

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN

FACULTAD DE INGENIERÍA



**UNIVERSIDAD NACIONAL
DE JAÉN**

CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**INFLUENCIA DE LA CENIZA DE HOJA DE PLÁTANO Y
CÁSCARA DE ARROZ EN SUBRASANTE, CARRETERA
CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA
GRANDE, 2024**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL**

Autor: Bach. Gerson Jair Centurion Dominguez

Asesor: Dr. Ing. José Luis Piedra Tineo

Línea de investigación: LI_IC_02 Ingeniería de Transporte

JAÉN – PERÚ

2025

Gerson Jair Centurion Dominguez

INFLUENCIA DE LA CENIZA DE HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN SUBRASANTE, CARRETERA CRUZ RO...

 Quick Submit Quick Submit Universidad Nacional de Jaen

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid::1:3284079661

306 Páginas

Fecha de entrega

24 jun 2025, 11:23 a.m. GMT-5

21.340 Palabras

Fecha de descarga

24 jun 2025, 11:36 a.m. GMT-5

103.342 Caracteres

Nombre de archivo

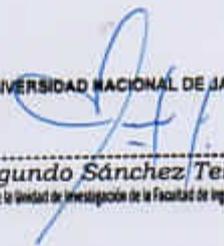
INFORME_GERSON_JAIR_CENTURION_DOMINGUEZ.pdf

Tamaño de archivo

68.2 MB



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN


Dr. Segundo Sánchez Tello
Responsable en la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería

7% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Coincidencias menores (menos de 15 palabras)

Fuentes principales

- 7%  Fuentes de Internet
- 0%  Publicaciones
- 0%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN


Dr. Segundo Sánchez Tello
Responsable del área de Integridad de la Facultad de Ingeniería



"AÑO DE LA RECUPERACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE LA ECONOMÍA PERUANA"

FORMATO 03: ACTA DE SUSTENTACIÓN

En la ciudad de Jaén, el día 03 de julio del año 2025, siendo las 11:00 horas, se reunieron de manera presencial los integrantes del Jurado:

Presidente : Dr. Fernando Demetrio Llatas Villanueva

Secretario : Mg. Billy Alexis Cayatopa Calderón

Vocal : Dr. Jeiden Revilla Arce

Para evaluar la Sustentación del **Informe Final** de:

() Trabajo de Investigación

(**X**) Tesis

() Trabajo de Suficiencia Profesional

Titulado: **"INFLUENCIA DE LA CENIZA DE HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN SUBRASANTE, CARRETERA CRUZ ROJA-NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"**, presentado por el bachiller **GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ**, de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

Después de la sustentación y defensa, el Jurado acuerda:

(**X**) Aprobar () Desaprobar (**X**) Unanimidad () Mayoría

Con la siguiente mención:

- | | | |
|----------------|------------|---------------|
| a) Excelente | 18, 19, 20 | () |
| b) Muy bueno | 16, 17 | () |
| c) Bueno | 14, 15 | (15) |
| d) Regular | 13 | () |
| e) Desaprobado | 12 ó menos | () |

Siendo las 12:00 horas del mismo día, el Jurado concluye el acto de sustentación confirmando su participación con la suscripción de la presente.


Dr. FERNANDO DEMETRIO LLATAS VILLANUEVA
Presidente


Mg. BILLY ALEXIS CAYATOPA CALDERÓN
Secretario


Dr. JEIDEN REVILLA ARCE
Vocal

“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

ANEXO N°06:

**DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD Y DE NO PLAGIO
DE LA TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN (PREGRADO)**

Yo, **Gerson Jair Centurion Dominguez**, egresado de la Carrera Profesional de **Ingeniería Civil** de la Facultad de **Ingeniería** de la Universidad Nacional de Jaén, identificada con DNI **74930693**.

Declaro bajo juramento que:

1. Soy Autora del trabajo titulado:

“INFLUENCIA DE LA CENIZA DE HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN SUBRASANTE, CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024”

Asesorado por el **Dr. José Luis Piedra Tineo**.

El mismo que presento bajo la modalidad de **Tesis** para optar; el Título Profesional de **Ingeniero Civil**.

2. El texto de mi trabajo final respeta y no vulnera los derechos de terceros, incluidos los derechos de propiedad intelectual. En el sentido, el texto de mi trabajo final no ha sido plagiado total ni parcialmente, para la cual he respetado las normas internacionales de citas y referencias de las fuentes consultadas.
3. El texto del trabajo final que presento no ha sido publicado ni presentado antes en cualquier medio electrónico o físico.
4. La investigación, los resultados, datos, conclusiones y demás información presentada que atribuyo a mi autoría son veraces.
5. Declaro que mi trabajo final cumple con todas las normas de la Universidad Nacional de Jaén.
6. Soy consciente de que el hecho de no respetar los derechos de autor y hacer plagio, es objeto de sanciones universitarias y/o legales.

El incumplimiento de lo declarado da lugar a responsabilidad del declarante, en consecuencia; a través del presente documento asumo frente a terceros, la Universidad Nacional de Jaén y/o la Administración Pública toda responsabilidad que pueda derivarse por el trabajo final presentado. Lo señalado incluye responsabilidad pecuniaria incluido el pago de multas u otros por los daños y perjuicios que se ocasionen.

Fecha: Jaén, 15 de agosto de 2025.



Gerson Jair Centurion Dominguez

Dr. José Luis Piedra Tineo

ÍNDICE

ÍNDICE.....	ii
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
I. INTRODUCCIÓN.....	10
1.1. Realidad problemática	10
1.2. Justificación	12
1.3. Hipótesis	13
1.4. Objetivos.....	13
1.5. Antecedentes	14
II. MATERIAL Y MÉTODOS	21
2.1. Ubicación geográfica	21
2.2. Población, muestra y muestreo	21
2.3. Variables de estudio.....	23
2.4. Metodología	23
2.5. Análisis de datos	33
III. RESULTADOS	34
IV. DISCUSIÓN.....	55
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	59
5.1. Conclusiones.....	59
5.2. Recomendaciones	60
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	61
AGRADECIMIENTO	65
DEDICATORIA.....	66
ANEXOS.....	67

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Ubicación de calicatas	21
Tabla 2. Tratamientos, combinaciones y cantidad de ensayos realizados.....	22
Tabla 3. Cantidad de muestra por ensayo de acuerdo a las normas MTC.....	22
Tabla 4. Propiedades físicas del suelo de la subrasante sin adición	34
Tabla 5. Propiedades mecánicas del suelo de la subrasante sin adición.....	38
Tabla 6. CBR y tipo de subrasante del suelo sin adición.	39
Tabla 7. Características físicas del suelo con adición	40
Tabla 8. Características mecánicas del suelo con adición	44
Tabla 9. CBR y tipo de subrasante del suelo con adición	46
Tabla 10. Tratamientos y número de calicatas para la plasticidad	47
Tabla 11. Prueba estadística Anova de comparación para la plasticidad	47
Tabla 12. Prueba estadística Tukey de comparación múltiple para la plasticidad	48
Tabla 13. Tratamientos y número de calicatas para la el CBR.....	49
Tabla 14. Prueba estadística Anova de comparación para el CBR	49
Tabla 15. Prueba estadística Tukey de comparación múltiple para el CBR.....	50
Tabla 16. Costo de la ceniza de hoja de plátano.....	51
Tabla 17. Costo de la ceniza de cáscara de arroz	51
Tabla 18. Costo para la combinación del 3.5% CHP + 11.5% CCA	52
Tabla 19. Costo para la combinación del 5.5% CHP + 9.5% CCA	52
Tabla 20. Costo para la combinación del 7.5% CHP + 7.5% CCA	53
Tabla 21. Costo para la combinación del 9.5% CHP + 5.5% CCA	53
Tabla 22. Costo para la combinación del 11.5% CHP + 3.5% CCA	54

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Coordinaciones previas con autoridades locales.....	24
Figura 2. Identificación de estratos en calicata N° 01.	24
Figura 3. Recolección de la hoja de plátano.	25
Figura 4. Obtención de cenizas de cáscara de arroz.	25
Figura 5. Determinación del contenido de humedad – MTC E 108.....	26
Figura 6. Análisis granulométrico por tamizado – MTC E 107.	27
Figura 7. Determinación del Límite Líquido del Suelo – MTC E 110.....	27
Figura 8. Ensayo de Proctor modificado – MTC E 115.	28
Figura 9. Proceso de saturación, ensayo CBR - MTC E 132.	28
Figura 10. Ensayo de CBR – MTC E 132.	29
Figura 11. Mezclado de suelo y cenizas para la muestra de C-01.....	30
Figura 12. Contenido de humedad con adición de 3.5% CHP +11.5% CCA para C-01. ...	30
Figura 13. Tamizado de la muestra con adición de 3.5% CHP +11.5% CCA para C-02. ..	31
Figura 14. Ensayo de límite líquido con adición de 3.5% CHP +11.5% CCA para C-02. .	31
Figura 15. Ensayo de Proctor modificado con adición de 3.5% CHP +11.5% CCA para C-03.	32
Figura 16. Ensayo de CBR con adición de 3.5% CHP +11.5% CCA para C-02.	32
Figura 17. Contenido de humedad del suelo sin adición.	34
Figura 18. Contenido de grava del suelo sin adición.	35
Figura 19. Contenido de arena del suelo natural.	35
Figura 20. Contenido de finos del suelo sin adición.	36
Figura 21. Límite líquido del suelo natural.	36
Figura 22. Límite plástico del suelo sin adición.	37
Figura 23. Índice de plasticidad del suelo sin adición.	37
Figura 24. Máxima densidad seca del suelo sin adición.	38
Figura 25. Óptimo contenido de humedad del suelo sin adición.	39
Figura 26. CBR del suelo natural.	40
Figura 27. Contenido de humedad del suelo con adición.	41
Figura 28. Contenido de grava del suelo con adición.	41
Figura 29. Contenido de arena del suelo con adición.	42
Figura 30. Contenido de finos del suelo con adición.	42
Figura 31. Límite líquido del suelo con adición.	43

