41	87.35	86.11
3. Peso de agua contenida (1-2)	3.99	6.00	8.12	10.01
4. Peso del frasco	21.72	21.63	21.41	21.51
5. Peso del suelo seco (2-4)	64.65	64.78	65.94	64.60
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	6.17	9.26	12.31	15.50

Máxima Densidad Seca 1.911 gr/cm³
 Optimo Contenido de Humedad 12.30 %



J. A. Santamaria Inoñan
 TEC. JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
 Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA: INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA: PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA: 22/10/21

C6-M2 + 2% MELAZA km. 2 + 500

CBR

MOLDE Nº	10		11		12	
Nº DE CAPAS	5		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	9650	9765	9235	9350	9225	9355
PESO DEL MOLDE (g)	5070	5070	4790	4790	4920	4920
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4580	4695	4445	4560	4305	4435
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2137	2137	2137	2137	2137	2137
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.143	2.197	2.08	2.134	2.015	2.075
CAPSULA Nº	114	276	111	0238	100	262
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	87.12	90.54	86.93	90.87	90.45	89.95
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	80.01	79.11	79.75	79.21	82.71	78.00
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	7.11	11.43	7.18	11.66	7.74	11.95
PESO DE CAPSULA (g)	22.01	21.47	21.12	22.02	20.23	20.26
PESO DE SUELO SECO (g)	58.00	57.64	58.63	57.19	62.48	57.74
HUMEDAD (%)	12.26%	19.83%	12.25%	20.39%	12.39%	20.70%
DENSIDAD SECA	1.909	1.833	1.853	1.773	1.793	1.719

EXPANSION

MOLDE Nº			10				11				12			
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION				
				mm.	%		mm.	%		mm.	%			
22-Oct-21	13:30:00	0 hrs	0.070			0.08			0.06					
23-Oct-21	13:30:00	24 hrs	2.45	2.380	2.046	2.470	2.390	2.055	2.500	2.440	2.098			
24-Oct-21	13:30:00	48 hrs	3.12	3.050	2.623	3.170	3.090	2.657	3.210	3.150	2.709			
25-Oct-21	13:30:00	72 hrs	3.75	3.680	3.164	3.860	3.780	3.250	3.960	3.900	3.353			
26-Oct-21	13:30:00	96 hrs	4.150	4.080	3.508	4.200	4.120	3.543	4.270	4.210	3.620			

PENETRACION

PENETRACION mm	CARGA ESTÁNDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE Nº 10				MOLDE Nº 11				MOLDE Nº 12			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%
0.64		15.20	33.51	11.17		9.40	20.72	6.91		4.80	10.58	3.53	
1.27		37.10	81.79	27.26		21.20	46.74	15.58		15.10	33.29	11.10	
1.91		54.80	120.81	40.27		36.70	80.91	26.97		24.40	53.79	17.93	
2.54	1000	82.10	181.00	60.33	6.03	58.30	128.53	42.84	4.28	35.40	78.04	26.01	
3.18		93.10	205.25	68.42		66.20	145.94	48.65		41.30	91.05	30.35	
3.81		106.40	234.57	78.19		73.50	162.04	54.01		47.50	104.72	34.91	
4.45		116.40	256.61	85.54		82.10	181.00	60.33		53.40	117.72	39.24	
5.08	1500	128.40	283.07	94.36	6.29	91.50	201.72	67.24	4.48	58.40	128.75	42.92	
7.62		140.30	309.30	103.10		102.30	225.53	75.18		65.20	143.74	47.91	
10.16		152.40	335.98	111.99		108.70	239.64	79.88		71.40	157.41	52.47	
12.7		159.50	351.63	117.21		112.50	248.02	82.67		76.30	168.21	56.07	

JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
INGENIERA CIVIL
CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

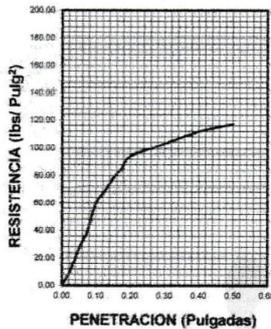
FECHA : 22/10/21

C6-M2 + 2% MELAZA km. 2 + 500

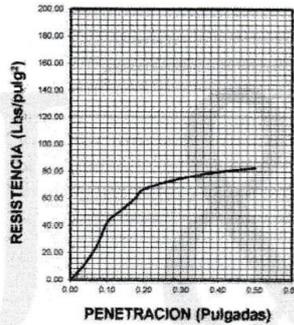
DATOS DEL PROCTOR	
Humedad Optima (%)	12.30
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³)	1.911
0.95% M. D. S.	1.815
Tipo de Suelo (SUCS)	CL

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R.: 01"	6.03
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	3.20
C.B.R.: 02"	6.29
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	3.45

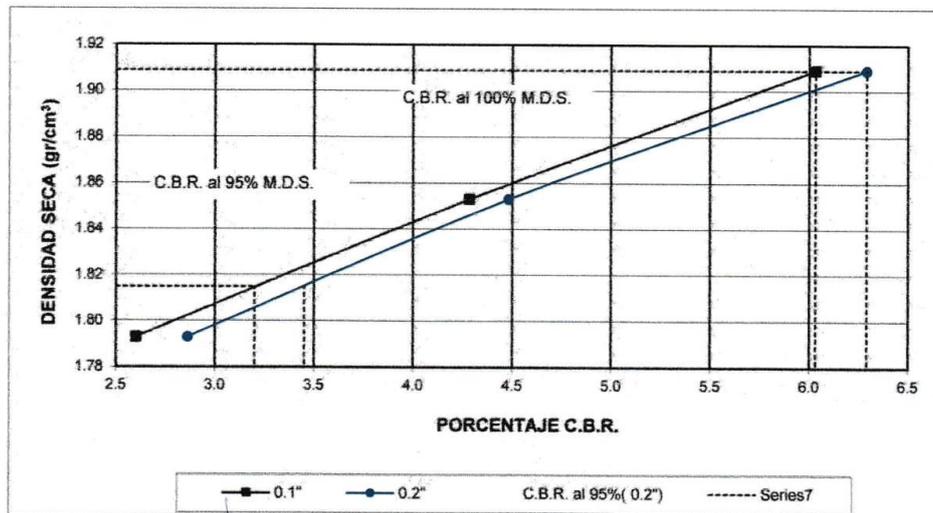
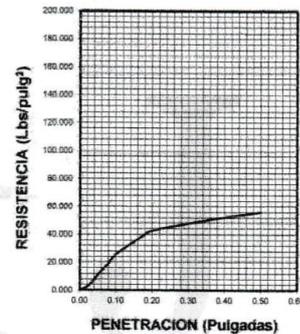
56 GOLPES



25 GOLPES



12 GOLPES



Jorge A. Santamaria Inoñan
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
INGENIERA CIVIL
CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411
 CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T- 180)

