

Influencia de cenizas de bagazo y cenizas de cascara de coco en la subrasante de pavimentos Av. Lucyana, Carabayllo - 2022

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE: Ingeniero Civil

AUTORES:

Murillo Dominguez, Nora Alondra (orcid.org/0000-0002- 6457-1641)

Nabenta Colina, Junior Luis (orcid.org/0000-0002-8341-2240)

ASESOR:

Mg: Minaya Rosario, Carlos Danilo (orcid.org/0000-0002-0655-523X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Infraestructura Vial

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

LIMA – PERÚ 2022

Dedicatoria

Agradecemos a Dios por darnos vida, y otorgarnos una increíble familia, por estar presentes en cada logro obtenido.

Es por ello lo dedicamos a nuestros padres, quienes han fomentado en el desarrollo y proceso de nuestra carrera profesional.

Agradecimiento

Agradecemos a nuestras familias por creer en nosotros, apoyarnos a creces y nunca rendirse, agradecer su amor y ejemplo que nos brindan de manera constante.

Expresamos nuestra gratitud a la universidad César Vallejo, por formarnos buenos profesionales obre todo formarnos como personas de calidad con valores, solidaridad, empatía y respeto, abrimos las puertas a la institución y formar para de la familia vallejiana.

.

Índice de contenidos

	Dedicato	ria	ii
	Agradeci	miento	iii
	Índice		iv
	Índice de	tablas	V
	Índice de	figuras	vi
	Resumer	1	vii
	Abstract.		viii
l.	INTROD	UCCIÓN	11
II.	MARCO	TEÓRICO	16
III.	METOD	OLOGÍA	25
	3.1. 3.2. 3.3. 3.4. 3.5. 3.6.	Tipo y Diseño de Investigación. Variables y operacionalización. Población, Muestra y Muestreo. Procedimientos. Métodos de Análisis de datos. Aspectos Éticos.	22 24 29
IV.	RESULT	ADOS	33
V.	DISCUS	IÓN	47
VI.	CONCLU	JSIÓN	48
RE	COMENE	DACIONES	52
ΔΝ	EΧO		58

Índice de tablas

Tabla N°1: Número de calicatas para la exploración de suelos	29
Tabla N°2: Cantidad de ensayos	29
Tabla N°3. Ensayos de laboratorio	30
Tabla N°4: Resultados de los ensayos en laboratorio de la muestra natural	38
Tabla N°5: Ensayo de Atterberg con la incorporación de CBCA	41
Tabla N°6: Ensayo de Atterberg con la incorporación de CCC	41
Tabla N°7: Óptimo Contenido de Humedad incorporando CBCA	42
Tabla N°8: Óptimo Contenido de Humedad incorporando CCC	42
Tabla N°9: Máxima Densidad Seca incorporando CBCA	43
Tabla N°10: Máxima Densidad Seca incorporando CCC	43
Tabla N°11: Ensayo California Bearing Ratio con la incorporación de CBCA	45
Tabla N°12: Ensayo California Bearing Ratio con la incorporación de CCC	45

Índice de figuras

Figura 1: Ceniza cáscara de coco	16
Figura 2: Ceniza de bagazo	17
Figura 3: Ensayo de Proctor modificado	17
Figura 4: Límites de Atterberg	18
Figura 5: Ensayo CBR	18
Figura 6: Cantidad de calicatas	25
Figura 7: Mapa del Perú	30
Figura 8: Mapa de la región Carabayllo	30
Figura 9: Localización de la Av. Lucyana	30
Figura 10: Calicata 1	31
Figura 11: Calicata 2	31
Figura 12: Calicata 3	31
Figura 13: Análisis granulométrico c-1	32
Figura 14: Análisis granulométrico c-2	33
Figura 15: Análisis granulométrico c-3	34
Figura 16: Contenido de humedad muestra natural	35
Figura 17: Límites de consistencia muestra natural	35
Figura 18: Óptimo contenido de humedad muestra natural	36
Figura 19: Máxima densidad seca nuestra natural	36
Figura 20: CBR muestra natural	37

Figura 21: Muestra húmeda en la copa casa grande	37
Figura 22: Determinación del límite plástico	37
Figura 23: Resultado ensayo de límites Atterberg con incorporación de CBCA	38
Figura 24: Resultado ensayo de límites Atterberg con incorporación de CCC	38
Figura 25: Ensayo de Proctor modificado de CBCA	39
Figura 26: Resultado óptimo contenido de humedad agregando CBCA	40
Figura 27: Resultado óptimo contenido de humedad agregando CCC	40
Figura 28: Resultados de máxima densidad seca agregando CBCA	41
Figura 29: Resultados de máxima densidad seca agregando CCC	41
Figura 30: Prensa de carga CBR con CBCA	42
Figura 31: Prensa de carga CBR con CCC	42
Figura 32: Resultados de CBR incorporando CBCA	43
Figura 33: Resultados de CBR incorporando CCC	43

RESUMEN

El problema que existe actualmente en la av. Lucyana – Carabayllo, respecto a la sub

rasante de pavimentación es que tienden a presentar suelos pocos estables y por ende

tienen mínima cantidad capacidad de soporte, es por ello que se requiere el

mejoramiento de la sub rasante incorporando cenizas de materias primas y/o algún

aditivo con la finalidad de mejorar la estructura del sub rasante y por otro lado minimizar

los precios.

Optando por una solución a este tipo de inconvenientes se emplean opciones donde

se busca ayudar a estabilizar el suelo de un pavimento. Por lo cual, se planteó usar la

C.B.C.A. y la C.C.C. como estabilizadores de sub rasantes por el elevado porcentaje

de sílice que contiene esta ceniza. En el entorno de los pavimentos, esta adición de

residuos busca por lo general, perfeccionar el soporte de los suelos, realizándolos más

eficientes, generando así reducir el manejo de materiales de préstamo.

Palabras Clave: pavimentación, ceniza de bagazo, suelos.

9

ABSTRACT

The problem that currently exists in Av. Lucyana - Carabayllo, regarding the subgrade

of paving, is that they tend to have unstable soils and therefore have a minimum amount

of support capacity, which is why the improvement of the subgrade is required,

incorporating ashes from raw materials and/or some additive in order to improve the

structure of the subgrade and, on the other hand, minimize prices.

Opting for a solution to this type of inconvenience, other alternatives are used to help

stabilize the floor of a pavement. Therefore, the use of sugarcane bagasse ash (CBCA)

and coconut shell ash (CCC) as subgrade stabilizers was proposed due to the high

silica content contained in this ash. In the area of flooring, this incorporation of waste

generally seeks to improve the support capacity of the soil, making it more efficient,

thus reducing the use of borrowed materials.

Keywords: paving, bagasse ash, soils.

10

I. INTRODUCCIÓN

El problema que viene existiendo actualmente respecto a la sub rasante de pavimentación es que tienden a presentar suelos pocos estables y por ende tienen mínima cantidad capacidad de soporte. Entre todos los tipos de suelos la que más predomina son las llamadas arenas limosas, estos suelos presentan un CBR relacionados entre porcentajes de 5% a 10%, negando la aceptación para una subrasante óptima, es por ello que se requiere el mejoramiento de la sub rasante incorporando cenizas de materias primas y/o algún aditivo con la finalidad de mejorar la estructura del sub rasante y por otro lado minimizar los precios.

A nivel mundial, en estudios realizados se determinó que la capacidad de sílice proveniente de cenizas originarias de la combustión de residuos agrícolas presenta características puzolánicas. Sé comprobó resultados favorables incorporando cenizas en la sub rasante en distintos países como: Colombia, Chile y Ecuador. Se realizó un estudio incorporando la ceniza de bagazo en los países mencionados y como resultado se obtuvo buena actividad puzolánica mejorando así la resistencia en la sub rasante.

En el Perú los últimos años surgió distintos métodos para mejor la sub rasante entre ellas la incorporación de cenizas de distintas materias primas, agregados o materiales, de las cuales dos son la ceniza de bagazo de caña de azúcar y la ceniza de cascara de coco donde se encontraron el uso en distintas zonas del Perú como Chimbote, Piura y Ancash, donde presentaron distintos tipos de suelo y se incorporaron distintos tipos de materia de estudio, como por ejemplo las cenizas de cascara de arroz, bolsas de polietileno etc. Se indicaron que para la estabilización de los suelos se han empleado distintos residuos procedentes de las grandes industrias, logrando obtener óptimos resultados a nivel general y por otro lado propiedades mecánicas, físicas y químicas donde se obtuvieron resultados globales viables y requisitos físicos mecánicos y químicos en estados aceptables optando, así como alternativas para emplearse en la construcción vial.

Carabayllo es un distrito de la provincia de lima; está ubicado por el norte, tiende a ser el distrito más extenso de la provincia, sus materias agropecuarias suministran los

mercados de Lima Metropolitana. Actualmente cuenta con 333.000 habitantes según el último censo realizado. Carabayllo cuenta con distintos tipos de suelos que no están permitidos para la construcción vial, ya que presentan mala calidad y tienden a tener poca capacidad de soporte.

Optando por una solución a estos inconvenientes se emplean algunas alternativas con la finalidad de apoyar a la estabilización de la sub rasante de un pavimento. Por lo cual, se planteó el uso de la CBCA y la CCC como estabilizadores de sub rasantes por el mayor porcentaje de sílice que contiene esta ceniza. En el entorno de los pavimentos, esta adición de residuos busca por lo general, perfeccionar el soporte de los suelos, realizándolos más eficientes, generando así reducir el manejo de materiales de préstamo.

A nivel nacional tenemos: Según, Capuñay (2020. Para la nivelación del suelo con escoria de cáscara de caña de glucosa para su empleo en la subrasante perfeccionada en los pavimentos de Chimbote tuvo tanto propósito especificar las características físicas y químicas por la cual se denomina como elemento principal de la caña para su uso. Está investigación fue de tipo experimental como resultado concluye que Después de utilizar el desecho de cáscara de suministra sacaros (CBCA) en diferentes porcentajes, los cuales se analiza para ver él resultado que se logra , demostrando una propuesta firme en el uso de la pavimentación de Chimbote, restableciendo circunstancias de elementos propios como el equilibrio de los cuerpos, dentro de ellas reduciendo la flexibilidad y el incremento de la idoneidad de apoyo hallándose preferible potencia con la relación de 35% para el cual el CBR es 17.91% (superficie establecido).

A nivel internacional tenemos: Según Duque J, Vásquez B. y Orrego J. (2019). en su investigación, "Mejoramiento de subrasante en carreteras de tercer orden-Colombia". Su objetivo principal fue, determinar la ceniza como material estabilizante en la capa de subrasante para la vía Llano Grande, del territorio del municipio de Pereira-Risaralda: por ello según el tesista se analizó un estudio tipo exploratorio-experimental: muestra de la población es la subrasante de la vía Llano Grande. Resultados de esta investigación muestra que la subrasante en ciertos tramos presentaba un contenido

de humedad mu alto con un porcentaje del 78% con requerimiento de la caña para su revestimiento final, el contenido de humedad se reduce significativamente a un 10%.

Según, Sánchez R (2019) Las condiciones mecánicas del suelo , suelen tener cambios en concordancia al aplicar la ceniza en polvo de la cascara de coco, con porcentajes diferentes a la altitud de la superficie determinada, a la sección de Lampanin distrito de Cáceres, provincia del Santa de Ancash, Su objetivo fue estabilizar la subrasante por su baja resistencia y elevada plasticidad, esta indagación fue de ejemplo aplicada la localidad de estudio fue el adoquinado subrasante del núcleo caserío de Lampanin departamento de Cáceres del Perú localidad de la Santa, de Ancash. Los resultados concluyen que si es factible estabilizar para lo cual los el suelo a estabilizar se realizó los estudios adecuados y pertinentes para poder realizar y adquirir los resultados óptimos para su diseño de la capa rasante. De esa manera para mejorar sus propiedades del ínsito.

La formulación del problema, más del 50% de pavimentos en el distrito de Carabayllo se encuentran deteriorables y abarcan materiales no selectos para la construcción de los pavimentos, pese a lo mencionado estas vienen siendo utilizadas por la población ya que viene a ser una necesidad en su día; ante esta demanda de uso y para aumentar su estabilización en la sub rasante se plantea su mejoramiento añadiendo el material de CBCA y CCC para así lograr reducir el índice de plasticidad, aumentar el óptimo contenido de humedad, y por último buscar mejorar la capacidad portante para una buena estructura del pavimento.

Por ello en esta investigación presentada se ha propuesto el siguiente problema general, ¿De qué manera las CBCA y CCC actúan en la sub rasante, Av. Lucyana - Carabayllo 2022? Así mismo se propuso los siguientes problemas específicos: ¿Cuánto influye la CBCA y CCC en el índice de plasticidad de la subrasante, Av. Lucyana - Carabayllo 2022?

¿Cuánto influye la CBCA y CCC en el Óptimo contenido de humedad de la subrasante, Av. Lucyana - Carabayllo 2022?

¿Cuánto influye la CBCA y CCC en la capacidad portante de la subrasante, Av. Lucyana - Carabayllo 2022?

El Perú es un país importante respecto a la elaboración de la caña de azúcar y el fruto coco tanto nacional e internacional, por ende, se encuentran abundantes desechos de bagazo y coco que contaminan y perjudican nuestro medio ambiente. Lo que se requiere es mejorar el suelo en los pavimentos, entonces se desea emplear estos desechos en la sub rasante y así perfeccionar sus propiedades mecánicas de los suelos de la Av. Lucyana Carabayllo otorgándole a los vehículos una vía óptima.

Esta tesis se justificó proponiendo opciones nuevas de solución para perfeccionar la subrasante, El Perú es un país importante respecto a la elaboración de la caña de azúcar y el fruto coco tanto nacional e internacional, por ende, se encuentran abundantes desechos de bagazo de caña y cascara de coco que contaminan y perjudican nuestro medio ambiente. Lo que se requiere es mejorar el suelo en los pavimentos, entonces se desea emplear estos desechos en la sub rasante y así perfeccionar sus propiedades mecánicas de los suelos de la Av. Lucyana Carabayllo otorgándole a los vehículos una vía óptima. La Justificación técnica, en esta presente tesis, se plantea emplear la CBCA y CCC en proporciones de 3%, 6% y 9% y 4%,6% y 8% respectivamente con referencia al peso de la muestra y ver la influencia de las cenizas en la subrasante del distrito de Carabayllo, La justificación social, esta investigación tiene como finalidad otorgar un buen estilo de vida a los habitantes de Carabayllo, al presentar una mejor vía de acceso, que ayude movilizar a los vecinos sus vehículos con menos inconvenientes en la vía y aumentando a esta su vida útil. La justificación económica, con el proyecto a realizar se pretende minimizar los gastos en la construcción de la subrasante, al agregar al a un producto natural del país, mediante la incorporación de la CBCA y CCC y evitar posibles aditivos de costos altos, La justificación ambiental, en el Perú abundan desechos del bagazo y por otro lado desperdicios del coco. El empleo de las cenizas generará respuestas aceptables para el medio ambiente; ya que presentará una reutilización y un valor correcto, este plan busca dar una mejora ecológica al inconveniente de estabilización de suelos en las carreteras viales añadiendo desperdicios que contaminan al medio ambiente del lugar. En esta tesis se propone el objetivo general, Evaluar la influencia de las cenizas de bagazo de caña de azúcar y cenizas de cascara de coco en las propiedades de la subrasante en suelos, Av. Lucyana - Carabayllo 2022. En forma semejante se plantearon los objetivos específicos: Determinar la influencia de la ceniza de bagazo de caña de azúcar y ceniza de cascara de coco en el índice de plasticidad de la subrasante en pavimentos, Av. Lucyana - Carabayllo 2022. Determinar la influencia de la ceniza de bagazo de caña de azúcar y ceniza de cascara de coco en el OCH de la subrasante en pavimentos, Av. Lucyana - Carabayllo 2022. Determinar la influencia de la ceniza de bagazo de caña de azúcar y ceniza de cascara de coco en la capacidad portante de la subrasante en pavimentos, Av. Lucyana - Carabayllo 2022.

También se planteó la hipótesis general, La incorporación de las CBCA y CCC mejora las propiedades de la subrasante en pavimentos, Av. Lucyana - Carabayllo 2022. Análogamente se plantearon las hipótesis específicas. La incorporación de las CBCA y CCC disminuyen el índice de plasticidad las propiedades de la subrasante en pavimentos, Av. Lucyana - Carabayllo 2022; La incorporación de las CBCA y CCC aumentan el OCH en las propiedades de la subrasante en pavimentos, Av. Lucyana - Carabayllo 2022; la incorporación de las CBCA y CCC mejoran la capacidad portante en las propiedades de la subrasante en pavimentos, Av. Lucyana - Carabayllo 2022.

II. MARCO TEÓRICO

A nivel nacional tenemos: Según, Capuñay (2020). Para la estabilización del suelo con escoria de cáscara de caña de glucosa para su ejecución en la subrasante perfeccionada en los pavimentos de Chimbote tuvo tanto propósito especificar las características físicas y químicas por la cual se denomina como elemento principal de la caña de azúcar para su uso. La investigación fue de tipo experimental como resultado concluye que Después de utilizar el desecho de cáscara de suministra sacaros (CBCA) en diferentes porcentajes, los cuales se analiza para ver él resultado que se logra, demostrando una propuesta firme en el uso de la pavimentación de Chimbote, restableciendo circunstancias de elementos propios como el equilibrio de los cuerpos, dentro de ellas reduciendo la flexibilidad y el incremento de la idoneidad de apoyo hallándose preferible potencia con la relación de 35% para el cual el CBR es 17.91% (superficie establecido) (p. 32).1

Según, Vilca D. (2020). En su tesis "Nivelación de suelos con ceniza natural en los jirones unión y primero de mayo del distrito de Víques", señala que, los cambios de las condiciones mecánicas de la superficie de tierra, al añadir el residuo de ceniza en polvo al jirón Unión y Primero de Mayo del distrito de Víquez de la provincia de Huancayo respectivamente el tipo de aplicación de diseño fue no experimental, la cantidad de población con la que se trabajó fue organizada por la avenida del ferrocarril calle Concordia de Cahuide y Jr. Unión cuya extensión es aproximada 34+530km. Los resultados concluyen, con el agregado de aditivos de naturales de ceniza estos se reducen mucho por lo que logran mejorar el nivel de CBR (p. 22).²

Según, Sánchez R (2019) Las condiciones mecánicas del suelo , suelen tener cambios en concordancia al aplicar la ceniza en polvo de la cascara de coco, con porcentajes diferentes a la altitud de la superficie determinada, a la sección de Lampanin distrito de Cáceres, provincia del Santa del departamento de Ancash, Su objetivo fue estabilizar la subrasante por su baja resistencia y elevada plasticidad, esta indagación fue de ejemplo aplicada la localidad de estudio fue el adoquinado subrasante del núcleo caserío de Lampanin departamento de Cáceres del Perú localidad de la Santa, de Ancash. Los resultados concluyen que si es factible estabilizar para lo cual los el

suelo a estabilizar se realizó los estudios adecuados y pertinentes para poder realizar y adquirir los resultados óptimos para su diseño de la capa rasante. De esa manera para mejorar sus propiedades del ínsito (p. 25).³

A nivel internacional tenemos: Según Duque J, Vásquez B. y Orrego J. (2019). en su investigación, "Mejoramiento de subrasante en vías de tercer orden-Colombia". Su objetivo principal fue, determinar la ceniza como material estabilizante en la capa de subrasante para la vía Llano Grande, del territorio del municipio de Pereira-Risaralda: por ello según el tesista se analizó un estudio tipo exploratorio-experimental: muestra de la población es la subrasante de la vía Llano Grande. Resultados de esta investigación muestra que la subrasante en ciertos tramos presentaba un contenido de humedad mu alto con un porcentaje del 78% con requerimiento de la caña para su revestimiento final, el contenido de humedad se reduce significativamente a un 10% (p. 22).4

Según, Gavilanes E. (2015). En su investigación "Nivelación y Mejoramiento de subrasante mediante cal y cemento para una obra vial en el sector de Santos Pamba Colinas del Sur. Quito-Ecuador", señala que el proyecto hace referencia que el terreno en algunos lugares de quito se observa temperatura de humedad, donde el objetivo fue, evaluar características de estudio tanto de movimiento y equilibrio de cuerpos, de la alteración y afianzamiento de adoquinado en el departamento de Santos llanura en el arrabal colinas del sud empleando aditamento de arcilla y cemento con distintos porcentajes para, especificar afianzamiento de flexibilidad del material subrasante en la ruta, es de tipo experimental, los resultados determinan: Lo necesario para poder que cada estudio demuestra que se obtiene nos muestre los índices reales para poder realizar el correcto estabilizado de suelo antes de colocar la capa asfáltica (p.24).⁵

Según Carrasco (2018), En su investigación , señala que el hecho de utilizar ceniza en polvo de la cascara de coco, se basa al retenimiento de partículas de las mismas tiene una reacción directa de energía libre , con la capacidad de solución que tiene la concentración , asimismo se adecuo al diseño experimental, tomando en cuenta los porcentajes, se determinó que las características del carbón activo y las desventajas de las mismas, mejorar al respecto, sin embargo , los detalles de mejora sobresalió

con un 40% ,luego de la ablución se mostró diferentes cualidades, donde el resultado del funcionamiento es elemental, para el proceso de producir recursos que faciliten los medios de solución (p. 12).⁶

En otros idiomas tenemos: Según Ojeda, Mendoza y Baltazar (2018). Resultado su propósito fue investigar la influjo de la escoria de cáscara de caña de glucosa (CBCA) tanto suplente fragmentario del Cemento Portland composición(CPC) para incrementar las propiedades de un adoquinado granular pulverulento, el tipo de investigación fue cuasi – experimental, se tuvo como resultado que el 25% de sustitución fragmentaria de PCC por CBCA se puede instituir como una relación óptima en un suelo de arena granular, debido a que presenta un buen rendimiento en la compactación, también de la resistencia a la compresión y CBR, logrando tener un comportamiento similar a un tipo de suelo con cemento 100%, esto conduce a un uso viable de mejoramiento para poder implantar con las especificaciones la dadas mediante los estudios realizados en el campo, con el método de granulometría (p. 12).⁷

Según, Ibrahim y Apere (2018). En un artículo científico, mencionan como objetivo objetivar la investigación de cada propiedad de capa posterior del mejoramiento con la aplicación de ceniza con la adicción de los elementos de coco. Por lo que su metodología fue experimental, cuyos resultados mostraron que la adición de ceniza aumenta los óxidos al 92% mientras que el contenido de humedad es óptimo, pero por otro lado disminuye la densidad seca máxima. En conclusión, llegamos a percibir según las muestras que los suelos arcillosos son débiles para la ejecución de un pavimento, pero con la aplicación de cenizas pueden ayudar a considerar su estabilización y tendrán una mejora considerable (p. 2).8

Según, Shwetha y Prasanna (2017). En artículo científico mencionan que su objetivo fue determinar el impacto que tiene la aplicación de CCC en el suelo para una buena estabilización, la metodología a utilizar es experimental. Por otro lado, los ensayos obtenidos dan a conocer que tanto el límite plástico como el líquido fueron de 22.5%, 21.08% seguido del índice de plasticidad IP con 1.42%; posteriormente con solo la aplicación del 1% de ceniza se incrementaron estos porcentajes al 31%, 19.64% y 11.36% demostrando que el índice de plasticidad disminuye y la resistencia aumenta.

En conclusión, la importancia de contar con estas pruebas nos ayuda a identificar en qué podemos enfocarnos para obtener un suelo óptimo con propiedades duraderas que certifiquen una buena resistencia y calidad a largo plazo (p.12).⁹

A nivel de artículos tenemos: Según Balarabe y Rebekah (2018). Mencionan que su estudio de artículo muestra que tomo como principal raíz de base lograr la estabilización expansiva de la subrasante en cuanto a la mejora del volumen, trabajabilidad y modificación de su plasticidad. En donde su estudio se basó en experimental, obteniendo buenos índices de valores que muestra la resistencia después con que la prueba de seguimiento mostró una disminución en el índice de plasticidad añadida de 4% al 6% partículas de coco sustraído arrojando un aumento de 11.58% en su resistencia y una disminución de 6.03% en plasticidad. En conclusión, se estabilizó el suelo con la incorporación de ceniza dentro de lo cual los resultados fueron óptimos para su proceso de diseño y su posterior ejecución de estabilización de la misma (p. 5).¹⁰

Según Chemeda (2018), en artículo científico cuyo objetivo es el análisis de la cáscara de coco y la cal como agente estabilizador de la subrasante. La metodología utilizada es experimental, obteniendo resultados realmente favorables como la aplicación de cal que disminuye la densidad seca que tiene el suelo, así como el CBR aumenta de acuerdo al porcentaje utilizado el cual llegaría a ser 8% y 5%, en conclusión, la factibilidad de tener este material en el suelo como estabilizador ayuda significativamente a la mejora constante y, a su vez, aumenta la resistencia (p. 4).¹¹

Según Farias, Mendoza y Zamora (2018). en referencia a su artículo en su párrafo el investigador da detalle del proceso que conlleva obtener la ceniza de caña, dada las circunstancias recalca también las características de la superficie de terreno, de la misma manera el funcionamiento que conlleva, la aplicación y particularidad de humedad con porcentajes de viscosidad seca variada ,logrando un CBR de 21% de resultado para emplear el adoquinado, en cuanto a normalizar la consecuencia también de la implementación, teniendo en cuenta que el bagazo de caña tiene un porcentaje del 25% de soporte beneficioso en cuanto al afianzamiento regalado, que

mejora la proporción de comportamiento del material, tanto físicas del adoquinado (p. 6).¹²

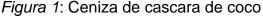
Como pruebas teóricas vinculadas a las variables y las dimensiones presentamos lo siguiente: **Tipos de suelo, suelos granulares gruesos.** Estos suelos están conformados por partículas gruesas dentro los cuales se encuentran el suelo arenoso, grava y cuando estos son menos cohesivos, están expuestos a asentamientos, desprendimientos de suelo con mucha facilidad. Según De la Hoz y Ramon (2005) en su investigación "Caracterización geomecánica de suelos granulares gruesos" nos detalla un conjunto de características, sobresalientes y la importancia del material grueso el cual fue empleado en la compactación, para evaluar los elementos geo mecánicos importantes, por medio de ensayos y muestras a base de granulometría por partículas gruesas (p. 18).¹³

Suelos granulares finos. Se conoce como suelos granulares finos a extractos de limos y arcillas sus partículas prácticamente escapan de la visión simple, teóricamente en base a estudios y resultados de laboratorio se sabe que estos suelos tienen una alta facilidad de compactación, sin embargo, presentan una muy baja capacidad de resistencia a esfuerzos de aplastamiento o compresión, por lo que a presencia de solicitudes de esfuerzo estos. **Según Contogoris, poma (2020).** señala que utilizo un método experimental realizando distintos estudios de laboratorio de tal manera que el polímero usado para suelos finos es idóneo en construcción para resistencia de subrasante, teniendo como finalidad un proyecto con éxito (p.12).¹⁴

Suelos arcillosos. Según López (2020), Los suelos arcillosos no tienden a mostrar optimas propiedades como para ser uso de capas de base y sub base en los pavimentos. Sin embargo, este suelo suele ser satisfactorio para el cultivo de arroz. Si se busca tener un material de óptima calidad tenemos que fijarnos en las calles donde se produce la fabricación y salida de arroz, presentando como inconveniente el transporte como un gasto excesivo. La información para lograr nivelar los suelos limosos adicionando cenizas de materias primas, en esta ocasión específicamente las cenizas de cascara de arroz es un planteo muy importante, ya que presenta entre 90 y 96% de sílice, por lo cual mejora las propiedades tanto físicas como mecánicas para

un mejor terreno, ya que estas buscan soportar a las cargas que están sometidas (p. 86). 15

Ceniza de cascara de coco. el coco a pesar de ser una fruta que crece en la zona selva del Perú, hoy en día se utiliza y obtiene diferentes productos, incluso de la fibra natural extraída de la cascara de coco se elaboran subproductos de uso agrícolas. Esto dependiendo de la parte utilizada, y del proceso de elaboración, la composición de los derivados del coco puede ser muy diferente. Según, Escudero y Aristizábal (2016). Cuenta que la estructura del desarrollo de la raíz de coco, así también como potencia de enlaces covalentes de polimerización tienen, características sobresalientes dado que las fibras de coco son sólidos, y permanentes, facilitando la resistencia y buen resultado en su implementación en circunstancias de uso. (p.22) ¹⁶





Fuente: Imagen de Mariana Gonzales (2021)

Ceniza de bagazo de caña de azúcar. el bagazo proviene de la caña posterior a la extracción del jugo de esto y el secado respectivo de la misma, es común en zona selva del Perú, la zona costa norte y también en lima se cultiva la caña, el bagazo puede ser utilizado en diferentes maneras En partículas finas, partículas gruesas o en ceniza después de la combustión. Según, Torres, Mejía, Escandón y Gonzales (2014). Señala al bagazo como un producto de las industrias actuales de azucarera, tiene una particularidad dada las circunstancias de su uso, por ello, la ceniza de bagazo (CBA) es considerado sobrante que origina dificultad de distribución, sin embargo, el bagazo de caña es incineración de manera adecuada medidas, la CBA tendría la posibilidad

de ofrecer una segunda vida útil para la sociedad en cuestión a su uso dependiente. (p.32). ¹⁷

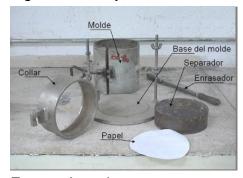
Figura 2: Ceniza de bagazo



Fuente: Imagen Ashesh (2019)

Propiedades Físicas: Contenido de humedad. según Caicedo Rosero (2021) señala, que el monitoreo de agua disponible, es la propiedad de distintos métodos para la medida de humedad, basadas en las características eléctricas, el cual posee una facilidad de aplicación en zonas rurales (p.1-8).¹⁸

Figura 3: Ensayo de Proctor Modificado



Fuente: Lcweb

Índice de plasticidad: Precisa que la superficie terrestre, del terreno presenta una fracción de estado húmedo que se debe de sustituir por características naturales. Teniendo en cuenta la cualidad de clasificar el rendimiento de terreno propiamente de los componentes minerales.¹⁹

Índice de fluidez IL: Según Duarte y Rojas, (2017). Lo determinado del límite líquido y límite plástico, es empleado por método alternativo, ya que las características pueden

hacer referencia en composición al criterio considerado. Para ello es necesario métodos válidos, para su uso correcto en cuanto a ensayos y materiales usados para la obtención real de los resultados. (p.79) ²⁰

Figura 4: Límites de Atterberg



Fuente: Haigh y Vardenaga (2013 p.435)

Propiedades mecánicas: Capacidad portante. Según Curasma W, (2021). Señala que el propósito del cimiento, es el soporte estable con sustento de alteración, capaz de soportar la carga de desmoronamiento, en tanto el equilibrio también es aplicada al terreno, ya que la alteración recibida debe ser comprendida, porque al tener un mal cálculo puede perjudicar el asentamiento correcto (p.12). ²¹

Figura 5: Ensayo de CBR



Fuente: Norma técnica 339-145-(1999-95)

Métodos efectivos de estabilización según tipo de suelos, el procedimiento de estabilización debe de determinarse en: métodos que permita la dispersión, variables físicas y transformación, el cual se complementa al determinar la perdida de volumen y las fuerzas que actúan entre sí, con estos ejercicios lo que buscamos es mejorar o

incrementar el volumen de resistencia mecánica, de tal manera se reduce agujeros que pueda presentarse.

Compactación, Lo más principal e importante es el control adecuado de la densidad de humedad, los procedimientos anteriormente mencionados nos ayudan a mejorar y definir una buena compactación del suelo, la compactación tiene un efecto pronunciado sobre las propiedades del suelo tratado. Según Requena Coca, Alex (2021). Señala que la humedad influye en la compactación, teniendo en cuenta que el 1% de agua es necesaria para la estabilización del suelo, donde la mejora es resaltante, recalcando que el porcentaje del peso en seco de las muestras de suelo es la naturaleza misma de la tierra, tal manera que un contenido óptimo para la compactación de 8.8% en suelo natural en el tiempo de compactación (p.20). ²²

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y Diseño de investigación

3.1.1. Tipo de investigación, según Baena, Guillermina (2014), Se presenta como objeto el análisis de un problema la investigación aplicada orientado a la acción. La investigación mencionada otorga acciones nuevas, si mostramos correctamente bien la investigación, de tal modo que se pueda creer en las acciones, la información nueva puede lograr ser estimable para la sociedad y útil, la investigación aplicada enfoca su atención en las alternativas reales de cargar a la práctica las teorías globales y analizan las adversidades que se presentan (p.11). ²³

La investigación presentada es de tipo aplicada, ya que se empleó inteligencia en perfeccionar la subrasante con la incorporación de CBCA y CCC para lograr mejorar la estructura de la subrasante con distintos porcentajes de las cenizas, considerando los datos que se obtuvieron en el laboratorio y los criterios del CBR, aumento del OCH y Proctor modificado.