Figura 32. Límite plástico del suelo con adición.....	43
Figura 33. Índice de plasticidad del suelo con adición.....	44
Figura 34. Máxima densidad seca del suelo con adición.	45
Figura 35. Óptimo contenido de humedad del suelo con adición.	45
Figura 36. CBR del suelo con adición.....	46
Figura 37. Coordinación con autoridades de carretera Cruz Roja – Nueva Independencia.	122
Figura 38. Verificación de profundidad de la Calicata N° 01.	124
Figura 39. Identificación de estratos en calicata N° 02.	124
Figura 40. Muestreo de suelos en la calicata N° 01.	125
Figura 41. Muestreo de suelos en la calicata N° 03.	125
Figura 42. Obtención de hojas secas de plátano.....	127
Figura 43. Obtención de la cáscara de arroz.....	127
Figura 44. Obtención de CCA en horno de Ceramicos Pakamuros – Ladrillos GREQ. ...	128
Figura 45. Obtención de CHP en horno de Cerámicos Pakamuros – Ladrillos GREQ. ...	128
Figura 46. Cuarteo de muestras MTC E 105 para C-01.....	130
Figura 47. Determinación del Contenido de Humedad – MTC E 108, para C-02.....	130
Figura 48. Lavado de muestras para C-03.....	131
Figura 49. Tamizado de muestra – MTC E 107 para C-01.	131
Figura 50. Ensayo de Límites de Atterberg, para C-02.....	132
Figura 51. Determinación del Límite Plástico – MTC E 111, para C-02.....	132
Figura 52. Preparación de la muestra para el ensayo Proctor Modificado, para C-01.	133
Figura 53. Ensayo de Proctor Modificado – MTC E 115, para C-03.....	133
Figura 54. Ensayo de CBR – Saturación – MTC E 132, para C-01.....	134
Figura 55. Ensayo de CBR – Penetración – MTC E 132, para C-02.	134
Figura 56. Contenido de humedad con adición de 3.5% CHP + 11.5% CCA para C-01.	136
Figura 57. Mezclado de suelo con cenizas al 3.5% CHP + 11.5% CCA para C-01.	136
Figura 58. Lavado de la muestra con adición de 7.5% CHP + 7.5% CCA para C-01.	137
Figura 59. Análisis granulométrico con adición de 3.5% CHP + 11.5% CCA para C-02.....	137
Figura 60. Límite líquido con adición de 3.5% CHP + 11.5% CCA para C-02.....	138
Figura 61. Límite plástico con adición de 11.5% CHP + 3.5% CCA para C-03.	138
Figura 62. Preparación de muestra para Proctor con 5.5% CHP + 9.5% CCA para C-01.....	139
Figura 63. Proctor modificado con adición de 3.5% CHP + 11.5% CCA para C-02.....	139

Figura 64. Preparación de muestra para CBR con 7.5% CHP + 7.5% CCA para C-01....	140
Figura 65. Ensayo CBR con adición de 5.5% CHP + 9.5% CCA para C-03.....	140

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Operacionalización de variables	67
Anexo 2. Matriz de consistencia	69
Anexo 3. Validación de instrumentos	71
Anexo 4. Flujograma de actividades	111
Anexo 5. Matriz de Leopold.....	113
Anexo 6. Solicitud para ejecución de tesis	115
Anexo 7. Solicitud para el quemado de la hoja de plátano y cáscara de arroz.....	117
Anexo 8. Ubicación de calicatas en la carretera cruz roja – nueva independencia	119
Anexo 9. Panel fotográfico de coordinación con autoridades locales	121
Anexo 10. Panel fotográfico del muestreo de suelos.....	123
Anexo 11. Panel fotográfico del proceso de obtención de ceniza de hoja de plátano y cáscara de arroz	126
Anexo 12. Panel fotográfico de ensayos de propiedades físicas y mecánicas del suelo sin adición	129
Anexo 13. Panel fotográfico de ensayos de propiedades físicas y mecánicas del suelo con adición	135
Anexo 14. Certificados de resultados de propiedades físicas y mecánicas del suelo sin adición	141
Anexo 15. Certificados de resultados de propiedades físicas y mecánicas del suelo con adición	166
Anexo 16. Registro de propiedad industrial de laboratorio.....	287
Anexo 17. Certificación ISO 9001:2015 de laboratorio.....	289
Anexo 18. Certificados de calibración de equipos empleados	291
Anexo 19. Análisis de costos unitarios.....	299

RESUMEN

Actualmente, las trochas carrozables que unen los caseríos con la ciudad de Bagua Grande se encuentran en mal estado y en su mayoría se debe a la presencia de suelos arcillosos en estas carreteras, con un CBR insuficiente. La presente investigación tuvo como objetivo evaluar la influencia de la ceniza de la hoja de plátano y cáscara de arroz en la subrasante de la carretera Cruz Roja - Nueva Independencia - Bagua Grande – Amazonas, la metodología consistió en adicionar el 15% de estas cenizas de manera combinada a la muestra de suelos de tres calicatas elaboradas en los tramos más críticos de esta carretera. Como resultados se obtuvo que el suelo clasifica como arcillosos, siendo un suelo A-6(5), A-6(11) y A-6(16) según AASHTO para la muestra de las tres calicatas respectivamente y CL según SUCS; para las combinaciones de 3.5%CHP + 11.5%CCA, 5.5%CHP + 9.5%CCA, 7.5%CHP + 7.5%CCA, 9.5%CHP + 5.5%CCA y 11.5%CHP + 3.5%CCA la plasticidad el cambio más significativo se logra en la segunda calicata donde se reduce de 16 a 8; con respecto al CBR se logró incrementar el valor del CBR hasta en 39.78% con respecto al suelo natural en la segunda calicata. Se concluye que estas cenizas logran reducir la plasticidad e incrementar el valor del CBR.

Palabras clave: Ceniza, cáscara de arroz, hoja de plátano, suelo, subrasante.

ABSTRACT

Currently, the roadways that connect the hamlets with the city of Bagua Grande are in poor condition, mostly due to the presence of clayey soils on these roads, with insufficient CBR. The present investigation aimed to evaluate the influence of banana leaf ash and rice husk on the subgrade of the Cruz Roja - Nueva Independencia - Bagua Grande - Amazonas highway, the methodology consisted of adding 15% of these ashes in a combined manner to the soil sample of three test pits prepared in the most critical sections of this highway. As results, it was obtained that the soil is classified as clayey, being a soil A-6 (5), A-6 (11) and A-6 (16) according to AASHTO for the sample of the three test pits respectively and CL according to SUCS; For the combinations of 3.5%CHP + 11.5%CCA, 5.5%CHP + 9.5%CCA, 7.5%CHP + 7.5%CCA, 9.5%CHP + 5.5%CCA, and 11.5%CHP + 3.5%CCA, the most significant change in plasticity was achieved in the second test pit, where it was reduced from 16 to 8. Regarding the CBR, the CBR value was increased by up to 39.78% compared to the natural soil in the second test pit. It is concluded that these ashes reduce plasticity and increase the CBR value.

Keywords: Ash, rice husk, banana leaf, soil, subgrade.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

A nivel internacional, en Nigeria, la mayoría de los suelos presentan un alto contenido de minerales arcillosos, las cuales se clasifican como insuficientes para la construcción de carreteras, esto sucede debido a la contracción y expansión que ocurren con la expulsión e intrusión de humedad, respectivamente; cuando la infiltración de humedad es alta, estos suelos son débiles y poco confiables (Chiemela et al., 2023). En Kenia, los materiales en su estado natural carecen de la resistencia necesaria para satisfacer las exigencias de la infraestructura vial contemporánea., en el ámbito de la ingeniería civil, este problema se hace presente especialmente en proyectos como la construcción de carreteras, cimientos de edificios y presas, entre otros; que presentan suelos con CBR insuficiente para la construcción; esto se debe a que, en su estado natural, la mayoría de los suelos tienden a tener una capacidad de carga baja debido al alto contenido de arcilla (Baimourne et al., 2023). En Etiopia, el principal problema con los suelos expansivos es su significativo cambio de volumen en respuesta a las variaciones de humedad, lo cual ocasiona grietas y daños en estructuras livianas, caminos y otras infraestructuras que se encuentran ubicados en este tipo de suelos problemáticos, los suelos expansivos están ampliamente distribuidos en más de 40 países y regiones, su distribución depende de factores como antecedentes geológicos regionales, clima, hidrología y geomorfología (Neguse et al., 2023).

A nivel nacional, en Ancash, en la localidad de Coishco, el crecimiento poblacional de este distrito ha llevado a que las personas se vean obligadas a asentarse en áreas que antes eran inhabitables debido al terreno poco favorable, esto se debe a que la subrasante de las vías de acceso que conectan con el distrito no cumple con los requisitos mínimos especificadas en el reglamento, tanto en sus características físicas como mecánicas (Contreras, 2022). En Tarapoto, en el tramo de la carretera Cacatachi – Chirapa, respecto a los antecedentes y la vista técnica revelan la presencia de suelos arcillosos con baja resistencia, que no tienen la capacidad de soportar las cargas de vehículos, lo que ha provocado el deterioro de la carretera que al año de estudio se encuentra afirmada (More y Ydrogo, 2019).

A nivel regional, en Amazonas, en los proyectos de infraestructura vial puestos en servicio, se observan deterioros en la estructura, como hundimientos, grietas, fugas y deformaciones, esto se debe a la mala unión entre las capas del pavimento o al uso de

materiales inapropiados; el suelo es crucial para el rendimiento adecuado del pavimento, ya que soporta las cargas del tráfico vehicular, por lo que debe ser de calidad para prevenir fallos en la carretera (Bardales, 2020). En Utcubamba, los suelos cohesivos se han ganado el apodo de "cáncer de la ingeniería" debido a su tendencia a causar grietas y fallas en diversas estructuras como pavimentos, caminos y cimientos. Esto se puede evidenciar en la carretera Guineas a Mañumal, una trocha carrozable que se encuentra en un estado crítico de deterioro, caracterizado por hundimientos y grandes baches (Olano, 2021).

A nivel local, la ciudad de Bagua Grande presenta vías de acceso que se encuentran en mal estado, esto se evidencia más en las trochas carrozables que unen los caseríos o centros poblados con esta ciudad, una de las principales causas del mal estado de estas carreteras suele ser por el tipo de suelo que es arcilloso la cual es un suelo insuficiente para la pavimentación, ya que estos suelos presentan un CBR insuficiente. Este caso se puede evidenciar en la carretera Cruz Roja - Nueva Independencia, del distrito de Bagua Grande, esta carretera se encuentra en un mal estado debido a que su tipo de suelo es arcilloso y en temporadas de lluvias se vuelve más complicado la transitabilidad ya que por su mismo tipo de suelo hace que la carretera presente muchos daños en la subrasante.