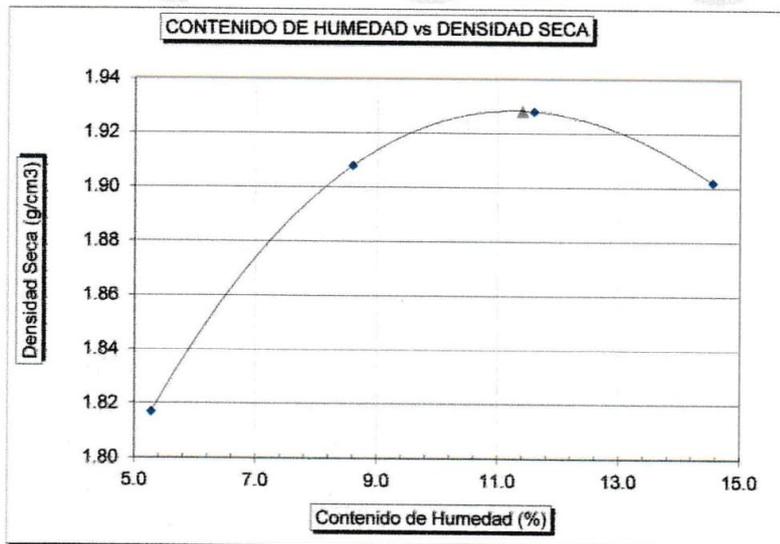
SOLICITADO POR: VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO
LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 485, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
MUESTRA : MEZCLA C6-M2 + 4% MELAZA DE CAÑA km. 2 + 500
FECHA : 16/10/2021
VOLUMEN DEL MOLDE 941 cm³

PRUEBA N°	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	3550	3700	3775	3800
2. Peso del molde	1750	1750	1750	1750
3. Peso del suelo compactado (1-2)	1800	1950	2025	2050
4. Densidad húmeda	1.913	2.072	2.152	2.179
5. Densidad seca	1.817	1.908	1.928	1.902

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO N°	321	274	12	17
1. Peso de frasco + suelo húmedo	91.36	93.12	95.78	97.44
2. Peso de frasco + suelo seco	87.85	87.45	88.05	87.78
3. Peso de agua contenida (1-2)	3.51	5.67	7.73	9.66
4. Peso del frasco	21.36	21.54	21.36	21.41
5. Peso del suelo seco (2-4)	66.49	65.91	66.69	66.37
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	5.28	8.60	11.59	14.55

Máxima Densidad Seca 1.928 gr/cm³
Optimo Contenido de Humedad 11.40 %



J. Santamaría I.
 TEC. JORGE A. SANTAMARÍA INOÑAN
 TÉCNICO DE LABORATORIO



Carmen Reginal Santamaría Inoñan
 Carmen Reginal Santamaría Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA: INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA: PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA: 22/10/21

C6-M2 + 4% MELAZA km. 2 + 500

CBR

MOLDE Nº	1		2		3	
Nº DE CAPAS	5		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	8770	8875	8675	8790	8555	8670
PESO DEL MOLDE (g)	4175	4175	4225	4225	4245	4245
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4595	4700	4450	4565	4310	4425
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2143	2143	2143	2143	2143	2143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.144	2.193	2.077	2.13	2.011	2.065
CAPSULA Nº	211	54	301	0245	180	280
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	89.36	92.56	79.98	88.96	87.53	92.32
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	82.25	81.45	73.85	78.21	80.62	80.32
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	7.11	11.11	6.13	10.75	6.91	12.00
PESO DE CAPSULA (g)	20.35	21.12	21.08	23.04	20.45	21.13
PESO DE SUELO SECO (g)	61.90	60.33	52.77	55.17	60.17	59.19
HUMEDAD (%)	11.49%	18.42%	11.62%	19.49%	11.48%	20.27%
DENSIDAD SECA	1.923	1.852	1.861	1.783	1.804	1.717

EXPANSION

MOLDE Nº			1			2			3		
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
22-Oct-21	13:30:00	0 hrs	0.030			0.02			0.01		
23-Oct-21	13:30:00	24 hrs	1.95	1.920	1.651	2.050	2.030	1.745	2.120	2.110	1.814
24-Oct-21	13:30:00	48 hrs	2.5	2.470	2.124	2.560	2.540	2.184	2.660	2.650	2.279
25-Oct-21	13:30:00	72 hrs	2.76	2.730	2.347	2.810	2.790	2.399	2.870	2.860	2.459
26-Oct-21	13:30:00	96 hrs	2.980	2.950	2.537	3.020	3.000	2.580	3.070	3.060	2.631

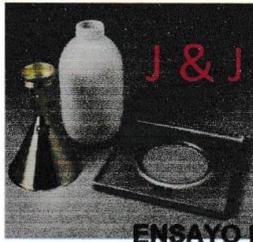
PENETRACION

PENETRACION mm	CARGA ESTÁNDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3					
		CARGA	CORECCION		CARGA	CORECCION		CARGA	CORECCION				
		Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%
0.64		21.20	48.74	15.58		12.10	26.88	8.89		7.20	15.87	5.29	
1.27		36.70	80.91	26.97		24.80	54.67	18.22		13.40	29.54	9.85	
1.91		58.40	128.75	42.92		46.80	103.17	34.39		29.50	65.04	21.68	
2.54	1000	96.40	212.52	70.84	7.08	75.30	166.01	55.34	5.53	51.20	112.87	37.62	3.76
3.18		110.10	242.72	80.91		83.10	183.20	61.07		56.50	124.56	41.52	
3.81		122.10	269.18	89.73		90.50	199.51	66.50		62.40	137.57	45.86	
4.45		137.40	302.91	100.97		102.40	225.75	75.25		70.90	156.31	52.10	
5.08	1500	148.60	327.60	109.20	7.28	116.40	256.61	85.54	5.70	79.50	175.26	58.42	3.89
7.62		163.40	360.23	120.08		129.30	285.05	95.02		88.70	195.55	65.18	
10.16		174.10	383.82	127.94		137.40	302.91	100.97		96.10	211.86	70.62	
12.7		180.20	397.27	132.42		142.20	313.49	104.50		100.50	221.56	73.85	

Jorge A. Santamaría Inoñán
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaría Inoñán
INGENIERA CIVIL
C.I.P. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