3.1.2. Diseño de investigación. La presente tesis es denominado cuasi experimental. Según, Hernández et al. (2010), La muestra cuasi experimental suele manipular la variable independiente con el motivo de visualizar el efecto y la comparación con diferentes variables, pero distinto a los experimentales de característica pura con relación al nivelde confiabilidad que se obtiene en los inicios ya que el equipo suele ser creado antes del estudio (p. 148).

Es llamado cuasi experimental, ya que se agregaran porcentajes de CBCA (3%, 6% y 9%) y CCC (4%, 6% y 8%) en la subrasante, con el motivo de dar a conocer su influencia en las propiedades físico-mecánicas de la subrasante; así mismo el investigador denominó como cuasi-experimental, ya que el terreno es arcilloso, consta de 7 pruebas que son 01 al diseño patrón y 3 a los diseños con la CBCA en 3%, 6% y 9% y las otras 3 CCC

en 4%, 6% y 8% del peso de la muestra. Los porcentajes dados se basaron en antecedentes anteriores de distintos autores (tesis: Salas y Pinedo 5%, 10% y 15% y Monteza 1.5%, 3% y 8%) ejecutados como estabilizadores en la sub rasante.

3.2. Variable y Operacionalización.

Definición conceptual, según Izquierdo, Álvarez y Rojas (2015). La CBCA es considerada un residuo, ya que tras pasar distintas etapas industriales estas suelen ser utilizadas como relleno de sub rasantes en pavimentos y como abono agrícola. Actualmente, las grandes potencias industriales buscan aportar en el desarrollo sostenible, promoviendo estrategias para reducir su huella de carbono y reutilizar la gran parte de estos residuos provenientes de sus fábricas, la cual a conseguido ser todo un reto para los grandes investigadores (p.2). ²⁵

Definición operacional, el proceso a emplearse será combinar el suelo natural con las dosificaciones de la CBCA en porcentajes de 3%, 6% y 9%, añadiendo para los 03 diseños con la finalidad de disminuir el IP, aumentar el OCH y aumentar la capacidad portante de la subrasante, inicialmente se ejecutarán calicatas, para detallar el tipo de terreno y las pruebas mencionadas.

Indicadores: se adicionará 3%, 6% y 9% CBCA, respecto al Peso de la Muestra (Subrasantes)

Escala de Medición: Razón.

Definición conceptual, según Olurem (2016) señala que: La CCC más conocida como CCC, suele ser usada como estabilizador independiente, de tal forma esta al ser empleada el suelo experimentado puede ser utilizado para la ejecución de obras viales como material en la sub rasante (p.38). ²⁶

Definición operacional, se combinará las dosificaciones de la CCC 4%, 6% y 8% con el material natural, Implementando para los 03 diseños con la finalidad de disminuir el IP, aumentar el OCH y aumentar el C.B.R de la subrasante, inicialmente se ejecutarán calicatas, para detallar los tipos de suelos y los ensayos mencionados.

Indicadores: se adicionará 4%, 6% y 8% Ceniza de cascará de coco, respecto al Peso

de la Muestra (Subrasantes)

Escala de Medición: Razón.

Definición conceptual, según el Manual de Carreteras (2013) indica que: La finalidad

de señalar las propiedades físico mecánicas de los recursos de la sub rasante se

ejecutaran con pozos exploratorio o calicatas de 1.5 m de mínima altura (p. 30). ²⁷

Definición operacional, se ejecutaron en la sub rasante las pruebas con cenizas de

bagazo y cascara de coco, las cuales influenciaron en las propiedades físicas y

mecánicas para mejorar su calidad. En el presente ensayo se realizaron 7 pruebas

para el Contenido de Humedad, las cual 1 corresponderá a la muestra patrón y las

otras 3 a las combinaciones de CBCA: N, 3%, 6% y 9% y así mismo se procederá con

la CCC: N, 4%, 6% y 8%) y ver el porcentaje de reducción de la humedad de las

muestras; por otro lado también se realizaron ensayos de Índice de Plasticidad y de

Capacidad Portante correspondiendo 1 a la muestra patrón y los otros 3 ensayos de

CBCA y CCC, previo a los ensayos mencionados se ejecutaron 03 calicatas para poder

ver la granulometría y su tipo de suelos, mediante laboratorios se medirán su calidad.

Variable Dependiente

V1: propiedades de la subrasante.

Indicadores: OCH (%), Límites de Atterberg (%) CBR (Kg/cm2)

Escala de medición: Razón.

Población, Muestra y muestreo 3.3.

3.3.1 Población.

27

Según Hernández (2014) señala que: Ya definido como es el diseño de análisis se prosigue a determinar la población que será analizada y sobre la cual se busca obtener los resultados. Se denomina población a la unión de los sucesos que interactúan con escala de enumeraciones (p. 174). ²⁸

Por ello la población fue considerada finita, de forma que esta presente investigación la población a ser estudiada cuenta con 1.320 km la av. Lucyana que colinda con la Av. Chimpu Ocllo, esta viene a ser una zona pavimenta que se encuentra en deterioro la mayor parte de la vía por lo que en un futuro se busca plantear esta solución de agregar las CBCA y CCC para lograr mejorar las propiedades de la sub rasante.

3.3.2. Muestra.

Según Hernández (2014) indica que: La muestra suele ser un fragmento de la población, normalmente es un subconjunto de materias la cual involucran a ese conjunto detallado en sus etapas la cual se conoce como población (p. 175). ²⁹

Para el presente proyecto presentamos que la muestra es un valor de la población la cual podemos otorgar un estudio que nos dará los valores de la población dado esto se tendrá que realizar la muestra en la Av. Lucyana, la parte a realizar el estudio pertenece a vías locales ya que representa todas las características que nos da la Norma de Pavimentos Urbanos CE 010 teniendo como valor una distancia de 1200 m, es necesario tener en cuenta que es una av. en mal estado, es por ello la ejecución de 3 calicatas según la norma técnica con una altura no menor de 1.50 m para así poder obtener una muestra natural correcta para las posteriores ensayos.

Según la Norma Técnica Pavimentos Urbanos CE 010 para calles locales se tendrán que realizar 1 calicata mínima cada 3600 m2.

Tabla N°1: Número de calicatas para la exploración de suelos.

TIPO DE VÍA	NÚMERO MÍNIMO DE PUNTOS DE INVESTIGACIÓN	ÁREA (m²)	
Expresas	1 cada	2000	
Arteriales	1 cada	2400	
Colectoras	1 cada	3000	
Locales	1 cada	3600	

Fuente: Normal CE.010 Pavimentos Urbanos - Portal ministerio de vivienda

Tabla N°2: Cantidad de ensayos

7 MUESTRAS	CBR	PROCTOR MODIFICADO	L. DE ETTERBEG
N	1	1	1
CBCA N+10%	1	1	1
CBCA N+15%	1	1	1
CBCA N+20%	1	1	1
CCC N+5%	1	1	1
CCC N+10%	1	1	1
CCC N+15%	1	1	1
	7	7	7

Fuente: Elaboración propia

3.3.3. **Muestreo**

Según, López Luis (2014) señala que: El muestreo s no probabilístico, todas las materias que forman parte de la población no tienden a tener la posibilidad de ser señalada, también se conoce como muestreo por conveniencia ya que no es aleatorio, razón que se desconoce la oportunidad de selección de la unidad poblacional. (p. 73). ³⁰

Se determinó que es no probabilístico, porque aplica alguna fórmula estadística, sino que el investigador del presente ensayo selecciona los elementos a razón propia las características y el modelo de carretera según el Manual de carreteras.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Técnica de recolección de datos

Se señalan etapas y actividades de sistema de recolección de datos que permiten al investigador recaudar datos requeridos para contestar a la interrogante de la investigación.

El procedimiento de recaudación de informes se realizará a través de la visualización para otorgar soluciones prácticas que se pueden presentar y así mismo conocer las hipótesis otorgadas. Por otro lado, las fuentes de datos como teorías para las variables trabajadas se empleó los apuntes bibliográficos y se obtuvo la técnica de la cuasi experimentación.

También se usaron las normas calificadas por: MTC E-107, MTC E-110/E-111, MTC E-115, MTC E-132, MTC E-118, ME.010

Instrumentos de recolección de datos

Según Hernández y Dávila (2020) señalan que, el equipo de recojo de información está basada para diseñar los niveles para la medición. Estos análisis son conceptos que detallan una abstracción de lo real, sensorial, susceptible de ser reconocido directa o indirectamente (p.2). ³¹

Para este estudio de investigación se realizaron ensayos, las cuales los resultados se dieron por medio de:

- Observación
- Fichas de laboratorio (Ver anexo)
- Ensayos

Tabla N°3. Ensayos de laboratorio

	Ensayo	Instrumento
	Ensayo Limites de Consistencia	Ficha de Resultados de Laboratorio NTP 339.129
ENSAYOS	Ensayo Proctor Modificado	Ficha de Resultados de Laboratorio NTP 339.141
	Ensayo de CBR	Ficha de Resultados de Laboratorio NTP 339.145

Fuente: Elaboración propia

Confiabilidad

Según, Hernández (2010) señala que: "La confianza en equipo se basa en el grado que el objetivo o la acción similar conllevan a un mismo valor" (p. 200). 32

Para otorgar la confiabilidad adecuada, esta será apoyado en los estudios de laboratorio de mecánica de suelos de la zona, profesionales calificados y competentes, equipos calibrados dentro de la norma establecida y validación de los ingenieros.

Validez

Según, Hernández (2020) da a conocer que: "Se conoce como validez en conocimiento al nivel en que un elemento logra medir la variable que se determina a medir (p. 200). 33

La validación estará sujeta las normas del ASTM y NTP empleadas y otorgadas para los distintos ensayos.

3.5. Procedimientos

Para obtener las pruebas de suelos, la ejecución de calicatas se ejecutarán in situ, tendrán una altura no menor a 1.5 m del nivel de la sub rasante según indica la normal, después será entregado al laboratorio correspondiente de suelos, con la adición de la muestra natural N, y sus combinaciones (10%, 15% y 20% 5%, 10% y 15%) para ser añadidos a las pruebas de CBR, Proctor Modificado y Contenido de Humedad

(Atterberg: LI y LP) según el ASTM y las NTP, para analizar la mayor opción de datos teniendo en cuenta el número de ensayos y los números de calicatas a emplearse.

3.6. Método de Análisis de datos

Hernández (2010) indica que: Uno de los métodos principales para recaudar datos cualitativos suelen ser la observación, los grupos, documentos y ensayos, y por finalizar los hitos de vida indica organizar las muestras recogidas, convirtiendo a texto cuando esta sea necesaria. (p. 162) ³⁴

Para escoger los datos, se realizó mediante la observación directa desde las calicatas, mediante las pruebas nos permitió visualizar cada ensayo realizado en la subrasante tomando apunte de los valores obtenidos, los cuales estos fueron analizados junto con los objetivos e hipótesis de la tesis.

3.7. Aspectos éticos

Como autores de este proyecto de investigación y estudiantes de la profesión de Ingeniería Civil, el proyecto se desarrolló con total sinceridad, integridad, respeto y seguridad garantizando que no se realizó ninguna copia de resultado de tesis de otros autores, este proyecto fue citado según las leyes correspondiente ISO-690-2, valorando sus aportes, y así mismo se utilizaron las normas de los manuales e instrumentos que se necesitaron y emplearon en este estudio de investigación con sus reciprocas soluciones, lo mismo que esta será comparada por la plataforma Turnitin donde se detectará los porcentajes de similitud.

IV. RESULTADOS

Nombre de la tesis:

Influencia de cenizas de bagazo y ceniza de cáscara de coco en la subrasante de pavimentos Av. Lucyana, Carabayllo-2022

Ubicación:

Departamento __: Lima
Provincia __: Lima

Distrito : Carabayllo
Ubicación : Av. Lucyana



Figura N°07: Mapa del Perú Lima

Fuente: Google Search.



Figura N°08: Mapa de la Región

Carabayllo

Fuente: Google Search

Localización:



Figura N.º 09: Localización de la Av. Lucyana.

Fuente: Google Maps.

El presente estudio se realizó en la Av. Lucyana – Carabayllo, donde se realizaron la excavación de 3 calicatas en la siguientes progresivas:

Descripción: Calicata -1:

Progresiva: 0 + 020 km

Profundidad: 1.50 m

Dimensiones: 0.85 x 1.00 m

Lado de vía: Derecho



Figura 10: Calicata -1

Fuente: Elaboración propia

Descripción Calicata -3

Progresiva: 0+180 km

Profundidad: 1.50 m

Dimensiones 0.85x1.00m

Lado de vía: Derecho



Figura 12: Calicata -3 Fuente Elaboración Propia.

Descripción: Calicata -2:

Progresiva: 0 + 100

Profundidad: 1.50 m

Dimensiones 1.00 x 1.20 m

Lado de vía: Derecho



Figura 11: Calicata -2

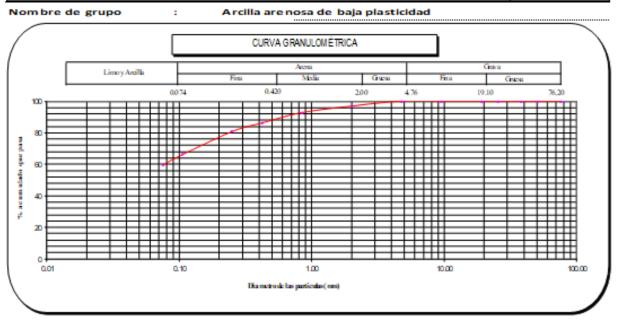
Fuente: Elaboración propia

Trabajo de Laboratorio

Se realizaron 3 calicatas cada 80 m, ya que la norma CE- 010 nos indica que para vías colectoras se debe tomar un área de 1500 m2, ya que la municipalidad metropolitana de lima indica que la Av. Lucyana es una vía colectora, se llevaron a cabo 3 ensayos granulométricos de esta manera se determinó el suelo más desfavorable y posteriormente se agregaron las cenizas para su mejoramiento.

Figura N°13. Granulometría de la calicata-1.

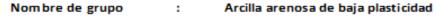
Clasificación (S.U.C.S.) ASTM-D2487	CL
Clasificación (AASHTO) ASTM-D3282	A-4
Indice de Grupo	4



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación. – En la calicata 1 la granulometría por tamizado demuestra que el material que logra pasar la malla N° 200 es del 63.7% por ello es considerado un material fino, el material que pasó por la malla N°4 pero se retuvo en la malla N°200 fue un 36.3% considerándolo un material arenoso. En la prueba extraída de la calicata 1 ubicada en el 0+020 Km de la Av. Lucyana-Carabayllo, los ensayos de laboratorio (JC GEOTECNIA LABORATIRIO S.A.C) demostró que según la clasificación SUCS es una arcilla arenosa de baja plasticidad (CL), la clasificación AASHTO la muestra corresponde al grupo A-4-4.

Clasificación (S.U.C.S.) ASTM-D2487	CL
Clasificación (AASHTO) ASTM-D3282	A-4
Indice de Grupo	4



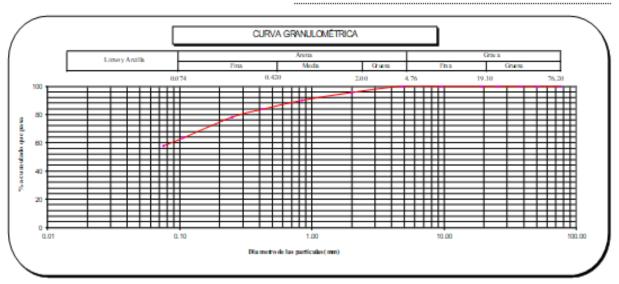


Figura Nº14. Granulometría de la calicata -2.

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación. – En la calicata 2 el análisis granulométrico por tamizado demuestra que el material que logra pasar la malla N° 200 es del 63.7% por ello es considerado un material fino, el material que pasó por la malla N°4 pero se retuvo en la malla N°200 fue un 36.3% considerándolo un material arenoso. En la muestra extraída de la calicata 1 ubicada en el 0+020 Km de la Av. Lucyana-Carabayllo, los ensayos de laboratorio (JC GEOTECNIA LABORATIRIO S.A.C) demostró que según la clasificación SUCS es una arcilla arenosa de baja plasticidad (CL), la clasificación AASHTO la muestra corresponde al grupo A-4-4.

Clasificación (S.U.C.S.) ASTM-D2487	CL
Clasificación (AASHTO) ASTM-D3 282	A-4
Indice de Grupo	4

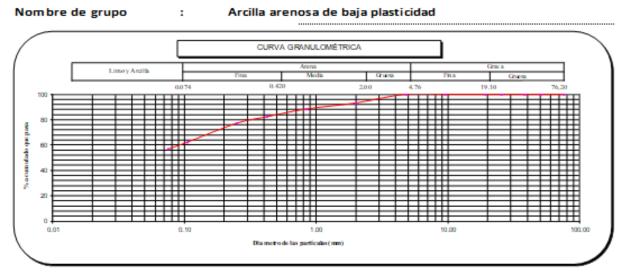


Figura N°15. Granulometría de la calicata -3.

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación. – En la calicata 2 el análisis de granulometría por tamizado demuestra que el material que logra pasar la malla N° 200 es del 63.7% por ello es considerado un material fino, el material que pasó por la malla N°4 pero se retuvo en la malla N°200 fue un 36.3% considerándolo un material arenoso.

En el ensayo de la calicata 1 ubicada en el 0+020 Km de la Av. Lucyana-Carabayllo, los ensayos de laboratorio (JC GEOTECNIA LABORATIRIO S.A.C) demostró que según el método SUCS es una arcilla arenosa de baja plasticidad (CL), la clasificación AASHTO la muestra corresponde al grupo A-4-4.

EN CONCLUSIÓN, la calicata N°01 presento el terreno más negativo porque presenta mayor porcentaje de finos y presenta más humedad, por ello se determinó llevar el material al estudio donde se realizarán los ensayos de IP, OCH y California Bearing Ratio (CBR), la cual fue determinada como muestra patrón.

Tabla 04: Resultados de los ensayos en laboratorio de la muestra natural

	CALICATA N°01	
	CONTENIDO DE HUMEDAD	6.80%
LIMITES DE	LIMITE LIQUIDO	33%
ATTERBERG	LIMITE PLASTICO	23%
	INDICE DE PLASTICIDAD	10%
CLASIFICACION	sucs	CL - ARCILLA ARENOSA DE BAJA PLASTICIDAD
DE SUELOS	AASHTO	A-4 GRUPO 4
PROCTOR	OPTIMO CONTENIDO DE HUMBEDAD (OCH)	16.20%
MODIFICADO	DENSIDAD MAXIMA SECA (DMS)	1.756 g/CM3
CALI	FORNIA BEARTING RATIO (CBR)	11.90%

Fuente: Elaboración propia.



Límites de Consistencia

33%
30%
20%
10%
0%
Límite
Límite
Límite
Límite | Indice
Líquido (IL) | Plástico (LP) | Plástico (IP)

Figura 16. Contenido de Humedad de la muestra natural

Fuente: Elaboración propia.

Figura 17. Límites de consistencia de la muestra natural

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación. – Se observa que la prueba natural de la calicata N°1 cuenta con un 6.8% de contenido de humedad, un 33% de L.L, un 23% L.P. resultando un 10% de IP. Se visualizó que la muestra es un suelo arcilloso arenoso de baja plasticidad que fue comprobado por el ensayo desarrollado en el laboratorio. Estos resultados son debido a que en el área de estudio no se cuenta con mucha presencia de humedad.



Figura N°18: Óptimo Contenido de Humedad de la muestra natural.

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación. – Se observa que la muestra natural de calicata N°01 cuenta con un 16.2% de OCH al realizarse el ensayo de Proctor Modificado.

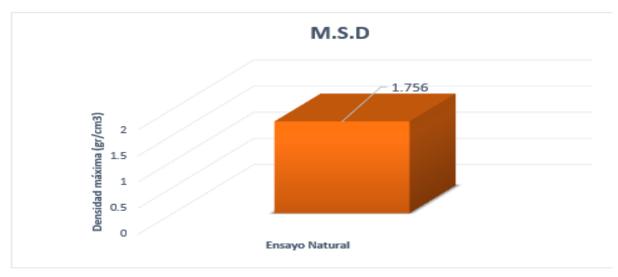


Figura N°19. Gráfico de M.S.D de la prueba natural.

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación. – Se observa que el ensayo natural de calicata N°1 cuenta con 1.756 gr/cm3 de máxima densidad seca al realizarse el ensayo de Proctor Estándar.

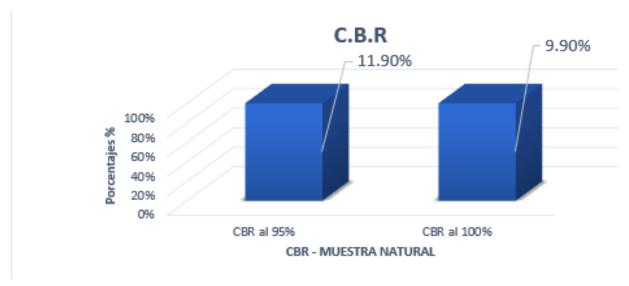


Figura N°20: Grafico del CBR de la prueba Natural

Fuente: Elaboración Propia.

Objetivo 1:

Determinar la influencia de la ceniza de bagazo de caña de azúcar y ceniza de cascara de coco en el índice de plasticidad de la subrasante en pavimentos, Av. Lucyana - Carabayllo 2022

Reseña 1: I.P



Figura Nº21: Prueba Húmeda en la

Copa de Casa grande.

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°5: Ensayo de L.C con la adición de CBCA.

	Limite	s de consis	tencia	
LA	SN	SN + 3% CBCA	SN + 6% CBCA	SN + 9% CBCA
Ш	33%	27%	25%	NP
LP	23%	21%	21%	NP
IP	10%	6%	4%	NP

Fuente: Elaboración propia



Figura Nº22: Calculo del límite

Plástico.

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°6: Ensayo de L.C con la adición de CCC.

	Limites	de consiste	ncia	200
LA	SN	SN+4% CCC	SN +6% CCC	SN+8% CCC
LL	33%	27%	24%	NP
LP	23%	10%	20%	NP
IP	10%	7%	4%	NP

Fuente: Elaboración propia

Figura N°23: Grafico del Ensayo de L.C con adición de CBCA.

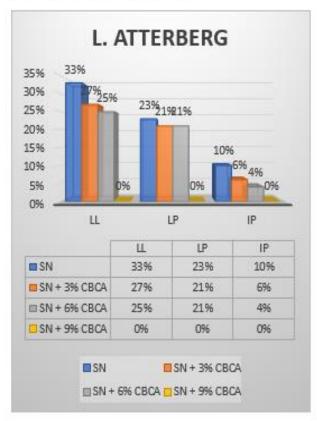
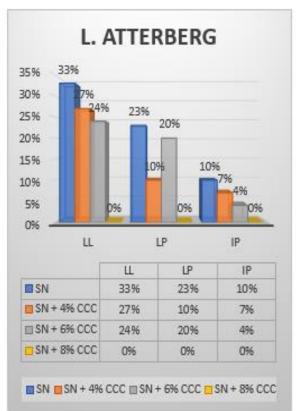


Figura N°24: Grafico del Ensayo de L.C. con la adición de CCC.



Fuente: Elaboración propia.

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: Al mostrar las tablas 4, 5 y las figuras 18, 19; tenemos como resultado del ensayo que la muestra patrón tiene un IP de 10% y al incorporar las cenizas de CBCA (3% y 6%) y CCC (4% y 6%) se redujo el IP obteniendo resultados de 6%, 4%, 4% y 7% respectivamente. Por otro lado, con la adición del 8% (CBCA) y 9% (CCC) nos da como resultado que sus IP son no plásticos (NP) especificando que es un suelo limo arenoso de baja plasticidad.

Objetivo 2:

Determinar la influencia de la ceniza de bagazo de caña de azúcar y ceniza de cascara de coco en el OCH de la subrasante en pavimentos, Av. Lucyana - Carabayllo 2022.

Reseña 2: O.C.H



Figura 25. Prueba de P.M de CBCA.

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°7. O.C.H adicionando CBCA

C-1	SN	SN+3% CBCA	SN+6% CBCA	SN+9% CBCA
OCH	16.20%	17.10%	17.80%	18.40%

Fuente: Elaboración propia

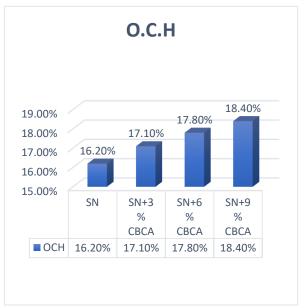
Tabla N°8. O.C.H adicionando CCC.

C-1	SN	SN+4% CCC	SN+6% CCC	SN+8% CCC
OCH	16.20%	17.05%	17.20%	18.20%

Fuente: Elaboración propia.

de humedad agregando CBCA.

Figura 26. Resultado de óptimo contenido Figura 27. Resultado de óptimo contenido de humedad agregando CCC.



O.C.H 18.20% 19.00% 17.20% 18.00% 17.05% 16.20% 17.00% 16.00% 15.00% SN SN+4 SN+6 SN+8 % % CCC CCC CCC 18.20% ■ OCH 16.20% 17.05% 17.20%

Fuente: Elaboración propia.

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: Al mostrar las tablas 7. 8 y las figuras 24, 25, tenemos como resultado de OCH en la muestra patrón un 16,20% y al añadir CBCA (3%, 6% y 9%) se obtiene un OCH de 17.10%, 17.80% y 18.40% respectivamente y al agregar CCC (4%, 6% y 8%) se obtiene un OCH de 17.05%, 17.2% y 18.20% respectivamente. Deducimos que a mayor dosificación de cenizas tanto de CBCA y CCC el OCH aumentó, al agregar el 9%CBCA arrojó un resultado de 18.49% y al agregar el 8%CCC arrojó un resultado de 18.20%.

Tabla N°9: Máxima Densidad Seca incorporando CBCA.

C-1	SN			SN+9%C BCA	
	1.756	1.752	1.748	1.706	
MD\$	g/cm3	g/cm3	g/cm3	g/cm3	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°10: Máxima Densidad Seca Incorporando CCC.

C-1	SN	SN+4% CCC	SN+6% CCC	SN+8% CCC
	1.756	1.768	1.783	1.726
MDS	g/cm3	g/cm3	g/cm3	g/cm3

Fuente: Elaboración propia.



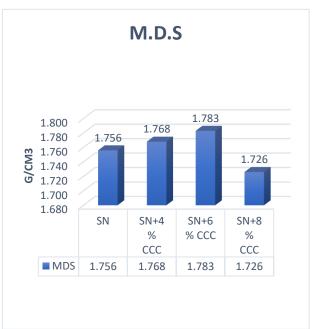


Figura 28. Resultados de Máxima Densidad Seca agregando CBCA.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 29. Resultados de Máxima Densidad Seca agregando CCC.

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación. En las tablas 9, 10 y en las figuras 26, 27; se muestra como consecuencia que la MDS de la muestra patrón es de 1.756 g/cm3 de tal manera que al incorporar la CBCA en 3%, 6%y 9% disminuyen en 1.752 g/cm3 1.748% y 1.706% respectivamente, Por otro lado, al incorporar la CCC en 8% disminuye a 1.726 g/cm3, pero incrementa al agregar el 4% y 6% en 1.768 g/cm3 y 1.783 g/cm3 respectivamente.

Objetivo 3:

Determinar la influencia de la ceniza de bagazo de caña de azúcar y ceniza de cascara de coco en la capacidad portante de la subrasante en pavimentos, Av. Lucyana - Carabayllo 2022.

Reseña 3: RESISTENCIA DE SUELOS (CBR)



Figura 30. Prensa de carga de CBR con CBCA.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°11. Ensayo C.B.R adicionando CBCA.

CALI FORNIA BEARING RATIO					
C B R	SN	SN+3%CB CA	SN+6%CB CA	SN+9%CB CA	
CBR 95%	9.90%	14.00%	16.30%	15.20%	
CBR 100%	11.90%	15.60%	17.70%	19.20%	

Fuente: Elaboración propia.



Figura 31. Prensa de carga de CBR con CCC.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°12. Ensayo C.B.R adicionando CCC.

	CALIFORNIA BEARING RATIO				
C B	SN	SN+4% CCC	SN+6% CCC	SN+8% CCC	
R					
CBR 95%	9.90%	12.90%	15.80%	17.10%	
CBR 100%	11.90%	14.60%	18.70%	20.10%	

Fuente: Elaboración propia.





Figura 32. Resultados de CBR incorporando CBCA.

Fuente: Elaboración propia

Figura 33. Resultados de CBR incorporando CCC.

Fuente: Elaboración propia

Interpretación. En la tabla 6 y figura 30 de resultados de CBCA; se puede apreciar que los resultados de CBR a una compactación al 95% de M.D.S el suelo natural presenta 9.9% y al agregar los porcentajes de CBCA (3%, 6% y 9%) incrementó a 14%, 16.30% y 15.20% respectivamente, al realizar la compactación al 100% de M.D.S el suelo natural presenta un CBR de 11.9% y al agregar los porcentajes de CBCA (3%, 6% y 9%) incrementó a 15.60%, 17.70% y 19.20%. Por otro lado, en la tabla 7 y figura 31 de resultados de CCC; se puede apreciar que los resultados de CBR a una compactación al 100% de M.D.S el suelo natural presenta 9.9% y al agregar los porcentajes de CBCA (4%, 6% y 8%) incrementó a 12.9%, 15.8% y 17.10% respectivamente, al realizar la compactación al 100% de M.D.S el suelo natural presenta un CBR de 11.9% y al agregar los porcentajes de CBCA (4%, 6% y 8%) incrementó a 14.60%, 18.70% y 20.10%.

٧. **DISCUSION**

Objetivo 1: Determinar la incorporación de la C.B.C.A y ceniza de cascara de coco en

el índice de plasticidad de la subrasante en pavimentos, Av. Lucyana - Carabayllo 2022

CBCA

Como parte de resultado, tenemos que el ensayo que la muestra patrón tiene un IP de

10% y al añadir las cenizas de CBCA (3% y 6%) se redujo el IP obteniendo resultados

de 6% y 4% respectivamente. Por otro lado, con la adición del 8% (CBCA) nos da como

resultado que su IP es no plástico (NP) especificando que es un suelo limo arenoso de

baja plasticidad.

Antecedentes: Pérez (2021) en su investigación añadió diversas dosificaciones (10%,

20% y 30%) de CBCA para estabilizar suelos arcillosos logrando reducir el IP de 20.30%

a 15.90%.

Comparación: La CBCA del autor Pérez trajo resultados que beneficiaron el suelo, ya

que redujo el índice de plasticidad. En proyecto de investigación presentado también

se disminuyó el índice de plasticidad dando resultados positivos, siendo similares al

antecedente.

CCC

Como parte del resultado, tenemos que el ensayo del modelo patrón tiene un índice de

plasticidad de 10% y al añadir las cenizas de CCC (4% y 6%) se redujo el IP obteniendo

resultados de 7% y 4% respectivamente. Por otro lado, con la adición del 9% (CCC)

nos da como resultado que su IP es no plástico (NP) especificando que es un suelo

limo arenoso de baja plasticidad.

Antecedentes: Chilcon y León (2020) en su investigación añadió diversas dosificaciones

(13%, 21% y 24%) de CCC para estabilizar suelos arcillosos logrando reducir el índice

de plasticidad de 24% a 16.60%.

Comparación: La CCC de los autores Chilcon y León trajo resultados que beneficiaron

47

el suelo, ya que redujo el índice de plasticidad. En este proyecto presentado se logró disminuir el IP dando resultados positivos, siendo similares al antecedente.