Por ello, con la presente investigación, se estudió cual es la influencia que tiene la ceniza de la hoja de plátano (CHP) y la ceniza de cáscara de arroz (CCA) en la subrasante del suelo arcilloso que presenta la carretera Cruz Roja - Nueva Independencia, del distrito de Bagua Grande, región Amazonas, con la finalidad de presentar un estudio de mejoramiento de suelo a nivel de subrasante, para que en un futuro esta vía aun no pavimentada tenga un referente de estudio o posible solución para hacerlo aplicativo en esta vía y así disminuir los costos de estabilización en un eventual proyecto de inversión pública para beneficio de la población.

Ante la situación problemática descrita se plantea la siguiente interrogante: ¿Cuál es la influencia de la ceniza de hoja de plátano y cáscara de arroz en la subrasante de la carretera Cruz Roja - Nueva Independencia - distrito de Bagua Grande – Amazonas 2024?

1.2. Justificación

1.2.1. Técnica

Esta investigación se justifica técnicamente porque busca aportar nuevos conocimientos sobre el uso de cenizas de materiales orgánicos locales, como la hoja de plátano y la cáscara de arroz, para mejorar los suelos en mal estado. Con esto, se pretende ofrecer una alternativa práctica y accesible para resolver problemas viales en la zona, además de apoyar otras investigaciones que aborden soluciones similares para la mejora de infraestructuras rurales.

1.2.2 Metodológica

Esta investigación se desarrolló con la finalidad de estabilizar los suelos arcillosos a nivel de subrasante utilizando las cenizas de hoja de plátano y las cenizas de cáscara de arroz y así obtener resultados favorables que ayuden con las futuras investigaciones sobre el tema de estabilización de suelos con materiales orgánicos; también se realizó una investigación cuantitativa para ver qué impacto tiene la combinación de ambos materiales en la subrasante, para confirmar o refutar la hipótesis propuesta, se han realizado ensayos para determinar las propiedades de la subrasante con y sin la adición de los materiales propuestos.

1.2.2. Económica

Se justifica económicamente porque al estabilizar los suelos con estabilizadores químicos se generan muchos más gastos para la construcción de pavimentos; sin embargo, al usar los desechos de productos agrícolas como la hoja de plátano y la cáscara de arroz, que son materiales obtenidos localmente, se podría reducir los gastos de estabilización de un suelo ya que su obtención y extracción son de bajo costo. Además, si al adicionar estos materiales como estabilizadores del suelo logran elevar el CBR de la subrasante a una categoría mayor que una regular, podrían reducir los costos respecto al espesor de la subbase granular, si es que se hace una pavimentación o podría reducir el espesor del afirmado.

1.2.3. Ambiental

Esta investigación se justifica ambientalmente porque se ha empleado la ceniza de cáscara de arroz y hoja de plátano que se quema, y en lugar de ser desechados a los vertederos se puede reutilizar como un estabilizador de suelos; por otro lado, al usar estos materiales naturales para la estabilización de suelos, en lugar de usar aditivos químicos o materiales importados, se estaría cuidando la biodiversidad de los ecosistemas terrestres al

reducir la extracción de materia prima de la tierra. Además, esta investigación se justifica porque mediante la matriz de Leopold se obtiene un impacto medianamente positivo con una calificación de 4, ya que con el mejoramiento de la carretera los pobladores cercanos a estos centros poblados podrán transportar sus productos sin ningún inconveniente.

1.3. Hipótesis

La adición de la ceniza de la hoja de plátano y cáscara de arroz influye reduciendo la plasticidad y aumento el CBR de la subrasante de la carretera Cruz Roja - Nueva Independencia - Bagua Grande – Amazonas.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Evaluar la influencia de la ceniza de la hoja de plátano y cáscara de arroz en la subrasante de la carretera Cruz Roja - Nueva Independencia - Bagua Grande – Amazonas, 2024.

1.4.2. Objetivos específicos

- a) Analizar las características físicas y mecánicas que presenta el suelo de la subrasante de la carretera Cruz Roja - Nueva Independencia - Bagua Grande – Amazonas.
- b) Examinar las características físicas y mecánicas de la subrasante, adicionando la ceniza de hoja de plátano y cáscara de arroz en 5 combinaciones donde ambos materiales sumen un total de 15%, respecto al peso seco de la muestra de suelo.
- c) Comparar la influencia que tiene la ceniza de hoja de plátano y cáscara de arroz en la plasticidad y capacidad de soporte (CBR) de la subrasante de las 5 combinaciones de ambos materiales.
- d) Determinar el costo de las combinaciones al adicionar la ceniza de hoja de plátano y cáscara de arroz en la subrasante del suelo.

1.5. Antecedentes

1.5.1. Internacionales

Alshawmar (2024), con su investigación “Utilization of Nano Silica and Plantain Leaf Ash for Improving Strength Properties of Expansive Soil” con su objetivo de evaluar el efecto de la adición del nanosílice y la ceniza de hojas de plátano para la estabilización de suelos expansivos. Su metodología se basó en adicionar tres combinaciones diferentes de ceniza de hoja de plátano (5, 10 y 15%), junto con nanosílice (0.4, 0.8 y 1.2%), la ceniza de hoja de plátano se obtuvo de al quemarlo a una temperatura menor a 650 °C, se adicionó a un suelo CH (arcillas altamente plásticas), según SUCS. Como resultado obtuvo un aumento de CBR, concluyó que la combinación más óptima es adicionando el 1.2% nanosílice y 15% de ceniza de hoja de plátano, ya que este aumento hasta 4.6 veces en comparación del suelo no tratado.

Eksana et al. (2023), en su investigación “Soil stabilization using rice husk ash and cement for pavement subgrade materials”; con su objetivo de evaluar el CBR del suelo adicionando la ceniza de cacarilla de arroz y cemento puzolánico como materiales adicionales para la estabilización del suelo en la subrasante de pavimentos. Su metodología se basó en el estudio de dos muestras de suelos de lugares diferentes, una con clasificación SUCS de OH (arcillas orgánicas) y la otra de tipo MH (Limos inorgánicos), a cada muestra de suelo se ha incorporado ceniza de cascarilla de arroz (RHA) en 3%, 6%, 9% y 12%, y el cemento puzolánico (CP) en 9%, 6% y 3%, haciendo combinaciones de 12% en la adición de ambos materiales. Los resultados obtenidos fueron que en ambos suelos aumentan su CBR, pero mayor resultado se obtuvo en el suelo OH con la combinación de 9% (RHA) y 3% (PC). Concluyeron que, como material estabilizador, la ceniza de cáscara de arroz tiene un impacto positivo en la contaminación ambiental al reducir los desechos agrícolas.

Akinwumi et al. (2023), a través de su investigación, “Soil improvement using blends of coal ash and plantain peel ash as road pavement layer materials”; con su objetivo de mejorar el suelo utilizando mezclas de ceniza de carbón (CC) y cáscara de plátano (CCP) para la construcción de pavimentos en carreteras. Su metodología se basó en la incorporación de la CC y CCP en muestras de suelo de tipo CL (arcilla arenosa) en los siguientes porcentajes: 3% CC + 6% CCP; 6% CC + 6% CCP; 9% CC + 6% CCP y 12% CC + 6% CCP; además, la ceniza de cáscara de arroz se obtuvieron al secar la cáscara al sol por un aproximado de dos semanas y se utilizó los materiales pasados por el tamiz N° 200. Los resultados obtenidos fueron un aumento de peso unitario seco máximo, una

disminución en IP y un aumento en CBR de la tierra, excepto en la combinación de 12% CC + 6% CCP el cual se mostro una disminución. Concluyeron que, la combinación óptima es 9% CC + 6% CCP, donde la MDS mejoró en un 17,70 % y el CBR mejoró en un 23.53%.

Ezema et al. (2022), en su investigación “Effect of sugarcane bagasse ash and plantain leaf ash on geotechnical properties of clay soil from efab estate, awka, anambra state”; con su objetivo de mejorar el suelo a través de la estabilización de materiales de origen local a muy bajo costo. Su metodología consistió utilizar la cenizas del bagazo y de las hojas de plátano en proporciones adecuadas para la estabilización de suelos arcillosos; la ceniza de ambos materiales se obtuvo secándola al sol por tres días, para luego quemarla a una temperatura de 650 °C y se utilizó las cenizas que pasaban por el tamiz N° 30, estas cenizas se incorporaron al suelo arcilloso en combinaciones de porcentajes donde ambos sumen 10%. Obtenido como resultados un aumento de CBR pasando de 19% y 10.6% sin remojar y con remojo, respectivamente; a un 64,0% y un 50,6%. Concluyeron que la combinación más óptima es el 3%BA: 7%PLA con el que se lograron los mejores resultados para las propiedades físicas y mecánicas.

Sani et al. (2020), con su investigación “Effect of rice husk ash admixed with treated sisal fibre on properties of lateritic soil as a road construction material”, con su objetivo de explorar la influencia de la ceniza de cascara de arroz (RHA) mezclado con fibra de sisal (SF) sobre las características geotécnicas de la subrasante de suelo laterítico. Su metodología consistió en la incorporación de RHA (0, 2, 4, 6 y 8%) y SF (0, 0.25, 0.5, 0.75 y 1%), respecto a su peso seco del suelo, la ceniza se obtuvo de la quema de la cáscara de arroz a temperatura atmosférica, estos materiales se añadieron a suelos A-7-6 (10), según AASHTO y un CL (arcilla pobre), según SUCS. Como resultados obtuvieron que la mezcla óptima es de 6 % RHA y 0,75 % SF por peso seco de suelos lateríticos tratados, ya que la prueba de resistencia a la compresión libre (UCS) aumento de 100.51 kN/m² a 696.63 kN/m², la cual cumple con los requisitos mínimos reglamentarios. Concluyeron que se puede emplear estos materiales de subbase para caminos de tráfico ligero compactados con esfuerzo de compactación.

1.5.2. Nacionales

Contreras (2022), en su investigación, planteó el objetivo de determinar el impacto al adicionar las cenizas de cáscara de caña de azúcar (CCCA) y hoja de plátano (CHDP) en las características del suelo (subrasante) al agregar estas cenizas. Su metodología se basó en la incorporación de ambos materiales a la subrasante de un suelo tipo CL, según SUCS; en porcentajes de 3%, 3.2% y 3.5% de CCCA y combinado con el 1%, 1.3% y 1.5% de CHDP, respectivamente, la obtención de las cenizas fue secándolas en el sol por unos 10 a 15 días para luego quemarlo en un horno a 600 °C. Se obtuvieron mejores resultados, tanto en el IP como en el CBR, con la combinación de 3.5% + 1.5% de CCCA y CHDP, donde para el IP pasó de 12.2% a 3.1% y para el CBR de 5.57% a 20.7%. Concluyeron que la adición de manera combinada de 3.5% + 1.5% de estos materiales es el porcentaje óptimo.