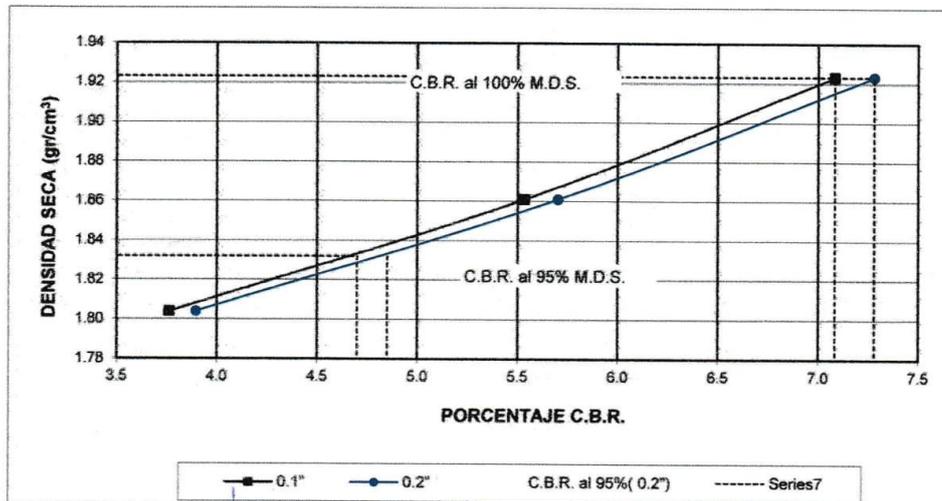
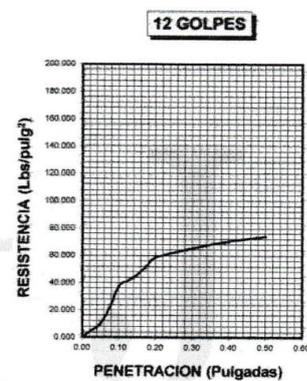
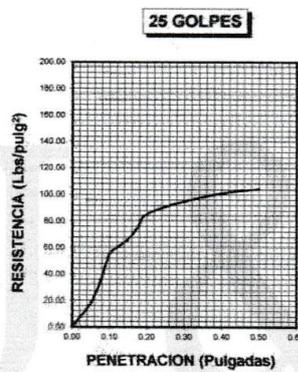
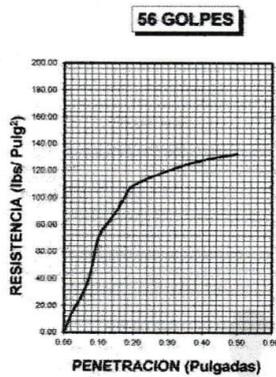
OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA : 22/10/21 C6-M2 + 4% MELAZA km. 2 + 500

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad Optima (%)	11.40
Máxima Densidad Seca (gr/cm^3)	1.928
0.95% M. D. S.	1.832
Tipo de Suelo (SUCS)	CL

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R.: 01"	7.08
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	4.70
C.B.R.: 02"	7.28
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	4.85



Jorge A. Santamaria Inoñan
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
INGENIERA CIVIL
CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T- 180)

SOLICITADO POR: VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 8 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

MUESTRA : MEZCLA C6-M2 + 6% MELAZA DE CAÑA km. 2 + 500

FECHA : 16/10/2021

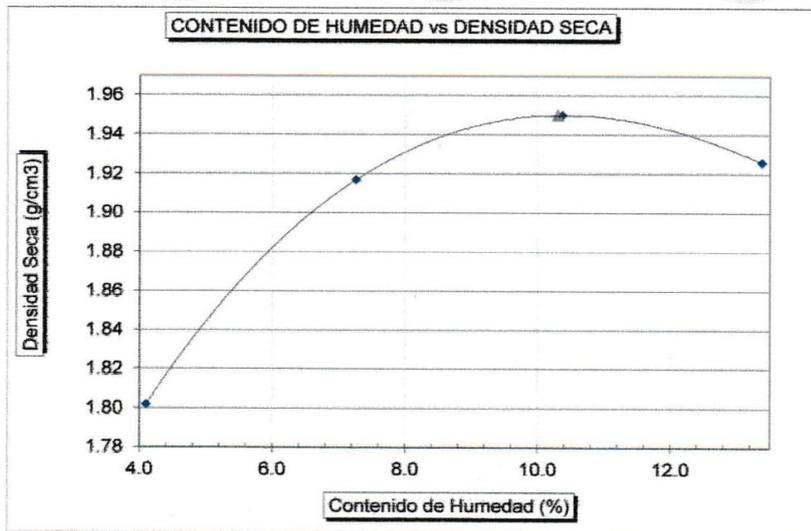
VOLUMEN DEL MOLDE 941 cm³

PRUEBA N°	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	3515	3685	3775	3805
2. Peso del molde	1750	1750	1750	1750
3. Peso del suelo compactado (1-2)	1765	1935	2025	2055
4. Densidad húmeda	1.876	2.056	2.152	2.184
5. Densidad seca	1.802	1.917	1.950	1.926

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO N°	294	212	301	311
1. Peso de frasco + suelo húmedo	90.65	92.45	94.12	96.47
2. Peso de frasco + suelo seco	87.94	87.65	87.31	87.65
3. Peso de agua contenida (1-2)	2.71	4.80	6.81	8.82
4. Peso del frasco	21.77	21.53	21.66	21.71
5. Peso del suelo seco (2-4)	66.17	66.12	65.65	65.94
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	4.10	7.26	10.37	13.38

Máxima Densidad Seca 1.950 gr/cm³
 Optimo Contenido de Humedad 10.30 %



TEC. JORGE A. SANTABARRIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA: INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA: PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA: 22/10/21 C6-M2 + 6% MELAZA km. 2 + 500

CBR

MOLDE N°	4		5		6	
N° DE CAPAS	5		5		5	
N° DE GOLPES POR CAPA	66		25		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	8725	8720	8600	8705	8500	8610
PESO DEL MOLDE (g)	4124	4124	4142	4142	4160	4160
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4601	4596	4458	4563	4340	4450
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2143	2143	2143	2143	2143	2143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.147	2.145	2.08	2.129	2.025	2.077
CAPSULA N°	330	25	262	0301	241	211
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	92.45	91.56	93.12	94.52	94.12	95.41
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	85.74	81.12	86.51	83.05	87.15	83.65
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	6.71	10.44	6.61	11.47	6.97	11.76
PESO DE CAPSULA (g)	21.68	20.47	21.76	20.74	21.57	22.01
PESO DE SUELO SECO (g)	64.06	60.65	64.75	62.31	65.58	61.64
HUMEDAD (%)	10.47%	17.21%	10.21%	18.41%	10.63%	19.08%
DENSIDAD SECA	1.944	1.83	1.887	1.798	1.83	1.744

EXPANSION

MOLDE N°			4			5			6		
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
22-Oct-21	13:30:00	0 hrs	0.050			0.02			0.01		
23-Oct-21	13:30:00	24 hrs	2.1	2.050	1.763	2.120	2.100	1.806	2.150	2.140	1.840
24-Oct-21	13:30:00	48 hrs	2.51	2.460	2.115	2.550	2.530	2.175	2.590	2.580	2.218
25-Oct-21	13:30:00	72 hrs	2.68	2.630	2.261	2.670	2.650	2.279	2.690	2.680	2.304
26-Oct-21	13:30:00	96 hrs	2.760	2.710	2.330	2.810	2.790	2.399	2.850	2.840	2.442