Objetivo 2: Determinar la influencia de la CBCA y ceniza de cascara de coco en el OCH de la subrasante en pavimentos, Av. Lucyana - Carabayllo 2022.

CBCA

Resultados: En la muestra patrón resultó un OCH de 16.20% y al añadir las cenizas de CBCA (3%, 6% y 9%) donde se obtuvieron un OCH de 17.10%, 17.80% y 18.40% respectivamente.

Antecedente: Jiménez (2020), en su proyecto de investigación agregó distintos datos (5%, 15% y 25%) de cenizas volantes para las capas de subrasante, teniendo como resultados que a mayor dosificación el OCH aumentó de 12.5% a 13%.

Comparación: La ceniza volante del autor Jiménez dio resultados positivos que mejoraron el suelo, ya que incrementó el OCH. En el presente proyecto de investigación también incremento el OCH dando resultados favorables, siendo similares al antecedente.

Ceniza de cascara de coco

Resultados: En la muestra patrón resultó un OCH de 16.20% y al añadir las cenias de CCC (4%, 6% y 8%) donde se obtuvieron un OCH de 17.05%, 17.20% y 18.20% respectivamente.

Antecedente: Rodríguez (2019), en su Tesis presentada agregó diversos porcentajes (5%, 10%, 15% y 20%%) de CCC para determinar las propiedades de la sub rasante, teniendo como resultados que a mayor dosificación el OCH incremento de 18.5% a 23.06%.

Comparación: La ceniza de cascara de coco del autor Rodríguez resulto de manera positiva beneficiando al suelo, ya que incrementó el OCH. En el presente proyecto de investigación también incremento el OCH dando resultados favorables, siendo semejantes al antecedente.

Objetivo 3: Determinar el uso de la CBCA y CCC en la capacidad portante de la subrasante en pavimentos, Av. Lucyana - Carabayllo 2022.

CBCA

Resultados: Los ensayos de CBR a una compactación al 95% de M.D.S donde el terreno natural tiene un CBR de 6.9% tras agregar el 3% de CBCA aumentó a 11%, al agregar el 6% de CBCA subió a 12% y al añadir el 9% de CBCA incrementó a 13%. El suelo natural a una compactación de 100% de M.D.S tiene un CBR de 6.9% tras agregar el 3% de CBCA aumentó a 11%, al agregar el 6% de CBCA subió a 12% y al añadir el 9% de CBCA incrementó a 13%.

Antecedente: Cañari (2018), en su proyecto de tesis agregó diversos valores (5%, 8% y 13%) de CBCA para evaluar la capacidad de soporte del suelo, obteniendo el aumento de CBR que a mayor dosificación de 13%CBCA mejoró de 15.6% a 18.9%.

Comparación: La CBCA del autor Cañari trajo resultados positivos que beneficiaron el suelo, ya que logro subir la capacidad de CBR. En el presente proyecto de investigación también aumenta la capacidad del CBR dando resultados favorables similares al antecedente.

CCC

Resultados: Los ensayos de CBR a una compactación al 95% de M.D.S donde el suelo natural tiene un CBR de 6.9% tras agregar el 3% de CCC aumentó a 11%, al agregar el 6% de CCC subió a 12% y al añadir el 9% de CCC incrementó a 13%. El suelo natural a una compactación de 100% de M.D.S tiene un CBR de 6.9% tras agregar el 3% de CCC aumentó a 11%, al agregar el 6% de CCC subió a 12% y al añadir el 9% de CBCA incrementó a 13%.

Antecedente: Fernández (2019), en su Tesis agregó diversos valores (7%,9% y 11%) de CCC para evaluar la capacidad de soporte del suelo, obteniendo el aumento de CBR que a mayor dosificación de 13%CCC mejoró de 15.6% a 18.9%.

Comparación: La ceniza de cascara de coco del autor Cañari trajo resultados positivos que beneficiaron el suelo, ya que logro aumentar la capacidad de CBR. En el presente proyecto de investigación también aumenta la capacidad del CBR dando resultados favorables similares al antecedentes.

VI. CONCLUSIONES

Evaluar la incorporación de las CBCA y CCC en las propiedades de la subrasante en suelos, Av. Lucyana - Carabayllo 2022.

Objetivo General, Se evaluó que, las CBCA y cenizas de cascara de coco en la subrasante, mejoraron las propiedades de la subrasante de la Av. Lucyana – Carabayllo, observando su examen en sus propiedades físicas y mecánicas: 1) Al reducir el IP en los Límites de Atterberg; 2) Al incrementar el OCH en el Proctor Modificado y 3) Al incrementar su CBR.

1) IP

Como primer objetivo se estableció la dependencia de los valores de CBCA en los estudios de Índice de Plasticidad, puesto que logro disminuir en los porcentajes de CBCA (3% y 6%) de 10% de IP a un 6% y 4% respectivamente. También, con la adición del 8% (CBCA) paso de 10% del natural a 0% es decir no plástico (NP), por consiguiente, la incorporación de la CBCA está relacionada directamente con los valores dados por contribuir en la mejora de la subrasante con respecto al IP, el cual queda comprobado. Por otro lado, se determinó la dependencia de los valores de CCC en los ensayos de Índice de Plasticidad, donde también se redujo en los porcentajes de CCC (4% y 6%) de 10% de IP a un 7% y 4% respectivamente, por último, con la adición del 8% (CCC) paso de 10% a 0% es decir no plástico (NP); por lo tanto, la incorporación de la CCC en los porcentajes propuestos en la subrasante es positiva con respecto al índice de plasticidad.

2) OCH

Como segundo objetivo, se presentó que los valores del porcentaje de CBCA en las pruebas de OCH logró amentar un 2.2% pasando de 16.20% del ensayo patrón a un 18.40% al agregar el 9% de la CBCA; por esta razón la influencia de la CBCA está relacionada con los valores propuestos por lograr mejorar la subrasante con relación al OCH, el cual queda confirmado. Así mismo, se determinó la relación de los valores de ceniza de cascara de coco en los ensayos de OCH, logrando incrementar un 2% pasando de 16.20% de la muestra natural a un 18.20% al incorporar el 8% de la ceniza

de cascara de coco. Por lo tanto, la incorporación de la CCC en los valores tentados en la subrasante es positiva con respecto al óptimo contenido de humedad, el cual queda determinado.

3) CBR

Para el tercer objetivo se estableció la relación de los porcentajes de CBCA en los estudios del CBR, logrando aumentar un 7.3% pasando de un 11.90% de la muestra patrón a un 19.2% al agregar el 9% de la CBCA, por esta razón el efecto de CBCA está relacionada con los valores tanteados por contribuir en la mejora de la subrasante con relación a la resistencia del terreno, el cual queda demostrado. Así mismo, se estableció la dependencia de la ceniza de cascara de coco en el CBR, logrando incrementar un 8.2% pasando de un 11.90% de la muestra patrón a un 20.10% al añadir un 8% de la ceniza de cascara de coco. Por lo tanto, el uso de la CCC en los porcentajes propuestos en la sub rasante es positiva con respecto a la resistencia del terreno, el cual queda comprobado.

VII. RECOMENDACIONES

Como primer objetivo, en eta investigación dada al seccionarse porcentajes de CBCA que van desde 3% hasta 9%, se obtuvo valores mínimos del índice de plasticidad respecto a la muestra natural; para así poder continuar con futuras investigaciones se recomienda emplear la CBCA hasta un 3% para continuar reduciéndose el IP hasta llegar al valor tope. Por otro lado, al elegirse los porcentajes de ceniza de cascara de coco que van desde 4% hasta 8% se logró reducir el IP; recomendamos para futuras investigaciones que se empleen solo hasta el 4% de CCC ya que es tomado como un valor tope en esta investigación.

Como segundo objetivo, en esta investigación al elegirse porcentajes de CBCA, que iban del 3% al 9% se obtuvieron el incremento del Óptimo contenido de humedad comparados al original; por lo que, recomendamos aumentar porcentajes mayores del 9% de la ceniza de bagazo de caña de azúcar hasta poder llegar al valor máximo que inicie la reducción del OCH. Por otro lado, al elegirse porcentajes de CCC, que varian entre 4% y 8% se obtuvieron el incremento del Óptimo contenido de humedad comparados al original; por lo que, recomendamos aumentar porcentajes mayores del 8% de la CCC, de este modo comprobar si el OCH va en aumento.

Como tercer objetivo, en esta investigación al elegirse porcentajes de CBCA que van desde un 3% hasta un 9%, en ellas se obtuvo el aumento de la capacidad portante; para seguir otra Investigación, recomendamos minimizar en cantidades inferiores al 3% de la CBCA. Por otro lado, al elegirse porcentajes de CCC que van desde un 4% hasta un 8%, en ellas se incrementaron los datos de la capacidad portante; para siguientes investigaciones, se recomienda minimizar en cantidades inferiores al 4% de la CCC.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. AGUILAR, Gracielda y MUDARRA, Carlos. Pavimentos con cacucho y refuerzo mediante el método de índice de resistencia Liceo de Trujillo. Tesis (Título de ingeniería civil). Ciudad de Trujillo: U. del Norte, 2018. 18 pp.

[Fecha de consulta: 18 de septiembre de 2020]

- 2. ALARCÓN, James y MALQUI, Jorge. Pavimento reforzados y economizados en colegios públicos de san José- Lambayeque. Tesis (Título de ingeniería civil). Pimentel: Universidad Señor de Sipán, 2018. 150 pp. [Fecha de consulta: 19 de septiembre de 2020]
- 24. AQUINO, M. Incorporación de CBCA para la nivelación de suelos para la sub rasante en el distrito de laredo Trujillo, la libertad 2020, 173 pp.

Disponible
http://repositorio.uprit.edu.pe/bitstream/handle/UPRIT/280/TESIS%20AQUINO%20M
ENDOZA%20MARCO%20ANTONIO%20PDF.pdf?isAllowed=y&sequence=1

- 3. BALESTRINI, Miriam. Como elaborar un proyecto de investigación. Colombia, Caracas: BL Consultores Asociados, 2006. [Fecha de consulta: 15 de octubre de 2020] ISBN: 9806293037.
- 4. BARBAT, H. El riesgo sísmico en el diseño pavimentos con materiales secundarios. Madrid: Calidad siderúrgica, 1998. [Fecha de consulta: 8 de octubre de 2020] ISBN: 84-605-8954-4.
- 5. Bruktawit T. addition of textile industry Factory waste ash in black cotton soil improvement executed as subgrade material (case in bahir dar city), Ethiopia: Bahir Dar University, 2019. p 89

- 6. BARBAT, Horia, YÉPEZ, F. y MENA, U. Evaluación probabilista del riesgo al incluir materiales secundarios a pavimentos. España: Universidad Politécnica de Catalunya, 1998. [Fecha de consulta: 18 de septiembre de 2020]
 ISBN: 0213-1315
- 7. BENEDETTI y PETRINI. Procedimiento del índice de concreto en pavimento. [En línea] web geofísica. 24 de abril de 2006. [Fecha de consulta: 11 de septiembre de 2020.]
- 8. BERTERO, Vitelmo. Lessons learned from new catastrophic earthquakes and pooled research. Madrid: Eduardo Torroja Institute of Construction Sciences, 1992. [Date of consultation: October 7, 2020.]

ISBN: 84-7292-356-8

9. CALELLO, M. Estabilización de la sub rasante utilizando cenizas de bagazo de caña en la Av. Los Alisos Distrito de Oquendo - Callao, 197 pp.

Disponible en: file:///C:/Users/usuario/Downloads/Calero_MMJ-SD%20(1).pdf

- 10. CANO, Frank y GÓMEZ, Carlos. "cáscara de coco y cenizo n pavimentos de la ciudad de Pátapo sectores 01, 02, 03, 04 y 05 aplicando los índices de Benedetti-Petrini. Tesis (Título profesional de ingeniería civil) Lambayeque: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, 2020. 7 pp. [Fecha de consulta: 18 de septiembre de 2020].
- 11. CAPUÑAY, Christiaan y PASTOS, Cristian. NIVELACIÓN DE SUELOS CON CBCA PARA USO COMO SUBRASANTE MEJORADA EN LOS PAVIMENTOS DE CHIMBOTE. [Tesis de grado]. Universidad Nacional de Santa. 171 p. Perú: 2018. Disponible en: file:///C:/Users/usuario/Downloads/52279.pdf
- 12. COLLPA, Javier y MIRANDA, Manuela. Reforzamiento de las vías de la institución educativa José Olaya Casma. Tesis (Título profesional de ingeniería civil). Chimbote: Universidad César Vallejo. 2018. 22 pp. [Fecha de consulta: 19 de septiembre de 2020].

13. CCANTO, M. Estabilización de suelo arcilloso con cenizas de Bagacillo (CB) para el mejoramiento de la sub rasante de la Av. Universitaria, Lima 2019. Tesis (Ingeniero Civil). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2019. 194 pp.

Disponible en: file:///C:/Users/usuario/Downloads/Ccanto_DA-SD.pdf

14. CRUZ, E. Influencia del neopreno en la estabilización de la sub rasante de un pavimento flexible, Los Ficus de Carabayllo 2021. Tesis (Ingeniero Civil). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2021. 119 pp.

Disponible en: file:///C:/Users/usuario/Downloads/Cruz_LEO-SD.pdf

15. DELGADA, C. y MENDOZA, I. EFECTO DEL PORCENTAJE DE CBCA ACTIVADA ALCALINAMENTE SOBRE LA TENSIÓN EFECTIVA EN SUELOS SUSCEPTIBLES A LICUACIÓN. [Tesis de grado]. Universidad Nacional de Trujillo. 128 p. Perú: 2021.

Disponible:https://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/10122/Delgado%2 0L%c3%b3pez%2c%20Carol%20Ashlly%3b%20Mendoza%20Mel%c3%a9ndez%2c %20Ivette%20Anamile.pdf?sequence=1&isAllowed=y

16. DÍES, L, MONTES, O. y CAICEDO, B. Estabilización de Subrasantes con Productos Químicos. [en línea]. Bogotá, Colombia: Universidad de los Andes, 2015. [Consultado 26 octubre 2022].

Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Bernardo-Caicedo/publication/238782419_Estabilizacion_de_Subrasantes_con_Productos_Quimicos.pdf

17. FERNÁNDEZ, C. Resistencia del hormigón mediante cascara de coco. Pruebas y valores de Fc [En línea] patologiasconstruccion.net. 16 de noviembre de 2013. [Fecha de consulta: 25 de septiembre de 2020.]

18. GIRON, Cristhian y CARRASCO, Malleli. Pruebas de garantías con ceniza de coco en avenidas del Instituto Pedagógico Víctor Andrés.Belaunde, Jaén. Tesis (Título de ingeniería civil). Jaén: Universidad nacional de Jaén, 2019. 10 pp. [Fecha de consulta: 22 de septiembre de 2020.]

19. GOÑAZ, O. y SALDAÑA, J. 2020. Uso de cenizas de carbón para mejora de subrasante en la estabilización de suelos. Perú, *Amazonas*: vol.**3**, (1), pp. 7. [Consultado 28 octubre 2022]. ISSN 2414-8822.

Disponible en: file:///C:/Users/usuario/Downloads/589-2503-1-PB%20.pdf

20. JUAN DE DIOS, Junior. Estudio de las propiedades mecánicas de la subrasante incorporando cal hidratada en suelos cohesivos, Cantoral - San Juan de Lurigancho, 2018. [Tesis de grado]. Universidad Cesar Vallejo. 118 p. Perú: 2018.

Disponible en: file:///C:/Users/usuario/Downloads/JuandeDios_SJF.pdf

21. LOPEZ, R. y ZAPATA, S. Uso de ceniza de cascara de arroz para la estabilización de suelo para el mejoramiento de subrasante en el distrito – Tumbes, 2021, 154 pp.

Disponible en: file:///C:/Users/usuario/Downloads/Lopez_VRD_Zapata_SGA-SD.pdf

22. MTC. (2014). Diseño Manual de carreteras, Suelos, geología, geotecnia y pavimentos. Lima, Perú.

23. MONTEZA, Felix. Nivelación de la subrasante incorporando cenizas de cáscara de coco en el sector Juan Velasco, Carabayllo - 2021. [Tesis de grado]. Universidad Cesar Vallejo. 122 p. Perú: 2021.

Disponible en: file:///C:/Users/usuario/Downloads/Monteza_RFE-SD.pdf

24. OJEDA, F, MENDOZA, R. y BALTAZAR, M. Influencia de la adición de CBCA sobre la compactación, CBR y resistencia a la compresión de un material granular a nivel subrasante [Revista]. Mexico,2019. ISSN(Online): 2007-6835

Disponible en: <u>file:///C:/Users/usuario/Downloads/282-Original%20Article%20Text-1641-2-10-20180430.pdf</u>

25. RIMACHI, I. y SÁNCHEZ, R. "Uso de ceniza de cascara de coco para la estabilización de suelos en porcentajes de 0.5%, 1.5%, 3%, 5% y 8%, a nivel de subrasante en Lampanin distrito de Cáceres del Perú provincia del Santa. [Tesis de grado]. Universidad Cesar Vallejo. 130 p. Perú: 2019.

Disponible: file:///C:/Users/usuario/Downloads/Rimachi_PIS%C3%A1nchez_RRF.pdf

26. SALAS, E. y PINEDO, A. "Uso de ceniza de bagazo de caña para la estabilización de sub rasante en pavimentos flexibles en el AA.HH los Conquistadores Nuevo-Chimbote-2018". [Tesis de grado]. Universidad Cesar Vallejo. 132 p. Perú: 2018.

Disponible en: file:///C:/Users/usuario/Downloads/Salas_SEJ-Pinedo_IAJ.pdf

27. Shubham, M. Effect of the use of marble dust in the subgrade on the fatigue behavior and appearance of grooves of the flexible pavement, India: Thapar University, 2017. page 74.

28. VIDA, Diana, TORRES, Janneth y GONZALES, Luis. Incorporación de ceniza de bagazo para materiales de construcción. [Revista]. Colombia, 2014. ISSN(Online): 2014-6575

Disponible en: file:///C:/Users/usuario/Downloads/45539-Article%20Text-219556-3-10-20141027.pdf

- 29. Wang, S. Hydraulic road binder (HRB) and its use for subgrade resolution in Ontario, Canada: University of Waterloo, 2019. pg 225.
- 30. Bruktawit T. Use of Textile Industry Factory Layout Ashes in Refining Black Cotton Soil Used as Subgrade Material (Bahir Dar City Case), Ethiopia: Bahir Dar University, 2019. Pg 90.

IX. ANEXO

ANEXO 2: MATRIZ DE CONSISTENCIA

	half becomes a decommendado de la companya del la companya de la c		NSISTENCIA	*		2022		
ROBLEMA	hfluencia de centras de baga OBJETIVOS	HPOTESIS	VA RIA BLES	DIMENSIONES	INDICA DORES	INSTRUMENTOS		
				DIMENSIONES	INDICA DONES	INGT PEMIENTOS	METODOLOGIA	
. General	O. General	H. General	INDEPENDIENTE					
					3%	Ficha Recolección de Datos A nexo 4-A	Método: Clientifico	
¿De qué menera les	Par a la incorporación de las centras de bagato de las centras de bagato de	de DECAÑA DE		DOFICICA GON por peso de la muestra	6%	Ficha Recolección de Datos A nexo 4-A	Tipo de investigación:	
cenizas de bagazo de caña de azúcar y ascara de coco actúan	las cenizas de bagazo de caña de azúcar y cenizas de cascara de coco en	de cascara de coco se consideró porcentajes de 3%, 6% y 8% y 4%,6% y			9%	Ficha Recolección de Datos A nexo 4-A	Tipo Aplicada	
en las propiedades fáxcos mecánicas de la subrasante en la sub- rasante, A. Lucyana -	las propiedades físico mecànicas de la subrasante en suelos, A v. Lucyana - Carabayllo	9% respectivemente para así lograr mejora las propiedades físico -			4%	Ficha Recolección de Datos A nexo 4-A	Nivel de Investigación:	
Carabaylo 2022.	2022.	mecánicas de la subrasante en suelos, Av. Lucyana - Carabayllo 2022.	CENIZADE CASCARADE COCO	DOFICICA GON por peso de la muestra	6%	Ficha Recolección de Datos A nexo 4-A	EXPLICATIVA (Causa Efecto	
						8%	Ficha Recolección de Datos A nexo 4-A	Diseño de Investigación:
. Es pecífico	O. Especifico	H. Especifico	DEPENDIENTE				Experimental (Cuasi)	
	- Determinar la						Enfoque:	
¿Cuánto influye la seniza de bagazo de	influencia de la ceniza de	 La integración de las centras de bagazo de 	8		hdice de	Ficha Resultado	Quantitativo	
seniza de bagazo de seña de azúcar y ceniza	bagazo de caña de	caha de azúcar y centras			Pleaticided	de Laboratorio	Población:	
se cascara de coco en	azúcar y ceniza de cascara de coco en el	de cascara de coco daminuven el fidice de		PROPIEDADES	(%)	8e gún NTP 399.129	Todas las Muestras	
l índice de plasticidad le la subrasante en	indice de plasticidad de	pleaticided les propiededes		FISICAS		_	ersavadas en el laboratorio	
uelos, Av. Lucyana -	la subrasante en suelos, Av. Lucyana - Carabayllo	físicas de la subresante en suelos, Av. Lucyana -				A nexo 4-C	Mue stra:	
Sanabayllo 2022?	2022.	Carabayllo 2022.					4 muestras Contenido de Humedad	
		La integración de las					4 muestras Indice de plastricidad	
¿Cuánto influye la seniza de bagazo de	 Determinar la influencia de la ceniza de bagazo 	centras de bagazo de				Esta Bassinada	4 muestras Capacidad	
aha de azúcar y ceniza	de caña de azúcar y	caña de azúcar y cenzas de cascara de coco			Óptimo contenido	Ficha Resultado de Laboratorio	Portante	
e cascara de coco en l óptimo contenido de	ceniza de cascara de coco en el óptimo	aumenta el óptimo	PROPIEDA DE 8 DE La		de humeded (%)		Muestreo:	
umedad de la	contenido de humedad	contenido de humedad en las propiedades fálicas de	8ubras ante		1 2	según NTP 339.127	No Probabilistico	
ubrasante en suelos, v. Lucyana - Sarabayllo 2022?	de la subrasante en suelos, Av. Lucyana - Carabayllo 2022.	la subrasante en suelos, Av. Lucyana - Carabayllo				A nexo 4-B	Técnica:	
лигионуно 2022 г	Carabayilo 2022.	2022.		PROPIEDADES			Observación Directa	
¿Cuánto influye la	Determinar la influencia de la ceniza de bagazo	La integración de las centras de bagato de		MECÁNICAS4		Ficha Resultado	instrumentos de la investigación:	
entiza de bagazio de anta de azúcar y centra de caña de azúcar y centra de cascara de ca	caña de azúcar y centras			Capacidad Portante	de Laboratorio	Ficha Hecolección de Datos		
	mejoran la capacidad				8e gún NTP 339.163	GC DIROS		
a capacidad portante de a aubrasante en auelos, Av. Lucyana -	portante de la subrasante en suelos, Av. Lucyana - Carabayllo	portante en las propiedades fálicas de la aubrasante en auelos, Av.			(Kg/cm2)	A nexo 4-D	Ficha Resultados de Laboratorio	
Carabayllo 2022?	2022.	Lucyana - Carabayllo 2022.						

ANEXO 2: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN

TITULO Influencia de cenizas de bagazo y cenizas de cascara de coco en la subrasante de pavimentos Av. Lucyan					
DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA	
La ceniza de bagazo de caria de azócar (CBCA) se considera un residuo de la industria del azócar, que tras pasar por una serie de procesos industriales es desechada y utilizada en Colombia como relleno de excavación y como abono agrícola.	La centra de bagazo de caña de azucar se añadira en forma proporcional al suelo en las dosificaciones del 3%, 6% y 9% respecto al peso de la muestra, empleándose para ello 04 combinaciones de ensayos siguientes: N, N+3%, N+6% y N+9%; con el objetivo de una mejora en las Propiedades de la sub rasante	DOSIFICACIÓN por pesto de la muestra	3% 6% 9%	balanza calibrada	
La ceniza de cáscara de coco más conocida como CCC, suele ser usada como estabilizador independiente, de tal forma esta al ser empleada el suelo experimentado puede ser utilizado para la ejecución de obras y tales como material en la sub rasante	La ceniza de cascara de coco se añadira en forma proporcional al suelo en las dosificaciones del 4%, 5% y 8% respecto al peso de la muestra, empleándose para ello 04 combinaciones de ensayos siguientes: N, N+3%, N+6% y N+9%; con el objetivo de una mejora en las Propiedades de la sub rasante	DOSIFICACIÓN por peso de la muestra	4% 6% 8%	balanza calibrada	
	Que efecto				
Según el Manual de Carreteras (2013) indica	Se ejecutaron en la sub rasante las pruebas con cenizas de bagazo y cascara de coco, las cuales	FROPEDADES FISICAS	Indice de Plasticidad (%)	RAZON	
Carreteras (2013) indica que: El objetivo de señalar las propiedades (fisico mecánicas de los recursos de la sub	PROPIEDADES MECANICAS	Optimo Contenido de Humedad (%) Capacidad Portante (Kg/cm2)	RAZON		
	La ceniza de bagazo de caña de azúcar (CBCA) se considera un residuo de la industria del azúcar, que tras pasar por una serie de procesos industriales es desechada y utilizada en Colombia como relleno de excavación y como abono agrícola. La ceniza de cásicara de coco más conocida como CCC, suele ser usada como estabilizador independiente, de tal forme esta al ser empleada el suelo experimentado puede ser utilizado pára la ejecución de obras viales como material en la sub rasante. Según el Manual de Carreteras (2013) indica que: El objetivo de señalar las propiedades físico mecánicas de los recursos de la sub rasante se ejecutaran con pozos exploratorio o calicatas de 1.5 m de	La ceniza de bagazo de caña de azucar Se considera un residuo de la industria del azúcar, que tras pasar por una serie de procesos industriales este desechada y utilizada en Colombia como rellemo de excavación y como abono agrícola. La ceniza de cáscara de coco rejecto al peso de la muestra, empleándose para ello 04 combinaciones de ensayos siguientes: N, N+3%, N+6% y N+9%; con el objetivo de una en forma proporcional al suelo en las dosificaciones de ensayos siguientes: N, N+3%, N+6% y N+9%; con el objetivo de una en forma proporcional al suelo en las enforma en las fropiedades de la sub rasante de tal forma esta al ser entilizado para la ejecución de obras viales como malerial en la sub rasante melora en las fropiedades de la sub rasante melora en las fropiedades de la sub rasante de caco esta fadira en forma proporcional al suelo en las enforma proporcional al suelo en las ensuelas en forma proporcional al suelo en las dosificaciones de ensayos siguientes: N, N+3%, N+6% y N+9%; con el objetivo de una mejora en las fropiedades de la sub rasante en lejecutaran en las propiedades de la sub rasante en las propiedades de la sub rasante en las propiedades físicas y mecánicas para mejorar su calidad. En el presente ensayo se realizaron 7 pruebas para el Contenido de muestra patrón y las otras 3 a las combinaciones de ceniza de bagazo de caña de szúcar: N, 3%, 6% y 9% y 9% respecto al peso de la ruelo en las dosificaciones de ceniza de coco os entras de coco, con calcidad. En el presente ensayos es realizaron 7 pruebas para el Contenido de múestra patrón y las cotras 3 a las combinaciones de ceniza de bagazo de caña de szúcar: N, 3%, 6% y 9% y 9% respecto al peso de la ruelo en las forma proporcional al suelo en las dosificaciones del 3%, 6% y 9% respecto al pe	La centza de bagazo de caña de azúcar (CBCA) se considera un residuo de la industria del azúcar, que desercionada y utilizada en considera de procesos industriales es desectada y utilizada en Colombia como albono agricola. La centza de cáscara de coco más conocida como albono agricola. La centza de cáscara de coco más conocida como albono agricola. La centza de cáscara de coco más conocida como albono agricola. La centza de cáscara de coco más conocida como albono agricola. La centza de cáscara de coco más conocida como albono agricola. La centza de cáscara de coco se añadira en forma proporcional al suello en las forma esta al xer empleada el suello experimentado puede ser utilizado para la ejecución de obras viales como malerial en la sub rasante. Según el Manual de Carreteras (2013) indica que: El objetivo de analar tas propiedades físico mecánicas de los rubistas de la sub rasante de carreteras (2013) indica que: El objetivo de señalar tas propiedades físico mecánicas de los rubistas de la sub rasante recentral se pruebas para el Contenido de mecánicas de los rubistas de la sub rasante se ejecutaran con pozos exploratorio o calicatas de 1.5 m de minima altura (p. 30).	La centza de bagazo de caña de azúcar (CBCA) se conditado de azúcar o de azúcar o de conditado de azúcar o de conditado de azúcar o de conditado de la subtraca de conditado de la subtraca de conditado de la subtraca de conditado de la con	

ANEXO 3: INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Ficha de recolección de datos: Dosificación de ceniza de bagazo y ceniza de cascara de coco

"Influencia de cenizas de bagazo y cenizas de cascara de coco en la subrasante de pavimentos Av. Lucyana, Carabayllo - 2022"

Parte A: Datos generales

Tesista 01: Murillo Domínguez, Nora

Tesista 02: Nabenta Colina, Junior Fecha: Lima, Noviembre - 2022.