López (2021), en su investigación, planteó como objetivo evaluar el efecto de la adición de ceniza de cascarilla de arroz como estabilizante en subrasante de suelos arcillosos. Su metodología consistió en la incorporación de la ceniza de cáscara de arroz en porcentajes de 5%, 10% y 15% a un suelo con clasificación CH (arcilla de alta plasticidad), según SUCS, la ceniza de cáscara de arroz se obtuvo de los molinos de la zona y fue secada a temperatura ambiente 28 °C a 30 °C por 3 días. Los resultados obtenidos mostraron que la adición óptima fue el 15% de CCA ya que esta mejora sus características mecánicas del suelo, ya que su CBR pasó de 3.96% en su estado natural, pero con la adición del 15% aumentó a 10.5%. Concluyó que la adición de estos materiales mejora las propiedades físicas y mecánicas de este tipo de suelos.

Miranda (2021), en su investigación, con su objetivo de comparar la influencia de la ceniza de hoja de plátano con el cloruro de sodio para la estabilización de suelos en la subrasante de la vía urbana el Pinar – Puente Chahuaruri tramo III. Su metodología se basó en adicionar ceniza de hoja de plátano y el cloruro de sodio, en 2% y 4% por separados, para la estabilización de un suelo tipo SM con finos orgánicos, según SUCS, las cenizas se obtuvieron quemándolas a 900 °C por 4 horas. Como resultados obtuvo que con la incorporación de la ceniza de hoja de plátano en 2% y 4%, mostró una disminución de CBR, mientras que la incorporación del cloruro de sodio en la muestra, en 2% y 4%, se notó un aumento de CBR; no obstante, la incorporación del cloruro de sodio al 2% brinda mejores resultados en la capacidad portante del suelo en comparación con la del 4%. Concluyeron que no se debe combinar las cenizas de productos orgánicos con este tipo de productos.

Dioses (2021), en su investigación, planteó como objetivo estudiar el efecto de la ceniza de cáscara de arroz para la estabilización del suelo, en el jr. Junín. Su metodología consistió en incorporar la ceniza de cáscara de arroz en 7%, 14% y 21% a un suelo con clasificación CL, según SUCS, la ceniza se obtuvo al quemarlo a una temperatura de 500 °C. Como resultados se obtuvo una mejora en sus características mecánicas siendo la mejor adición el 21%, donde aumento el CBR de 15.42% a 28.54%. Por lo que concluyó que la ceniza de cáscara de arroz influye de manera positiva en las propiedades mecánicas de suelos arcillosos y puede ser adicionado a los suelos de este tipo como un material eco estabilizante y mejorar las condiciones de transitabilidad de las carreteras de bajo volumen de tránsito.

Corrales (2021), en su investigación, planteó como objetivo evaluar el efecto de la ceniza de tallos de banano para el mejoramiento de las propiedades mecánicas de la subrasante en la avenida Manu. Su metodología se basó en la incorporación de la ceniza de tallo de plátano en porcentajes de 3%, 5% y 7%, a un suelo tipo SC (arena arcillosa), según SUCS, la ceniza se obtuvo secándole a temperatura ambiente para luego quemarla a una temperatura de 501 a 550 °C e un horno artesanal de barro. Obtuvo como resultados que la adición de este material provoca variaciones en la plasticidad, presentan cambios mínimos en términos de densidad seca, y aumentos de humedad; así como un aumento máximo de CBR al adicionar un 7% de ceniza de tallo de banano ya que esta mejoró de 5.7% a 10.8%, respecto a su CBR. Llegando a la conclusión que la adición más óptima es la del 7%.

1.5.3. Regionales

Delgado y Díaz (2023), en su investigación, tuvo como objetivo evaluar el efecto de la ceniza de cáscara de café (CCC) y cal (C) para estabilizar la subrasante de la trocha carrozable en Lamud, Amazonas. Su metodología se basó en evaluar la mejor optimización de cal en porcentajes de 5%, 10% y 15%, para luego combinarlo con la CCC en porcentajes de 5%, 10% y 15%, respecto a su peso seco. Estos estudios se realizaron en un suelo de tipo CL, según SUCS, la ceniza se obtuvo de los hornos de ladrilleras agroindustriales y artesanales. Como resultados se obtuvo que la adición del 15% de cal es la más óptima con un aumento del CBR del 193%, luego al combinarlo con la CCC, se observó que la incorporación más óptima es la de 15% de CCC + 15% C, ya que esta aumento su CBR en un 413%. Concluyeron que estos materiales mejoran las propiedades físicas y mecánicas de este tipo de suelos.

Rojas y Vela (2022), en su investigación, planteó como objetivo evaluar el efecto de la ceniza de tallo de maíz en sus propiedades físico-mecánicas de un afirmado de la cantera “Tuctilla”. Su metodología consistió en adicionar la ceniza de tallo de maíz en proporciones de 2%, 4% y 6% al afirmado, el cual presenta una clasificación de grava limosa con arena, las cenizas se obtuvieron de calcinar la ceniza de tallo de maíz a una temperatura de 400 °C. Los resultados obtenidos fueron que la adición de la ceniza de tallo de maíz mejora sus propiedades tanto físicas como mecánicas, siendo la proporción más óptima la del 4% ya que esta mejora el CBR de 54.90% a 65.23%, mientras que con el 6% disminuye a 44.50%. Concluyeron que sí es posible lograr algunas mejoras en las propiedades del suelo adicionando estos materiales.

Mas (2021), en su investigación, tuvo como objetivo analizar el efecto de la ceniza de cáscara de arroz y el aditivo terrasil como estabilizante de la subrasante de la carretera Cashac-Cuelcacha, Chachapoyas. Su metodología se basó en adicionar 7% de la ceniza de cáscara de arroz y combinarlo con el aditivo terrasil en 3 cantidades (0.5, 0.75 y 1.4 lt/m³), la ceniza se obtuvo al calcinar la cáscara de arroz a temperaturas entre 500 y 700 °C. Como resultados de los ensayos realizados observamos que los valores del CBR van de forma creciente con respecto a las combinaciones usadas, siendo la mejor combinación de 1.4 lt/m³ de aditivo terrasil + 7% CCA, debido a que mejora el CBR del suelo de 3.5% a 7%, pasando la subrasante de una categoría insuficiente a una regular. Concluyó que con la combinación de estos materiales mejora las propiedades físicas y mecánicas del suelo.

Cruz (2021), en su investigación, planteó como objetivo evaluar los cambios que genera la adición de la ceniza de huarango en el diseño de la subrasante blanda. Su metodología consistió en incorporar la ceniza de huarango en 5%, 10% y 15%, en un suelo de estudio de tipo CL, según SUCS, estas cenizas fueron obtenidas quemando a altas temperaturas con un aproximado de 840 °C. Como resultados obtuvo que, la primera y segunda calicata presentaron un CBR de 6.6% y 5.4% y al incorporar la ceniza de huarango una capacidad de soporte CBR aumentó a 10.1% y 9.7%, respectivamente. Concluyó que el porcentaje de adición más óptima es de 15%, porque mejora tanto las propiedades físicas y mecánicas de el tipo de suelo identificado en la investigación.

Goñas y Saldaña (2020), en su investigación, plantearon como objetivo evaluar la influencia que tiene la ceniza de carbón de la industria ladrillera ubicada en la ciudad de Chachapoyas. Esta metodología se basó en adicionar la ceniza de carbon, a un suelo tipo CH, en porcentajes de 15%, 20% y 25 %, las cenizas se obtuvieron de una industria ladrillera y tamizado por una malla N° 4. Como resultados se tuvo que el CBR para estos suelos fueron 2.1% y 2.2%, respectivamente, y al adicionarle la cenizas de carbón al suelo CH en 15%, 20% y 25 %; aumento a 2.3%, 2.9% y 3.5%, respectivamente; mientras que en el suelo OH, se obtuvo un 2.6%, 3% y 3.7% de CBR, respectivamente. Concluyeron que para estos tipos de suelos (CH y OH), la incorporación de cenizas de carbon en la subrasante aumentan la capacidad portante del suelo, pero no obtienen el valor mínimo del 6% de CBR para ser consideradas aptas para subrasante.

1.5.4. Locales

Delgado (2023), en su investigación, tuvo como objetivo mejorar las propiedades mecánicas del material de afirmado incorporando la ceniza de cáscara de arroz en la carretera El Parco – Mullucashe, distrito el Parco, Bagua. Su metodología se basó en incorporar la ceniza de cascara de arroz (CCA) en proporciones de 2%, 4% y 6%, a un afirmado con clasificación SUCS de CL (Grava arcillosa con arena), la ceniza se obtuvo a una calcinación de 800 °C de temperatura por un lapso de una hora. Los resultados obtenidos fueron que la mejor adición fue el de 4% de CCA, debido que el CBR de afirmado aumento de 43% a 52.8%, mientras que con el 6% de CCA disminuye a un 52.10%. Concluyó que estas cenizas mejoran las propiedades del suelo, pero sólo en porcentajes menores de 4%.

Gonzales (2023), en su investigación, tuvo como objetivo evaluar las propiedades mecánicas de la subrasante de la trocha carrozable cruce Naranjos Alto y Cocaenrique, distrito de Cajaruro, con la incorporación de la ceniza de cáscara de arroz. Su metodología de investigación consistió en la adición de la ceniza de cáscara de arroz en porcentajes de 5%, 10%, 15% y 20%, para un suelo cuya clasificación por SUCS es CL (arena arcillosa), la ceniza se recolectó de la Empresa Molinera ubicada en el mismo distrito y luego se pasó por el tamiz N° 16. Los resultados obtenidos fueron que al incorporar la ceniza, el CBR aumento de 12% a 17% siendo la adición mas optima el 15% ya que con la adición del 20% tienda a disminuir. Concluyó que las cenizas de cáscara de arroz permite mejorar las propiedades físicas y mecánicas del suelo en los porcentajes de adición que son menores al 15% con respecto al peso del suelo.