PENETRACION

PENETRACION mm	CARGA ESTÁNDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE N° 4				MOLDE N° 5				MOLDE N° 6			
		CARGA Lectura	CORECCION lbs	CORECCION lbs/pulg ²	%	CARGA Lectura	CORECCION lbs	CORECCION lbs/pulg ²	%	CARGA Lectura	CORECCION lbs	CORECCION lbs/pulg ²	%
0.64		32.00	70.55	23.52		21.00	46.30	15.43		14.00	30.86	10.29	
1.27		68.00	149.91	49.97		45.00	99.21	33.07		31.00	68.34	22.78	
1.91		94.00	207.23	69.08		71.00	156.53	52.18		54.00	119.05	39.68	
2.54	1000	140.00	308.64	102.88	10.29	101.00	222.66	74.22	7.42	78.00	171.96	57.32	5.73
3.18		160.00	352.73	117.58		115.00	253.53	84.51		89.00	196.21	65.40	
3.81		179.00	394.62	131.54		129.00	284.39	94.80		101.00	222.66	74.22	
4.45		201.00	443.12	147.71		146.00	321.87	107.29		111.00	244.71	81.57	
5.08	1500	220.00	485.01	161.67	10.78	161.00	354.94	118.31	7.89	121.00	266.75	88.92	5.93
7.62		245.00	540.12	180.04		176.00	388.01	129.34		132.00	291.01	97.00	
10.16		265.00	584.22	194.74		189.00	416.67	138.89		138.00	304.23	101.41	
12.7		284.00	626.10	208.70		203.00	447.53	149.18		146.00	321.87	107.29	

JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
INGENIERA CIVIL
CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

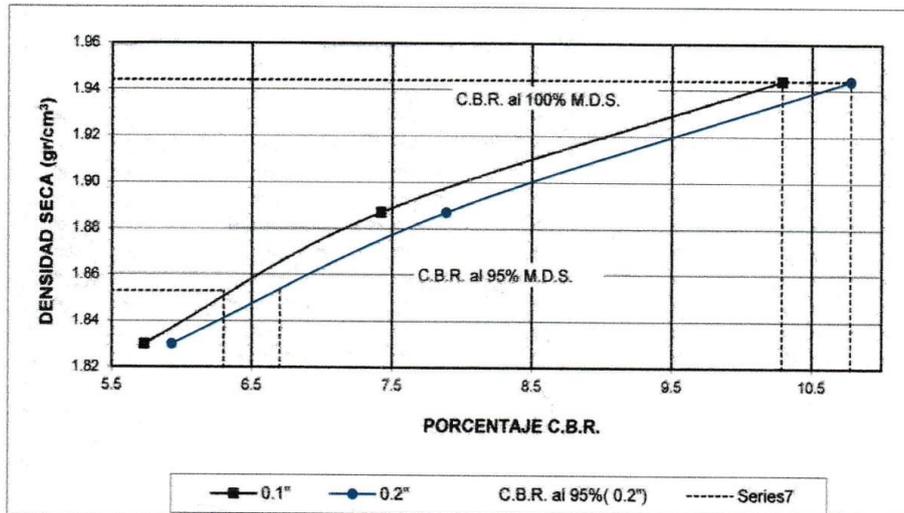
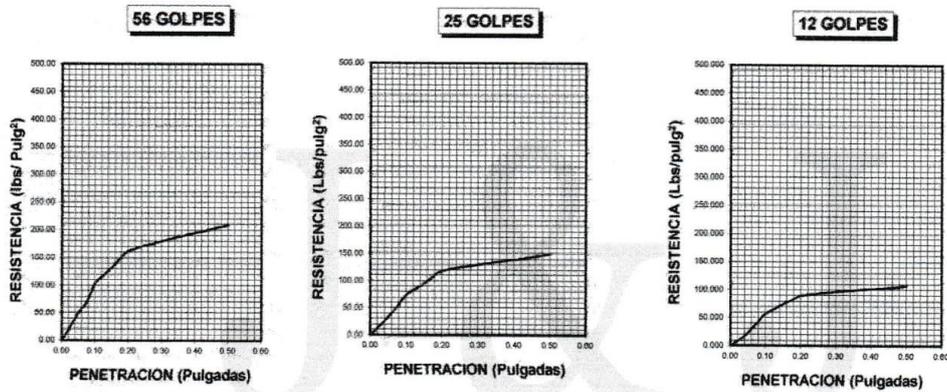
CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411
 CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
 OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO
 LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
 FECHA : 22/10/21

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad Óptima (%)	10.30
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³)	1.950
0.95% M. D. S.	1.853
Tipo de Suelo (SUCS)	CL

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R.: 01"	10.29
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	6.30
C.B.R.: 02"	10.78
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	6.70



J. Santamaría I.
JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



C. Regina Santamaría Inoñan
Carmen Regina Santamaría Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411
 CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T- 180)

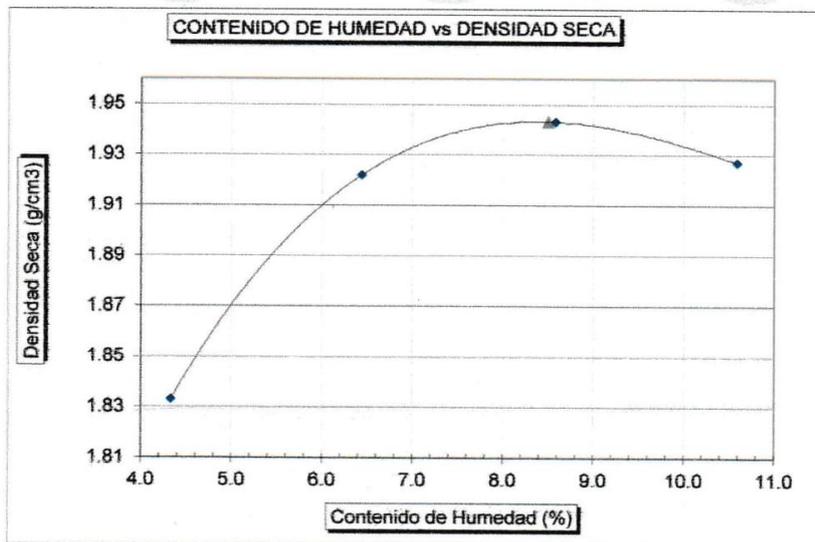
SOLICITADO POR: VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO
LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
MUESTRA : MEZCLA C6-M2 + 8% MELAZA DE CAÑA km. 2 + 500
FECHA : 16/10/2021
VOLUMEN DEL MOLDE 941 cm³