Parte B: Dosificación de ceniza de bagazo de caña de azúcar

3%	Ok
6%	Ok
9%	Ok

Tesis: Capuñay y Castor (2020) Dosificación PVC Reciclado: 25%, 35%, 45%

Parte C: Dosificación de ceniza de cascara de coco

4%	Ok
6%	Ok
8%	Ok

Tesis: Rimachi y Sánchez (2019) Dosificación ceniza de cascara de coco: 1.5%, 5% y 8%

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO Apellidos: Dominguez Hurtado Apellidos: Chávez Araníbar Apellidos: Ayala Consuelo Nombres: Miller Roberto Nombres: Kathleen Nombres: Noe Rubén Título: Ing. Civil Título: Ing. Civil Título: Ing. Civil Grado: Colegiado Grado: Colegiado Grado: Colegiado N° Reg. CIP: 272425 N° Reg. CIP: 176035 N° Reg. CIP: 244048 Firma: Firma: Firma:

ANEXO 4: FICHA DE RESULTADOS DE LABORATORIO



Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2

Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

LABORATORIO DE SUELOS		INFORME	Código	IF-TS-LJSM-PN	
		ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO	Versión	01	
		MTC E 107 - 2016	Fecha	25-01-2022	
			Página	1 de 6	
		DATOS GENERALES		ministration in the second	
Solicitante Universidad Especialidad	: Murillo Doming : UCV -Lima Nor ; Ingenieria Civil				
Tema de tesis	: Influencia de ce	enizas de bagazo y ceniza de cáscara de coco en la subrasante de pavimentos Av	/. Lucyana, Carabay	dlo-2022	
Ubicación	: Carabayllo - 20	22			
	ór: 20/10/2022				

Muestra	C1-M1	NATRURAL						
	M	alla T		1 % Retenido	% Retenido			
	N°	Abertura (mm)	Peso (g)	Parcial	Acumulado	% que pasa	CARACTERIZACIÓN DEL SUI	ELO
9	3"	76.200	0	0.0	0.0	100.0	Limite Líquido (LL)	33.0
38	2 "	50.800	0	0.0	0.0	100.0	Límite Plástico (LP)	23.0
ANALISIS GRANULONETRICO PORTANIZADO ASTAUDAZ	1 1/2 "	38.100	0	0.0	0.0	100.0	Indice Plástico (IP)	10.0
0,1 0,7 1,0	1"	25.400	0	0.0	0.0	100.0	Clasificación (S.U.C.S.) ASTM-D2487	CL
NA AN	3/4"	19.100	0	0.0	0.0	100.0	Clasificación (AASHTO) ASTM-D3282	A-4
STATE	3/8"	9.520	0	0.0	0.0	100.0	Indice de Grupo	4
S 5	Nº 4	4.760	0	0.0	0.0	100.0	% Grava 0.0	-
3	Nº 10	2.000	19.2	3.1	3.1	96,9	% Arena 40.1	
2	Nº 20	0.840	25.1	4.1	7.2	92.7	% < Nº 200 59.8	
	Nº 40	0.425	39.0	6.4	13.6	86.3		
	Nº 60	0.250	33.9	5.5	19.1	80.8	Descripción de Muestra: Arcilla arenosa de baja plasticidad	
	Nº 140	0.106	87.7	14.4	33.5	66.4		
	Nº 200	0.075	40.3	6.6	40.1	59.8		
	< 200	MTC E 137	365.8	59.8	100.0	0.0		
Limite Liquido (LL)	NTP 339.129			33				
imite Plástico (LP)	NTP 339.129			23				
ndice Plástico (IP) NTP 339.129			10					
lasificación (S.U.C.		CL						
Clasificación (AASHTO) ASTM-D3282				A-4				
ndice de Grupo				4				





Elaborado pornia LABORATO	Revisado por:	Aprobado por:
12 - 14 - 14 - 14 - 14 - 14 - 14 - 14 -	ABEL MARCELO PASCIJEL INGENIERO CIVIL - CIP AP 221456 JC GEOTECNIA/LABORATORIO S.A.C.	CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S A.C.
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2

Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

	INFORME	Código	IF-TS-LJSM-PN
LABORATORIO DE		Versión	01
SUELOS	CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO MTC E 108 - 2016	Fecha	04-10-2021
	WITC L 108 - 2010	Página	2 de 6

DATOS GENERALES

Solicitante

: Murillo Dominguez Nora Alondra - Nabenta Colina Junior Luis

Universidad

: UCV -Lima Norte

Especialidad

: Ingenieria Civil

Tema de tesis

: Influencia de cenizas de bagazo y ceniza de cáscara de coco en la subrasante de pavimentos Av. Lucyana, Carabayllo-2022

: 20/10/2022

Ubicación

: Carabayllo - 2022

Fecha de emisión

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra

: C1 - M1

Muestra N°		1	2	3	4	5
Peso tara	(g)	47.0	45.0	42.0		
Peso tara + muestra húmeda	(g)	333.0	264.3	272.0		
Peso tara + muestra seca	(g)	315.0	250.4	257.1		
Peso de agua	(g)	18.0	13.9	14.9		
Peso de suelo seco	(g)	268.0	205.4	215.1		
Contenido de Humedad	(%)	6.7	6.8	6.9		
PROMEDIO	(%)	6.8				

Referencia:

NTP 139.127

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
O I O SS	ABEL MARCEL PASOUEL INGENIERO CIVIE - OP Nº 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S A.C.	CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNA LABORATORIO S.A.C.
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2 Carabayllo - Lima

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

www.jcgeotecniasac.com

	INFORME	Código	IF-TS-LJSM-PN
LABORATORIO DE		Versión	01
SUELOS	LÍMITES DE ATTERBERG MTC E 110 & E 111 - 2016	Fecha	04-10-2021
	WITC 2 110 Gt 2 111 - 2010	Página	3 de 6

DATOS GENERALES : Murillo Dominguez Nora Alondra - Nabenta Colina Junior Luis : UCV -Lima Norte : Ingenieria Civil Solicitante Universidad

JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC

Influencia de cenizas de bagazo y ceniza de cáscara de coco en la subrasante de pavimentos Av. Lucyana, Carabayllo-2022

: Carabayllo - 2022

: 20/10/2022

DATOS DE LA MUESTRA : C1 - M1

		LIMITE LIQUID	O (NTP 339.129)		
Nº TARRO		L - 37	L - 39	GEO - 14	
TARRO + SUELO HÚMEDO	gr	55.78	50.87	50.26	
TARRO + SUELO SECO	gr	49.22	45.98	44.70	
AGUA	gr	6.56	4.89	5.56	
PESO DEL TARRO	gr	29.08	31.19	28.02	
PESO DEL SUELO SECO	gr	20.14	14.79	16.68	
% DE HUMEDAD		32.57	33.06	33.33	
Nº DE GOLPES		35	25	15	

		LÍMITE PLÁSTI	CO (NTP 339.129)	
Nº TARRO		A-3	C-2	
TARRO + SUELO HÚMEDO	gr	19.67	20.54	
TARRO + SUELO SECO	gr	18.58	19.42	
AGUA	gr	1.09	1.12	
PESO DEL TARRO	gr	13.90	14.69	
PESO DEL SUELO SECO	gr	4.68	4.73	
% DE HUMEDAD		23.29	23.68	



	ONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	Α	OBSERVACIONES
LÍMITE LÍQUIDO	(%)	33.0	La muestra fue proporcionada por el solicitante.
LÍMITE PLÁSTICO	(%)	23.0	Ensayo efectuado al material pasante la malla Nº 40.
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	(%)	10.0	Ensayo realizado mediante el "MÉTODO DE MULTIPUNTO".

NTP 339.129



Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2

Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

	INFORME	Código	IF-TS-LJSM-PN
LABORATORIO DE	COMPACTACIÓN DE SUELOS	Versión	01
SUELOS	(PROCTOR MODIFICADO)	Fecha	04-10-2021
	MTC E 115 - 2016	Página	4 de 6

DATOS GENERALES

: Murillo Dominguez Nora Alondra - Nabenta Colina Junior Lúis : UCV -Lima Norte Solicitante Universidad

Especialidad : Ingenieria Civil

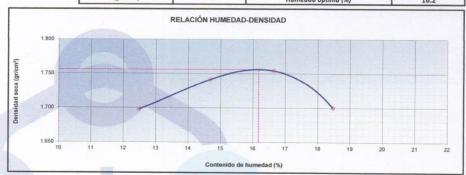
Influencia de cenizas de bagazo y ceniza de cáscara de coco en la subrasante de pavimentos Av. Lucyana, Carabayllo-2022 Tema de tesis

: 20/10/2022 Fecha de emisión

DATOS DE LA MUESTRA

SUCS : CL AASHTO: A-4 (4) : C1-M1

		COMPACTA	CIÓN		
Peso suelo + molde	gr	5665.00	5746.30	5792.00	5762.00
Peso molde	gr	3882.00	3882.00	3882.00	3882.00
Peso suelo húmedo cor	npactado gr	1783.00	1864.30	1910.00	1880.00
Volumen del molde	cm ³	933.40	933.40	933.40	933.40
Peso volumétrico húme	do gr	1.91	2.00	2.05	2.01
Peso del suelo húmedo	+tara gr	310.20	500.00	436.00	415.30
Peso del suelo seco + ta	ara gr	279.30	440.30	381.20	355.20
Tara	gr	32.00	34.00	52.00	30.00
Peso de agua	gr	30.90	59.70	54.80	60.10
Peso del suelo seço	gr	247.30	406.30	329.20	325.20
Contenido de agua	%	12.49	14.69	16.65	18.48
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	1.698	1.741	1.754	1.700
	Gravedad Específica (gr/cm3)	2.530	Densidad máx Humedad d		1.756 16.2



ASTM D 1557-02 Standard test methods for laboratory compaction characteristics of soil using modified effort - 56000 ftbf/ ft3 (2700 kN-m/m3)

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
O 1 O SSE	ABEL MARCELO PASOU INGENIERO CIVIZ- CIPM 2214 JC GEOTECNIA LABORATORIO S	CONTROLDE CALIDAD JC GEOTECNA LABORATORIO S A.C.
Vefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimen	tos Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2

Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

				INFOF	RME					Código	IF-	-TS-LJSI	M-PN
LABORATORIO DE										Versión	1	01	
SUELOS		CBR		ELOS (L C E 132		ATORIO	0)			Fecha	0	04-10-20	21
			IVII	C E 132	- 201	0				Página		5 de	6
				DATOS	GENERA	ALES							
	Murillo Dominguez	Nora Alono	ira - Nal	oenta Co	lina Ju	nior Luis							
	JCV -Lima Norte ngenieria Civil												
	offluencia de cenizarabayllo-2022	as de baga	zo y cen	iza de ca	áscara	de coco	en la su	brasante	e de pa	vimentos	Av. Luc	yana,	
	Carabayllo - 2022												
Fecha de emisión : 2	0/10/2022												
			Minus.	DATOS DE	LA MUE	STRA							
Muestra ; C	1 - M1									SUCS : AASHTO:			
Molde Nº			1	COMPA	ACTACIO	ON	2						
Capas Nº			5		-		5				5		_
Golpes por capa Nº	7		5	5			26	5			12	2	
Condición de la muestra			URADO	SATUR			URADO	SATU			URADO	SATU	
Peso de molde + Suelo hú Peso de molde (g)	medo (g)	1199 778		7781			4.00	1239 830			1.00	1152	1.00
Peso del moide (g) Peso del suelo húmedo (g)	421		4449			6.00	409			9.00		9.00
Volumen del molde (cm³)	1	207		2071			3.39		3.39		6.80		6.80
Densidad húmeda (g/cm²))	2.0	36	2.1	48	1.9	26	2.0	13		310		16
Peso suelo húmedo + tara	(g)	277		432.			.30	380			3.00		.60
Peso suelo seco + tara (g) Peso de tara (g)		243		370. 32.		344		325	.30		.00		0.20
Peso de agua (g)		34.		62.		51		55.			.80		.40
Peso de suelo seco (g)		211		338.			.20		.30		7.20		3.20
Contenido de humedad (9	6)	16	.1	18.		16			.8		5.4		3.6
Densidad seca (g/cm*)		1.7	53	1.8	ANSION	1.6	55	1.6	95	1.5	554	1.6	16
FECHA	TIEMPO	DI.	AL	EXPAN			AL	EXPA	ISION	DI	AL	EXPA	VSIOI
				mm	%			mm	%			mm	%
15/10/2022	0	0.0		0.000	0.0		00	0.000	0.0		000	0.000	0.
16/10/2022 17/10/2022	24 48	6.8 7.3		6.800 7.300	5.9 6.3	7.3		7.300	6.3		200	7.200	6.
18/10/2022	72	7.8		7.800	6.8	8.4		7.600 8.400	7.3		700 300	7.700 8.300	7.
				PENET	TRACIO	N							
PENETRACIÓN	CARGA		OLDE N		1		OLDE N		2	N N	AOLDE N		3
mm	STAND. kg/cm2	Presion (kg/cm2)	CARGA	CORREC		Presion (kg/cm2)		CORREC		Presion		CORREC	
0.000	"Pi cine	, 3,	kg 0	kg	%	(mg/ ciriz)	kg 0	kg	%	(kg/cm2)	kg 0	kg	%
0.635	Section 1	0.9	18.3			0.8	15.3			0.6	12.3		
1.270		1.9	36.5			1.4	26.3			1.0	20.3		
1.905 2.540	70.45	4.0	78.6			2.9	56.2			1.7	32.6		
	70.45	4.9 7.0	95.6 135.2			3.9 5.7	75.3			2.7	52.3		
		9.0	175.6			8.0	110.2 156.3			4.0 6.3	78.6 122.5		
3.180 3.810			225.3			9.0	174.3		-	7.7	150.2		
3.180 3.810 5.080	105.68	11.6				44.5	224.3				178.3		
3.180 3.810 5.080 7.620	105.68	11.6	275.3			11.5	224.3			9.2	1/0.3		
3.180 3.810 5.080 7.620 10.160	105.68		275.3			11.5	224.3			9.2	1/0.5		
3.180 3.810 5.080 7.620 10.160 12.700	105.68		275.3			11.5	224.3			9.2	1/0.5		
3.180 3.810 5.080 7.620 10.160 12.700		14.2								9.2	1/6.3		
3.180 3.810 5.080 7.620 10.160 12.700	TM D 1883-05 Standard te	14.2	R (California	Bearing Rati	o) of labor	ratory-compa	cted soils			9.2	176.5		
3.180 3.810 5.080 7.620 10.160 12.700 Referencia: - AS		14.2	R (California	Bearing Rati	io) of labor sracteristic	ratory-compa	cted soils	fort -		9.2	176.5		
3.180 3.810 5.080 7.620 10.160 12.700 - AS - AS - M.M.	TM D 1883-05 Standard te TM D 1557-02 Standard te 000 filbl/fi3 (2700 kN-m/n oquina de Ensayos CBR (esc	st method for CB methods for Ia (3)	R (California boratory co	mpaction cha edida: SI	racteristic	ratory-compa	cted soils	fort -		9.2	176.5		
3.180 3.810 5.080 7.620 10.160 12.700 Referencia: - AS - 46 - Mc	TM D 1883-05 Standard te TM D 1557-02 Standard te 000 ftlbl/ft3 (2700 kN-m/n quina de Ensayos CBR (es- tón de penetración metálic	st method for CB st methods for Ia (3) ala 5000 kgf), Ur o de sección trar	R (California boratory co	mpaction cha edida: SI	racteristic	ratory-compa	cted soils	fort -		9.2	170.3		
3.180 3.810 5.080 7.620 10.160 12.700 - AS 5.66 - Mm - Pic	TM D 1883-05 Standard te TM D 1557-02 Standard te 000 filbl/fi3 (2700 kN-m/n oquina de Ensayos CBR (esc	st method for CB st methods for Ia i3) ala 5000 kgf), Ur o de sección trar M2D023579	R (California boratory co idades de m isversal circu	mpaction cha edida: SI alar de 49.75	mm	ratory-compa s of soil using	cted soils modified ef			9.2	170.5		
3.180 3.810 5.080 7.620 10.160 12.700 - AS 5.66 - Mm - Pic	TM D 1883-05 Standard te TM D 1557-02 Standard te ODO BIBU/H3 (200 kk-m/m aquina de Ensayos CBR (esc tón de penetración metália da de Carga Tipo "S"; S-OL brecarga de Saturación y Pr	14,2 st method for CB st methods for la (3) ala 5000 kgf), Ur o de sección trar M2D023579 enetracion: Dos p	R (California boratory co idades de m isversal circu	edida: SI alar de 49.75 res de 150,81	mm	ratory-compa s of soil using	cted soils modified ef	,55 kg.	obado	9.2 o por:	170.5		

ABEL MARCEL O PASOULL INGENIERO CIVIL/ CIP N° 221455 JC GEOTECNIALABORATORIO S.A.C.

CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.





Cel.: 916 333 983 / 986 575 242 Fijo: 01 656 6232 informes@jcgeotecniasac.com Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2 Carabayllo - Lima

		INFORME	Código	IF-TS-LJSM-PN
LABORATORIO DE			Versión	01
SUELOS	CBR I	DE SUELOS (LABORATORIO)	Fecha	04-10-2021
		MTC E 132 - 2016	Página	6 de 6
		DATOS GENERALES		
olicitante : Murillo Don	ninguez Nora Alondra -	Nabenta Colina Junior Luis		
carabayllo- bicación : Carabayllo	Civil e cenizas de bagazo y 2022 - 2022	ceniza de cáscara de coco en la subras	ante de pavimentos Av. L	ucyana,
echa de emisión : 20/10/2022		DATOS DE LA MUESTRA		
luestra : C1-M1		DATOS DE LA MOLSTIA		NICE - CI
Muestra : C 1 - M1			AA	SUCS: CL SHTO: A-4 (4)
1.800	7	MÉTODO DE COMPACTAI MÁXIMA DENSIDAD SEC/ ÓPTIMO CONTENIDO DE 95% MÁXIMA DENSIDAD	A (g/cm3) : 1.756 HUMEDAD (%) : 16.2	D1557
1.700		C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	0.1":	9.6 0.2": 11.
9 1.650		C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	0.1":	8.0 0.2": 9.9
1.650 1.550		RESULTADOS (0.2"): Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S.		= 11.9 (%) = 9.9 (%)
1.500	10.0 15.0	0		
СВ	R (%)	RESULTADOS (0.1"): Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S.		= 9.6 (%) = 8.0 (%)
EC = 56 GOLPES		EC = 25 GOLPES	EC = 12 (GOLPES
Se e de		300 5 10 15 Can (0.1") 7.8% Can (0.2") 5.7% Can (0.2") 5.7%	9 300 0 5 Penetración (mm)	10 15 CBM (0.27) 7.2% CBM (0.27) 8.2%
eferencia:				6.0%
- ASTM D 1557-02 : - Maquina de Ensa - Pistón de penetra - Celda de Carga Ti	itandard test methods for laborat ros CBR (escala 5000 kgf), Unidad ción metálico de sección transver 10 "S": S-OL-M2D023579	rsal circular de 49.75 mm		
The state of the s		circulares de 150,81 mm de diámetro y masa total de 4,55		
borado por LIBORATORIOS	Revisa	ado por:	Aprobado por:	
Control of the contro	A A A A A A A A A A A A A A A A A A A	BEL MARCELO PASQUEL IGENIERO EVIL CIPA 221455 C GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.	CONTROL JC GEOTECNIA LA	DE CALIDAD BORATORIO S.A.C
INSTANCTION OF THE PROPERTY OF	In	graniero de Sualos y Pavimentos		TECNIA I ABORATO



Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2

Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

	INFORME	Código	IF-TS-LJSM-PN
LABORATORIO DE		Versión	01
SUELOS	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO MTC E 107 - 2016	Fecha	25-01-2022
	WIE 2 207 - 2010	Página	1 de 6

Murillo Dominguez Nora Alondra - Nabenta Colina Junior Luis
 UCV -Lima Norte
 Ingenieria Civil

: Influencia de cenizas de bagazo y ceniza de cáscara de coco en la subrasante de pavimentos Av. Lucyana, Carabayllo-2022

: Carabayllo - 2022 Fecha de emisiór : 20/10/2022

Clasificación (S.U.C.S.) ASTM-D2487

DATOS	DE LA MUESTRA							
Muestra	C 2 - M1	NATRURAL						
		alla J	Peso (g)	% Retenido	% Retenido	% que pasa	CARACTERIZACIÓN DEL SUI	7.0
	N°	Abertura (mm)	Peso (g)	Parcial	Acumulado	% que pasa	CARACTERIZACION DEL SUI	LU
0	3 "	76.200	0	0.0	0.0	100.0	Limite Liquido (LL)	33.0
RIC	2 "	50.800	0	0.0	0.0	100.0	Límite Plástico (LP)	23.0
O CE	11/2"	38.100	0	0.0	0.0	100.0	Indice Plástico (IP)	10.0
101 271 421	1"	25,400	0	0.0	0.0	100.0	Clasificación (S.U.C.S.) ASTM-D2487	CL
ED IN	3/4"	19.100	0	0.0	0.0	100.0	Clasificación (AASHTO) ASTM-D3282	A-4
ST. 2	3/8"	9.520	0	0.0	0.0	100.0	Indice de Grupo	4
SIS O	Nº 4	4.760	0	0.0	0.0	100.0	% Grava 0.0	
ANALISIS GRANULONETRICO PORTANIZADO ASTM-D421	Nº 10	2.000	27.2	4.4	4.4	95.6	% Arena 42.3	
NA NA	Nº 20	0.840	34.1	5.6	10.0	90.0	% < Nº 200 57.6	
	Nº 40	0.425	38.1	6.2	16.2	83.7		
	Nº 60	0.250	33.9	5.5	21.7	78.2		- 3
	Nº 140	0.106	90.3	14.8	36.5	63.4	Descripción de Muestra	
	Nº 200	0.075	35.1	5.8	42.3	57.6		
*	< 200	MTC E 137	352.3	57.6	100.0	0.0	Arcilla arenosa de baja plasti	cidad
Límite Líquido (LL) NTP 339.129			33				
Límite Plástico (LP) NTP 339.129			23				
Indice Plástico (IP	NTP 339.129			10	7.00			

asificación (AASHTO) ASTM-D3282 Arcilla arenosa de baja plasticidad CURVA GRANULOMÉTRICA



laborade on AUNIO	Revisado por:	Aprobado por:
O I O SS	ABEL MARCEL PASOVEL INGENIERO CIVIL CIPN° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.	CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECINA LABORATORIO S A C.
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242 Fijo: 01 656 6232 informes@jcgeotecniasac.com Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2

www.jcgeotecniasac.com

	INFORME	Código	IF-TS-LJSM-PN
LABORATORIO DE		Versión	01
SUELOS	CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO MTC E 108 - 2016	Fecha	04-10-2021
	WITC L 100 - 2010	Página	2 de 6

Carabayllo - Lima

DATOS GENERALES

Solicitante

Universidad

: Murillo Dominguez Nora Alondra - Nabenta Colina Junior Luis : UCV -Lima Norte

Especialidad

: Ingenieria Civil

Tema de tesis

: Influencia de cenizas de bagazo y ceniza de cáscara de coco en la subrasante de pavimentos Av. Lucyana, Carabayllo-2022

: Carabayllo - 2022

Fecha de emisión : 20/10/2022

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra

: C2 - M1

Muestra N°		1	2	3	4	5
Peso tara	(g)	43.0	41.0	46.0		
Peso tara + muestra húmeda	(g)	324.0	244.3	275.2		
Peso tara + muestra seca	(g)	310.0	234.1	262.9		
Peso de agua	(g)	14.0	10.2	12.3		
Peso de suelo seco	(g)	267.0	193.1	216.9		
Contenido de Humedad	(%)	5.2	5.3	5.7		
PROMEDIO	(%)	5.4				

NTP 139.127

Elaborado por	Revisado por:	Aprobado por:
O I O I O I O I O I O I O I O I O I O I	ABEL MARCELO PASCIVEL INGENIERO CIVIL CIP N° 221455 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.	CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECMA LABORATORIO S.A.C.
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2

Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

	INFORME	Código	IF-TS-LJSM-PN
LABORATORIO DE		Versión	01
SUELOS	LÍMITES DE ATTERBERG MTC E 110 & E 111 - 2016	Fecha	04-10-2021
	WITC 2 110 G 2 111 - 2010	Página	3 de 6

DATOS GENERALES

Solicitante Universidad Especialidad : Murillo Dominguez Nora Alondra - Nabenta Colina Junior Luis : UCV -Lima Norte : Ingenieria Civil

: Influencia de cenizas de bagazo y ceniza de cáscara de coco en la subrasante de pavimentos Av. Lucyana, Carabayllo-2022

: Carabayilo - 2022

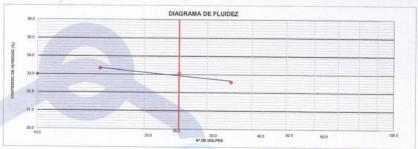
: 20/10/2022

DATOS DE LA MUESTRA

: C2 - M1

LÍMITE LÍQUIDO (NTP 339.129)							
№ TARRO		L - 34	L - 12	L - 24			
TARRO + SUELO HÚMEDO	gr	55.78	50.87	50.26			
TARRO + SUELO SECO	gr	49.22	45.98	44.70			
AGUA	gr	6.56	4.89	5.56			
PESO DEL TARRO	gr	29.08	31.19	28.02	1		
PESO DEL SUELO SECO	gr	20.14	14.79	16.68	1		
% DE HUMEDAD		32.57	33.06	33.33			
Nº DE GOLPES		35	25	15	"		

		LÍMITE PLÁSTI	CO (NTP 339.129)
Nº TARRO		A - 3	C-2
TARRO + SUELO HÚMEDO	gr	19.67	20.54
TARRO + SUELO SECO	gr	18.58	19.42
AGUA	gr	1.09	1.12
PESO DEL TARRO	gr	13.90	14.69
PESO DEL SUELO SECO	gr	4.68	4.73
% DE HUMEDAD		23.29	23.68



CONS	TANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA		OBSERVACIONES
LÍMITE LÍQUIDO	(%)	33.0	La muestra fue proporcionada por el solicitante.
LÍMITE PLÁSTICO	(%)	23.0	Ensayo efectuado al material pasante la malla N° 40.
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	(%)	10.0	Ensayo realizado mediante el "MÉTODO DE MULTIPUNTO".

Elaborado AORIARORA	Revisado por:	Aprobado por:
THE THE PARTY OF T	ABEL MARCELO PASCUE INGENIERO CIVIL - CIP Nº 22145 JC GEOTECNIALABORATORIO S.A.	CONTROL DE CALIDAD CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECMA LABORATORIO S.A.C.
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2

Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

	INFORME	Código	IF-TS-LJSM-PN
LABORATORIO DE	Two tick analysis are suct action a produce depoted part and remain consume a representative for cooping	Versión	01
SUELOS	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO MTC E 107 - 2016	Fecha	25-01-2022
	WITC 2 107 - 2010	Página	1 de 6

: Murillo Dominguez Nora Alondra - Nabenta Colina Junior Luis : UCV -Lima Norte : Ingenieria Civil

: Carabayllo - 2022 Fecha de emisiór : 20/10/2022

DATOS	DE LA MUESTRA							
Muestra	C3 - M1	NATRURAL						
		lalla	Peso (g)	% Retenido	% Retenido	% que pasa	CARACTERIZACIÓN DEL S	IFIO
	N°	Abertura (mm)	resu (g)	Parcial	Acumulado	76 que pasa	CARACTERIZACION DEL S	DELO
0	3 "	76.200	0	0.0	0.0	100.0	Límite Líquido (LL)	33.0
ANALISIS GRANULONETRICO PORTANIZADO ASTM-D422	2"	50.800	0	0.0	0.0	100.0	Límite Plástico (LP)	23.0
NET O	1 1/2 "	38.100	0	0.0	0.0	100.0	Indice Plástico (IP)	10.0
272	1"	25.400	0	0.0	0.0	100.0	Clasificación (S.U.C.S.) ASTM-D2487	CL
222	3/4"	19.100	0	0.0	0.0	100.0	Clasificación (AASHTO) ASTM-D3282	A-4
ST.T.	3/8"	9.520	0	0.0	0.0	100.0	Indice de Grupo	4
SIS O	Nº 4	4.760	0	0.0	0.0	100.0	% Grava 0.0	
NE.	Nº 10	2.000	42.2	6.9	6.9	93.1	% Arena 43.6	
*	Nº 20	0.840	29.1	4.8	11.7	88.3	% < Nº 200 56.5	7
	Nº 40	0.425	37.0	6.1	17.8	82.2		
	Nº 60	0.250	31.5	5.2	23.0	77.1		200
	Nº 140	0.106	90.2	14.8	37.8	62.3	Descripción de Muesto	a:
	Nº 200	0.075	35.2	5.8	43.6	56.5		
	< 200	MTC E 137	343.9	56.5	100.0	0.0	Arcilla arenosa de baja plas	ticidad
imite Líquido (LL)	NTP 339.129		77.77	33				
imite Plástico (LP)	NTP 339.129			23	3 3			
ndice Plástico (IP)	NTP 339.129	7		10				
Clasificación (S.U.C.	S.) ASTM-D2487			CL				
Clasificación (AASH	TO) ASTM-D3282			A-4				
ndice de Grupo				4				



laborado per:	Revisado por:	Aprobado por:
O I O PE	ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTÉCNIA LABORATORIO S.A.C.	CONTROL OE CALIDAD JC GEOTECNA LABORATORIO S.A.C.
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATOR



Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2

Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

	INFORME	Código	IF-TS-LJSM-PN
LABORATORIO DE		Versión	01
SUELOS	CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO MTC E 108 - 2016	Fecha	04-10-2021
	1411 C E 100 - 2010	Página	2 de 6

DATOS GENERALES

Solicitante

: Murillo Dominguez Nora Alondra - Nabenta Colina Junior Luis

Universidad

: UCV -Lima Norte

Especialidad

: Ingenieria Civil

Tema de tesis

: Influencia de cenizas de bagazo y ceniza de cáscara de coco en la subrasante de pavimentos Av. Lucyana, Carabayllo-2022

Ubicación

: Carabayllo - 2022

Fecha de emisión

: 20/10/2022

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra

: C3 - M1

Muestra N°		1	2	3	4	5
Peso tara	(g)	42.0	41.0	45.0		
Peso tara + muestra húmeda	(g)	380.0	281.1	234.2		
Peso tara + muestra seca	(g)	365.0	270.9	226.1		
Peso de agua	(g)	15.0	10.2	8.1		
Peso de suelo seco	(g)	323.0	229.9	181.1		E B E
Contenido de Humedad	(%)	4.6	4.4	4.5		
PROMEDIO	(%)	4.5				

NTP 139.127

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
DE ENSAGO DE LA COMPANIO DE LA COMPA	ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIZ - CIPM 221456 JC GEOTECNIA ZABORATORIO S.A.C.	CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECMA LABORATORIO S.A.C.
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2

Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

	INFORME	Código	IF-TS-LJSM-PN
LABORATORIO DE		Versión	01
SUELOS	LÍMITES DE ATTERBERG MTC E 110 & E 111 - 2016	Fecha	04-10-2021
	WITC L 110 & L 111 - 2010	Página	3 de 6

DATOS GENERALES : Murillo Dominguez Nora Alondra - Nabenta Colina Junior Luis : UCV -Lima Norte : Ingenieria Civil

Solicitante Universidad Especialidad

Influencia de cenizas de bagazo y ceniza de cáscara de coco en la subrasante de pavimentos Av. Lucyana, Carabayllo-2022

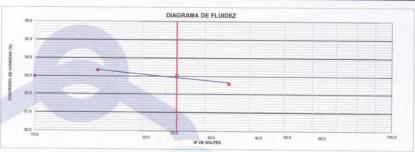
: Carabayllo - 2022

: 20/10/2022

DATOS DE LA MUESTRA : C3 - M1

		LIIVII IE LIQUID	O (NTP 339.129)	
Nº TARRO		- L - 07	L - 12	L - 23
TARRO + SUELO HÚMEDO	gr	55.78	50.87	50.26
TARRO + SUELO SECO	gr	49.22	45.98	44.70
AGUA	gr	6.56	4.89	5.56
PESO DEL TARRO	gr	29.08	31.19	28.02
PESO DEL SUELO SECO	gr	20.14	14.79	16.68
% DE HUMEDAD		32.57	33.06	33.33
№ DE GOLPES		35	25	15

		LÍMITE PLÁSTI	CO (NTP 339.129)	
Nº TARRO		A-1	C-8	
TARRO + SUELO HÚMEDO	gr	19.67	20.54	
TARRO + SUELO SECO	gr	18.58	19.42	
AGUA	gr	1.09	1.12	
PESO DEL TARRO	gr	13.90	14.69	
PESO DEL SUELO SECO	gr	4.68	4.73	
% DE HUMEDAD		23.29	23.68	



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA			OBSERVACIONES		
LÍMITE LÍQUIDO	(%)	33.0	La muestra fue proporcionada por el solicitante.		
LÍMITE PLÁSTICO	(%)	23.0	Ensayo efectuado al material pasante la malla Nº 40.		
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	(%)	10.0	Ensayo realizado mediante el "MÉTODO DE MULTIPUNTO".		

NTP 339.129 Elaborado ROTIBODA

Revisado por: ABEL MAR CELO PASOUEL INGENIERO CIVIZ - CIFIN 221456 JC GEOTECNIA / ABORATORIO S.A.C.

CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Aprobado por:

Ingeniero de Suelos y Pavimentos



Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2

Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

	INFORME	Código	IF-TS-LJSM-PN
LABORATORIO DE SUELOS		Versión	01
	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO CE 0.10 PAVIMENTOS URBANOS 2016	Fecha	03-01-2022
	CE VIZOT AVINEETTOS ORDANOS 2010	Página	1 de 6

DATOS GENERALES

: Murillo Dominguez Nora Alondra - Nabenta Colina Junior Luis
: UCV - Lima Norle
: Ingenieria Civil
: Influencia de cenizas de bagazo y ceniza de cáscara de coco en la subrasante de pavimentos Av. Lucyana, Carabayllo2022
: Carabayllo - 2022
: Carabayllo - 2022 Tema de tesis

Muestra	C 1 - M1	3% Ceniza de bagazo						
ANALISS GRAVILONTRICO NETABLADO NETABLADO		alla	Peso (g)	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% que pasa	CARACTERIZACIÓN DEL SUELO	
	N°	Abertura (mm)						
	3 "	76.200	0	0.0	0.0	100.0	Límite Líquido (LL)	31.0
	2 "	50.800	50	0.3	0.3	99.7	Límite Plástico (LP)	25.0
	1 1/2 "	38.100	0	0.0	0.3	99.7	Indice Plástico (IP)	6.0
	1"	25.400	0	0.0	0.3	99.7	Clasificación (S.U.C.S.) ASTM-D2487	ML
	3/4"	19.100	0	0.0	0.3	99.7	Clasificación (AASHTO) ASTM-D3282	A-4
	3/8"	9.520	0	0.0	0.3	99.7	Indice de Grupo	3
	Nº 4	4.760	0	0.0	0.3	99.7	% Grava 0.3	Lo-net-
	Nº 10	2.000	929.7	5.8	6.1	93.9	% Arena 30.1	
	Nº 20	0.840	865.6	5.4	11.5	88.5	% < Nº 200 69.6	
	Nº 40	0.425	833.6	5.2	16.7	83.3		
	Nº 60	0.250	609.1	3.8	20.5	79.5	Descrípción de Muestra:	
	Nº 140	0.106	1154.2	7.2	27.7	72.3		
	№ 200	0.075	432.8	2.7	30.4	69.6	Limo arenoso de baja plasticidad	
	< 200	MTC E 137	11159.3	69.6	100.0	0.0		
ímite Líquido (LL)	NTP 339.129			31				
limite Plástico (LP) NTP 339.129				25				
Indice Plástico (IP) NTP 339.129				6				
Clasificación (S.U.C.S.) ASTM-D2487			College Inc.	ML				
Clasificación (AASHTO) ASTM-D3282			A-4					
ndice de Grupo				7				



Elaborado por LABORATOR	Revisado por:	Aprobado por:
ENNO TE	ABEL MARCELO PASOUEL INGENIERO CIVIL CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S A.C.	CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S A C.
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2

Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

		INFORME	Código	IF-TS-LJSM-PN	
SUELOS			Versión	01	
		CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO CE 0.10 PAVIMENTOS URBANOS 2016	Fecha	03-01-2022	
		CE 0.10 PAVINIENTOS ONBANOS 2010	Página	2 de 6	
		DATOS GENERALES			
Solicitante	: Murillo Dom	inguez Nora Alondra - Nabenta Colina Junior Luis		-51	
Universidad	: UCV -Lima	Norte			
Especialidad	: Ingenieria C				
Tema de tesis	: Influencia de Carabavllo-2	e cenizas de bagazo y ceniza de cáscara de coco en la subrasant 2022	te de pavimentos Av	Lucyana,	
Ubicación	: Carabayllo -	2022			
Fecha de emisión	: 20/10/2022				
A STATE OF THE PARTY OF THE PAR		DATOS DE LA MUESTRA		-10-5-10-10-10-10-10-10-10-10-10-10-10-10-10-	

Muestra : C1 - M1			3% Ceniza de bagazo			
Muestra N°		1	2	3	4	5
Peso tara	(g)	52.0	51.0	53.0		
Peso tara + muestra húmeda	(g)	285.3	325.3	265.3		
Peso tara + muestra seca	(g)	266.5	304.2	248.3		
Peso de agua	(g)	18.8	21.1	17.0		
Peso de suelo seco	(g)	214.5	253.2	195.3		
Contenido de Humedad	(%)	8.8	8.3	8.7		
PROMEDIO	(9/)	0.6				

Referencia:

NTP 339.127

SECHIA LABORATORIE	1 1 B	
A DION OF	ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.	CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECHIA LABORATORIO S.A.C.
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2

Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

LABORATORIO DE SUELOS	INFORME	Código	IF-TS-LJSM-PN
		Versión	01
	LÍMITES DE ATTERBERG CE 0.10 PAVIMENTOS URBANOS 2016	Fecha	03-01-2022
	CL 0.10 PAVINLINIOS ONBANOS 2010	Página	3 de 6

DATOS GENERALES

Solicitante Universidad Especialidad

Tema de tesis

: Murillo Dominguez Nora Alondra - Nabenta Colina Junior Luis
: UCV -Lima Norte
: Ingenieria Civil
: Influencia de cenizas de bagazo y ceniza de cáscara de coco en la subrasante de pavimentos Av. Lucyana,
Carabayllo - 2022
: Carabayllo - 2022
: 20/10/2022

Ubicación

DATOS DE LA MUESTRA

: C1 - M1 3% Ceniza de bagazo

		LIMITE LIQUID	O (NTP 339.129)		
Nº TARRO		L - 10	L - 05	L - 15	
TARRO + SUELO HÚMEDO	gr	51.20	50.26	51.25	
TARRO + SUELO SECO	gr	45.80	44.88	45.35	
AGUA	gr	5.40	5.38	5.90	
PESO DEL TARRO	gr	28.10	27.60	26.35	
PESO DEL SUELO SECO	gr	17.70	17.28	19.00	
% DE HUMEDAD		30.51	31.13	31.05	
Nº DE GOLPES		35	25	15	

LÍMITE PLÁSTICO (NTP 339.129)						
Nº TARRO		A - 10	A - 15			
TARRO + SUELO HÚMEDO	gr	20.51	20.62			
TARRO + SUELO SECO	gr	19.25	19.35			
AGUA	gr	1.26	1.27			
PESO DEL TARRO	gr	14.25	14.30			
PESO DEL SUELO SECO	gr	5.00	5.05			
% DE HUMEDAD		25.20	25.15			



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA			OBSERVACIONES
LÍMITE LÍQUIDO	(%)	31.0	La muestra fue proporcionada por el solicitante.
LÍMITE PLÁSTICO	(%)	25.0	Ensayo efectuado al material pasante la malla N° 40.
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	(%)	6.0	Ensavo realizado mediante el "MÉTODO DE MUI TIPUNTO"

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
610	ABEL MARCELO PAS NGENIERO CIVIL CIPAT GEOTECMA LABORATORI	OUEL 221456 OSAC. CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIALABORATORIO S A C.
Jefe de Labora ofio	Ingeniero de Suelos y Pavime	entos Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



Tema de tesis

Fecha de emis

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2

Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

	INFORME	Código	IF-TS-LJSM-PN
LABORATORIO DE	COMPACTACIÓN DE SUELOS	Versión	01
SUELOS	(PROCTOR MODIFICADO)	Fecha	03-01-2022
	CE 0.10 PAVIMENTOS URBANOS 2016	Página	4 de 6

DATOS GENERALES

: Murillo Dominguez Nora Alondra - Nabenta Colina Junior Luis : UCV -Lima Norte Solicitante

Universidad

: Ingeniería Civil Influencia de cenizas de bagazo y ceniza de cáscara de coco en la subrasante de pavimentos Av. Lucyana,

Carabayllo-2022

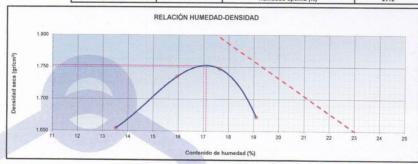
: Carabayllo - 2022 : 20/10/2022

DATOS DE LA MUESTRA

: C1-M1 3% Ceniza de bagazo Muestra

SUCS: ML AASHTO: A-4 (3)

		COMPACTA	CIÓN		
Peso suelo + molde	gr	5635.00	5760.00	5801.00	5741.00
Peso molde	gr	3882.00	3882.00	3882.00	3882.00
Peso suelo húmedo compactado	gr	1753.00	1878.00	1919.00	1859.00
Volumen del molde	cm ³	933.40	933.40	933.40	933.40
Peso volumétrico húmedo	gr	1.88	2.01	2.06	1.99
Peso del suelo húmedo+tara	gr	451.30	365.20	363.00	388.00
Peso del suelo seco + tara	gr	401.20	319.20	314.20	331.20
Tara	gr	31.00	31.00	38.00	34.00
Peso de agua	gr	50.10	46.00	48.80	56.80
Peso del suelo seco gr		370.20	288.20	276.20	297.20
Contenido de agua %		13.53	15.96	17.67	19.11
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	1.654	1.735	1.747	1.672
Gra	vedad Específica (gr/cm3)	2.530	Densidad máx Humedad i		1.752 17.1



vedad Específica MTC E 205 y MTC E 206.

Elaborado por Revisado por: Aprobado por: CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNA LABORATORIO S A C. ABEL MAR CELO PASCUEL INGENIERO CIVIL CIPM 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos



Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2

Carabayllo - Lima

		INFORME							Código	IF-	TS-LJS	M-PN	
LABORATORIO DE								70.1		Versió	1	01	
SUELOS		CBR DE SUELOS (LABORATORIO) CE 0.10 PAVIMENTOS URBANOS 2016							Fecha	0	3-01-20)22	
		CL 0.3	UTAV	IIVII ZIVII	05 010	DANOS	2010			Página		5 de 6	;
				DATOS	GENER/	ALES		to Ancha					
Solicitante : 1	Murillo Dominguez I	lasa Alasa	lan Mal	- and a Co	line lu	nine I win							
Universidad : I Especialidad : I Tema de tesis : (Ubicación : (ordinio Bottinguez 1 JCV -Lima Norte ngenieria Civil nfluencia de ceniza Carabayllo-2022 Carabayllo - 2022 20/10/2022							brasan	te de pa	avimento	s Av. Luc	cyana,	
				DATOS DE	LA MUI	STRA	V BOY			75,43			X.
Muestra : (C1-M1		3% Ceni	iza de ba	gazo					SUCS :			
					ACTACI	NO							- 61
Molde Nº		-	60				61				62	2	
Capas №		5				5				5			
Golpes por capa Nº		NO SATURADO SATURADO				NO SATURADO SATURADO			NO SATURADO		12 O SATURADO		
Condición de la muestra Peso de molde + Suelo hi	imada (a)	NO SATURADO 11760.00				1139			78.00	11309.00		1142	
Peso de molde (g)	umedo (g)	7545.00		11854.00 7545.00		7380.00		7380.00			9.00	7519	
Peso del suelo húmedo ()	7)	4215.00		4309.00		401		4098.00			0.00	3900	
Volumen del molde (cm ³		2055		2055.04		2074.07			4.07		4.07	2074	
Densidad húmeda (g/cm		2.051		2.097		1.936			76		327	1.8	
Peso suelo húmedo + tar		242.00		472.34		366.30			.30		5.30	452	
Peso suelo seco + tara (g)	211.30		400.00		320.20		361	.50	315	5.20	387	
Peso de tara (g)		32.00		31.00		52.00		29	.00		.00	32.	
Peso de agua (g)		30.70		72.34		46.10		63	.80		.10	64.	
Peso de suelo seco (g)		179.30		369.00		268	3.20	332	2.50	285	5.20	355	5.50
Contenido de humedad (%)	17.1		19.6		17	1.2	19	0.2	17	7.6	18	3.2
Densidad seca (g/cm [*])		1.751 1.753		53	1.652		1.6	558	1.	554	1.5	93	
				EXP	ANSION							DVI SON	
FECHA	TIEMPO	DI	AL	EXPAN	ISION	DI	AL	EXPA	NSION	D	IAL	EXPAN	NSIO
		1		mm %				mm	%			mm	9
23/10/2022	0	5.2		0.000	0.0		00	0.000	0.0		200	0.000	(
24/10/2022 25/10/2022	24 48	5.8		0.610	0.5		00	0.300	0.3		300	0.600	(
26/10/2022	72	6.7		1.120	1.0	7.3		1.000	0.9		500	1.300	
20/10/2022	12	0.7	40	1.510	1.3	7.4	100	1.100	1.0	7.8	300	1.600	1
				DENIE	TRACIÓ	N							
prayren a cuésu	CARGA	IN	OLDE N		60		OLDE N		61		MOLDE N		6
PENETRACIÓN	STAND.	Presion	Presion CARGA CORRECCION				CORRECCION				GA CORRECCIO		
mm	kg/cm2	(kg/cm2)	kg	kg	%	(kg/cm2)	kg	kg	%	(kg/cm2)	kg	kg	9
0.000			0				0				0		
0.635		0.9	17.6			0.7	14.3		To It	0.6	12.3	1	
1.270		2.8	55.3			2.3	45.2			1.5	28.6		
1.905	70.45	4.6	89.6			3.4	65.3			2.3	45.3		
2.540 3.180	70.45	9.0	175.3			7.5	145.8			4.6	88.6		
3.180	1	10.6	205.6			9.2	178.6			8.0	155.3		
5.080	105.68	13.6	265.3			11.4	221.2			9.0	174.2		
	103.08	14.9	289.6			13.1	255.3			10.4	202.2		
	Western Brown Brown	10 /	2000										
7.620 10.160		18.4	358.6			15.1	294.0			13.6	265.3		

Referencia:	D 1883-05 Standard test method for CBR (California Bearing Ratio) of laboratory-cor	
	D 1557-02 Standard test methods for laboratory compaction characteristics of soil u	
	ftibf/ft3 (2700 kN-m/m3)	saing induited enorg-
- Maqu	ina de Ensayos CBR (escala 5000 kgf), Unidades de medida: SI	
	de penetración metálico de sección transversal circular de 49.75 mm	
- Celda	de Carga Tipo "S": S-OL-M2D023579	
- Sobre	carga de Saturacion y Penetracion: Dos pesas circulares de 150,81 mm de diámetro y	y masa total de 4,55 kg.
Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
J. HOOM	ABEL MARQELO PAS INGENIERO CIVI CIPTO GEOTECNIA LABORATORI	CONTROL DE CALIDAD C GEOTECNIA LABORATORIO S A C.
Jere de Labora	itorio Ingeniero de Suelos y Pavimer	ntos Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2

Carabayllo - Lima

		IN	FORME	Cód	igo IF	-TS-LJSM-PN
LABORATORIO	O DE			Vers	ión	01
SUELOS			OS (LABORATORIO)	Fech	ia (3-01-2022
		CE 0.10 PAVIME	NTOS URBANOS 2016	Pági		6 de 6
			ATOS GENERALES	1 dgi		3 00 0
Solicitante	: Murillo Dominguez	Nora Alondra - Nabenta				
Jniversidad Especialidad Fema de tesis Jbicación Fecha de emisión	: UCV -Lima Norte : Ingenieria Civil Influencia de ceniz : Carabayllo-2022 : Carabayllo - 2022 : 20/10/2022		e cáscara de coco en la subras	sante de pavimentos	s Av. Lucyar	na,
		DAT	OS DE LA MUESTRA			
Muestra	: C1-M1	3% Ceniza de b	agazo		SUCS AASHTO	
1.800			MÉTODO DE COMPACTAI MÁXIMA DENSIDAD SECA ÓPTIMO CONTENIDO DE 95% MÁXIMA DENSIDAD	(g/cm3) :	ASTM D155; 1.752 17.1 1.665	
1.700		CBB	. al 100% de M.D.S. (%)		0.1": 12.8	0.2": 15.
1.700 1.650 pepps 1.660 1.600	# #		al 95% de M.D.S. (%)		0.1": 11.7	
1.550 1.550 5.0	10.0 15.0 CBR (%)	20.0 25.0 RESU	LTADOS (0.2"): de C.B.R. al 100% de la M.D.S. de C.B.R. al 95% de la M.D.S. LTADOS (0.1"): de C.B.R. al 100% de la M.D.S. de C.B.R. al 100% de la M.D.S.		= =	15.6 (%) 14.0 (%)
	EC = 56 GOLPES		GOLPES		= C = 12 GOLP	11.7 (%)
600 600 900 Penetración	5 10 mm) 5 10 GM (2.37) 123 GM (2.37) 125		5 10 15 Can (0.17) 11.5% Can (0.27) 33.9%	900 600 8 8 8 8 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9		10 1: (0.17) 9.6% (0.27) 11.7%
Referencia:	-	1/45/76				
	 ASTM D 1557-02 Standard Maquina de Ensayos CBR (e Pistón de penetración metá Celda de Carga Tipo "S": S-C 	est methods for laboratory compact scala 5000 kgf), Unidades de medida lico de sección transversal circular de DL-M2D023579	ng Ratio) of laboratory-compacted soils ion characteristics of soil using modified effo: \$1 49.75 mm 150,81 mm de diámetro y masa total de 4,51		m/m3)	
aborado por:		Revisado por	ri e	Aprobado po	r:	
- LABORET OF	LABORATORIO SERVICE SERVICE	ABEL MA INGENIER JC GEOTEC	ARCELO PASOLUEL O CIVIL CIP Nº 221455 MALABORATORIO S.A.C.	CONTR	ROLDEC	CALIDAD TORIO S.A.C
100	10 Bo "YEC			/		



Cel.: 916 333 983 / 986 575 242 Fijo: 01 656 6232 informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2 Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

	INFORME	Código	IF-TS-LJSM-PN
LABORATORIO DE		Versión	01
SUELOS	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO CE 0.10 PAVIMENTOS URBANOS 2016	Fecha	03-01-2022
	CE 0.20 I AVINEIVIOS ONDANOS 2020	Página	1 de 6

Murillo Dominguez Nora Alondra - Nabenta Colina Junior Luis
 UCV - Lima Norte
 Ingenieria Civil
 Influencia de cenizas de bagazo y ceniza de cáscara de coco en la subrasante de pavimentos Av. Lucyana, Carabayllo-2022
 Carabayllo - 2022
 Carabayllo - 2022
 Carabayllo - 2022
 Carabayllo - 2022

DATOS D	E LA MUESTRA							
Muestra	C1-M1	6% Ceniza de baga	izo					
Mal		alla	Peso (g)	% Retenido	% Retenido			-
	N°			Parcial	Acumulado	% que pasa	CARACTERIZACIÓN DEL SUELO	
0	3 "	76.200	0	0.0	0.0	100.0	Límite Líquido (LL)	31.0
ANALISIS GRANULONETRICO POR TAMIZADO ASTM-DAZ	2"	50.800	50	0.3	0.3	99.7	Límite Plástico (LP)	25.0
O ÉET	1 1/2 "	38.100	0	0.0	0.3	99.7	Indice Plástico (IP)	6.0
22.12	1"	25.400	0	0.0	0.3	99.7	Clasificación (S.U.C.S.) ASTM-D2487	ML
N-D M-D M-D	3/4"	19.100	0	0.0	0.3	99.7	Clasificación (AASHTO) ASTM-D3282	A-4
STA	3/8"	9.520	0	0.0	0.3	99.7	Indice de Grupo	3
SS &	Nº 4	4.760	0	0.0	0.3	99.7	% Grava 0.3	
NE NE	Nº 10	2.000	929.7	5.8	6.1	93.9	% Arena 30.1	
Ş	Nº 20	0.840	865.6	5.4	11.5	88.5	% < Nº 200 69.6	
	Nº 40	0.425	833.6	5.2	16.7	83.3		
	Nº 60	0.250	609.1	3.8	20.5	79.5	Descripción de Muestra:	
	Nº 140	0.106	1154.2	7.2	27.7	72.3		
	Nº 200	0.075	432.8	2.7	30.4	69.6		era te
	< 200	MTC E 137	11159.3	69.6	100.0	0.0	Limo arenoso de baja plasticidad	
ímite Líquido (LL)	NTP 339.129			31				
ímite Plástico (LP)	NTP 339.129			25				
Indice Plástico (IP) NTP 339.129				6				
Clasificación (S.U.C.S.) ASTM-D2487			ML					
Clasificación (AASHTO) ASTM-D3282			A-4	Ψ,			
ndice de Gruno				7				





The Security Serio	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO
O I O SI	ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - 2/19 N° 22/1453 IC GEOTECNIA/ABORATORIO S.A.C.	CONTROL DE CALIDAD JC GEOTE NIA LABORATORIO SA C.
Elaborado puntasoraros	Revisado por:	Aprobado por:

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242 Fijo: 01 656 6232 informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2 Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

- V	INFORME	Código	IF-TS-LJSM-PN
LABORATORIO DE		Versión	01
SUELOS	CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO CE 0.10 PAVIMENTOS URBANOS 2016	Fecha	03-01-2022
	CE 0.10 PAVIMENTOS ONDANOS 2010	Página	2 de 6

DATOS GENERALES

Solicitante

: Murillo Dominguez Nora Alondra - Nabenta Colina Junior Luis

Universidad

: UCV -Lima Norte

Especialidad

Tema de tesis

: Ingenieria Civil Influencia de cenizas de bagazo y ceniza de cáscara de coco en la subrasante de pavimentos Av. Lucyana,

Ubicación

Carabayllo-2022 : Carabayllo - 2022 : 20/10/2022

Fecha de emisión

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra

: C1 - M1

6% Ceniza de bagazo

Muestra N°		1	2	3	4	5
Peso tara	(g)	52.0	51.0	53.0		
Peso tara + muestra húmeda	(g)	285.3	325.3	265.3		
Peso tara + muestra seca	(g)	266.5	304.2	248.3		
Peso de agua	(g)	18.8	21.1	17.0		
Peso de suelo seco	(g)	214.5	253.2	195.3		
Contenido de Humedad	(%)	8.8	8.3	8.7		
PROMEDIO	(%)	8.6				

Referencia:

NTP 339.127

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
WAS THOUGHT OF THE PROPERTY OF	ABEL MARCELO PASOUELL INGENIERO CIVIL CIP N° 221455 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.	CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNA LABORATORIO S A C.
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



Cel.: 916 333 983 / 986 575 242 Fijo: 01 656 6232 informes@jcgeotecniasac.com Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2

www.jcgeotecniasac.com

LABORATORIO DE SUELOS	INFORME	Código	IF-TS-LJSM-PN
		Versión	01
	LÍMITES DE ATTERBERG CE 0.10 PAVIMENTOS URBANOS 2016	Fecha	03-01-2022
	CE 0.10 PAVINIENTOS ONDANOS 2010	Página	3 de 6

Carabayllo - Lima

DATOS GENERALES

Solicitante Universidad Especialidad

Tema de tesi

: Murillo Dominguez Nora Alondra - Nabenta Colina Junior Luis
: UCV - Lima Norte
: Ingenieria Civil
: Influencia de cenizas de bagazo y ceniza de cáscara de coco en la subrasante de pavimentos Av. Lucyana,
Carabayllo - 2022
: Carabayllo - 2022
: 20/10/2022

Ubicación

DATOS DE LA MUESTRA

: C1 - M1 6% Ceniza de bagazo

		LIMITE LIQUID	O (NTP 339.129)		L Landson L
Nº TARRO		L - 10	L - 05	L-15	
TARRO + SUELO HÚMEDO	gr	51.20	50.26	51.25	
TARRO + SUELO SECO	gr	45.80	44.88	45.35	
AGUA	gr	5.40	5.38	5.90	
PESO DEL TARRO	gr	28.10	27.60	26.35	
PESO DEL SUELO SECO	gr	17.70	17.28	19.00	
% DE HUMEDAD		30.51	31.13	31.05	
№ DE GOLPES		35	25	15	

		LÍMITE PLÁSTI	CO (NTP 339.129)	
Nº TARRO		A - 10	A - 15	
TARRO + SUELO HÚMEDO	gr	20.51	20.62	
TARRO + SUELO SECO	gr	19.25	19.35	
AGUA	gr	1.26	1.27	
PESO DEL TARRO	gr	14.25	14.30	
PESO DEL SUELO SECO	gr	5.00	5.05	
% DE HUMEDAD		25.20	25.15	



CONS	STANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	1	OBSERVACIONES	
LÍMITE LÍQUIDO	(%)	31.0	La muestra fue proporcionada por el solicitante.	
LÍMITE PLÁSTICO	(%)	25.0	Ensayo efectuado al material pasante la malla N° 40.	
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	(%)	6.0	Ensavo realizado mediante el "MÉTODO DE MULTIPLINTO"	

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
6 1 0 Section 10 Secti	ABEL MARCELO PASO INGENIERO CIVIL CIPA 22 JC GEOTECNIA LIBORATORIO	CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNALABORATORIO S A C.
Lete de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimen	ntos Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORI



Tema de tesis

Ubicación

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242 Fijo: 01 656 6232 informes@jcgeotecniasac.com Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2

www.jcgeotecniasac.com

	INFORME	Código	IF-TS-LJSM-PN
LABORATORIO DE	COMPACTACIÓN DE SUELOS	Versión	01
SUELOS	(PROCTOR MODIFICADO)	Fecha	03-01-2022
	CE 0.10 PAVIMENTOS URBANOS 2016	Página	4 de 6

Carabayllo - Lima

DATOS GENERALES

Solicitante : Murillo Dominguez Nora Alondra - Nabenta Colina Junior Luis : UCV -Lima Norte

Universidad Especialidad

Ingenieria Civil

Influencia de cenizas de bagazo y ceniza de cáscara de coco en la subrasante de pavimentos Av. Lucyana,

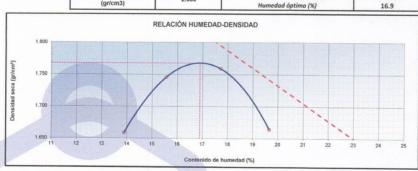
: Carabayllo-2022

: Carabayllo - 2022 : 20/10/2022 Fecha de emisión

DATOS DE LA MUESTRA

: C1-M1 SUCS : ML AASHTO: A-4 (3) 6% Ceniza de bagazo Muestra

COMPACTACIÓN Peso suelo + molde 5645.00 5765.00 5815.00 5741.00 gr gr Peso suelo húmedo compactado 1933.00 gr 1763.00 1883.00 1859.00 Volumen del molde 933.40 933.40 933.40 cm³ 933.40 Peso volumétrico húmedo gr eso del suelo húmedo+tara 465.30 370.20 gr 360.20 380.20 Peso del suelo seco + tara 412.30 311.20 323.30 gr gr 31.00 31.00 **35.00** 49.00 **34.00** 56.90 Peso de agua gr 276.20 **17.74** 289.30 **19.67** gr 381.30 293.50 Contenido de agua 13.90 eso volumétrico seco gr/cm 1.658 1.746 1.759 1.664 Gravedad Específica Densidad máxima (gr/cm³) 1.768 2.530



Referencia

- Pasante la Nº 4 - Método de Gra

edad Específica MTC E 205 y MTC E 206.

Elaborado por Revisado por: Aprobado por: ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CVIL - CIP N° 221456 IC GEOTECNIÁ LABORATORIO S.A.C. CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S A C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos



Cel.: 916 333 983 / 986 575 242 Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2 Carabayllo - Lima

		INFORME	Código	IF-TS-LJSM-PN
SUELUS			Versión	01
		CBR DE SUELOS (LABORATORIO) CE 0.10 PAVIMENTOS URBANOS 2016	Fecha	03-01-2022
		CE SIZO I AVIIIIZITI CO GROATICO ESTO	Página	5 de 6
		DATOS GENERALES		
Solicitante Universidad Especialidad Tema de tesis Ubicación Fecha de emisión	: UCV -Lima Nor : Ingenieria Civil	enizas de bagazo y ceniza de cáscara de coco en la subras 2	sante de pavimentos A	v. Lucyana,
		DATOS DE LA MUESTRA		
Muestra : C1-M1		6% Ceniza de bagazo	SUCS : MI AASHTO: A-	15. 15

					AASHTO: A-4 (3)	
		COMPACTACI	ÓN			
Molde Nº	32		33		34	
Capas Nº	5		5		5	
Golpes por capa №	55		26		12	
Condición de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	12123.00	12280.00	11999.00	12089.00	11440.00	11425.00
Peso de molde (g)	7859.00	7859.00	7967.00	7967.00	7635.00	7635.00
Peso del suelo húmedo (g)	4264.00	4421.00	4032.00	4122.00	3805.00	3790.00
Volumen del molde (cm³)	2063.19	2063.19	2071.35	2071.35	2074.07	2074.07
Densidad húmeda (g/cm³)	2.067	2.143	1.947	1.990	1.835	1.827
Peso suelo húmedo + tara (g)	242.30	388.00	350.20	430.20	360.20	452.30
Peso suelo seco + tara (g)	211.60	331.00	304.10	365.20	311.20	387.50
Peso de tara (g)	32.00	32.00	35.00	30.00	32.00	32.00
Peso de agua (g)	30.70	57.00	46.10	65.00	49.00	64.80
Peso de suelo seco (g)	179.60	299.00	269.10	335.20	279.20	355.50
Contenido de humedad (%)	17.1	19.1	17.1	19.4	17.6	18.2
Densidad seca (g/cm")	1.765	1.800	1.662	1.667	1.561	1.546

FECHA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		EXPANSION		EXPANSION		EXPANSION	EXPANSION	EXPANSION	SION	DIAL	EXPAN	SION	DIAL	EXPAN	SIOI
		200	mm	%		mm	%		mm	%								
23/10/2022	0	5.230	0.000	0.0	6.300	0.000	0.0	6.200	0.000	0.								
24/10/2022	24	5.840	0.610	0.5	6.600	0.300	0.3	6.800	0.600	0.								
25/10/2022	48	6.350	1.120	1.0	7.300	1.000	0.9	7.500	1.300	1.								
26/10/2022	72	6.740	1.510	1.3	7.400	1.100	1.0	7.800	1.600	1.								