Chavez (2022), en su investigación, tuvo como objetivo evaluar el efecto de la ceniza de cascarilla de arroz (CCA) para el mejoramiento del suelo en la carretera Vista Hermosa – Alto Perú. Su metodología consistió en la adición de la CCA en 1%, 3% y 5% a un suelo de clasificación CH, según SUCS, las cenizas fueron extraídas de un horno artesanal de ladrillo cerca de la zona de estudio. Como resultado se obtuvo que la CCA solo mejora favorablemente al suelo con la incorporación del 5% de este material, pasando de un CBR de 1.05% a 8.25%, mientras que con las demás adiciones si aumenta el CBR, pero no logra llegar a una subrasante regular. Concluyó que la adición de las cenizas de cáscara de arroz permite además de mejorar las propiedades del suelo, reducir la contaminación ambiental por estas cenizas.

Mendoza (2021), con su investigación, planteó como objetivo mejorar las características físicas para estabilizar el suelo, incorporando la ceniza de cascarilla de arroz (CCA) y madera en la vía Pueblo Libre – La Libertad. Su metodología se basó en estabilizar un suelo de tipo ML (limo de baja plasticidad), según SUCS; al cual se le adicionó la CCA en 3%, 10% y 15%, las cenizas se obtuvieron al quemarlo a una temperatura de 500 °C durante seis horas. Como resultados obtuvo una mejora del CBR de 7.35% a 7.95% con la adición del 15%, pero con la adición del 10% el suelo tiende a disminuir a un valor de 7.11%. Concluyó que la capacidad de soporte de los suelos con adiciones superiores al 10%, tienden a reducirse, lo que significa que, en todas las circunstancias, cuando los porcentajes de aditivos son menores, el suelo pasa de ser bueno a uno malo.

Olano (2021), en su investigación, planteó como objetivo determinar la estabilización de suelos cohesivos con la adición de ceniza de cáscara de café arábica (CCCA). Su metodología se basó en adicionar porcentajes de CCCA en 10%, 15%, 20% y 25%, a un suelo de tipo CL, según SUCS, las cenizas se obtuvieron al secarlo a temperaturas ambiente y luego quemarlo a altas temperaturas. Los resultados obtenidos fueron que la dosificación ideal es de 15% de la adición de CCCA, debido a que esta logra mejorar el suelo arcilloso de 4.7% a valores del 19.70% y 27% de CBR al 95% y 100%, respectivamente. Concluyó que el uso de estas cenizas permite mejorar las propiedades físicas y mecánicas de este tipo de suelos a nivel de subrasante.

II. MATERIAL Y MÉTODOS

2.1. Ubicación geográfica

La presente investigación fue desarrollada en la carretera que une el caserío Cruz Roja con el caserío Nueva Independencia, ambos pertenecientes al centro poblado Ñunya Jalca, distrito de Bagua Grande, provincia Utcubamba, en la región Amazonas, la ubicación de las calicatas, coordenadas y progresivas se presentan a continuación en la tabla 1; mientras que, en el anexo 8, se presenta una vista satelital de las calicatas en la carretera.

Tabla 1

Ubicación de calicatas

N° Calicata	Coordenadas		Altitud	Progresiva
	Este (m)	Norte (m)	(m.s.n.m.)	
C-01	795158	9348617	1332	Km 3+060
C-02	794536	9348364	1389	Km 4+400
C-03	794447	9348047	1442	Km 5+470

Nota: En la tabla 1, se presenta el número de calicatas, con sus coordenadas topográficas respectivas y la progresivas en las que se ubican dentro de la carretera Cruz Roja – Nueva Independencia.

2.2. Población, muestra y muestreo

2.2.1. Población

La población estuvo conformada por la subrasante de la carretera Cruz Roja - Nueva Independencia, la cual consta de 6 km; del distrito de Bagua Grande, provincia de Utcubamba, región Amazonas, se seleccionó esta carretera porque al realizar la técnica de observación se pudo notar que la subrasante puede presentar una cierta cantidad de arcilla la cual es el tipo de suelo que se necesita para realizar esta investigación.

2.2.2. Muestra

Esta investigación tuvo como muestra el suelo de la carretera Cruz Roja - Nueva Independencia, la cual a nivel de subrasante puede presentar contenido de arena arcillosa por lo que se llegue a tener una baja capacidad de soporte, para su análisis se realizaron tres calicatas en los tramos considerados como más críticos, estas calicatas tienen una profundidad de 1.50m, de donde se han tomado las muestras de suelos requeridas para la evaluación de las propiedades físicas y mecánicas del suelo; y de esta manera evaluar la

influencia de la ceniza de hoja de plátano (CHP) y ceniza de cáscara arroz (CCA) en combinaciones de 15% de ambos materiales, respecto al peso de la muestra ensayada.

Tabla 2

Tratamientos, combinaciones y cantidad de ensayos realizados

N° de Calicatas	Combinaciones de la ceniza de hoja de plátano (CHP) y cáscara de arroz (CCA)	Ensayos a realizar	N° de Ensayos
C-1	Suelo patrón	Ensayo de Clasificación de Suelos	6
	Suelo patrón + 3.5% CHP + 11.5% CCA		
	Suelo patrón + 5.5% CHP + 9.5% CCA		
	Suelo patrón + 7.5% CHP + 7.5% CCA		
	Suelo patrón + 9.5% CHP + 5.5% CCA		
	Suelo patrón + 11.5% CHP + 3.5% CCA		
C-2	Suelo patrón	Ensayo de Clasificación de Suelos	6
	Suelo patrón + 3.5% CHP + 11.5% CCA		
	Suelo patrón + 5.5% CHP + 9.5% CCA		
	Suelo patrón + 7.5% CHP + 7.5% CCA		
	Suelo patrón + 9.5% CHP + 5.5% CCA		
	Suelo patrón + 11.5% CHP + 3.5% CCA		
C-3	Suelo patrón	Ensayo de Clasificación de Suelos	6
	Suelo patrón + 3.5% CHP + 11.5% CCA		
	Suelo patrón + 5.5% CHP + 9.5% CCA		
	Suelo patrón + 7.5% CHP + 7.5% CCA		
	Suelo patrón + 9.5% CHP + 5.5% CCA		
	Suelo patrón + 11.5% CHP + 3.5% CCA		
Total de Ensayos			36

Nota: En la tabla 2, se presenta el número de calicatas, los tratamientos aplicados, las combinaciones realizadas y la cantidad total de ensayos desarrollados en la presente investigación.

Tabla 3

Cantidad de muestra por ensayo de acuerdo a las normas MTC

Ensayo	Norma	Muestra
Granulometría	MTC E 107	2500 g
Contenido de Humedad	MTC E 108	500 g
Límite Líquido	MTC E 110	200 g
Límite Plástico e Índice de Plasticidad	MTC E 111	200 g
Proctor Modificado	MTC E 115	20 kg
CBR	MTC E 132	20 kg

Nota: En la tabla 3, se presentan los ensayos realizados a las muestras de suelos obtenidas de las tres calicatas, se puede agrupar estos ensayos en propiedades físicas (Granulometría, contenido de humedad, límite líquido, límite plástico e índice de

plasticidad) y propiedades mecánicas (Proctor modificado y CBR), se presenta la norma empleada y la muestra empleada para cada ensayo.

2.2.3. Muestreo

No probabilístico, debido a que no se ha tomado todos los elementos de la población para este estudio, sino que se seleccionaron las muestras de acuerdo al criterio de selección de tres tramos más críticos de la carretera Cruz Roja – Nueva Independencia, en donde se han observados daños de consideración en la carretera debido al tipo de suelo predominante y las condiciones climáticas y la falta de mantenimiento; a comparación de otros tramos que presenta mejores condiciones de transitabilidad.

2.3. Variables de estudio

Variables independientes:

- Ceniza de hoja de plátano
- Ceniza de cáscara de arroz

Variable dependiente:

- Subrasante

Operacionalización de variables:

Se presenta en el anexo 1

2.4. Metodología

2.4.1. Métodos

El método inductivo consiste primero en explorar y describir individualidades, para posteriormente generar teorías; en otras palabras, este método implica pasar de lo particular a lo general (Hernández y Mendoza, 2018).

Para el desarrollo de esta investigación se ha usado una metodología inductiva, ya que se basa en realizar estudios a algunas muestras de suelos con la adición de la ceniza de hoja de plátano y cáscara de arroz, para observar y determinar cómo influye en la subrasante de la carretera ya mencionada, respecto a sus propiedades físicas y mecánicas, y de esta manera poder establecer conclusiones generales sobre su influencia.

2.4.4. Procedimiento de recolección de datos

Etapas 1: Elaboración de calicatas y muestreo de suelos

Esta etapa se inició con las coordinaciones previas con las autoridades locales, a los que se les presentó una solicitud y fue aceptada de la mejor manera, posteriormente se excavaron las tres calicatas y se realizó el muestreo de suelo, las siguientes figuras evidencian y describen el trabajo realizado durante esta etapa.

Figura 1

Coordinaciones previas con autoridades locales.



Nota: En la figura 1, se muestra la autorización por parte del teniente gobernador del caserío Nueva Independencia para la realización de las calicatas en la carretera y el desarrollo de la presente investigación en la carretera que conecta su caserío con el caserío Cruz Roja.

Figura 2

Identificación de estratos en calicata N° 01.



Nota: En la figura 2, se muestra el proceso de identificación de estratos en la primera calicata, se registró también las coordenadas topográficas, altitud y progresiva en el que se realizó esta calicata.

Etapa 2: Obtención de ceniza de la hoja de plátano y cáscara de arroz

En esta etapa se recolectó en primer lugar las hojas secas de plátano de parcelas agrícolas cercanas a la carretera y la cáscara de arroz de molinos en los que se pila el arroz, posteriormente fueron quemados en un horno industrial y se obtuvo las cenizas de ambos productos.

Figura 3

Recolección de la hoja de plátano.



Nota: En la figura 3, se muestra la recolección de las hojas secas de plátano, las cuales posteriormente fueron llevadas al horno de la Ladrillera “GREQ” para proceder con el quemado y obtención final de las cenizas.

Figura 4

Obtención de cenizas de cáscara de arroz.