PRUEBA N°	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	3550	3675	3735	3755
2. Peso del molde	1750	1750	1750	1750
3. Peso del suelo compactado (1-2)	1800	1925	1985	2005
4. Densidad húmeda	1.913	2.046	2.109	2.131
5. Densidad seca	1.833	1.922	1.943	1.927

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO N°	144	221	233	147
1. Peso de frasco + suelo húmedo	92.36	95.14	94.78	98.21
2. Peso de frasco + suelo seco	89.41	90.68	89.00	90.85
3. Peso de agua contenida (1-2)	2.95	4.46	5.78	7.36
4. Peso del frasco	21.23	21.41	21.66	21.32
5. Peso del suelo seco (2-4)	68.18	69.27	67.34	69.53
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	4.33	6.44	8.58	10.59

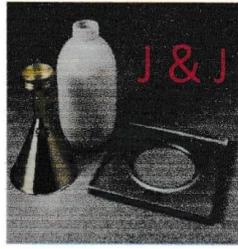
Máxima Densidad Seca 1.943 gr/cm³
Optimo Contenido de Humedad 8.50 %



Jorge A. Santamaría Inoñan
 TEC. JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaría Inoñan
 Carmen Regina Santamaría Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA : 22/10/21

C6-M2 + 8% MELAZA km. 2 + 500

CBR

MOLDE Nº	7		8		9	
Nº DE CAPAS	5		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE LA MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	8585	8670	8465	8550	8340	8435
PESO DEL MOLDE (g)	4160	4160	4164	4164	4167	4167
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4425	4510	4301	4386	4173	4268
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2143	2143	2143	2143	2143	2143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.065	2.105	2.007	2.047	1.947	1.992
CAPSULA Nº	330	280	213	0251	261	249
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	86.55	85.63	89.96	96.74	91.83	93.31
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	82.65	77.12	85.85	86.21	87.65	82.86
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	3.9	8.51	4.11	10.53	4.18	10.45
PESO DE CAPSULA (g)	22.07	21.78	22.27	22.06	21.17	21.50
PESO DE SUELO SECO (g)	60.58	55.34	63.58	64.15	66.48	61.36
HUMEDAD (%)	6.44%	15.38%	6.46%	16.41%	6.29%	17.03%
DENSIDAD SECA	1.940	1.824	1.885	1.758	1.832	1.702

EXPANSION

MOLDE Nº			7		8		9	
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%
22-Oct-21	13:30:00	0 hrs	0.040			0.01		
23-Oct-21	13:30:00	24 hrs	1.23	1.190	1.023	1.280	1.270	1.092
24-Oct-21	13:30:00	48 hrs	1.65	1.610	1.384	1.730	1.720	1.479
25-Oct-21	13:30:00	72 hrs	1.96	1.920	1.651	1.990	1.980	1.702
26-Oct-21	13:30:00	96 hrs	2.150	2.110	1.814	2.220	2.210	1.900

PENETRACION

PENETRACION mm	CARGA ESTÁNDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE Nº 7				MOLDE Nº 8				MOLDE Nº 9			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%
0.64		30.00	66.14	22.05		21.00	46.30	15.43		15.00	33.07	11.02	
1.27		48.00	105.82	35.27		31.00	68.34	22.78		23.00	50.71	16.90	
1.91		79.00	174.16	58.05		55.00	121.25	40.42		44.00	97.00	32.33	
2.54	1000	115.00	253.53	84.51	8.45	83.00	182.98	60.99	6.10	67.00	147.71	49.24	
3.18		128.00	282.19	94.06		95.00	209.44	69.81		71.00	156.53	52.18	
3.81		143.00	315.26	105.09		109.00	240.30	80.10		79.00	174.16	58.05	
4.45		155.00	341.71	113.90		117.00	257.94	85.98		82.00	180.78	60.26	
5.08	1500	178.00	392.42	130.81	8.72	131.00	288.80	96.27	6.42	101.00	222.66	74.22	
7.62		221.00	487.21	162.40		153.00	337.30	112.43		129.00	284.39	94.80	
10.16		254.00	559.96	186.65		184.00	405.64	135.21		151.00	332.89	110.96	
12.7		279.00	615.08	205.03		201.00	443.12	147.71		170.00	374.78	124.93	

Jorge A. Santamaria Inoñan
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
INGENIERA CIVIL
CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

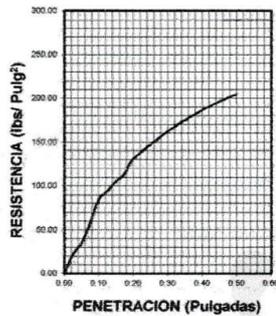
FECHA : 22/10/21

C6-M2 + 8% MELAZA km. 2 + 500

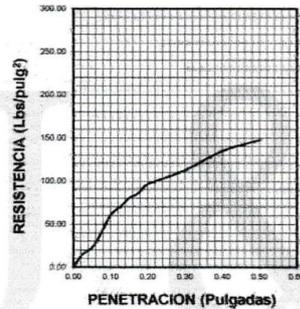
DATOS DEL PROCTOR	
Humedad Optima (%)	8.50
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³)	1.943
0.95% M. D. S.	1.846
Tipo de Suelo (SUCS)	CL

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R.: 01"	8.45
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	5.20
C.B.R.: 02"	8.72
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	5.30

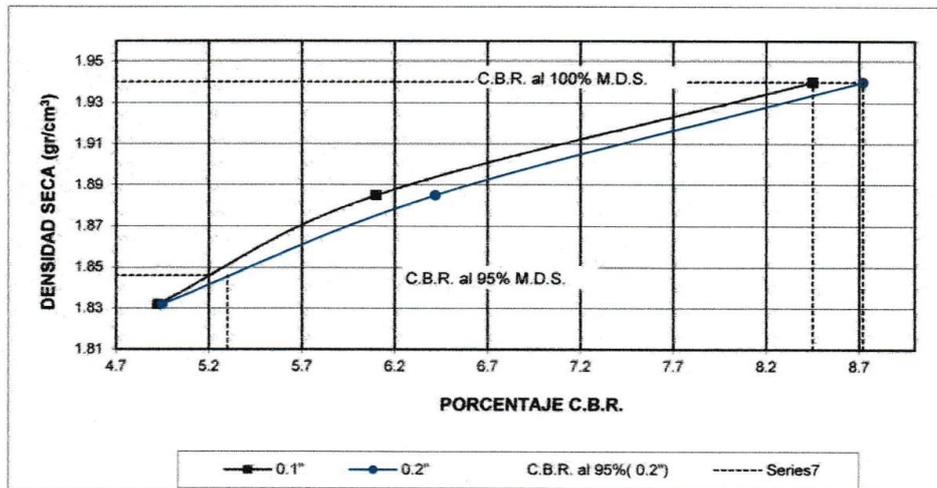
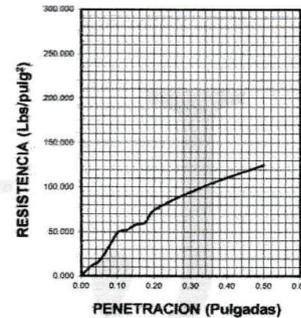
56 GOLPES