	CARGA		OLDE NO		TRACIO		OLDE NO		-				Marie San
PENETRACIÓN				_	32	IV	IOLDE No	2	33	1	NOLDE Nº		34
mm	STAND.	Presion	CARGA	CORRE	CCION	Presion	CARGA	CORREC	CCION	Presion	CARGA	CORREC	CION
ADDITION OF THE PARTY OF THE PA	kg/cm2	(kg/cm2)	kg	kg	%	(kg/cm2)	kg	kg	%	(kg/cm2)	kg	kg	%
0.000			0				0				0		_
0.635	AND THE RESIDENCE OF THE PERSON NAMED IN COLUMN TWO IS NOT THE PERSON NAMED IN COLUMN TWO IS NAMED	0.9	17.6		La A	0.7	14.3			0.6	12.3	-	-
1.270		2.8	55.3			2.3	45.2	0		1.5	28.6		
1.905		4.6	89.6			3.4	65.3			2.3	45.3		-
2.540	70.45	9.8	189.6			7.5	145.8			4.6	88.6		
3.180		12.1	235.6			10.6	205.3	100		8.0	155.3		-
3.810		14.9	289.6			12.1	235.0			9.5	185.3		
5.080	105.68	16.7	325.3		2.7527	14.6	284.3			11.1	215.3		
7.620		20.0	389.3	915		19.0	368.9			14.7	285.3	-	
10.160		-				20.0	500.5			24.7	203.3		
12.700													-

- ASTM D 1883 05 Standard test method for CBR (California Bearing Ratio) of laboratory-compacted soils
 ASTM D 1857-02 Standard test methods for laboratory compaction characteristics of soil using modified effort5000 ntils/fils (2700 848-m/ns)
 Maquina die Traiyvas CBR (escala 5000 kgf), Unidades de medida: 51
 Paston de penetración metalica de sección transversal circular de 49.75 mm
 Cedida de Carga 170-57-56. LA/2002 575
 Sobrecarga de Saturación y Penetración: Dos pesas circulares de 150,81 mm de diámetro y masa total de 4,55 kg.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
O I O	ABEL MARCELO PAS INGENIERO CIVIL/CIP N° 2 IC GEOTECNIA LASORATORIO	
Jere do MSANO ratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimer	ntos Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



Cel.: 916 333 983 / 986 575 242 Fijo: 01 656 6232 informes@jcgeotecniasac.com Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2 Carabayllo - Lima

			INFORME	Código	IF-TS-LJSM-PN
LABORATOR	IO DE			Versión	01
LABORATOR SUELOS			SUELOS (LABORATORIO)	Fecha	03-01-2022
302200		CE 0.10 PA	AVIMENTOS URBANOS 2016	Página	6 de 6
			DATOS GENERALES	r agiila	3 40 0
Solicitante Universidad Especialidad Tema de tesis Ubicación Fecha de emisión	: UCV -Lima Norte : Ingenieria Civil	izas de bagazo y c	labenta Colina Junior Luis eniza de cáscara de coco en la subra DATOS DE LA MUESTRA	sante de pavimentos Av.	Lucyana,
Muestra	: C1-M1	6% Cen	iza de bagazo	Δ.	SUCS: ML ASHTO: A-4 (3)
1.800			MÉTODO DE COMPACTA MÁXIMA DENSIDAD SEC ÓPTIMO CONTENIDO DE 95% MÁXIMA DENSIDAD	A (g/cm3) : 1.768 HUMEDAD (%) : 16.9	3
a (gr/	-+11		C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	0.1":	
1.700 1.700 0.000 1.650 1.650 1.600 1.600			C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	0.1":	13.2 0.2" : 16.
1.550 1.500 5.0	10.0 15.0 CBR (%)	20.0 25.0	RESULTADOS (0.2"): Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. RESULTADOS (0.1"): Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S.		= 17.7 (%) = 16.3 (%) = 14.8 (%)
	EC = 56 GOLPES		Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. EC = 25 GOLPES		= 13.2 (%) 2 GOLPES
(9) 10 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0		Carga (Kg)	900 300 5 10 15 Con (0.1") 125% Con (0.1") 1.55%	900 600 900 900 900 900 900 900 900 900	5 10 1; CGR (0.17) 10.4% CGR (0.27) 12.7%
Referencia:	 ASTM D 1557-02 Standar Maquina de Ensayos CBR 	d test methods for laborato (escala 5000 kgf), Unidades etálico de sección transversa	d circular de 49.75 mm		
laborado por	Celda de Carga Tipo "S": Sobrecarga de Saturación	y Penetracion: Dos pesas d	irculares de 150,81 mm de diámetro y masa total de 4,	Aprobado por:	
laborado per	 Celda de Carga Tipo "S": Sobrecarga de Saturacion 	Revisacion: Dos pesas co	do por:	Aprobado por:	DE CALIDAD LABORATORIO S A C



Cel.: 916 333 983 / 986 575 242 Fijo: 01 656 6232 informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2 Carabayllo - Lima www.jcgeotecniasac.com

LABORATORIO DE SUELOS	INFORME	Código	IF-TS-LJSM-PN
		Versión	01
	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO CE 0.10 PAVIMENTOS URBANOS 2016	Fecha	03-01-2022
	CE 0.10 I AVIIVEITIOS ORDANOS 2010	Página	1 de 6

Solicitante : Murillo Dominguez Nora Alondra - Nabenta Colina Junior Luis : UCV - Lima Norte : Ingenieria Civil : Influencia de cenizas de bagazo y ceniza de cáscara de coco en la subrasante de pavimentos Av. Lucyana, Carabayllo-2022 : Carabayllo - 2022 ; Carabayllo

DATOS DI	LA MUESTRA									
Muestra C1-M1		9%Ceniza de bagaz	9%Ceniza de bagazo							
		alla	Peso (g)	% Retenido	% Retenido	% que pasa	CARACTERIZACIÓN DEL SUI	510		
	N*	Abertura (mm)	reso (g)	Parcial	Acumulado		CARACTERIZACION DEL 301	ELO		
0	3 "	76.200	0	0.0	0.0	100.0	Límite Líquido (LL)	31.0		
ANALISIS GRANULONETRICO POR TAMIZADO ASTM-D#22	2 "	50.800	50	0.3	0.3	99.7	Límite Plástico (LP)	25.0		
NET O	1 1/2 "	38.100	0	0.0	0.3	99.7	Indice Plástico (IP)	6.0		
LO.	1"	25.400	0	0.0	0.3	99.7	Clasificación (S.U.C.S.) ASTM-D2487	ML		
ANI M-D M-D	3/4"	19.100	0	0.0	0.3	99.7	Clasificación (AASHTO) ASTM-D3282	A-4		
SET	3/8"	9.520	0	0.0	0.3	99.7	Indice de Grupo	3		
888	Nº 4	4.760	0	0.0	0.3	99.7	% Grava 0.3			
TS SET	Nº 10	2.000	929.7	5.8	6.1	93.9	% Arena 30.1			
વ	Nº 20	0.840	865.6	5.4	11.5	88.5	% < № 200 69.6			
	Nº 40	0.425	833.6	5.2	16.7	83.3				
	Nº 60	0.250	609,1	3.8	20.5	79.5	Descripción de Muestra			
	Nº 140	0.106	1154.2	7.2	27.7	72.3	Descripcion de Muestra			
	№ 200	0.075	432.8	2.7	30.4	69.6	con neingines sonos	0/07/37		
	< 200	MTC E 137	11159.3	69.6	100.0	0.0	Limo arenoso de baja plastic	cidad		
ímite Líquido (LL)	NTP 339.129			31						
Límite Plástico (LP)	NTP 339.129			25						
indice Plástico (IP)	NTP 339.129			6						
Clasificación (S.U.C.S.) ASTM-D2487			ML						
Clasificación (AASHTO) ASTM-D3282			A-4						
ndice de Grupo		CALL CONTRACT OF		7						





Cel.: 916 333 983 / 986 575 242 Fijo: 01 656 6232 informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2

Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

LABORATORIO DE SUELOS	INFORME	Código	IF-TS-LJSM-PN
		Versión	01
	CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO CE 0.10 PAVIMENTOS URBANOS 2016	Fecha	03-01-2022
	CE 0.10 PAVIIVIENTOS ORDANOS 2010	Página	2 de 6

DATOS GENERALES

Solicitante

: Murillo Dominguez Nora Alondra - Nabenta Colina Junior Luis

Universidad

: UCV -Lima Norte

Especialidad

Ingenieria Civil
Influencia de cenizas de bagazo y ceniza de cáscara de coco en la subrasante de pavimentos Av. Lucyana,

Tema de tesis

Ubicación Fecha de emisión Carabayllo - 2022 : Carabayllo - 2022 : 20/10/2022

DATOS DE LA MUESTRA

: C1 - M1

9%Ceniza de bagazo

Muestra N°		1	2	3	4	5
Peso tara	(g)	52.0	51.0	53.0		
Peso tara + muestra húmeda	(g)	285.3	325.3	265.3		
Peso tara + muestra seca	(g)	266.5	304.2	248.3		
Peso de agua	(g)	18.8	21.1	17.0		
Peso de suelo seco	(g)	214.5	253.2	195.3		
Contenido de Humedad	(%)	8.8	8.3	8.7		
PROMEDIO	(%)	8.6				

Referencia:

NTP 339.127

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
GINDOWN ORLES	ABEL MARCELO PASOULLINGENIERO CVIL CIP M 221455 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.	CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIX LABORATORIO S A C.
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



Tema de tesis

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2

Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

	INFORME	Código	IF-TS-LJSM-PN
AROBATORIO DE	**************************************	Versión	01
SUELOS	LÍMITES DE ATTERBERG CE 0.10 PAVIMENTOS URBANOS 2016	Fecha	03-01-2022
	CE 0.10 PAVIMENTOS ORBANOS 2010	Página	3 de 6

DATOS GENERALES

Solicitante Universidad Especialidad

: Murillo Dominguez Nora Alondra - Nabenta Colina Junior Luis
: UCV -Lima Norte
: Ingenieria Civil
: Influencia de cenizas de bagazo y ceniza de cáscara de coco en la subrasante de pavimentos Av. Lucyana, Carabayllo - 2022
: Carabayllo - 2022
: 20/10/2022

Ubicación Fecha de er

DATOS DE LA MUESTRA

: C1 - M1 9%Ceniza de bagazo

		LÍMITE LÍQUID	O (NTP 339.129)		
Nº TARRO		L - 10	L - 05	L - 15	
TARRO + SUELO HÚMEDO	gr	51.20	50.26	51.25	
TARRO + SUELO SECO	gr	45.80	44.88	45.35	
AGUA	gr	5.40	5.38	5.90	
PESO DEL TARRO	gr	28.10	27.60	26.35	
PESO DEL SUELO SECO	gr	17.70	17.28	19.00	
% DE HUMEDAD		30.51	31.13	31.05	
№ DE GOLPES		35	25	15	

		LÍMITE PLÁSTIC	CO (NTP 339.129)
Nº TARRO		A - 10	A - 15
TARRO + SUELO HÚMEDO	gr	20.51	20.62
TARRO + SUELO SECO	gr	19.25	19.35
AGUA	gr	1.26	1.27
PESO DEL TARRO	gr	14.25	14.30
PESO DEL SUELO SECO	gr	5.00	5.05
% DE HUMEDAD		25.20	25.15



	CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTR	A	OBSERVACIONES	
LÍMITE LÍQUIDO	(%)	31.0	La muestra fue proporcionada por el solicitante.	
LÍMITE PLÁSTICO	(%)	25.0	Ensayo efectuado al material pasante la malla N° 40.	
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	(%)	6.0	Ensayo realizado mediante el "MÉTODO DE MULTIPUNTO".	

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
010 10	ABEL MARCELO PAS INGENIERO CIVIL/ CIPAN JC GEOTECNIA LABORATOR	CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
Defe a Saboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavim	nentos Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORI



Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2

Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

17.4

LABORATORIO DE SUELOS	INFORME	Código	IF-TS-LJSM-PN
	COMPACTACIÓN DE SUELOS	Versión	01
	(PROCTOR MODIFICADO)	Fecha	03-01-2022
	CE 0.10 PAVIMENTOS URBANOS 2016	Página	4 de 6

DATOS GENERALES

: Murillo Dominguez Nora Alondra - Nabenta Colina Junior Luis : UCV -Lima Norte Solicitante

: Ingenieria Civil
Influencia de cenizas de bagazo y ceniza de cáscara de coco en la subrasante de pavimentos Av. Lucyana, Especialidad

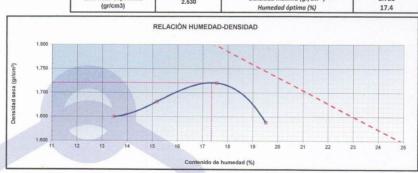
Tema de tesis : Carabayllo-2022

: Carabayllo - 2022 Ubicación : 20/10/2022 Fecha de em

DATOS DE LA MUESTRA

: C1-M1 9%Ceniza de bagazo SUCS: ML AASHTO: A-4 (3) Muestra

5630.00 5690.00 5770.00 5710.00 gr 3882.00 1748.00 3882.00 1888.00 3882.00 Peso suelo húmedo compactado 1808.00 1828.00 gr cm³ Volumen del molde 933.40 933.40 933.40 933.40 1.94 385.20 2.02 **356.20** Peso volumétrico húmedo gr 1.87 Peso del suelo húmedo+tara 435.20 gr Peso del suelo seco + tara 387.20 338.50 308.20 332.00 31.00 31.00 35.00 34.00 gr Peso de agua Peso del suelo seco 48.00 273.20 gr 48.00 46.70 58.20 307.50 356.20 298.00 gr Contenido de agua 13.48 15.19 17.57 19.53 Peso volumétrico seco gr/cm 1.650 1.682 1.720 1.638 Gravedad Específica Densidad máxima (gr/cm³) 1.721 2 530



Referencia

- Método Seco.
- Pison Manual.
- Pasante la N[®] 4
- Método de Gravedad Específica MTC E 205 y MTC E 206.

Elaborado por Revisado por: Aprobado por: ABORATORIE ABEL MARCELO PASCIUEL INGENIERO CIVIL - CIP Nº 221456 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNA LABORATORIO S A C. JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO Cel.: 916 333 983 / 986 575 242 Fijo: 01 656 6232 informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2 Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

- L	INFORME	Código	IF-TS-LJSM-PN
LABORATORIO DE SUELOS	7	Versión	01
	CBR DE SUELOS (LABORATORIO) CE 0.10 PAVIMENTOS URBANOS 2016	Fecha	03-01-2022
	CE 0.10 I AVIII EN 103 ONDANOS 2010	Página	5 de 6

	DATOS GENERALES		
	2	Página	5 de 6
SUELOS	CBR DE SUELOS (LABORATORIO) CE 0.10 PAVIMENTOS URBANOS 2016	Fecha	03-01-2022
LABORATORIO DE		Version	UI

Solicitante Universidad Especialidad

: Murillo Dominguez Nora Alondra - Nabenta Colina Junior Luis
: UCV - Lima Norte
: Ingenieria Civil
Influencia de cenizas de bagazo y ceniza de cáscara de coco en la subrasante de pavimentos Av. Lucyana,
Carabayllo-2022
: Carabayllo - 2022
: 20/10/2022 Tema de tesis

Fecha de emisión

C1-M1	9%Ceniza de bagazo	SUCS: ML
		AASHTO: A-4 (3)
	C1-M1	C 1 - M1 9%Ceniza de bagazo

		COMPACTACI	ÓN					
Molde Nº	14		15		16			
Capas Nº	5		5		5			
Golpes por capa №	55	55 26			12			
Condición de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO		
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	12000.00	12130.00	11902.00	12120.00	11530.00	11652.00		
Peso de molde (g)	7823.00	7823.00	7955.00	7955.00	7803.00	7803.00		
Peso del suelo húmedo (g)	4177.00	4307.00	3947.00	4165.00	3727.00	3849.00		
Volumen del molde (cm3)	2046.91	2046.91	2057.75	2057.75	2068.63	2068.63		
Densidad húmeda (g/cm³)	2.041	2.104	1.918	2.024	1.802	1.861		
Peso suelo húmedo + tara (g)	326.30	335.00	368.20	450.20	384.20	462.30		
Peso suelo seco + tara (g)	280.30	281.00	316.30	377.20	330.20	387.50		
Peso de tara (g)	32.00	29.00	32.00	30.00	32.00	32.00		
Peso de agua (g)	46.00	54.00	51.90	73.00	54.00	74.80		
Peso de suelo seco (g)	248.30	252.00	284.30	347.20	298.20	355.50		
Contenido de humedad (%)	18.5	21.4	18.3	21.0	18.1	21.0		
Densidad seca (g/cm [*])	1.722	1.733	1.622	1.672	1.525	1.537		

FECHA	FECHA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		EXPANSION		EXPANSION		EXPANSION		EXPANSION		DIAL	EXPAN	SION	DIAL	EXPAN	SION
			mm	%		mm	%		mm	%									
23/10/2022	0	5.230	0.000	0.0	6.300	0.000	0.0	6.200	0.000	0.									
24/10/2022	24	5.840	0.610	0.5	6.600	0.300	0.3	6.800	0.600	0.									
25/10/2022	48	6.350	1.120	1.0	7.300	1.000	0.9	7.500	1.300	1.									
26/10/2022	72	6.740	1.510	1.3	7.400	1.100	1.0	7.800	1.600										

				PENE	TRACIÓ	N			N7/A P 25			US WILLIAM	
PENETRACIÓN	CARGA	CARGA M		MOLDE № 14		MOLDE № 15			MOLDE Nº			16	
	STAND.	Presion	CARGA	CORRE	CCION	Presion	CARGA	CORRE	CCION	Presion	CARGA	CORRE	CCION
mm	kg/cm2	(kg/cm2)	kg	kg	%	(kg/cm2)	kg	kg	%	(kg/cm2)	kg	kg	1 %
0.000			0				0				0		
0.635	AND DESCRIPTION OF THE PERSON NAMED IN	1.7	32.8			0.8	15.6			0.6	11.2		
1.270		4.8	93.9			3.4	65.2		1000	1.8	35.2		
1.905	The second second	6.5	125.6			4.9	94.3			4.3	84.5		
2.540	70.45	9.5	185.6			8.0	155.2			5.1	98.6		
3.180	488	13.1	254.3			10.8	210.2		1-11-	7.4	144.3		
3.810		15.4	299.3			12.9	251.2			9.3	180.2		
5.080	105.68	19.8	385.2			14.3	277.6		_	10.8	210.2		
7.620		22.2	432.3	100		17.9	348.6		6	13.8	268.3		
10.160			1	F/89A				1 1 1 1 1	-				
12.700			700										

- ASTM D 1883 65 Standard test method for CBR (California Bearing Ratio) of laboratory-compacted soils
 ASTM D 1857-02 Standard test methods for laboratory compaction characteristics of soil using modified effort50000 185/872 (2004 str-qm.)

 Maquins de Einsayos CBR (escala 5000 kgf), Unidades de medida: SI
 Fieldon de penetración metálico de sección transversal circular de 49.75 mm
 Cidad ac Carga 100-375 50-48.02003579)

 Sobrecarga de Saturación y Penetración: Dos pesas circulares de 150,81 mm de diámetro y mass total de 4,55 kg.

Elaborado po (180RATO)	Revisado por:	Aprobado por:
A CONTROL OF THE CONT	ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP Nº 221456 JC GEOTECNIA CABORATORIO S.A.C.	CONTROX DE CALIDAD JC GEOTECMA LABORATORIO S A C.
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



Cel.: 916 333 983 / 986 575 242 Fijo: 01 656 6232 informes@jcgeotecniasac.com Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2 Carabayllo - Lima

			INFORME	Cód	ligo IF	-TS-LJSM-PI	
LABORATOR	RIO DE			Ver	sión	01	
SUELOS			E SUELOS (LABORATORIO)	Fec	ha (03-01-2022	
		CE 0.10 PA	AVIMENTOS URBANOS 2016	Pág	ina	6 de 6	
			DATOS GENERALES				
Solicitante		Nora Alondra - N	Nabenta Colina Junior Luis				
Universidad Especialidad Tema de tesis Ubicación Fecha de emisión	: UCV -Lima Norte : Ingenieria Civil Influencia de ceniza · Carabayllo-2022 : Carabayllo - 2022 : 20/10/2022	s de bagazo y c	ceniza de cáscara de coco en la subra:	sante de pavimento	s Av. Lucyar	aa,	
			DATOS DE LA MUESTRA				
Muestra	: C1-M1	9%Cen	iza de bagazo		SUCS : AASHTO:		
1.750			MÉTODO DE COMPACTA		ASTM D1557		
1.750			MÁXIMA DENSIDAD SECA ÓPTIMO CONTENIDO DE		1.721 17.4		
1.700			95% MÁXIMA DENSIDAD		1.635		
/cm³)							
1.650 1.650 1.600 1.600			C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)		0.1": 15.6		
ad Se	11		C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)		0.1": 12.5	0.2" : 15.	
1.600							
1.550			RESULTADOS (0.2"): Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S.		_	19.2 (%)	
			Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S.		=	15.2 (%)	
1.500							
5.0	10.0 15.0	20.0 25.0	RESULTADOS (0.1"):				
	CBR (%)		Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S.		=	15.6 (%)	
			■ Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S.		=	12.5 (%)	
900 -	EC = 56 GOLPES		EC = 25 GOLPES		C = 12 GOLPE	S	
-				900			
600			600	600			
9		(6)		Kg)			
arga (h) eg		rga (
Carga (Kg)	1	Carga (Kg)		Carga (Kg)			
300 Sarga (F	1	Carga (300	300 Carga (
0.000	1	Carga	300				
(3)	1	Carga (300				
300	1						
300	5 10 (mm) GM(8.17) 23.7%	15	0 5 10 15	300	5	10 1:	
300		15	0 5 10 15	300	5 CBR (CBR 10 CBR 10 CB	(0.1") 8.9%	
300	OBR (0.2") 15.7% CBR (0.2") 19.2%	15	0 5 10 15 Cost (0.17) 12.1% Cost (0.27) 13.6%	300		(0.1") 8.9%	
300 O Penetración	n (mm) CBR (0.1") 15.7% CBR (0.2") 19.2% - ASTM D 1883-05 Standard tes	15 t method for CBR (Calif	O 5 10 15 Penetración (mm) Care (A27 12.13K) Care (A27 14.6K) Orrisa Bearing Ratio) of laboratory-compacted sols	0 Penetración	CBR	(0.1") 8.9%	
300 O Penetración	CBR (8.2") 15.7% CBR (8.2") 19.2% ASTM D 1883-05 Standard tes ASTM D 1557-02 Standard tes Maquina de Ensayos CBR (esco	t method for CBR (California) to the temporal to the temporal for Laborato als 5000 kg/l, Unidades	Penetración (mm) S 10 15 15 (cast (8.3*) 12.1% (cast (8.3*) 14.6% (cas	0 Penetración	CBR	(0.1") 8.9%	
300 O Penetración	n (mm) CBR (8.1") 15.7% CBR (8.1") 19.2% - ASTIM D 1883-05 Standard tes - ASTIM D 1857-02 Standard tes - Maquina de Ensayos CBR (esco - Pistón de penetración metálico - Cielda de Carga Tipo "\$"; 5-OL-	t method for CBR (Calification of the CBR (Cal	Penetración (mm) 5 10 15 Care (8.17 12.15. Ser (8.27 14.6%) Care (8.27 14.6%) Care (8.27 14.6%) Correia Bearing Ratio) of laboratory-compacted soils y correia Bearing Ratio) of laboratory-compacted soils of de medida. 51 circular de 49.75 mm	300 Репеtración т - 56000 fibb//ti3 (2700 kN-	CBR	(0.1") 8.9%	
Penetración	n (mm) CBR (0.17) 13.7% CBR (0.27) 13.7% CBR (0.27) 13.7% - ASTM D 1883-05 Standard tee - ASTM D 1557-02 Standard tee - Maquina de Ensayos CBR (esca- Pistón de penetración metálico - Celda de Carga Tipo "5": 5-0.1 - Sobrecarga de Saturación y Pe	t method for CBR (Calification of the CBR (Cal	Penetración (mm) S 10 15 15 (cast (8.3*) 12.1% (cast (8.3*) 14.6% (cas	300 Репеtración т - 56000 fibb//ti3 (2700 kN-	CBR	(0.1") 8.9%	
Penetración	n (mm) CBR (0.3.7) 13.7% CBR (0.3.7) 13.7% CBR (0.3.7) 13.7% CBR (0.3.7) 13.7% - ASTM D 1883-05 Standard ter - ASTM D 1557-02 Standard ter - Maquina de Encayos CBR (esca - Pistón de Encayos CBR (esca - Pistón de Encayos CBR (esca - Sobrecarga de Saturación y Pe	t method for CBR (Calification of the CBR (Cal	Penetración (mm) S 10 15 Cost (p.17) 12.1% Cost (p.27) 14.6% Cost	300 Репеtración т - 56000 fibb//ti3 (2700 kN-		(0.1") 8.9%	
Penetración inferencia:	n (mm) CBR (0.3.7) 13.7% CBR (0.3.7) 13.7% CBR (0.3.7) 13.7% CBR (0.3.7) 13.7% - ASTM D 1883-05 Standard ter - ASTM D 1557-02 Standard ter - Maquina de Encayos CBR (esca - Pistón de Encayos CBR (esca - Pistón de Encayos CBR (esca - Sobrecarga de Saturación y Pe	t method for CBR (Calif	Penetración (mm) S 10 15 Cost (p.17) 12.1% Cost (p.27) 14.6% Cost	300 Penetración 11 - 56000 fitbl/fts (2700 bil-		(0.1") 8.9%	
Penetración inferencia:	n (mm) CBR (0.17) 13.7% CBR (0.27) 13.7% CBR (0.27) 13.7% - ASTM D 1883-05 Standard tee - ASTM D 1557-02 Standard tee - Maquina de Ensayos CBR (esca- Pistón de penetración metálico - Celda de Carga Tipo "5": 5-0.1 - Sobrecarga de Saturación y Pe	t method for CBR (Calif	Penetración (mm) S 10 15 Cost (p.17) 12.1% Cost (p.27) 14.6% Cost	300 Penetración 11 - 56000 fitbl/fts (2700 bil-		(0.1") 8.9%	
Penetración	n (mm) CBR (0.3.7) 13.7% CBR (0.3.7) 13.7% CBR (0.3.7) 13.7% CBR (0.3.7) 13.7% - ASTM D 1883-05 Standard ter - ASTM D 1557-02 Standard ter - Maquina de Encayos CBR (esca - Pistón de Encayos CBR (esca - Pistón de Encayos CBR (esca - Sobrecarga de Saturación y Pe	t method for CBR (Calif	Penetración (mm) S 10 15 Cost (p.17) 12.1% Cost (p.27) 14.6% Cost	300 Penetración 11 - 56000 fitbl/fts (2700 bil-		(0.1") 8.9%	
Penetración Referencia:	n (mm) CBR (0.3.7) 13.7% CBR (0.3.7) 13.7% CBR (0.3.7) 13.7% CBR (0.3.7) 13.7% - ASTM D 1883-05 Standard ter - ASTM D 1557-02 Standard ter - Maquina de Encayos CBR (esca - Pistón de Encayos CBR (esca - Pistón de Encayos CBR (esca - Sobrecarga de Saturación y Pe	t method for CBR (California) and the control of th	Penetración (mm) Sons (a,2**) 12.1% Cons (a,2**) 14.6% Ormia Bearing Ratio) of laboratory-compacted soils ry compaction characteristics of soil using modified efford emedicis; 1 crosular de 40.75 mm reculares de 150,81 mm de diámetro y masa total de 4,55 do por:	Penetración 11- 56000 httb://ts (2700 lef-	m/m3]	0.17) 8.9% 0.27) 11.1%	
Penetración inferencia:	n (mm) CBR (0.3.7) 13.7% CBR (0.3.7) 13.7% CBR (0.3.7) 13.7% CBR (0.3.7) 13.7% - ASTM D 1883-05 Standard ter - ASTM D 1557-02 Standard ter - Maquina de Encayos CBR (esca - Pistón de Encayos CBR (esca - Pistón de Encayos CBR (esca - Sobrecarga de Saturación y Pe	t method for CBR (Calif	Penetración (mm) Senetración (mm) Com (0.17) 1.2.1% Com (0.17) 1.2.	Penetración T- 56000 finb/fisi (2700 kM-	m/m3]	0.17) 8.9% 0.27) 11.1%	
Penetración Referencia:	n (mm) CBR (0.3.7) 13.7% CBR (0.3.7) 13.7% CBR (0.3.7) 13.7% CBR (0.3.7) 13.7% - ASTM D 1883-05 Standard ter - ASTM D 1557-02 Standard ter - Maquina de Encayos CBR (esca - Pistón de Encayos CBR (esca - Pistón de Encayos CBR (esca - Sobrecarga de Saturación y Pe	t method for CBR (Calif	Penetración (mm) Senica?? 12315 Cenica?? 14605 Iornia Beuring Ratio) of laboratory-compacted solis ry compaction characteristics of soil using modified effo de medida: 51 Circular de 69.75 mm rendares de 150,81 mm de diámetro y masa total de 4,57 do por:	Penetración T- 56000 finb/fisi (2700 kM-	m/m3]	0.17) 8.9% 0.27) 11.1%	



Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2

Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

LABORATORIO DE SUELOS	INFORME	Código	IF-TS-LJSM-PN
	,	Versión	01
	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO CE 0.10 PAVIMENTOS URBANOS 2016	Fecha	03-01-2022
	CE 0.20 I AVINEITIOS ONDATOS 2020	Página	1 de 6

DATOS GENERALES

: Murillo Dominguez Nora Alondra - Nabenta Colina Junior Luis : UCV -Lima Norte

UCV-Lima None
Ingenieria Civil
Influencia de cenizas de bagazo y ceniza de cáscara de coco en la subrasante de pavimentos Av. Lucyana, Carabayllo2022
Carabayllo - 2022
isido : 20/10/2022 Tema de tesis

DATOS I	DE LA MUESTRA							
Muestra	C1-M1	4% Ceniza de coco						
	M	alla		% Retenido	% Retenido			
	N°	Abertura (mm)	Peso (g)	Parcial	Acumulado	% que pasa	CARACTERIZACIÓN DEL SUELO	
0	3 "	76.200	0	0.0	0.0	100.0	Límite Líquido (LL)	31.0
SE CO	2 "	50.800	.50	0.3	0.3	99.7	Límite Plástico (LP)	25.0
S	11/2"	38.100	0	0.0	0.3	99.7	Indice Plástico (IP)	6.0
221	1"	25.400	0	0.0	0.3	99.7	Clasificación (S.U.C.S.) ASTM-D2487	ML
EN EN	3/4"	19.100	0	0.0	0.3	99.7	Clasificación (AASHTO) ASTM-D3282	A-4
RT. UST	3/8"	9.520	0	0.0	0.3	99.7	Indice de Grupo	3
SIS	Nº 4	4.760	0	0.0	0.3	99.7	% Grava 0.3	
0 No 5 To 1 No	2.000	929.7	5.8	6.1	93.9	% Arena 30.1		
	0.840	865.6	5.4	11.5	88.5	% < № 200 69.6		
	Nº 40	0.425	833.6	5.2	16.7	83.3		
	Nº 60	0.250	609.1	3.8	20.5	79.5	Descripción de Muestra	
	№ 140	0.106	1154.2	7.2	27.7	72.3	Descripcion de Muestra	a:
	Nº 200	0.075	432.8	2.7	30.4	69.6		
	< 200	MTC E 137	11159.3	69.6	100.0	0.0	Limo arenoso de baja plast	icidad
ímite Líquido (LL)	NTP 339.129			31				
ímite Plástico (LP)	NTP 339.129			25				
Indice Plástico (IP) NTP 339.129				6				
Clasificación (S.U.C.S.) ASTM-D2487				ML				
Clasificación (AASHTO) ASTM-D3282				A-4				
Indice de Grupo				7				



Elaborado por LABORATO Revisado por: Aprobado por: ABEL MARCELO PASOUEL INGENIERO CIVIZ - CIPÁT 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2

Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

	INFORME	Código	IF-TS-LJSM-PN	
LABORATORIO DE SUELOS		Versión	01	
	CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO CE 0.10 PAVIMENTOS URBANOS 2016	Fecha	03-01-2022	
	CE 0.10 I AVIIVENTOS ONDANOS 2010	Página	2 de 6	
	DATOS GENERALES			
Solicitante : Murillo Dor	ninguez Nora Alondra - Nabenta Colina Junior Luis			

Universidad Especialidad : UCV -Lima Norte

Tema de tesis

l Ingenieria Civil
Influencia de cenizas de bagazo y ceniza de cáscara de coco en la subrasante de pavimentos Av. Lucyana,
Carabayllo-2022
Carabayllo - 2022
20/10/2022

Ubicación Fecha de emisión

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra

: C1 - M1

4% Ceniza de coco

Muestra N°		1	2	3	4	5
Peso tara	(g)	52.0	51.0	53.0		
Peso tara + muestra húmeda	(g)	285.3	325.3	265.3		
Peso tara + muestra seca	(g)	266.5	304.2	248.3		
Peso de agua	(g)	18.8	21.1	17.0		
Peso de suelo seco	(g)	214.5	253.2	195.3		
Contenido de Humedad	(%)	8.8	8.3	8.7		
PROMEDIO	(%)	8.6				

Referencia:

NTP 339.127

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
SECTION CONTINUES OF SECTION OF S	ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIX - CIPN 221456 IC GEOTECNIA (ABORATORIO S.A.C.	CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA CABORATORIO S A C.
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



Tema de tesi

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2

Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

LABORATORIO DE SUELOS	INFORME	Código	IF-TS-LJSM-PN
		Versión	01
	LÍMITES DE ATTERBERG CE 0.10 PAVIMENTOS URBANOS 2016	Fecha	03-01-2022
	CE 0.10 PAVIMENTOS ORBANOS 2010	Página	3 de 6

DATOS GENERALES : Murillo Dominguez Nora Alondra - Nabenta Colina Junior Luis : UCV -Lima Norte

Solicitante Universidad Especialidad

: UCV -Lima Norte
Ingenieria Civil
: Ingenieria Civil
: Influencia de cenizas de bagazo y ceniza de cáscara de coco en la subrasante de pavimentos Av. Lucyana,
Carabayllo-2022
: 20/10/2022

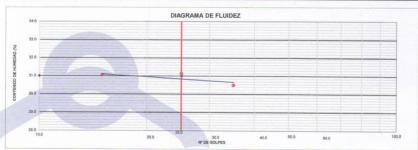
Fecha de en

DATOS DE LA MUESTRA

: C1 - M1 4% Ceniza de coco

		L - 10	O (NTP 339.129) L - 05	L-15
Nº TARRO				
TARRO + SUELO HÚMEDO	gr	51.20	50.26	51.25
TARRO + SUELO SECO	gr	45.80	44.88	45.35
AGUA	gr	5.40	5.38	5.90
PESO DEL TARRO	gr	28.10	27.60	26.35
PESO DEL SUELO SECO	gr	17.70	17.28	19.00
% DE HUMEDAD		30.51	31.13	31.05
№ DE GOLPES		35	25	15

LÍMITE PLÁSTICO (NTP 339.129)					
Nº TARRO		A - 10	A - 15		
TARRO + SUELO HÚMEDO	gr	20.51	20.62		
TARRO + SUELO SECO	gr	19.25	19.35		
AGUA	gr	1.26	1.27		
PESO DEL TARRO	gr	14.25	14.30		
PESO DEL SUELO SECO	gr	5.00	5.05		
% DE HUMEDAD		25.20	25.15		



CONS	TANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	Commence of the second	OBSERVACIONES	
LÍMITE LÍQUIDO	(%)	31.0	La muestra fue proporcionada por el solicitante.	
LÍMITE PLÁSTICO	(%)	25.0	Ensayo efectuado al material pasante la malla Nº 40.	
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	(%)	6.0	Ensavo realizado mediante el "MÉTODO DE MULTIPLINTO"	





Tema de tesis

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2

Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

	INFORME	Código	IF-TS-LJSM-PN
LABORATORIO DE	COMPACTACIÓN DE SUELOS	Versión	01
SUELOS	(PROCTOR MODIFICADO)	Fecha	03-01-2022
	CE 0.10 PAVIMENTOS URBANOS 2016	Página	4 de 6

DATOS GENERALES

: Murillo Dominguez Nora Alondra - Nabenta Colina Junior Luis : UCV -Lima Norte Solicitante

Especialidad

: Ingenieria Civil Influencia de cenizas de bagazo y ceniza de cáscara de coco en la subrasante de pavimentos Av. Lucyana, Carabayllo-2022

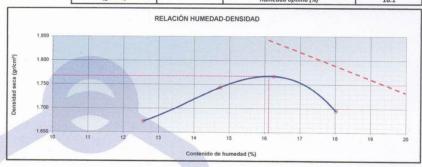
: Carabayllo - 2022 : 20/10/2022 Fecha de er

DATOS DE LA MUESTRA

: C1-M1 4% Ceniza de coco Muestra

SUCS : ML AASHTO: A-4 (3)

		COMPACTA	CIÓN		
Peso suelo + molde	gr	5640.00	5750.00	5800.00	5750.00
Peso molde	gr	3882.00	3882.00	3882.00	3882.00
Peso suelo húmedo compactad	o gr	1758.00	1868.00	1918.00	1868.00
Volumen del molde	cm ³	933.40	933.40	933.40	933.40
Peso volumétrico húmedo	gr	1.88	2.00	2.05	2.00
Peso del suelo húmedo+tara	gr	450.00	370.00	380.20	436.30
Peso del suelo seco + tara	gr	403.20	326.30	331.20	375.00
Tara	gr	31.00	30.00	30.00	35.00
Peso de agua	gr	46.80	43.70	49.00	61.30
Peso del suelo seco	gr	372.20	296.30	301.20	340.00
Contenido de agua	%	12.57	14.75	16.27	18.03
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	1.673	1.744	1.767	1.696
Gr	avedad Específica (gr/cm3)	2.530	Densidad máx Humedad	10.	1.768 16.1



ad Específica MTC E 205 y MTC E 206.