Nota: En la figura 4, se muestra las cenizas de cáscara de arroz obtenidas luego del proceso de quemado de la cáscara de arroz en el horno industrial a una temperatura de 750 a 800 C°, de la empresa Cerámicos Pakamuros – Ladrillos GREQ,

Etapa 3: Ensayos de las propiedades físicas y mecánicas del suelo natural

En esta etapa se realizaron ensayos para determinar las propiedades físicas y mecánicas del suelo del suelo natural, entre ellas tenemos los ensayos de: contenido de humedad, análisis granulométrico, límites de Atterberg, Proctor y CBR; todos los procedimientos de los ensayos se realizaron de acuerdo a lo establecido en la normativa correspondiente.

Figura 5

Determinación del contenido de humedad – MTC E 108.



Nota: En la figura 5, se muestra el procedimiento para determinar el contenido de humedad del suelo, el cual se coloca la muestra pesada al horno y se lo saca durante las 24 horas, luego se pesa la muestra seca y se obtiene el contenido de humedad de acuerdo a lo establecido en la norma MTC E 108.

Figura 6

Análisis granulométrico por tamizado – MTC E 107.



Nota: En la figura 6, se muestra el procedimiento de manera manual del tamizado del suelo seco en el horno, el cual se ha obtenido del lavado; los tamices usados fueron los establecidos en la Norma MTC E 107.

Figura 7

Determinación del Límite Líquido del Suelo – MTC E 110.



Nota: En la figura 7, se muestra el procedimiento del ensayo de límite líquido, en donde se utilizó el instrumento de Casagrande con contador automático, este ensayo fue realizado siguiendo los procedimientos establecidos en la norma MTC E 110.

Figura 8

Ensayo de Proctor modificado – MTC E 115.



Nota: En la figura 8, se muestra el procedimiento del ensayo de Proctor modificado, en este caso se evidencia la compactación con un pisón en capas diferentes, esto se realizó teniendo en cuenta la norma MTC E 115.

Figura 9

Proceso de saturación, ensayo CBR - MTC E 132.



Nota: En la figura 9, se muestra el procedimiento del ensayo de CBR, se evidencia la colocación del trípode con el dial para posteriormente sumergirlo al agua y tomar una lectura del dial cada 24 horas por cuatro días consecutivos, de acuerdo a lo establecido en la norma MTC E 132.

Figura 10*Ensayo de CBR – MTC E 132.*

Nota: En la figura 10, se muestra el procedimiento del ensayo de penetración de la muestra de CBR, la cual consiste en aplicar un punzonamiento sobre la superficie del molde mediante un pistón normalizado, todos estos pasos se realizan siguiendo las pautas de la norma MTC E 132.

Etapas 4: Ensayos de las propiedades físicas y mecánicas del suelo con adición

Para esta etapa se realizaron los mismos ensayos que con el suelo natural para determinar las propiedades físicas y mecánicas del suelo, pero con la adición de ceniza de hoja de plátano y ceniza de cáscara de arroz en las combinaciones siguientes: 3.5% CHP y 11.5% CCA, 5.5% CHP y 9.5% CCA, 7.5% CHP y 7.5% CCA, 9.5% CHP y 5.5% CCA y 11.5% CHP y 3.5% CCA; en relación al peso de la muestra de suelo ensayada; estos ensayos se realizaron para las muestras obtenidas de las tres calicatas con la finalidad de poder realizar un mejor análisis estadístico y determinar la influencia que tiene la incorporación de estas cenizas sobre el suelo de las tres calicatas. En las siguientes figuras se muestra y describe los procedimientos realizados durante esta etapa.

Figura 11

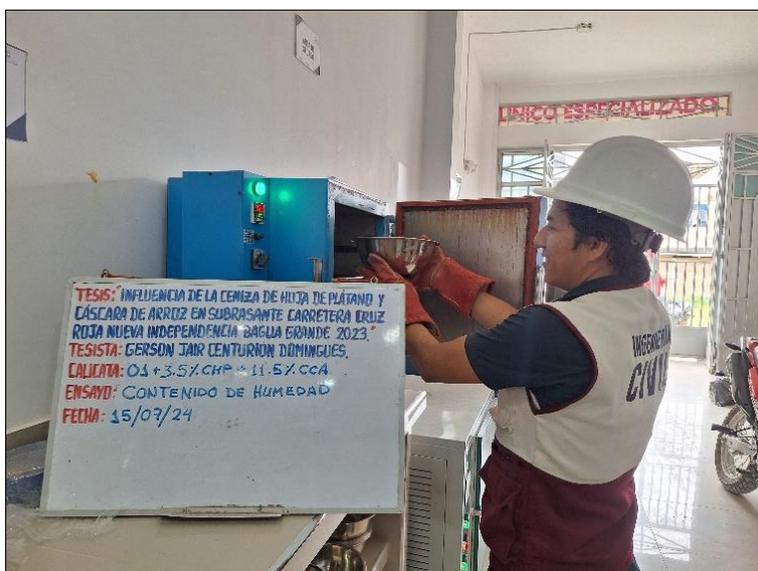
Mezclado de suelo y cenizas para la muestra de C-01.



Nota: En la figura 11, se muestra el procedimiento que se ha realizado para obtener la muestra del suelo patrón con adición, el cual consiste en pesar una cantidad de muestra del suelo natural y luego con respecto al 15% de su peso posteriormente adicionarle el peso de las cenizas según la combinación que corresponda.

Figura 12

Contenido de humedad con adición de 3.5% CHP + 11.5% CCA para C-01.



Nota: En la figura 12, se muestra el procedimiento para determinar el contenido de humedad del suelo con la adición de la CHP y CCA, el cual se coloca la muestra húmeda mezclada con la ceniza al horno y se lo extrae luego de haber estado durante 24 horas.

Figura 13

Tamizado de la muestra con adición de 3.5% CHP +11.5% CCA para C-02.



Nota: En la figura 13, se muestra el procedimiento de forma manual del tamizado de la muestra obtenida secada al horno de la muestra con adición de 3.5% CHP +11.5% CCA para la segunda calicata; los tamices usados fueron los establecidos en la Norma MTC E 107.

Figura 14

Ensayo de límite líquido con adición de 3.5% CHP +11.5% CCA para C-02.



Nota: En la figura 14, se muestra el procedimiento del ensayo de límite líquido para la muestra con adición de 3.5% CHP +11.5% CCA para la segunda calicata y se siguió los pasos de la Norma MTC E 110.

Figura 15

Ensayo de Proctor modificado con adición de 3.5% CHP +11.5% CCA para C-03.



Nota: En la figura 15, se muestra el procedimiento del ensayo de Proctor modificado con adición de 3.5% CHP +11.5% CCA para la tercera calicata, en este caso se evidencia la compactación con un pisón en capas diferentes, esto se realizó teniendo en cuenta la norma MTC E 115.

Figura 16

Ensayo de CBR con adición de 3.5% CHP +11.5% CCA para C-02.



Nota: En la figura 16, se muestra el procedimiento del ensayo de CBR con adición de 3.5% CHP +11.5% CCA para la segunda calicata, en este caso se evidencia la compactación con un pisón en capas diferentes, esto se realizó teniendo en cuenta la norma MTC E 132.

2.5. Análisis de datos

Se han aplicado las pruebas estadísticas Anova, para identificar si existe o no diferencias significativas de manera grupal entre todos los tratamientos y combinaciones aplicadas al suelo de subrasante de la carretera estudiada; de igual forma se aplicó como complemento la prueba estadística Tukey, con el propósito de identificar la existencia o no de diferencias significativas por cada tratamiento y combinación aplicada de manera independiente. Además, se presentan los resultados de manera ordenada y resumida en tablas y figuras por cada uno de los objetivos específicos planteados.

III. RESULTADOS

3.1. Características físicas y mecánicas que presenta el suelo natural

Tabla 4

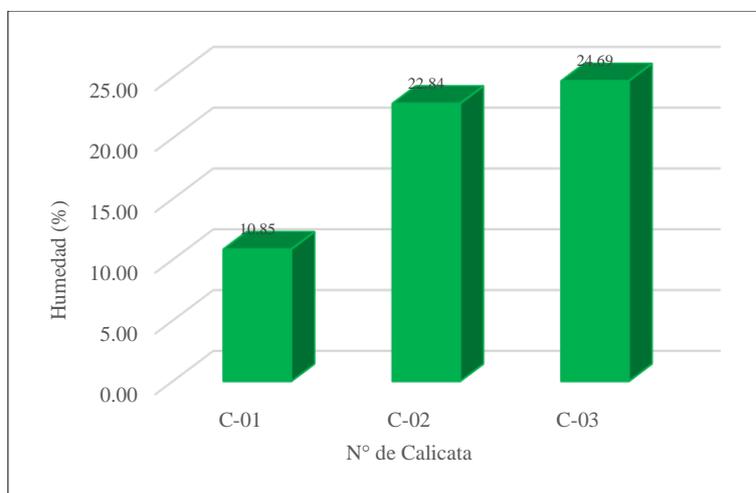
Propiedades físicas del suelo de la subrasante sin adición

N° Calicata	Humedad (%)	Granulometría (%)			Límites de Atterberg			Clasificación	
		% Grava	% Arena	% Finos	L. L.	L. P.	I. P.	AASHTO	SUCS
C-01	10.85	5.50	28.30	66.2	27	16	11	A-6 (5)	CL
C-02	22.84	1.90	18.20	79.9	31	15	16	A-6 (11)	CL
C-03	24.69	1.50	13.10	85.4	39	20	19	A-6 (16)	CL

Nota: En la tabla 3, se presentan las características físicas del suelo sin adición a nivel de subrasante de la carretera Cruz Roja – Nueva Independencia, se presenta el número de calicata, el valor del contenido de humedad, la composición granulométrica (porcentaje de grava, de arena y de finos), los límites de Atterberg (límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad) y la clasificación del suelo de acuerdo a SUCS y AASHTO del suelo natural obtenido a nivel de subrasante.

Figura 17

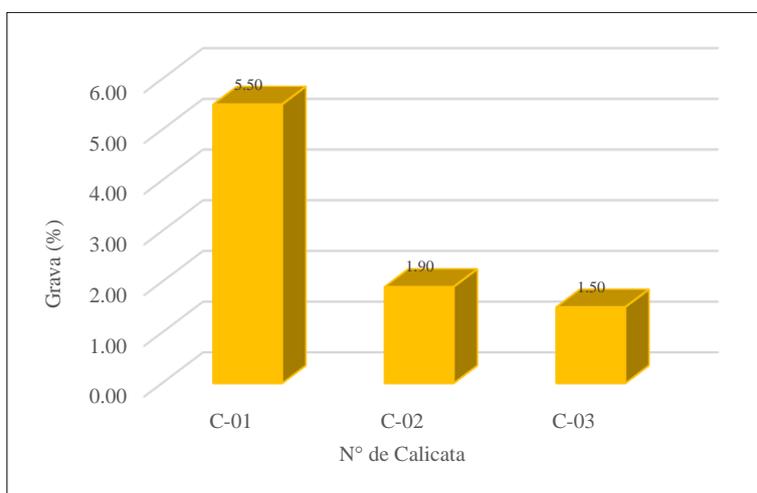
Contenido de humedad del suelo sin adición.