25 GOLPES



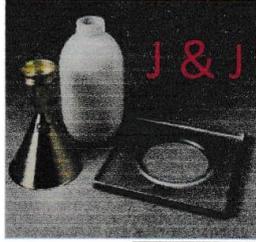
12 GOLPES



Jorge A. Santamaria Inoñan
JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
CARMEN REGINA SANTAMARIA INOÑAN
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU N° 323 JAYANCA CELULAR N° 978500411

CERTIFICADO INDECOPI N° 00083836

ENSAYO DE COMPACTACION

(PROCTOR STANDARD - AASTHO T- 180)

SOLICITADO POR: VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA : INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE, CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA : PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

MUESTRA : MEZCLA C6-M2 + 10% MELAZA DE CAÑA km. 2 + 500

FECHA : 16/10/2021

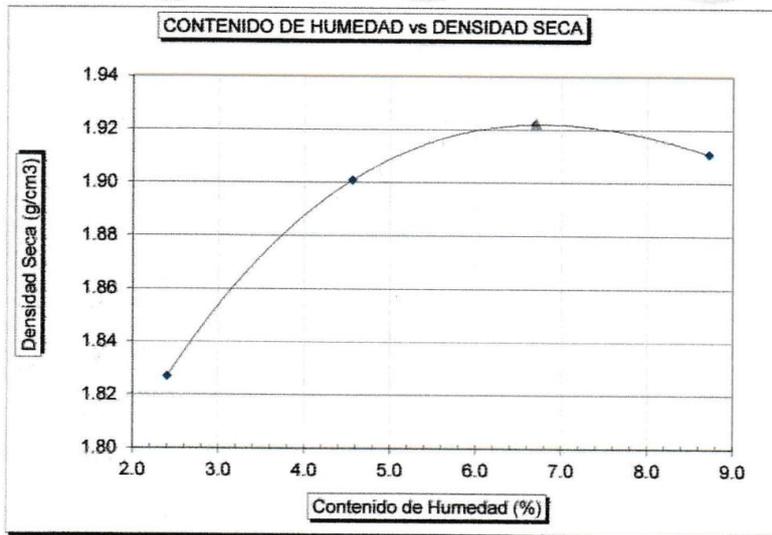
VOLUMEN DEL MOLDE 941 cm³

PRUEBA N°	1	2	3	4
1. Peso de molde + suelo compactado	3510	3620	3680	3705
2. Peso del molde	1750	1750	1750	1750
3. Peso del suelo compactado (1-2)	1760	1870	1930	1955
4. Densidad húmeda	1.870	1.987	2.051	2.078
5. Densidad seca	1.827	1.901	1.922	1.911

CONTENIDO DE HUMEDAD

FRASCO N°	45	49	7	6
1. Peso de frasco + suelo húmedo	91.65	97.15	95.87	93.87
2. Peso de frasco + suelo seco	90.00	93.85	91.23	88.00
3. Peso de agua contenida (1-2)	1.65	3.30	4.64	5.87
4. Peso del frasco	21.22	21.56	21.87	20.68
5. Peso del suelo seco (2-4)	68.78	72.29	69.36	67.32
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	2.40	4.56	6.69	8.72

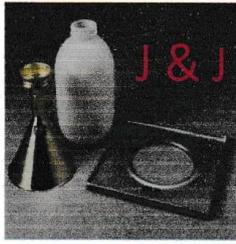
Máxima Densidad Seca 1.922 gr/cm³
 Optimo Contenido de Humedad 6.70 %



Jorge A. Santamaria Inoñan
 TEC. JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
 TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
 INGENIERA CIVIL
 SIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO

OBRA: INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO

LUGAR DE DICHA OBRA: PANAMERICANA NORTE km. 6 + 495, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE

FECHA: 22/10/21

C6-M2 + 10% MELAZA km. 2 + 500

CBR

MOLDE Nº	10			11			12		
Nº DE CAPAS	5			5			5		
Nº DE GOLPES POR CAPA	56			25			12		
CONDICION DE LA MUESTRA									
	SIN MOJAR	MOJADA		SIN MOJAR	MOJADA		SIN MOJAR	MOJADA	
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	8550	8630		8400	8485		8255	8350	
PESO DEL MOLDE (g)	4165	4165		4160	4160		4165	4165	
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4385	4465		4240	4325		4090	4185	
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2143	2143		2143	2143		2143	2143	
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.046	2.084		1.979	2.018		1.909	1.953	
CAPSULA Nº	250	238		265	0251		227	262	
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	89.23	91.23		88.91	91.56		90.23	92.33	
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	85.01	83.00		84.65	82.74		86.01	83.00	
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	4.22	8.23		4.26	8.82		4.22	9.33	
PESO DE CAPSULA (g)	21.28	22.01		21.70	21.11		21.44	21.68	
PESO DE SUELO SECO (g)	63.73	60.99		62.95	61.63		64.57	61.32	
HUMEDAD (%)	6.62%	13.49%		6.77%	14.31%		6.54%	15.22%	
DENSIDAD SECA	1.919	1.836		1.854	1.765		1.792	1.695	

EXPANSION

MOLDE Nº			10			11			12		
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
22-Oct-21	13:30:00	0 hrs	0.020			0.06			0.04		
23-Oct-21	13:30:00	24 hrs	1.32	1.300	1.118	1.380	1.320	1.135	1.450	1.410	1.212
24-Oct-21	13:30:00	48 hrs	1.52	1.500	1.290	1.580	1.520	1.307	1.630	1.590	1.367
25-Oct-21	13:30:00	72 hrs	1.65	1.630	1.402	1.690	1.630	1.402	1.740	1.700	1.462
26-Oct-21	00:00:00	96 hrs	1.720	1.700	1.462	1.770	1.710	1.470	1.810	1.770	1.522

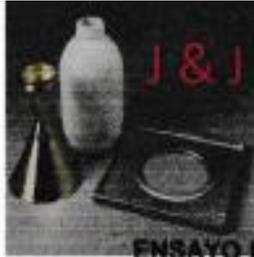
PENETRACION

PENETRACION mm	CARGA ESTÁNDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE Nº 10			MOLDE Nº 11			MOLDE Nº 12					
		CORECCION			CORECCION			CORECCION					
		Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%
0.64		28.00	61.73	20.58		20.00	44.09	14.70		12.00	26.46	8.82	
1.27		43.00	94.80	31.60		30.00	66.14	22.05		22.00	48.50	16.17	
1.91		74.00	163.14	54.38		54.00	119.05	39.68		40.00	88.18	29.39	
2.54	1000	107.00	235.89	78.63	7.86	84.00	185.19	61.73	6.17	61.00	134.46	44.83	4.48
3.18		120.10	264.77	88.26		94.00	207.23	69.08		69.00	152.12	50.71	
3.81		135.40	298.50	99.50		104.00	229.28	76.43		77.00	169.75	56.58	
4.45		147.50	325.18	108.39		115.00	253.53	84.51		88.00	194.00	64.67	
5.08	1500	161.20	355.38	118.46	7.90	128.00	282.19	94.06	6.27	97.00	213.84	71.28	4.75
7.62		185.20	408.29	136.10		148.00	326.28	108.76		126.00	277.78	92.59	
10.16		198.30	437.17	145.72		175.00	385.80	128.60		147.00	324.07	108.02	
12.7		206.70	455.69	151.90		194.00	427.69	142.56		159.00	350.53	116.84	