Elaborado per ABORAZO Revisado por: Aprobado por: ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL CIP N° 221456 IC GEOTECMA LABORATORIO S.A.C. CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2

Carabayllo - Lima

				INFO	RME					Código	IF-	TS-LJSI	N-P
LABORATORIO DI										Versión	1	01	
SUELOS	-					RATORI				Fecha	0	3-01-20	22
		CE 0.1	LO PAV	IMENT	OS UR	BANOS	2016		-	Página		5 de 6	
				DATOS	GENERA	N.F.C							luila.
			. N.										
	Murillo Dominguez UCV -Lima Norte	Nora Alono	ara - Nai	benta C	olina Ju	inior Luis							
	Ingenieria Civil												
Tema de tesis :	Influencia de ceniza	as de baga	zo y cer	niza de d	cáscara	de coco	en la su	brasan	te de pa	avimento	s Av. Luc	yana,	
	Carabayllo-2022												
	Carabayilo - 2022												
Fecha de emisión :	20/10/2022										-		
				DATOS D	E LA MUI	ESTRA							
Muestra :	C 1 - M1		4% Ceni	iza de co	ю					SUCS :			
				COMP	ACTACI	ON						740	
Molde Nº Capas Nº	,	-	7				8 5			-	9		_
Golpes por capa №			5!				26				12		-
Condición de la muestra			URADO	SATU	RADO	NO SAT			RADO		URADO	SATU	
Peso de molde + Suelo h	iúmedo (g)	1176			54.00	1159			5.00		00.00	1152	
Peso de molde (g) Peso del suelo húmedo	(a)	751	5.00		5.00 9.00	7658 3940		765 406	8.00		6.00 4.00	762 389	
Volumen del molde (cm	(8)	205			7.75	2033			3.39		6.80	207	
Densidad húmeda (g/cn			064		157	1.9			000		317	1.8	
Peso suelo húmedo + ta			.30		1.00	362			.30		1.30	452	
Peso suelo seco + tara (3)		1.30		5.30	318 52.			0.20		3.60	387	
Peso de tara (g) Peso de agua (g)			.00		.70	43.			.00		.70	32. 64.	
Peso de suelo seco (g)			2.30		4.30	266			.20		3.60	355	
Contenido de humedad	(%)	16	.6		8.0	16			3.4		5.4	18	3.2
Densidad seca (g/cm²)		1.7	69		829	1.6	65	1.6	89	1.5	561	1.5	86
FECHA	TIEMPO	DI	AL		PANSION NSION	DI	ΔΙ	FΥΡΔ	VSION	D	IAL	EXPA	VISI
				mm	%	-	-	mm	%			mm	
23/10/2022	0		230	0.000		6.3		0.000	0.0		200	0.000	
24/10/2022 25/10/2022	24 48		340 350	0.610		7.3		0.300 1.000	0.3		800 500	0.600	
26/10/2022	72		740	1.510		7.4		1.100	1.0		300	1.600	-
						- 11.		ZIZOO	110	7.0		1.000	
	CARGA		AOLDE N		TRACIÓ		OLDE N		8		MOLDE Nº		
PENETRACIÓN	STAND.	Presion	CARGA		CCION	Presion		CORREC		Presion		CORREC	CIO
mm	kg/cm2	(kg/cm2)	kg	kg	%	(kg/cm2)	kg	kg	%	(kg/cm2)	kg	kg	
0.000 0.635		1.8	0			1.3	0			1.0	0		
1.270		3.4	35.2 65.3			2.6	23.3 51.2			1.0	18.6 45.3		_
1.905		6.4	125.3			4.6	89.3			3.9	74.9	-	
2.540	70.45	9.0	174.6			7.9	154.2			5.9	115.3		
3.180 3.810		10.9	211.2			9.2	178.2	-		7.5	145.2		
5.080	105.68	14.8	288.5			11.4	221.3 245.3			9.5 11.1	185.6 215.3		
7.620		18.2	354.2			16.1	312.2			13.8	268.3		-
10.160			Ton	TAB.									
12.700			1										
Referencia:													
	ASTM D 1883-05 Standard tes	t method for CE	BR (California	Bearing Ra	atio) of labo	ratory-compa	cted soils						
	ASTM D 1557-02 Standard tes 56000 ftlbf/ft3 (2700 kN-m/m	t methods for la	aboratory co	mpaction c	haracteristi	cs of soil using	g modified e	ffort -					
		13)											
		ala 5000 keft 11	nidades do r	nedida: St									
5	Maquina de Ensayos CBR (esc Pistón de penetración metálio				75 mm								_
	Maquina de Ensayos CBR (esc	o de sección tra M2D023579	ansversal circ	cular de 49.									

Elaborado posagona	Revisado por:	Aprobado por:
O 1 O DISTORY	ABEL MARCELO PASOLI INGENIERO CIVIL CIP N° 2214 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.	EL CONTROL DE CALIDAD A.C. JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimento	OS Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



Cel.: 916 333 983 / 986 575 242 Fijo: 01 656 6232 informes@jcgeotecniasac.com Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2 Carabayllo - Lima

Universidad Cury - Lima Norte	01
SUELOS CER DE SUELOS (LABORATORIO) CE 0.10 PAVIMENTOS URBANOS 2016 Página DATOS GENERALES Solicitante UCV - Lima Norte Especialidad UCV - Lima Norte Ingenieria Civil Influencia de cenízas de bagazo y ceníza de cáscara de coco en la subrasante de pavimentos Av. Lus Carabaylo - 2022 Ubicación Carabaylo - 2022 DATOS DE LA MUESTRA Muestra C 1- M1 4% Ceniza de ecco MÉTODO DE COMPACTACIÓN MARIMA DENSIDAD SECA (g/cm3) : 1.768 O'THIMO CONTININO DO E HUMIDAD (N) : 1.611 99% MARIMA DENSIDAD SECA (g/cm3) : 1.678 O'THIMO CONTININO DO E HUMIDAD (N) : 1.611 99% MARIMA DENSIDAD SECA (g/cm3) : 1.678 C.B.R. al 100% de M.D.S. (%) 0.1**: 1 Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. Valor de C.B.R. al 195% de la M.D.S. Valor de C.B.R. al 195% de la M.D.S. Valor de C.B.R. al 195% de la M.D.S. Penetración (mm) ASTAD DE LA MUESTRA EC = 25 GOLPES EC = 26 GOLPE	
DATOS GENERALES Solicitante Universidad Universidad UCV - Lima Norte Especialidad UCV - Lima Norte Influencia de conzas de bagazo y ceniza de cáscara de coco en la subrasante de pavimentos Av. Luc UCV - Lima Norte Influencia de cenizas de bagazo y ceniza de cáscara de coco en la subrasante de pavimentos Av. Luc UCV - Lima Norte Influencia de cenizas de bagazo y ceniza de cáscara de coco en la subrasante de pavimentos Av. Luc UCV - Lima de tesis UCV - Lima Norte Influencia de cenizas de bagazo y ceniza de cáscara de coco en la subrasante de pavimentos Av. Luc UCV - Lima Norte Influencia de cenizas UCV - Lima Norte Influencia de cenizas Influencia Influ	03-01-2022
Solicitante Universidad : Murillo Dominguez Nora Alondra - Nabenta Colina Junior Luis UCV - Lima Norte Especialidad : UCV - Lima Norte Ingeniera Civil Ingenie	6 de 6
Solicitante Universidad : Murillo Dominguez Nora Alondra - Nabenta Colina Junior Luis UCV - Lima Norte Especialidad : UCV - Lima Norte Ingeniera Civil Ingenie	
Expecialidad Integration de cenizas de bagazo y ceniza de cáscara de coco en la subrasante de pavimentos Av. Lut	
Muestra C1-M1 4% Ceniza de coco SU AASI	ucyana,
## AASTM D ## MÉTODO DE COMPACTACIÓN MÁXIMA DENSIDAD SECA (g/cm3) 1.758 OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) 16.1 1.750 1.750 1.750 0PTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) 16.1 1.750 1.850	
1,800	UCS: ML SHTO: A-4 (3)
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) : 16.1 95% MÁXIMA DENSIDAD SECA (g/cm3) : 1.679 C.B.R. al 100% de M.D.S. (%) 0.1": 2 C.B.R. al 100% de M.D.S. (%) 0.1": 2 RESULTADOS (0.2"): Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. Valor de C.B.R. al 1	01557
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%) O.1": 1	
Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. Valor de C.B.R. al 100% de la M.	
Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. Valor de C.	
Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. Valor de C.B.R. al 100% de la M.	12.2 0.2" : 14 10.6 0.2" : 12
Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. Valor de C.	
Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. RESULTADOS (0.1"): Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. EC = 25 GOLPES EC = 25 GOLPES EC = 25 GOLPES EC = 12 GOLPES EC = 12 GOLPES EC = 12 GOLPES ASTM D 1883-05 Standard test method for CBR (California Bearing Ratio) of laboratory-compacted soils - ASTM D 1883-05 Standard test method for CBR (California Bearing Ratio) of laboratory-compacted soils - ASTM D 1857-02 Standard test method for CBR (California Bearing Ratio) of laboratory-compacted soils - Magune distripance CBR (enables color spl.) unificated test medicia: 9 - Pistón de penetración metilico de sección transversal circular de 49.75 mm	
### Referencio: - ASTM D 1883-05 Standard test method for CBR (California Bearing Ratio) of laboratory-compacted soils - ASTM D 1883-05 Standard test method for CBR (California Bearing Ratio) of laboratory-compacted soils - ASTM D 1883-05 Standard test method for CBR (California Bearing Ratio) of laboratory-compacted soils - Proton de penetración metalico de sección transversal circular de 49.75 mm - Conda de CEntrapto CSR (Foración transversal circular de 49.75 mm	= 14.6 (%) = 12.9 (%)
### RESULTADOS (0.1*): Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. Valor de C.B.R. al 105% de la M.D.S. EC = 56 GOLPES EC = 25 GOLPES EC = 25 GOLPES EC = 25 GOLPES EC = 12 GOLPES FORM DE STAND 1557-02 Standard test method for CBR (California Bearing Ratio) of laboratory-compacted soils - ASTM D 1883-05 Standard test method for CBR (California Bearing Ratio) of laboratory-compacted soils - Many Methods (Exhauso CBR (Ficus Scoto Vegl.) Unidade de medidas: 31 - Proton de penedración metilácio de sección transversal circular de 49.75 mm - Cinda de Centra (100% de la M.D.S. Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. EC = 12 GOLPES EC = 12 GOLPES FORM D 1883-05 Standard test method for CBR (California Bearing Ratio) of laboratory-compacted soils - ASTM D 1883-05 Standard test method for CBR (California Bearing Ratio) of laboratory-compacted soils - Proton de penedración metilácio de sección transversal circular de 49.75 mm	- 12.5 (70)
Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S.	
EC = 25 GOLPES EC = 12 GOLPES FOR CONTROL OF THE	= 12.2 (%)
900 900 900 900 900 900 900 900	= 10.6 (%)
Penetración (mm)	IOLFES
Penetración (mm)	
Penetración (mm)	
Penetración (mm) CMR p3.7 13.2 No Penetración (mm) CMR (California Bearing Ratio) of laboratory compacted soils - ASTM D 1883-05 Standard test methods for CBR (California Bearing Ratio) of laboratory compacted soils - ASTM D 1857-02 Standard test methods for laboratory compacted soils - ASTM D 1857-02 Standard test methods for laboratory compacted soils - Misquivo de Einsyayo CBR (exclas 5000 kg). Unidades de medida: 9 - Pistón de penetración metálico de sección transversal circular de 49.75 mm - Cieda de Carga Tipo 75** 5-04.020203579	
Penetración (mm) CMR p3.7 13.2 No Penetración (mm) CMR (California Bearing Ratio) of laboratory compacted soils - ASTM D 1883-05 Standard test methods for CBR (California Bearing Ratio) of laboratory compacted soils - ASTM D 1857-02 Standard test methods for laboratory compacted soils - ASTM D 1857-02 Standard test methods for laboratory compacted soils - Misquivo de Einsyayo CBR (exclas 5000 kg). Unidades de medida: 9 - Pistón de penetración metálico de sección transversal circular de 49.75 mm - Cieda de Carga Tipo 75** 5-04.020203579	
Penetración (mm) CMR p3.7 13.2 No Penetración (mm) CMR (California Bearing Ratio) of laboratory compacted soils - ASTM D 1883-05 Standard test methods for CBR (California Bearing Ratio) of laboratory compacted soils - ASTM D 1857-02 Standard test methods for laboratory compacted soils - ASTM D 1857-02 Standard test methods for laboratory compacted soils - Misquivo de Einsyayo CBR (exclas 5000 kg). Unidades de medida: 9 - Pistón de penetración metálico de sección transversal circular de 49.75 mm - Cieda de Carga Tipo 75** 5-04.020203579	
Penetración (mm) Com P.17 12.2 N Penetración (mm) Com Penetración	
Penetración (mm) 5 10 15 Penetración (mm) 5 10 15 Penetración (mm) 6 1	~
Penetración (mm) 5 10 15 Penetración (mm) 5 10 15 Penetración (mm) 6 1	
Penetración (mm) 5 10 15 Penetración (mm) 5 10 15 Penetración (mm) 6 1	
Referencia: - ASTM D 1883-05 Standard test methods for CBR (California Bearing Ratio) of laboratory-compacted soils - ASTM D 1883-05 Standard test methods for CBR (California Bearing Ratio) of laboratory-compacted soils - ASTM D 1857-02 Standard test methods for laboratory compaction characteristics of soil using modified effort - 56000 ftlb/fft3 (2700 M/km/m3) - Maquirus de Emayos CBR (escala 5000 kgf), Unidades de medida: 53 - Pistón de penetración metálico de sección transversal circular de 49,75 mm - Cieda de Carga Tion 5**5-04.0420023579	10 1
ASTM D 1883-05 Standard test method for CRR (California Bearing Ratio) of laboratory-compacted soils ASTM D 1857-02 Standard test methods for laboratory compacted soils only on the case of	CBR (0.1") 9.0% CBR (0.2") 11.1%
- ASTM D 1557-0) Standard test methods for laboratory compaction characteristics of soil using modified effort - 56000 ftlbf/ft3 (2700 kH·m/m3) - Magunus de Ensysos CBR (escala 5000 kg/L Judiades de medida: 51 - Pistón de perioración metálico de sección tranoversal circular de 49.75 mm - Celda de Cargo Tipo 75: 5-0./A/20033579	
- Maquinu de Ersayos CRE (escala 5000 tg/L) Unidades de medida: SI - Pistón de penetración metálico de sección tranoversal circular de 49.75 mm - Cieda de Carga Tipo "5": 50-/M/20023579	
- Celda de Carga Tipo "5": S-OL-M2D023579 Sobrarara de Saturación y Bondescino Des especiales de 150.05	
 Sobrecarga de Saturacion y Penetracion: Dos pesas circulares de 150,81 mm de diámetro y masa total de 4,55 kg. 	
aborado por: Aprobado por:	
A A A	
(3/ 610 13)	
ABEL MARCELO PASOUEL	
INGENIERO CIVIL - CIVITO 221466 JC GEOTECNIA LABORATOR! 9 SAC JC GEOTECNIA LABORATOR! SAC JC GEOTECNIA LABORATOR!	0



Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2

Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

	INFORME	Código	IF-TS-LJSM-PN
LABORATORIO DE		Versión	01
SUELOS	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO CE 0.10 PAVIMENTOS URBANOS 2016	Fecha	03-01-2022
	CE U.10 PAVIMENTOS ORBANOS 2016	Página	1 de 6

DATOS GENERALES

Munilo Dominguez Nora Alondra - Nabenta Colina Junior Luis
 UCV - Lima Norte
 Ingenieria Civil
 Influencia de cenizas de bagazo y ceniza de cáscara de coco en la subrasante de pavimentos Av. Lucyana, Carabaylio-2022
 Carabaylio - 2022

ión : 20/10/2022

Muestra	C1-M1	6% Ceniza de coco						
	Malla		Peso (g)	% Retenido	% Retenido	% que pasa	CARACTERIZACIÓN DEL SUE	10
	N°	Abertura (mm)	F 630 (E)	Parcial	Acumulado			
	3"	76.200	0	0.0	0.0	100.0	Límite Líquido (LL)	31.0
C)R	2 "	50.800	50	0.3	0.3	99.7	Límite Plástico (LP)	25.0
Eo	11/2"	38.100	0	0.0	0.3	99.7	Indice Plástico (IP)	6.0
632	1"	25.400	0	0.0	0.3	99.7	Clasificación (S.U.C.S.) ASTM-D2487	ML
ENE	3/4"	19.100	0	0.0	0.3	99.7	Clasificación (AASHTO) ASTM-D3282	A-4
SEE	3/8"	9.520	0	0.0	0.3	99.7	Indice de Grupo	3
NO SIS C	Nº 4	4.760	0	0.0	0.3	99.7	% Grava 0.3	
AVALISIS GRANULONETRICO POR TAMIZADO ASTM-D#2	Nº 10	2.000	929.7	5.8	6.1	93.9	% Arena 30.1	
N. Y.	Nº 20	0.840	865.6	5.4	11.5	88.5	% < Nº 200 69.6	
	Nº 40	0.425	833.6	5.2	16.7	83.3		
	Nº 60	0.250	609.1	3.8	20.5	79.5	Descripción de Muestra:	
	Nº 140	0.106	1154.2	7.2	27.7	72.3	Descripcion de maestra.	•
	Nº 200	0.075	432.8	2.7	30.4	69.6	Limo arenoso de baja plastic	idad
	< 200	MTC E 137	11159.3	69.6	100.0	0.0	Limo arenoso de baja piastic	Jaaa
ímite Líquido (LL)	NTP 339.129			31				
Límite Plástico (LP)	NTP 339.129			25				
Indice Plástico (IP)	NTP 339.129			6				
Clasificación (S.U.C.S) ASTM_D2487			ML	1			

asificación (AASHTO) ASTM-D3282 Indice de Grupo

Limo arenoso de baja plasticidad



Elaborado por	Revisado por:	Aprobado por:
010	ABEL MARCEL O PASCUEL INGENIERO CIVIL - CIP Nº 221456 IC GEOTÉCNIA LABORATORIO S.A. C	CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECHA LABORATORIO S.A.C.
A CANCANO TATORIO	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2

Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

	INFORME	Código	IF-TS-LJSM-PN
LABORATORIO DE		Versión	01
SUELOS	CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO CE 0.10 PAVIMENTOS URBANOS 2016	Fecha	03-01-2022
	CE 0.10 PAVIIVIEN TOS ORBANOS 2010	Página	2 de 6

DATOS GENERALES

Solicitante

: Murillo Dominguez Nora Alondra - Nabenta Colina Junior Luis

Universidad

: UCV -Lima Norte

Especialidad Tema de tesis l Ingenieria Civil Influencia de cenizas de bagazo y ceniza de cáscara de coco en la subrasante de pavimentos Av. Lucyana,

Ubicación

Carabayllo-2022 : Carabayllo - 2022 : 20/10/2022

Fecha de emisión

DATOS DE LA MUESTRA

: C1 - M1

6% Ceniza de coco

Muestra N°		1	2	3	4	5
Peso tara	(g)	52.0	51.0	53.0		
Peso tara + muestra húmeda	(g)	285.3	325.3	265.3		
Peso tara + muestra seca	(g)	266.5	304.2	248.3		
Peso de agua	(g)	18.8	21.1	17.0		
Peso de suelo seco	(g)	214.5	253.2	195.3	7	
Contenido de Humedad	(%)	8.8	8.3	8.7		
PROMEDIO	(%)	8.6				

Referencia:

NTP 339.127

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
SECULIA DE LA COMPANIO DEL COMPANIO DEL COMPANIO DE LA COMPANIO DEL COMPANIO DE LA COMPANIO DEL COMPANIO DE LA COMPANIO DEL COMPANIO DE LA COMPANIO DEL COMPANIO DE LA COMP	ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.	CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2

Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

	INFORME	Código	IF-TS-LJSM-PN
		Versión	01
LABORATORIO DE SUELOS	LÍMITES DE ATTERBERG CE 0.10 PAVIMENTOS URBANOS 2016	Fecha	03-01-2022
	CE U.10 PAVIIVIENTOS ORBANOS 2016	Página	3 de 6

DATOS GENERALES

Solicitante Universidad Especialidad

: Murillo Dominguez Nora Alondra - Nabenta Colina Junior Luis
: UCV - Lima Norte
: Ingenieria Civil
: Influencia de cenizas de bagazo y ceniza de cáscara de coco en la subrasante de pavimentos Av. Lucyana, Carabayllo - 2022
: Carabayllo - 2022
: 20/10/2022

Fecha de er

DATOS DE LA MUESTRA

: C1 - M1 6% Ceniza de coco

		L - 10	O (NTP 339.129)	L-15	
Nº TARRO TARRO + SUELO HÚMEDO	ar	51.20	50.26	51.25	
TARRO + SUELO SECO	gr gr	45.80	44.88	45.35	
AGUA	gr	5.40	5.38	5.90	
PESO DEL TARRO	gr	28.10	27.60	26.35	
PESO DEL SUELO SECO	gr	17.70	17.28	19.00	
% DE HUMEDAD		30.51	31.13	31.05	
№ DE GOLPES		35	25	15	

		LÍMITE PLÁSTIC	CO (NTP 339.129)	
Nº TARRO		A - 10	A - 15	
TARRO + SUELO HÚMEDO	gr	20.51	20.62	
TARRO + SUELO SECO	gr	19.25	19.35	
AGUA	gr	1.26	1.27	
PESO DEL TARRO	gr	14.25	14.30	
PESO DEL SUELO SECO	gr	5.00	5.05	
% DE HUMEDAD		25.20	25.15	



CONS	TANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA		OBSERVACIONES	
LÍMITE LÍQUIDO	(%)	31.0	La muestra fue proporcionada por el solicitante.	
LÍMITE PLÁSTICO	(%)	25.0	Ensayo efectuado al material pasante la malla N° 40.	
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	(%)	6.0	Ensayo realizado mediante el "MÉTODO DE MULTIPUNTO".	

Elaborado PORAZORA	Revisado por:	Aprobado por:
THE PRINCE OF TH	ABEL MARCELO PAS INGENIERO CIVIL CIP N JC GEOTE ENIA LABORATOR	221456 RIOSAC. CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNALABORATORIOSAC.
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavim	entos Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2

Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

	INFORME	Código	IF-TS-LJSM-PN
A D O D A TODIO DE	COMPACTACIÓN DE SUELOS	Versión	01
LABORATORIO DE SUELOS	(PROCTOR MODIFICADO)	Fecha	03-01-2022
	CE 0.10 PAVIMENTOS URBANOS 2016	Página	4 de 6

DATOS GENERALES

: Murillo Dominguez Nora Alondra - Nabenta Colina Junior Luis : UCV -Lima Norte Solicitante

Especialidad

Ingenieria Civil
Influencia de cenizas de bagazo y ceniza de cáscara de coco en la subrasante de pavimentos Av. Lucyana,
Carabayllo-2022

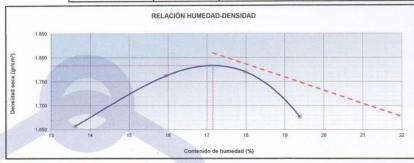
: Carabayllo - 2022 : 20/10/2022

Fecha de emisión

DATOS DE LA MUESTRA

SUCS : ML AASHTO: A-4 (3) : C1-M1 Muestra

Método :	A				
		COMPACTA	CIÓN		
Peso suelo + molde	gr	5640.00	5789.00	5832.00	5750.00
Peso molde	gr	3882.00	3882.00	3882.00	3882.00
Peso suelo húmedo compa	actado gr	1758.00	1907.00	1950.00	1868.00
Volumen del molde	cm ³	933.40	933.40	933.40	933.40
Peso volumétrico húmedo	gr	1.88	2.04	2.09	2.00
Peso del suelo húmedo+ta		456.30	380.20	382.30	435.20
Peso del suelo seco + tara		405.30	332.30	328.60	370.20
Tara	gr	31.00	32.00	30.00	35.00
Peso de agua	gr	51.00	47.90	53.70	65.00
Peso del suelo seco	gr	374.30	300.30	298.60	335.20
Contenido de agua	%	13.63	15.95	17.98	19.39
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	1.658	1.762	1.771	1.676
	Gravedad Específica (gr/cm3)	2.530		kima (gr/cm³) óptima (%)	1.783 17.2



Referencia

- Método de Gravedad Específica MTC E 205 y MTC E 206.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
O 1 O STATE OF THE	ABEL MARCEL PAS INGENIERO CIVE CIPA IC GEOTECNIA LABORATOR	221456 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECMA LABORATORIO S.A.C.
oris de aperatorio	Ingeniero de Suelos y Pavim	entos Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2

Carabayllo - Lima

Universidad : U Especialidad : II Tema de tesis : C Ubicación : C Fecha de emisión : 2	furillo Dominguez ICV -Lima Norte genieria Civil influencia de ceniz: arabayilo-2022 arabayilo-2022 0/10/2022	CE 0.1	0 PAVI	DATOS (OS UR					Versión Fecha Página	-	01 3-01-20 5 de 6	22	
SUELOS Solicitante : N Universidad : L Especialidad : II Tema de tesis : I Ublicación : C Fecha de emisión : 2	JCV -Lima Norte ngenieria Civil nfluencia de ceniza carabayllo-2022 carabayllo - 2022	CE 0.1	0 PAVI	DATOS (OS UR	BANOS			-	2 (845)111	03		22	
Solicitante : N Universidad : L Especialidad : II Tema de tesis : C Ubicación : C Fecha de emisión : 2	JCV -Lima Norte ngenieria Civil nfluencia de ceniza carabayllo-2022 carabayllo - 2022	Nora Alond	ra - Nab	DATOS (GENERA	LES	2016			Página		5 de 6		
Universidad : U Especialidad : II Tema de tesis : C Ubicación : C Fecha de emisión : 2	JCV -Lima Norte ngenieria Civil nfluencia de ceniza carabayllo-2022 carabayllo - 2022			enta Co	gentling -								015.610	
Universidad : U Especialidad : II Tema de tesis : C Ubicación : C Fecha de emisión : 2	JCV -Lima Norte ngenieria Civil nfluencia de ceniza carabayllo-2022 carabayllo - 2022			enta Co	gentling -									
Universidad : U Especialidad : II Tema de tesis : C Ubicación : C Fecha de emisión : 2	JCV -Lima Norte ngenieria Civil nfluencia de ceniza carabayllo-2022 carabayllo - 2022				olina Ju	nior Luis								
Muestra : C					áscara		en la su	brasant	e de pa	avimentos	Av. Luc	yana,		
Muestra : C				DATOS DE	LA MUE	STRA		100		To the second				
	1 - M1		6% Ceni	za de coo	co					SUCS :				
				COMP	ACTACIO	N								
Molde Nº			23				24				25 5			
Capas Nº Golpes por capa Nº		-	5 55				5 26				12			
Condición de la muestra		NO SATI		SATUI	RADO	NO SATURADO		SATU		NO SAT		SATUR		
Peso de molde + Suelo hú	imedo (g)		12325.00		5.00	1162		11741.00		11325.00 7473.00		1154		
Peso de molde (g) Peso del suelo húmedo (g	1	7980		7980	5.00	7535.00 4090.00		7535.00 4206.00		7473.00 3852.00		7473.00 4068.00		
Volumen del molde (cm³)			2071.35		2071.35		3.63	2068.63		2068.63		2068.63		
Densidad húmeda (g/cm			2.098		2.146		1.977		2.033		1.862		1.967	
Peso suelo húmedo + tara			293.60 254.30		396.00		362.30		425.30 361.20		354.30 306.20		452.30 387.50	
Peso suelo seco + tara (g) Peso de tara (g)			32.00		338.30 35.00		316.30 52.00		29.00		.20	32.		
Peso de agua (g)			39.30		57.70		46.00		64.10		10	64.80		
Peso de suelo seco (g)			222.30		303.30		264.30		332.20		276.20		355.50 18.2	
Contenido de humedad (Densidad seca (g/cm²)	%)		17.7 1.783		19.0		17.4		19.3		17.4 1.586		63	
Densidad Seed (8) em)			05		ANSION							2.0	-	
FECHA	TIEMPO	DI	AL	EXPA	VSION	DI	AL	EXPA		DI	AL	EXPA		
23/10/2022	0	5.2	30	mm 0.000	% 0.0	6.3	00	mm 0.000	% 0.0	6.2	100	mm 0.000		
24/10/2022	24	5.8		0.610	0.5	6.6		0.300	0.3	6.8		0.600		
25/10/2022	48	6.3		1.120	1.0	7.3		1.000	0.9	7.5		1.300		
26/10/2022	72	6.7	40	1.510	1.3	7.4	00	1.100	1.0	7.8	00	1.600		
				PENE	TRACIO	N					_		_	
										CONTRACTOR OF THE PARTY OF THE	The second			
PENETRACIÓN	CARGA		OLDE N		23	M	OLDE N		24	I N	MOLDE Nº	-wasin		
PENETRACIÓN mm	STAND.	Presion	CARGA	CORRE	CCION	Presion	CARGA	CORREC	CION	Presion	CARGA	CORREC	CIC	
PENETRACIÓN mm			CARGA kg								CARGA kg	CORREC	CIC	
0.000 0.635	STAND.	Presion (kg/cm2)	CARGA kg 0 37.2	CORRE	CCION	Presion (kg/cm2)	CARGA kg	CORREC	CION	Presion	CARGA		CIC	
0.000 0.635 1.270	STAND.	Presion (kg/cm2) 1.9 3.5	CARGA kg 0 37.2 68.3	CORRE	CCION	Presion (kg/cm2) 1.5 2.7	CARGA kg 0 28.6 52.6	CORREC	CION	Presion (kg/cm2) 1.2 2.2	CARGA kg 0 23.3 43.5		CIC	
mm 0.000 0.635 1.270 1.905	STAND. kg/cm2	Presion (kg/cm2) 1.9 3.5 7.0	CARGA kg 0 37.2 68.3 135.2	CORRE	CCION	Presion (kg/cm2) 1.5 2.7 5.5	CARGA kg 0 28.6 52.6 106.3	CORREC	CION	Presion (kg/cm2) 1.2 2.2 4.7	CARGA kg 0 23.3 43.5 92.3		CIC	
mm 0.000 0.635 1.270 1.905 2.540 3.180	STAND.	Presion (kg/cm2) 1.9 3.5	CARGA kg 0 37.2 68.3	CORRE	CCION	Presion (kg/cm2) 1.5 2.7	CARGA kg 0 28.6 52.6	CORREC	CION	Presion (kg/cm2) 1.2 2.2	CARGA kg 0 23.3 43.5		CIC	
mm 0.000 0.635 1.270 1.905 2.540 3.180 3.810	STAND. kg/cm2	Presion (kg/cm2) 1.9 3.5 7.0 10.0 12.6 15.2	CARGA kg 0 37.2 68.3 135.2 195.3 245.6 296.3	CORRE	CCION	Presion (kg/cm2) 1.5 2.7 5.5 9.0 11.6 13.6	CARGA kg 0 28.6 52.6 106.3 174.3 225.6 265.3	CORREC	CION	Presion (kg/cm2) 1.2 2.2 4.7 6.2 7.8 10.1	CARGA kg 0 23.3 43.5 92.3 120.5 152.3 195.6		CIC	
mm 0.000 0.635 1.270 1.905 2.540 3.180 3.810 5.080	STAND. kg/cm2	Presion (kg/cm2) 1.9 3.5 7.0 10.0 12.6 15.2 19.1	CARGA kg 0 37.2 68.3 135.2 195.3 245.6 296.3 370.5	CORRE	CCION	Presion (kg/cm2) 1.5 2.7 5.5 9.0 11.6 13.6 15.1	CARGA kg 0 28.6 52.6 106.3 174.3 225.6 265.3 293.6	CORREC	CION	Presion (kg/cm2) 1.2 2.2 4.7 6.2 7.8 10.1 12.0	CARGA kg 0 23.3 43.5 92.3 120.5 152.3 195.6 233.2		CIC	
mm 0.000 0.635 1.270 1.905 2.540 3.180 3.810	STAND. kg/cm2	Presion (kg/cm2) 1.9 3.5 7.0 10.0 12.6 15.2	CARGA kg 0 37.2 68.3 135.2 195.3 245.6 296.3	CORRE	CCION	Presion (kg/cm2) 1.5 2.7 5.5 9.0 11.6 13.6	CARGA kg 0 28.6 52.6 106.3 174.3 225.6 265.3	CORREC	CION	Presion (kg/cm2) 1.2 2.2 4.7 6.2 7.8 10.1	CARGA kg 0 23.3 43.5 92.3 120.5 152.3 195.6		CIC	