Nota: En la figura 17, las barras representan el contenido de humedad del suelo sin adición de las tres calicatas elaboradas en la presente investigación, se evidencia que, el resultado más alto para esta característica del suelo se obtuvo en la muestra de la tercera calicata con un valor de 24.69% y el más bajo en la primera calicata con un valor de 10.85%.

Figura 18

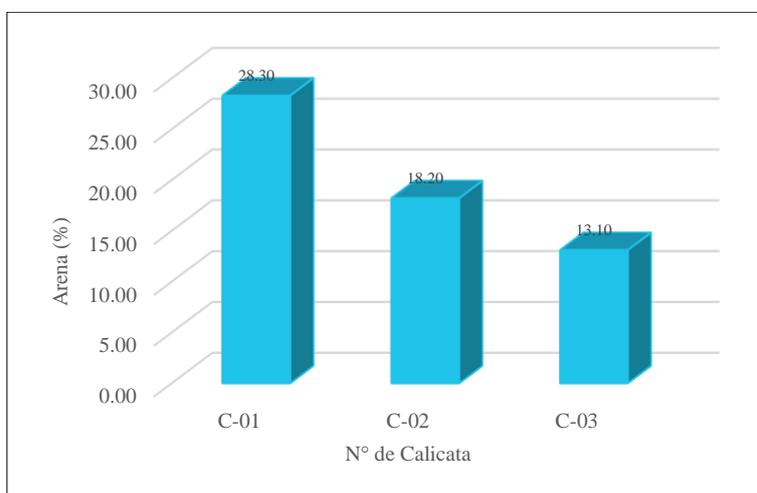
Contenido de grava del suelo sin adición.



Nota: En la figura 18, las barras representan el contenido de grava del suelo sin adición de las tres calicatas elaboradas en la presente investigación, se evidencia que, el resultado más alto para esta característica del suelo se obtuvo en la muestra de la primera calicata con un valor de 5.50% y el más bajo en la tercera calicata con un valor de 1.50%.

Figura 19

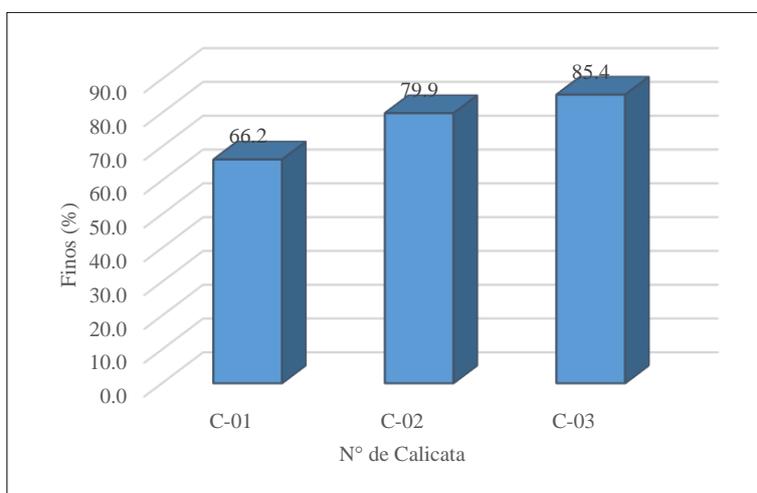
Contenido de arena del suelo natural.



Nota: En la figura 19, las barras representan el contenido de arena del suelo sin adición de las tres calicatas elaboradas en la presente investigación, se evidencia que, el resultado más alto para esta característica del suelo se obtuvo en la muestra de la primera calicata con un valor de 28.30% y el más bajo en la tercera calicata con un valor de 13.10%.

Figura 20

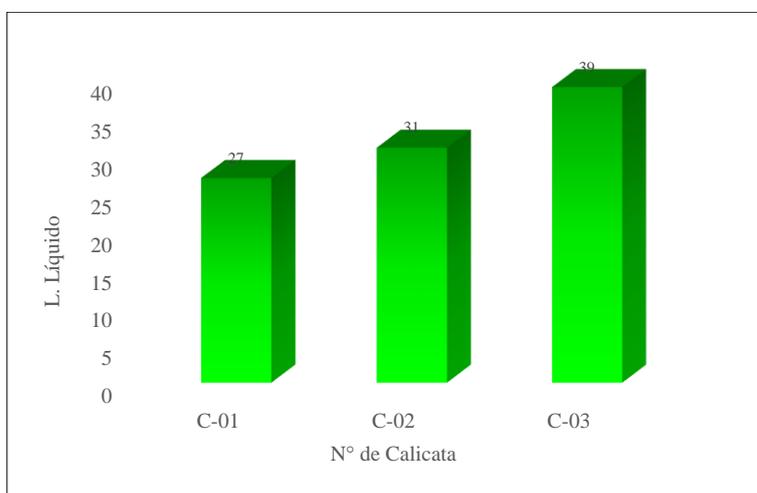
Contenido de finos del suelo sin adición.



Nota: En la figura 20, las barras representan el contenido de finos del suelo sin adición de las tres calicatas elaboradas en la presente investigación, se evidencia que, el resultado más alto para esta característica del suelo se obtuvo en la muestra de la tercera calicata con un valor de 85.4% y el más bajo en la primera calicata con un valor de 66.2%.

Figura 21

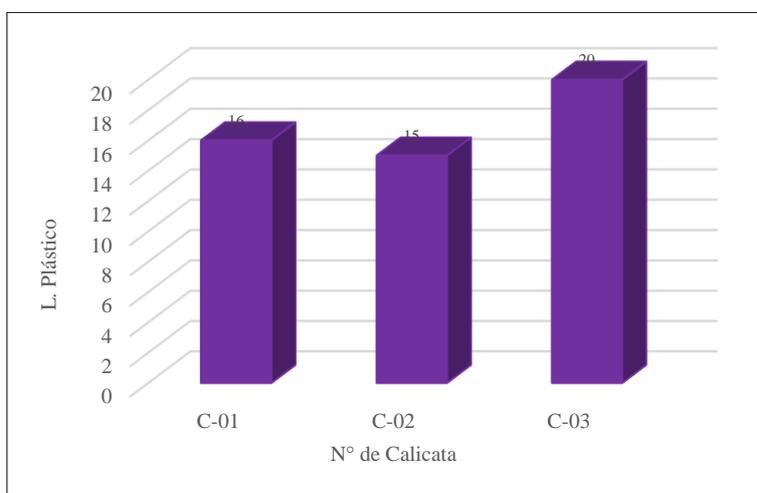
Límite líquido del suelo natural.



Nota: En la figura 21, las barras representan el límite líquido del suelo sin adición de las tres calicatas elaboradas en la presente investigación, se evidencia que, el resultado más alto para esta característica del suelo se obtuvo en la muestra de la tercera calicata con un valor de 39.0% y el más bajo en la primera calicata con un valor de 27.0%.

Figura 22

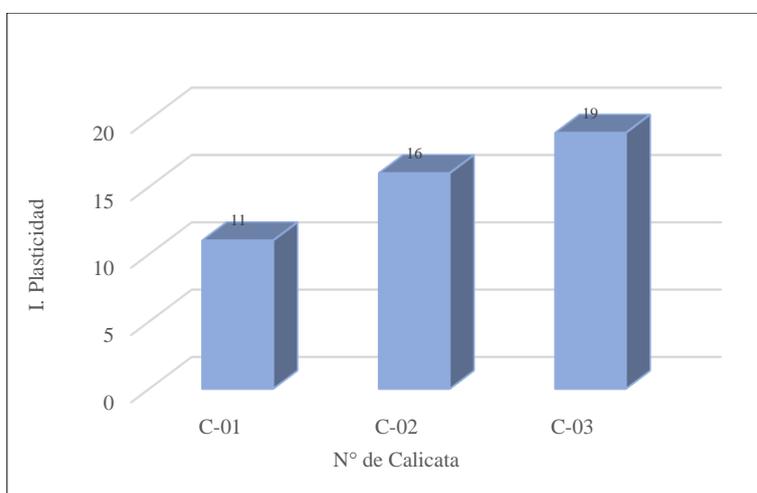
Límite plástico del suelo sin adición.



Nota: En la figura 22, las barras representan el límite plástico del suelo sin adición de las tres calicatas elaboradas en la presente investigación, se evidencia que, el resultado más alto para esta característica del suelo se obtuvo en la muestra de la tercera calicata con un valor de 20.0 y el más bajo en la segunda calicata con un valor de 15.0.

Figura 23

Índice de plasticidad del suelo sin adición.



Nota: En la figura 23, las barras representan el índice de plasticidad del suelo sin adición de las tres calicatas elaboradas en la presente investigación, se evidencia que, el resultado más alto para esta característica del suelo se obtuvo en la muestra de la tercera calicata con un valor de 19.0 y el más bajo en la primera calicata con un valor de 11.0.

Tabla 5

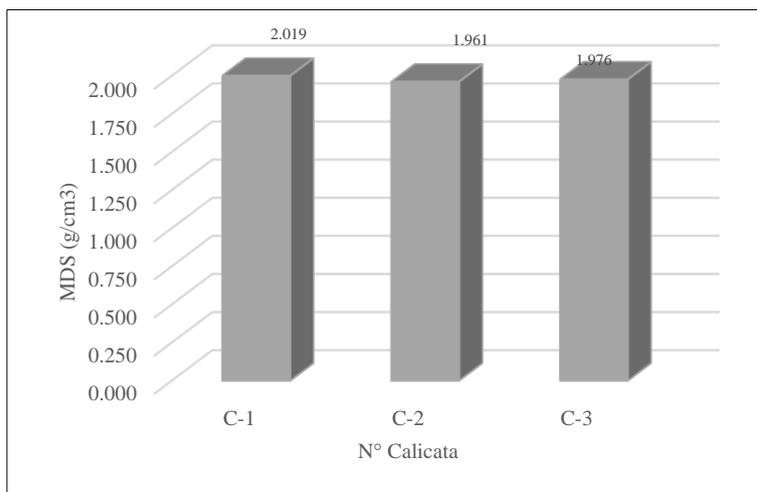
Propiedades mecánicas del suelo de la subrasante sin adición

N° de Calicata	Máxima Densidad Seca (g/cm ³)	Óptimo contenido de humedad (%)
C-1	2.019	6.68
C-2	1.961	5.79
C-3	1.976	9.42

Nota: En la tabla 5, se presentan las propiedades mecánicas del suelo sin adición de las tres calicatas elaboradas de las cuales se determinaron estas características, de acuerdo a lo establecido por el manual del MTC, se presenta el número de calicata, el resultado de la máxima densidad seca y del óptimo contenido de humedad.