JORGE A. SANTAMARIA INOÑAN
TECNICO DE LABORATORIO



Carmen Regina Santamaria Inoñan
INGENIERA CIVIL
CIP. 86748



ESTUDIOS PROFESIONALES

SUELOS, PAVIMENTOS Y MATERIALES

CALLE GRAU Nº 323 JAYANCA CELULAR Nº 978500411

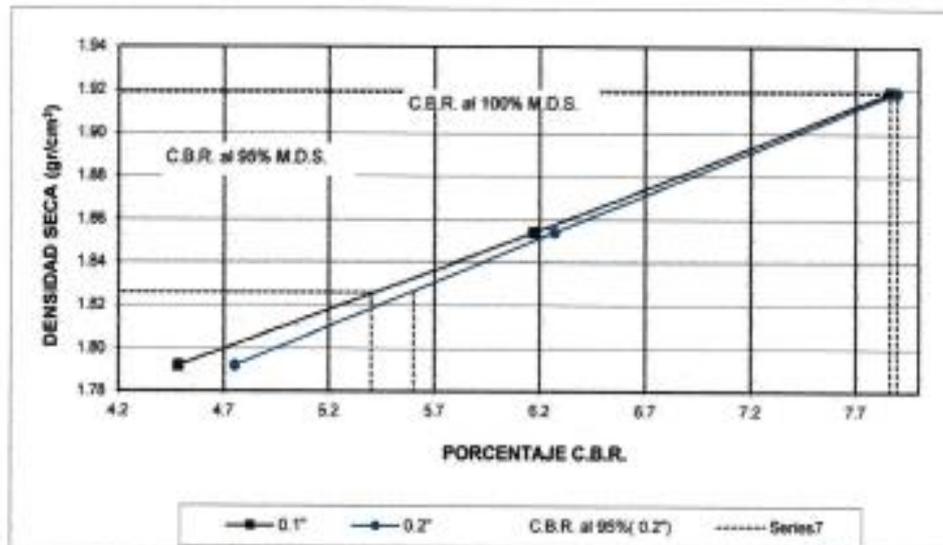
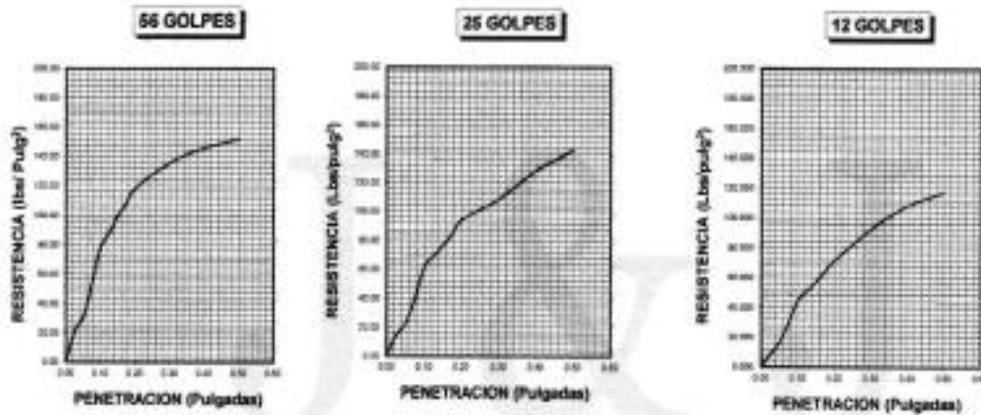
CERTIFICADO INDECOPI Nº 00083836

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO VASQUEZ TAPIA CARMEN MAGALY, LOPEZ ROJAS LUIS FERNANDO
OBRA: INFLUENCIA DE LA MELAZA DE CAÑA Y RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN LA ESTABILIZACION DEL SUELO PARA TROCHA CARROZABLE - CHICLAYO
LUGAR DE DICHA OBRA: PANAMERICANA NORTE km. 6 + 486, DISTRITO CHICLAYO PROVINCIA CHICLAYO REGION LAMBAYEQUE
FECHA : 22/10/21 C6-M2 + 10% MELAZA km. 2 + 500

DATOS DEL PROCTOR	
Humedad Optima (%)	6.70
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³)	1.922
0.95% M. D. S.	1.826
Tipo de Suelo (SUCS)	CL

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R.: 01"	7.86
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	5.40
C.B.R.: 02"	7.90
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	5.60