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
O I O	ABEL MARCELO PASQUE INGENIERO CIVIL CIP N° 22145 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.	CONTROL DE CALIDAD C. JC GEOTECINA LABORATORIO S.A.C.
dole de la coratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



Cel.: 916 333 983 / 986 575 242 Fijo: 01 656 6232 informes@jcgeotecniasac.com Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2 Carabayllo - Lima

			INFORME	Có	digo	IF-TS-LJSM	-PN
LABORATOR	NO DE				rsión	01	
SUELOS	processor (E SUELOS (LABORATORIO)	Fed	ha	03-01-202	22
		CE 0.10 P	AVIMENTOS URBANOS 2016	Pá	gina	6 de 6	
			DATOS GENERALES				
Solicitante Universidad Especialidad Tema de tesis Ubicación Fecha de emisión	: UCV -Lima Norte : Ingenieria Civil	zas de bagazo y	Nabenta Colina Junior Luis ceniza de cáscara de coco en la subra	sante de paviment	os Av. Lu	ucyana,	
			DATOS DE LA MUESTRA				
Muestra	: C1-M1	6% Ce	niza de coco			UCS: ML BHTO: A-4 (3)	
1.800		7	MÉTODO DE COMPACTA MÁXIMA DENSIDAD SEC ÓPTIMO CONTENIDO DE 95% MÁXIMA DENSIDAD	A (g/cm3) HUMEDAD (%)	: ASTM E : 1.783 : 17.2 : 1.694	01557	
1.700 1.700 1.650 1.650			C.B.R. al 100% de M.D.S. (%) C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)				18.7 15.8
1.550	10.0 15.0 CBR (%)	20.0 25.0	RESULTADOS (0.2"): Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. RESULTADOS (0.1"): Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. Valor de C.B.R. al 195% de la M.D.S.			= 18.7 (% = 15.8 (%)
	EC = 56 GOLPES		EC = 25 GOLPES		EC = 12 G	= 13.0 (%)
900 600 600 700	5 10 ON (0.27) 13 ON (0.27) 13	Cargo (Kg)	900 300 5 10 15 Penetración (mm) Can (6.2*) 15.5%	900 600 600 900	5 Sin (mm)	10 CBR (0.1") 9.7 CBR (0.2") 11.4	15
aborado por	 ASTM D 1557-02 Standard Maquina de Ensayos CBR Pistón de penetración mel Celda de Carga Tipo "S": S 	test methods for laborat escala 5000 kgf), Unidade álico de sección transvers OL-M2D023579 y Penetracion: Dos pesas	ifornia Bearing Ratio) of laboratory-compacted soils one compaction characteristics of soil using modified effect is de modified. SI at circular de 49.75 mm circulares de 150,81 mm de diámetro y masa total de 4,1 do por:	- N			
Or LABORAL PO	Sall Sall Sall Sall Sall Sall Sall Sall	AE	BEL MARCELO PASQUEL GENIERO CIVIL - 21PN° 221456	CONT	ROL	DE CALIDAD BORATORIO S A	



Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2

Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

	INFORME	Código	IF-TS-LJSM-PN
ABORATORIO DE		Versión	01
SUELOS	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO CE 0.10 PAVIMENTOS URBANOS 2016	Fecha	03-01-2022
	CE 0.10 PAVIMENTOS ORBANOS 2016	Página	1 de 6

DATOS GENERALES

 Munilio Dominguez Nora Alondra - Nabenta Colina Junior Luis
 UCV - Lima Norte
 Ingenieria Civil
 Influencia de cenizas de bagazo y ceniza de cáscara de coco en la subrasante de pavimentos Av. Lucyana, Carabaylio2022
 Construction 2023 Tema de tesis

2022 : Carabayllo - 2022

Fecha de emisión : 20/10/2022

DATOS D	E LA MUESTRA								
Muestra	C1-M1	8%Ceniza de coco							
	M	illa	Peso (g)	% Retenido	% Retenido	% que pasa	CARACTERIZACIÓN DEL SUELO		
	N°	Abertura (mm)	Leso (R)	Parcial	Acumulado			24.0	
_	3"	76.200	0	0.0	0.0	100.0	Límite Líquido (LL)	31.0	
Sign	2 "	50.800	50	0.3	0.3	99.7	Límite Plástico (LP)	25.0	
O	11/2"	38.100	0	0.0	0.3	99.7	Indice Plástico (IP)	6.0	
682	1"	25.400	0	0.0	0.3	99.7	Clasificación (S.U.C.S.) ASTM-D2487	ML	
IN NOT	3/4"	19.100	0	0.0	0.3	99.7	Clasificación (AASHTO) ASTM-D3282	A-4	
SET	3/8"	9.520	0	0.0	0.3	99.7	Indice de Grupo	3	
ANALISIS GRANULONETRICO FORTAMIZADO ASTM-DHZ	Nº 4	4.760	0	0.0	0.3	99.7	% Grava 0.3		
	Nº 10	2.000	929.7	5.8	6.1	93.9	% Arena 30.1		
N. Y.	Nº 20	0.840	865.6	5.4	11.5	88.5	% < № 200 69.6		
	Nº 40	0.425	833.6	5.2	16.7	83.3			
	Nº 60	0.250	609.1	3.8	20.5	79.5	Descripción de Muestra:		
	№ 140	0.106	1154.2	7.2	27.7	72.3			
	№ 200	0.075	432.8	2.7	30.4	69.6			
	< 200	MTC E 137	11159.3	69.6	100.0	0.0	Lillio arelioso de baja piaso	Ciuuu	
Límite Líquido (LL)	NTP 339.129			31					
Límite Plástico (LP)	NTP 339.129			25					
Indice Plástico (IP)	NTP 339.129			6					
Clasificación (S.U.C.	S.) ASTM-D2487			ML					
Clasificación (AASH1	TO) ASTM-D3282			A-4					
Indice de Grupo				7					







Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2

Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

-			II	NFORME	Código	IF-TS-LJSM-PN		
LABORATORI	O DE					Versión	01	
SUELOS	SUELOS CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUE CE 0.10 PAVIMENTOS URBANOS 201			Fecha	03-01-2022			
			L 0.10 AVIIVI	INTOS ONDANOS	, 2010	Página	2 de 6	
			D	ATOS GENERALES				
Solicitante	: Murillo Do	ominguez Nora	Alondra - Naben	ta Colina Junior Lui	S			
Universidad	: UCV -Lim							
Especialidad	: Ingenieria	Civil						
Γema de tesis	: Influencia Carabavil		bagazo y ceniza	de cáscara de coc	o en la subrasante o	de pavimentos Av.	Lucyana,	
Ubicación	: Carabayll	o - 2022						
Fecha de emisión	: 20/10/202	22						
			DAT	TOS DE LA MUESTRA				
Muestra	: C1 - M1		8%Ceniza de coco					
N	luestra N°		1	2	3	4	5	
Peso tara		(g)	52.0	51.0	53.0			
eso tara + muestr	a húmeda	(g)	285.3	325.3	265.3			
Peso tara + muestr	a seca	(g)	266.5	304.2	248.3			
Peso de agua	(g) 18.8 21.1 17.0							

253.2

8.3

195.3

8.7

Referencia:

PROMEDIO

Peso de suelo seco

Contenido de Humedad

NTP 339.127

(g)

(%)

(%)

214.5

8.8

8.6

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
O I O SS	ABEL MARCEL O PASSIUEL INGENIERO CIVIL/ CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.	CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNA LABORATORIO S A C.
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



Cel.: 916 333 983 / 986 575 242 Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2

Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

	INFORME	Código	IF-TS-LJSM-PN
LABORATORIO DE		Versión	01
SUELOS	LÍMITES DE ATTERBERG CE 0.10 PAVIMENTOS URBANOS 2016	Fecha	03-01-2022
	CE 0.10 PAVIMENTOS ONDANOS 2010	Página	3 de 6

DATOS GENERALES

8%Ceniza de coco

Solicitante Universidad Especialidad

: Murillo Dominguez Nora Alondra - Nabenta Colina Junior Luis
: UCV -Lima Norte
: Ingenieria Civil
: Influencia de cenizas de bagazo y ceniza de cáscara de coco en la subrasante de pavimentos Av. Lucyana,
Carabayllo - 2022
: Carabayllo - 2022
: 20/10/2022 Tema de tesi

DATOS DE LA MUESTRA

Ubicación

Fecha de e

: C1 - M1

LÍMITE LÍQUIDO (NTP 339.129)						
Nº TARRO		L - 10	L - 05	L - 15		
TARRO + SUELO HÚMEDO	gr	51.20	50.26	51.25		
TARRO + SUELO SECO	gr	45.80	44.88	45.35		
AGUA	gr	5.40	5.38	5.90		
PESO DEL TARRO	gr	28.10	27.60	26.35		
PESO DEL SUELO SECO	gr	17.70	17.28	19.00		
% DE HUMEDAD		30.51	31.13	31.05		
NO DE COLDES		35	25	15		

LÍMITE PLÁSTICO (NTP 339.129)							
Nº TARRO		A - 10	A - 15				
TARRO + SUELO HÚMEDO	gr	20.51	20.62				
TARRO + SUELO SECO	gr	19.25	19.35				
AGUA	gr	1.26	1.27				
PESO DEL TARRO	gr	14.25	14.30				
PESO DEL SUELO SECO	gr	5.00	5.05				
% DE HUMEDAD		25.20	25.15				



	CONSTANTES FÍSICAS DE LA MU	STRA	OBSERVACIONES	
LÍMITE LÍQUIDO	(%)	31.0	La muestra fue proporcionada por el solicitante.	
LÍMITE PLÁSTICO	(%)	25.0	Ensayo efectuado al material pasante la malla N° 40.	
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	(%)	6.0	Ensayo realizado mediante el "MÉTODO DE MULTIPUNTO".	

Elaborado per BORATOR	Revisado por:	Aprobado por:
O I O SE	ABEL MARCELO PASSINGENIERO CIVIZ CIEÑO 2 JC GEOTECNIA LABORATORIO	
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavime	ntos Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2

Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

	INFORME	Código	IF-TS-LJSM-PN
LABORATORIO DE	COMPACTACIÓN DE SUELOS	Versión	01
SUELOS	(PROCTOR MODIFICADO)	Fecha	03-01-2022
	CE 0.10 PAVIMENTOS URBANOS 2016	Página	4 de 6

DATOS GENERALES

Solicitante : Murillo Dominguez Nora Alondra - Nabenta Colina Junior Luis

Universidad : UCV -Lima Norte Especialidad

: Ingenieria Civil

Influencia de cenizas de bagazo y ceniza de cáscara de coco en la subrasante de pavimentos Av. Lucyana,
Carabayllo-2022

Tema de tesi : Carabayllo - 2022 Fecha de emi

: 20/10/2022 DATOS DE LA MUESTRA

: C1-M1 SUCS : ML AASHTO: A-4 (3)

2.530

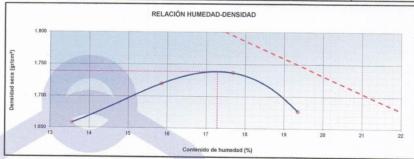
5640.00 5742.00 5790.00 5750.00 gr Peso molde 3882.00 1860.00 3882.00 1908.00 3882.00 Peso suelo húmedo compactado gr cm³ 1868.00 /olumen del molde 933.40 933.40 933.40 933.40 Peso volumétrico húmedo 1.99 **375.30** 2.04 **385.60** 2.00 **430.20** gr 1.88 Peso del suelo húmedo+tara Peso del suelo seco + tara 450.30 gr gr 400.20 328.30 332.30 31.00 365.30 30.00 Tara 31.00 32.00 gr Peso de agua 53.30 301.30 64.90 335.30 gr 50.10 47.00 296.30 gr ontenido de agua 13.57 15.86 17.69 19.36 gr/cm 1.658 1.720 1.737 1.677 Gravedad Especifica

Densidad máxima (gr/cm³)

Humedad óptima (%)

1.739

17.3



Obser

ASTM D 1557-02 S

(gr/cm3)

ad Específica MTC E 205 v MTC E 206

Revisado por: Aprobado por: ABEL MARCELO PASQUE CONTROL DE CALIDAD INGENIERO EIVIL -CIP Nº 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S A.C. JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



Cel.: 916 333 983 / 986 575 242 Fijo: 01 656 6232 informes@jcgeotecniasac.com Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2 Carabayllo - Lima

				INFOR	RME					Código	IF-1	rs-LJSN	I-PN	
												01		
LABORATORIO DE SUELOS		CBR DE SUELOS (LABORATORIO)								Versión Fecha	_	3-01-20	22	
SUELOS		CE 0.1	O PAV	IMENT	OS UR	BANOS	2016		-	Página	0.	5 de 6	-	
										ragina		J de o		
				DATOS	GENERA	LES								
Universidad : U Especialidad : In In Irema de tesis : C Ubicación : C	urillo Dominguez CV -Lima Norte Igenieria Civil Ifluencia de ceniza arabayllo-2022 arabayllo - 2022						en la su	brasant	e de pa	avimentos	s Av. Luc	yana,		
Fecha de emisión : 2	0/10/2022												Name of the last	
				DATOS DI	LA MUI	STRA							Provide N	
Muestra : C	1 - M1		8%Ceniz	za de coc	:0					SUCS : AASHTO:				
				COMP	ACTACI	NC.		Sandra						
Molde № Capas №		-	3			-	5				5 5			
Golpes por capa Nº		-	55				26				12			
Condición de la muestra		NO SAT	URADO	SATU	RADO	NO SATI	JRADO		RADO	NO SAT		SATU		
Peso de molde + Suelo hú	medo (g)	11789.00 11967.00 11540.00 11684.30			10860.00 7123.00			5.00						
Peso de molde (g)		754:			1.00 6.00	7538 4002			8.00 6.30	373		712	3.00 2.00	
Peso del suelo húmedo (g Volumen del molde (cm³))	4248.00 2076.80			6.80	2079			9.53		5.80	2076.80		
Densidad húmeda (g/cm³		2.045		2.131		1.924		1.994		1.799			350	
Peso suelo húmedo + tara	(g)	293.60		385.60		360.30		420.30		356		452.30		
Peso suelo seco + tara (g)		254			.30	314			.20	308			.50	
Peso de tara (g) Peso de agua (g)		32.			.00	52.00 46.10		30.00 63.10		32. 47.			.00	
Peso de agua (g) Peso de suelo seco (g)	(g)		39.30 222.30		292.30		262.20		327.20		276.60		64.80 355.50	
Contenido de humedad (9	6)	17.7		19	19.9		17.6 19.		0.3	17.2		18.2		
Densidad seca (g/cm°)		1.7	38	1.7	77	1.6	37	1.6	72	1.5	35	1.5	65	
		E YES			ANSION									
FECHA	TIEMPO	DI	AL	mm	NSION	DI	AL.		NSION	DI	AL	EXPA		
23/10/2022	0	5.2	5.230		0.0	6.3	00	mm 0.000	0.0	6.7	200	mm 0.000	0.	
24/10/2022	24	5.8		0.000	0.5	6.6		0.300	0.3	6.8		0.600	0.	
25/10/2022	48	6.3		1.120	1.0	7.3		1.000	0.9		00	1.300	1.	
26/10/2022	72	6.7	40	1.510	1.3	7.4	00	1.100	1.0	7.8	100	1.600	1.	
				DENE	TRACIO	AI.						_		
prurra ción	CARGA	IN	OLDE N		3		OLDE N	2	4	I N	OLDE Nº		5	
PENETRACIÓN	STAND.	Presion	CARGA		CCION	Presion		CORREC		Presion		CORREC		
	kg/cm2	(kg/cm2)	kg	kg	%	(kg/cm2)	kg	kg	%	(kg/cm2)	kg	kg	%	
0.000 0.635		1.0	18.6			0.8	0 16.3			0.6	0 12.6		-	
1.270		1.8	35.6			1.6	30.3			1.3	25.3			
1.905		4.0	78.6			2.9	56.3			2.3	45.3			
2.540	70.45	6.3	122.3			5.3	102.3			4.9	95.6			
3.180 3.810		9.0	175.6 245.6			8.0 9.8	155.2 189.6			7.0	135.2 174.2		-	
5.080	105.68	17.5	340.2			14.9	289.6			10.8	210.3		-	
7.620		23.9	465.3			18.8	365.2			14.1	274.6			
10.160			No.											
12.700														
- AS	TM D 1883-05 Standard te TM D 1557-02 Standard te 5000 ftlbf/ft3 (2700 kN-m/m	t methods for la						ffort -						
					-		-							
- M	aquina de Ensayos CBR (esc stón de penetración metália	ala 5000 kgf), U												

Elaborado por 1808470	Revisado por:	Aprobado por:
STATE OF THE PARTY	ABEL MARCELO PASQUE INGENIERO CÍVIL/ CIP N° 2214 JC GEOTECNÍA LABORATORIO S A	EL CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S A C.
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2 Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

			INFORME	Có	digo	IF-TS-LJSM-PN
LABORATO	RIO DE			Vei	rsión	01
SUELC			SUELOS (LABORATORIO) AVIMENTOS URBANOS 2016	Fed	ha	03-01-2022
		CE 0.10 PA	AVIIVIENTOS ORBANOS 2016	Pá	gina	6 de 6
			DATOS GENERALES			
Solicitante	: Murillo Dominguez	Nora Alondra - N	abenta Colina Junior Luis			
Universidad Especialidad Tema de tesis Ubicación Fecha de emisiór	· Carabayllo-2022 : Carabayllo - 2022	as de bagazo y c	eniza de cáscara de coco en la subras	sante de paviment	os Av. Lucy	ana,
			DATOS DE LA MUESTRA			
Muestra	: C1-M1	8%Ceni	za de coco			S: ML O: A-4 (3)
			MÉTODO DE COMPACTA		ASTM D15	57
1.800			MÁXIMA DENSIDAD SECA		1.739	
1.750			ÓPTIMO CONTENIDO DE 95% MÁXIMA DENSIDAD		: 17.3 : 1.652	
	1	1	/-			
1.700 — 1.650 — 1.650 — 1.600						4 000
ica (g			C.B.R. al 100% de M.D.S. (%) C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)		0.1": 16 0.1": 14	
9 1.650 -	7 7		2.5.7. di 227/4 de 141.0.5. [70]		V.Z. 1 14	
1.600						
ă	//		RESULTADOS (0.2"): Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S.			= 20.1 (%)
1.550			Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S.			
						- 17
1.500	10.0 15.0	20.0 25.0				
	CBR (%)		RESULTADOS (0.1"): Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S.			= 16.1 (%)
	CBR (%)		Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S.			
	EC = 56 GOLPES		EC = 25 GOLPES		EC = 12 GO	
900	EC - 30 GOLFES		900 pm	900	EC - 12 GO	LFES
(6) (6) (7) (8) (8) (8) (8) (8) (8) (8) (8) (8) (8	0 5 10 CM 8.71 16. GM 8.72 16. GM 8.72 16.		5 10 15 CM (CNT) 13.7% CM (CNT) 15.7%	800 — 8 8 8 8 8 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9		10 15 15 15 16 16 17 9.9% 18 (6.2°) 1.2° 18 (6.2°)
Referencia:	ASTM D 1557-02 Standard Maquina de Ensayos CBR (Pistón de penetración met Celda de Carga Tipo "S": S- Sobrecarga de Saturación y	test methods for laborato escala 5000 kgf), Unidade álico de sección transversa OL-M2D023579			cN-m/m3)	
laborado po	or:	Revisa	do por:	Aprobado p	or:	
SEC	NA LABORATORIC		1 0 1			
18/	Q 1/21	-	ALK	V		
18	010 K	A 17	EL MARCELO PASQUEL	1	(1	1
12	200 2	AB	GENIERO CIVIL - CIPA 221456	CON	TPOL D	CALIDAD
13/	JE 18	100	GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.	IC GEOT	TOLDE	E CALIDAD DRATORIO S.A.C

Ingeniero de Suelos y Pavimentos

Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN TC-19600-2022

PROFORMA : 15243A Fechs de emisión : 2022 - 11 - 04 Págins : 1 de 2

SOLICITANTE: INGEPAV INGENIEROS S.A.C.

Dirección : Jr. Los Álamos 250 Urb Santa Isabel Carabayllo

INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : PRENSA CBR Marca : HIGH WEIGHT Modelo : 315-XX : 20191367 Mª Sarder : 5000 kgf Intervalo de indicación Resolución : 0,1 kgf : NO INDICA Procedencia: Código de Identificación : NO INDICA Ubicación : LABORATORIO : 2022 - 10 - 26 Fecha de Calibración

LUCAR DE CALIBRACIÓN.

Instalaciones de INGEPAV INGENIEROS S.A.C.

METODO DE CALIBRACIÓN

La calibración se efectuó por comparación directa tomando como referencia la norma ISO 7500-1:2018 Calibración y verificación de maquinas de ensayos unisoles entitiros

CONDICIONES AMBIENTALES

MAGNITUD	INICIAL	FINAL
TEMPERATURA	16,9°C	17,4°C
HUMEDAD RELATIVA	43,0%	42,0%

TEST & CONTROL S.A.C. es un Laboratorio de Calibración y Certificación de equipos de medición basado a la Norma Técnica Peruana ISO/IEC 17025.

TEST & CONTROL S.A.C. brinda los servicios de calibración de instrumentos de medición con los más altos estándares de calidad, garantizando la satisfacción de ruestros clientes. Este cartificación de calibración

documents la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, de acuendo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Con el fin de asegurar la calidad de aus mediciones se le recomiende al usuario recalibrar aus instrumentos a intervalos apropiados de acuerdo al uso.

Los resultados son válidos solamente para el tem sometido a calibración, no deben ser utilizados como una cartificación de conformidad con normas de producio o como cartificado del sistema de calidad de la entidad que lo produca.

TEST & CONTROL S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan ocumir después de su calibración debido a la mala manipulación de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en el presente documento.

El presente documento carece de valor sin firma y sello.

Lic. Nicolás Ramos Paucar Gerente Técnico C.F.P. N° 0316



Certificado : TC-19600-2022 Página : 2 de 2

TRAZABILIDAD

Patrón de Referencia	Patrón de Trabajo	Certificado de Calibración
Patrón de Referencia AEP Transducers	Celda de Carga CLFLEX 3MN 5000 kN	12821C

RESULTADOS DE MEDICIÓN

Indicación del Equipo	Lectura Patrón	Error	Incertidumbre
(kgf)	(kgf)	(kgf)	(kg)
99,5	100	-0,4	0,1
500,4	500	0,4	0,2
999,6	1000	-0,4	0,2
1999,3	2000	-0,7	0,2
2999,1	3000	-0,9	0,3
3999,1	4000	-0,9	0,4
4999,1	5000	-0,9	0,5

OBSERVACIONES.

Con fines de identificación de la calibración se colocó una etiqueta autoadhesiva.

INCERTIDUMBRE

La incertidumbre expandida de medida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medición por el factor de cobertura k=2 que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%.

FIN DEL DOCUMENTO



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

TC - 14500 - 2022

Proforma : 13360A Fecha de Emisión : 2022-08-23

: JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Solicitants.

: MZA. D LOTE. 02 AV. VILLA GLORIA LIMA - LIMA - CARABAYLLO Dirección

Equipo

: Horno : FORMA SCIENTIFIC Marca

Modelo : No indica: 32855-158 Número de Serie Identificación No indicat EE.UU. Procedencia Circulación del aire : Turbulencia Ubicación : Laboratorio Fecha de Calibración : 2022-08-12

Instrumento de Madición del Equipo.

	Tipo	Alcance	Resolución	
Termómetro	Digital	0 °C a 800 °C	170	
Selector	Digital	0 °C a 250 °C	1 *0	

Lugar de calibración

Instalaciones de TEST & CONTROL S.A.C.

Método de calibración

La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-018 2da edición, Junio 2009: "Procedimiento para la calibración o caracterización de medios isotermos con aire como medio termostático" publicada por el SNM/ INDECOPI.

Condiciones de calibración

	Temperatura	Humedad	Tensión
Inicial	18,910	69 %hr	221 V
Final	19,4 °C	68 %hr	220 V

TEST & CONTROL S.A.C. es un Laboratorio de Calibración y Certificación de equipos de medición basado a la Norma Técnica Peruana. ISO/IDO 17025.

TEST & CONTROL S.A.C. brinds los merylcica. 600 cultivación. 450 instrumentos de medición con los más alios estándares de calidad, garantizando la satisfacción de nuestros dientes.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones se le recomienda al usuario recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.

Los resultados son válidos solamente para el Rem sometido a calibración, no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

TEST & CONTROL S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan ocurrir después de su calibración debido a la mala manipulación de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en el presente documento.

El presente documento carece de valor sin firma y sello.

Lic. Nicolás Ramos Paucar Gerente Técnico GFP: 0316

PGC-16-r11/Octubre 2021/Rev.01

Página : 1 de 8

🐧 🔘 Jr. Condesa de Lemas Nº 117 San Miguel - Lima 🐧 (01) 2629545 📵 990089889 🔞 Informas@tastcontrol.com. Empresa con responsabilidad social, acercando la ciencia a los que compatien nuestra pasión por la metrología.



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO № LC - 016



Certificado de Calibración

TC - 15481 - 2022

Proforma : 13360A Fecha de emisión : 2022-08-16

Solicitante : JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Dirección : Mza. D Lote. 02 A.V. Villa Gloria Lima - Lima - Carabayllo

Instrumento de medición. : Balanza Electrónica Tipo : OHAUS Marrie : PR2200/E Modelo N° de Serie B927898178 Capacidad Máxima ; 2200 g : 0,01 g Beschreiden División de Verificación : 0,1 g Clase de Exactitud 3.0 : 0,5 g Capacidad Minima Procedencia : China Identificación Laboratorio Ubicación Variación de AT Local 5 1C Fecha de Calibración : 2022-08-12

Lugar de calibración

Instalaciones de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Método de calibración

La calibración se realizó por comparación directa entre las indicaciones de lectura de la balanza y las cargas aplicadas mediante pasas patrones según procedimiento PC-011 "Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento No Automático Clase I y II". Cuarta Edición - Abril 2010. SNM - INDECOPI. TEST & CONTROL S.A.C. es un Laboratorio de Calibración y Certificación de equipos de medición basado a la Norma Técnica Peruana ISO/IEC 17/025.

TEST & CONTROL S.A.C. brinda los servicios de calibración de instrumentos de medición con los más altos estándares de calidad, garantizando la satisfacción de nuestros clientes.

Este cartificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, de acuerdo con el Sistema internacional de Unidades

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones se le recomienda al usuario recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.

Los resultados son válidos solamente para el item sometido a calibración, no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

TEST & CONTROL S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan ocurrir después de su calibración debido a la mala manipulación de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en el presente documento.

El presente documento carece de valor sin firma y sello.

Lic. Nicolás Ramos Paucar Gerente Técnico CFP: 0316 Pris

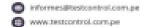
Página : 1 de 3



Jr. Condesa de Lemos Nº117
 San Miguel, Lima

PGC-16-r08/ Diciembre 2019/Rev.04







LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO Nº LC - 016



Certificado de Calibración

TC - 15482 - 2022

Proforma : 13360A Fecha de emisión : 2022-08-18

Solicitante : JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Dirección : Mza. D Lote. 02 A.V. VIIIa Gloria Lima - Lima - Carabayllo

: 250 g Capacidad Máxima Resolución : 0,0001 g División de Verificación : 0,001 g Clase de Exectitud : 1 Capacidad Minima : 0,01 g Procedencia : No indica N° de Parte : No indica . No indica Identificación I Ibinación : Laboratorio Variación de AT Local 4 8200 Fecha de Calibración : 2022-08-12

Lugar de calibración

Instalaciones de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Método de calibración

PGC-16-r08/ Diciembre 2019/Rev.04

La calibración se realizó por comparación directa entre las indicaciones de lectura de la balanza y las cargas aplicadas mediante pesas patrones según procedimiento PC-011 "Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento No Automático Clase I y II". Cuarta Edición - Abril 2010. SNM - INDECOPI.

TEST & CONTROL S.A.C. es un Laboratorio de Calibración y Certificación de equipos de medición basado a la Norma Técnica Peruana ISO/IEC 17025.

TEST & CONTROL S.A.C. brinda los servicios de calibración de instrumentos de medición con los más altos estándares de calidad, garantizando la satisfacción de nuestros clientes.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones se le recomienda al usuario recalibrar sus instrumentos a intervalos sur reconjuntos

Los resultados son válidos solamente para el item sometido a calibración, no deben ser utilizados como una cartificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

TEST & CONTROL S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan ocurrir después de su calibración debido a la mata manipulación de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en el presente documento.

El presente documento carece de valor sin firma y sello.

Lic. Nicolás Ramos Paucar Gerente Técnico CFP: 8316

Página : 1 de 3



Jr. Condesa de Lemos Nº117
 San Miguel, Lima

(0) (01) 262 9536 (1) (51) 988 991 965 informes@tostcontrol.com.pe
 www.testcontrol.com.pe

ANEXO 5: FOTOGRAFÍAS



Se procedió a realizar las 3 calicatas para posteriormente poder trabajar con la que resulte mas desfavorable y realizar los ensayos correspondientes.



la muestra natural se incorporó las CBCA y CCC para calcular su clasificación granulometría, L. Atterberg y OCH.



Se realizó el ensayo de P.M con los distintos porcentajes de ceniza tanto de CBCA y CCC.



Posteriormente como último ensayo se ejecutó la prueba de CBR con la prensa de carga en los distintos variables de cenizas.

ANEXO 6. FOTO CAPTURA DE TURNITING





FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, MINAYA ROSARIO CARLOS DANILO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "Influencia de cenizas de bagazo y cenizas de cascara de coco en la subrasante de pavimentos Av. Lucyana, Carabayllo - 2022", cuyos autores son NABENTA COLINA JUNIOR LUIS, MURILLO DOMINGUEZ NORA ALONDRA, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 12.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

LIMA, 26 de Noviembre del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
MINAYA ROSARIO CARLOS DANILO	Firmado electrónicamente
DNI: 06249794	por: CMINAYARO el 14-
ORCID: 0000-0002-0655-523X	12-2022 12:45:30

Código documento Trilce: TRI - 0455753