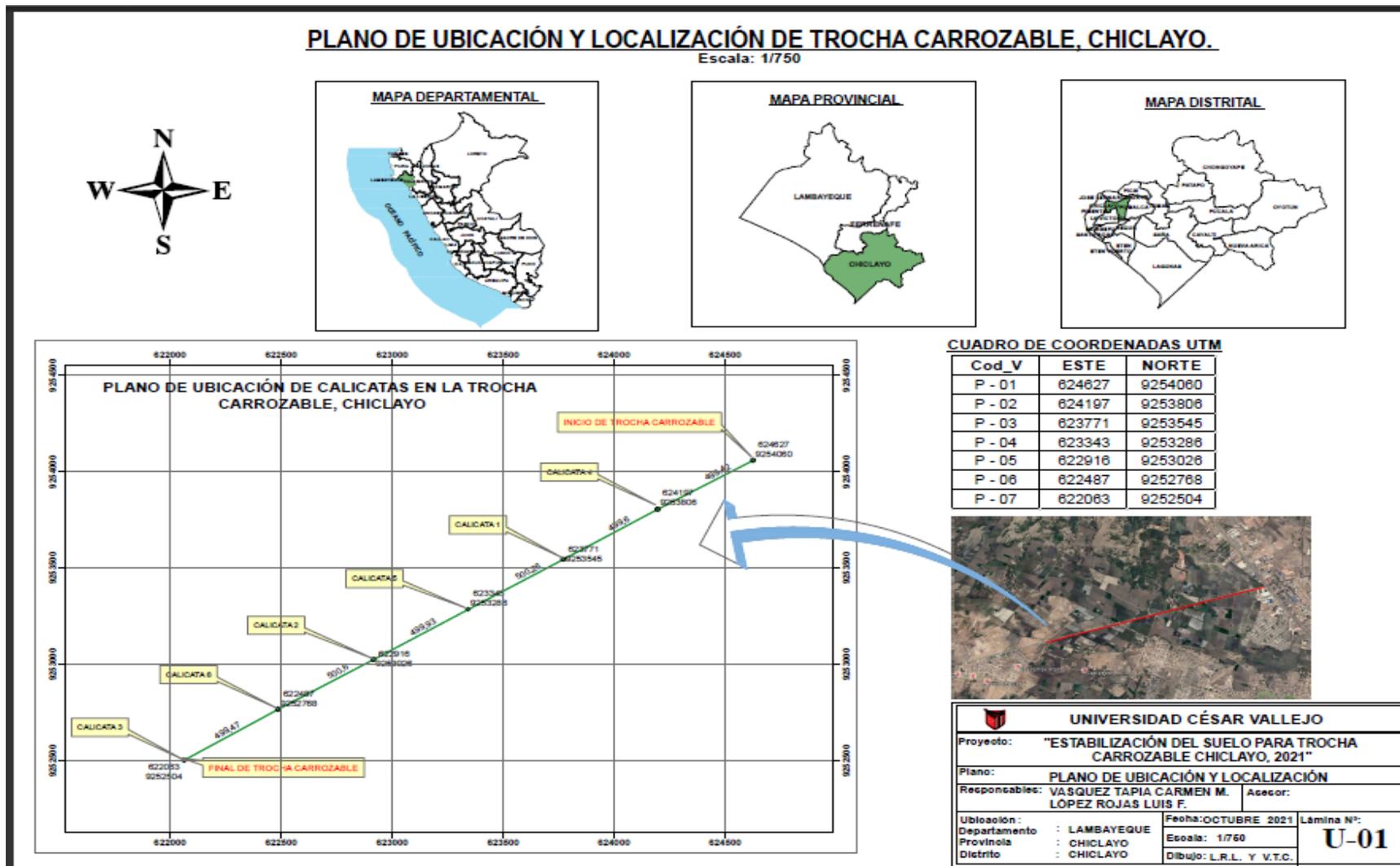


Jorge K. Santamaría Inoñán
JORGE K. SANTAMARIA INOÑAN
TECNICO DE LABORATORIO

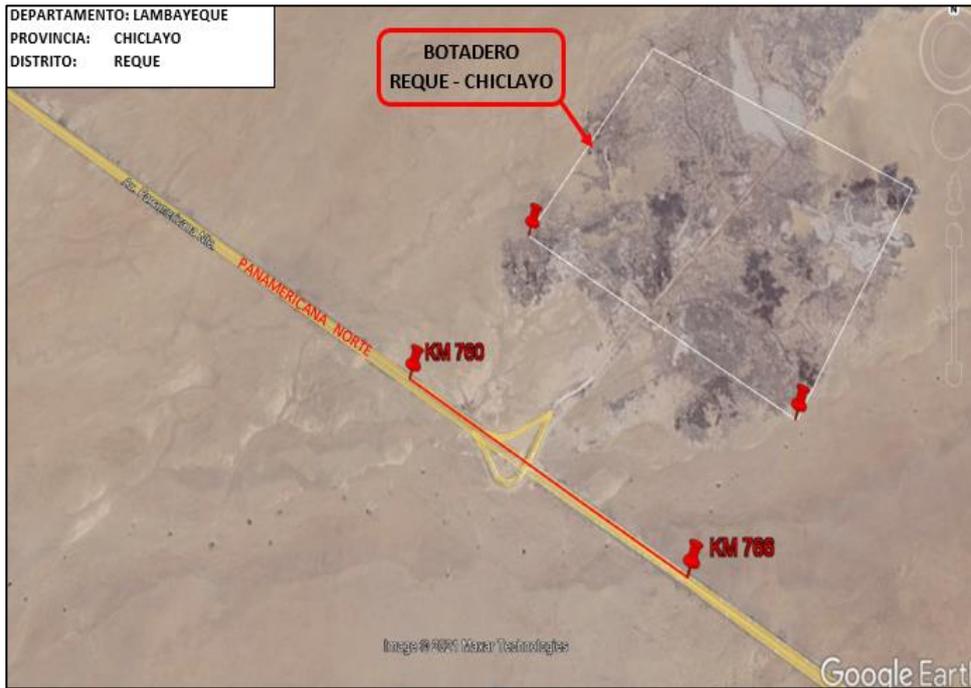


Carmen Regina Santamaría Inoñán
Carmen Regina Santamaría Inoñán
INGENIERA CIVIL
JGIP: 95744

ANEXO 3: Panel fotográfico



Fotografía 1: Plano de ubicación geográfica del proyecto



Fotografía 2: Ubicación del botadero Reque



Fotografía 3: Ubicación de la planta trituradora



Fotografía 4: Ubicación de la fábrica azucarera



Fotografía 5: Inicio de trocha carrozable 0+000 Km



Fotografía 6: Final de trocha carrozable 3+00 km



Fotografía 7: Coordinación con el área de infraestructura de la municipalidad de Lambayeque



Fotografía 8: Visita a la empresa J&J estudios profesionales suelos pavimentos



Fotografía 9: Ubicación de la empresa



Fotografía 10: Visita a la empresa azucarera Pomalca.



Fotografía 11: Área de ventas de la empresa azucarera Pomalca.



Fotografía 12: Coordinación con el representante de ventas.



Fotografía 13: Adquisición de 25 litros de melaza de caña para realizar los ensayos respectivos.



Fotografía 14: Lugar de acopio del RCD.



Fotografía 15: Levantamiento topográfico de la trocha carrozable.



Fotografía 16: Excavación de las calicatas.



Fotografía 17: Ensayo de granulometría por tamizado.



Fotografía 18: Ensayo proctor modificado (máxima densidad seca y el óptimo contenido de humedad).



Fotografía 19: ensayo de CBR.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LF - 0137 - 2021

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

Página 1 de 1

1. Expediente	0086-2021
2. Solicitante	SANTAMARIA INONAN JORGE ANTONIO
3. Dirección	CAL. MIGUEL GRAU 323 CENTRO LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE - JAYANCA
4. Equipo	PRENSA DE ENSAYO CBR
Capacidad	5000 kgf
Marca	NO INDICA
Modelo	NO INDICA
Número de Serie	NO INDICA
Procedencia	NO INDICA
Identificación	LF-0137
Indicación	DIGITAL
Marca	HIGH WEIGHT
Modelo	315-X6
Número de Serie	012205
Resolución	0.1 kgf
5. Fecha de Calibración	2021-06-09

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

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

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

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

2021-06-11

Jefe del Laboratorio de Metrología



MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello



Fotografía 20: Certificado de calibración CA – LF – 0137 - 2021.