Figura 24

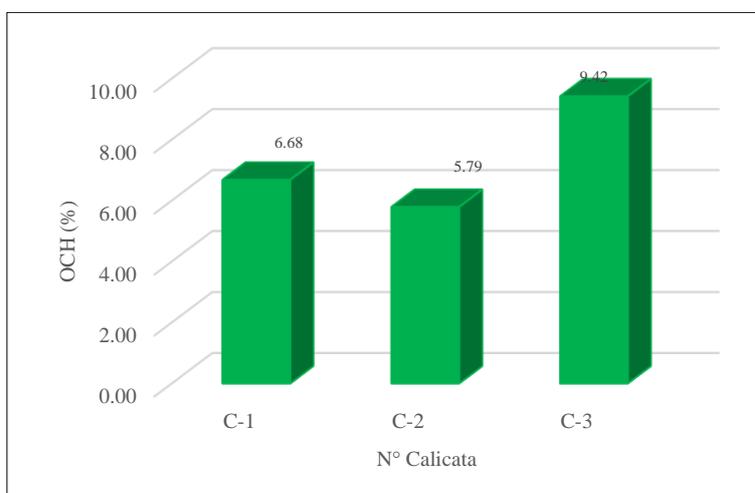
Máxima densidad seca del suelo sin adición.



Nota: En la figura 24, las barras representan la máxima densidad seca del suelo sin adición de las tres calicatas elaboradas en la presente investigación, se evidencia que, el resultado más alto para esta característica del suelo se obtuvo en la muestra de la primera calicata con un valor de 2.019g/cm³ y el más bajo en la tercera calicata con un valor de 1.976g/cm³.

Figura 25

Óptimo contenido de humedad del suelo sin adición.



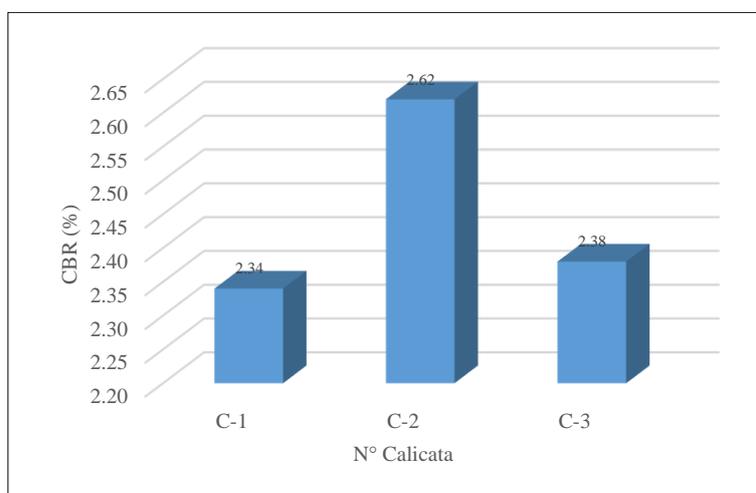
Nota: En la figura 25, las barras representan el óptimo contenido de humedad del suelo sin adición de las tres calicatas elaboradas, se evidencia que, el resultado más alto para esta característica del suelo se obtuvo en la muestra de la tercera calicata con un valor de 9.42% y el más bajo en la segunda calicata con un valor de 5.79%.

Tabla 6

CBR y tipo de subrasante del suelo sin adición.

N° de Calicata	CBR	Tipo de subrasante
C-1	2.34	Inadecuada
C-2	2.62	Inadecuada
C-3	2.38	Inadecuada

Nota: En la tabla 6, se presentan los resultados del CBR y tipo de subrasante del suelo natural, se presenta el número de calicata, el valor del CBR y el tipo de subrasante que califica de acuerdo al manual del MTC.

Figura 26*CBR del suelo natural.*

Nota: En la figura 26, las barras representan el valor del CBR del suelo sin adición de las tres calicatas, se evidencia que, el resultado más alto para esta característica del suelo se obtuvo en la muestra de la segunda calicata con un valor de 2.62% y el más bajo en la primera calicata con un valor de 2.34%. De acuerdo a estos resultados, se puede afirmar que sí existen las condiciones para plantear un mejoramiento al suelo, puesto que el CBR de las tres calicatas son menores de 6%.

3.2. Características físicas y mecánicas con adición

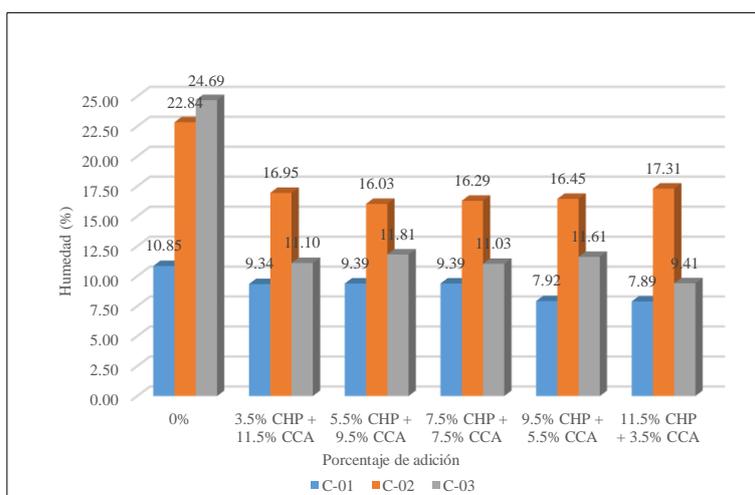
Tabla 7*Características físicas del suelo con adición*

Nº de calicata	% de adición	Humedad (%)	Granulometría (%)			Límites de Atterberg			Clasificación	
			Grava	Arena	Finos	L. L.	L. P.	I. P.	AASHTO	SUCS
C-01	0%	10.85	5.50	28.30	66.20	27	16	11	A-6 (5)	CL
	3.5% CHP + 11.5% CCA	9.34	4.60	29.20	66.20	37	28	9	A-4(5)	ML
	5.5% CHP + 9.5% CCA	9.39	4.60	27.30	68.10	39	29	10	A-4(7)	ML
	7.5% CHP + 7.5% CCA	9.39	4.60	27.30	68.10	39	29	10	A-4(7)	ML
	9.5% CHP + 5.5% CCA	7.92	6.30	23.40	70.30	38	30	8	A-4(6)	ML
	11.5% CHP + 3.5% CCA	7.89	5.90	23.10	71.00	39	30	9	A-4(6)	ML
C-02	0%	22.84	1.90	18.20	79.90	31	15	16	A-6 (11)	CL
	3.5% CHP + 11.5% CCA	16.95	3.10	26.90	70.00	45	28	17	A-7-6 (12)	ML
	5.5% CHP + 9.5% CCA	16.03	3.50	27.20	69.30	40	29	11	A-6 (7)	ML
	7.5% CHP + 7.5% CCA	16.29	2.20	24.80	73.00	48	30	18	A-7-5 (14)	ML
	9.5% CHP + 5.5% CCA	16.45	6.40	23.50	70.10	38	30	8	A-4 (6)	ML
	11.5% CHP + 3.5% CCA	17.31	3.30	30.70	66.00	47	28	19	A-7-6 (12)	ML
C-03	0%	24.69	1.50	13.10	85.40	39	20	19	A-6 (16)	CL
	3.5% CHP + 11.5% CCA	11.10	0.00	18.20	81.80	52	35	17	A-7-5 (17)	MH
	5.5% CHP + 9.5% CCA	11.81	0.00	15.50	84.50	56	39	17	A-7-5 (20)	MH
	7.5% CHP + 7.5% CCA	11.03	0.00	14.90	85.10	55	36	19	A-7-5 (20)	MH
	9.5% CHP + 5.5% CCA	11.61	0.00	18.90	81.10	52	35	17	A-7-5 (17)	MH
	11.5% CHP + 3.5% CCA	9.41	0.50	12.60	86.90	54	38	16	A-7-5 (18)	MH

Nota: En la tabla 7, se presentan los resultados de las características físicas del suelo con adición, se muestra el número de calicata, el porcentaje de adición, el valor del contenido de humedad, composición granulométrica (porcentaje de grava, arena y finos), los límites de Atterberg (límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad) y la clasificación del suelo según SUCS y AASHTO del suelo natural obtenido a nivel de subrasante.

Figura 27

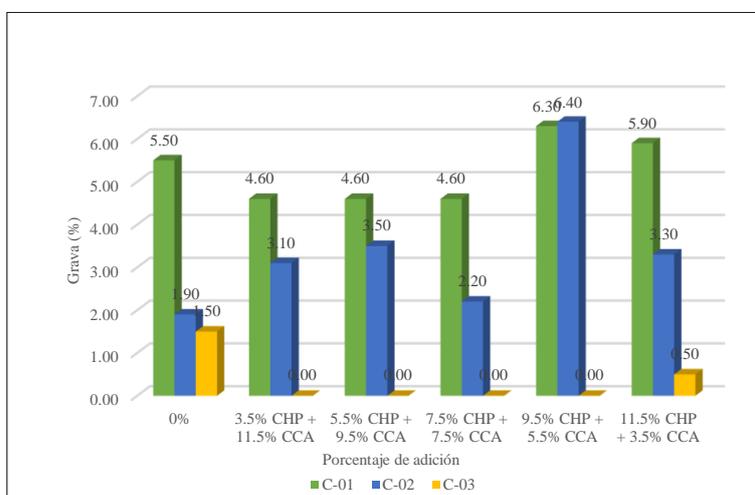
Contenido de humedad del suelo con adición.



Nota: En la figura 27, las barras representan el valor del contenido de humedad del suelo con adición de 3.5%CHP + 11.5%CCA, 5.5%CHP + 9.5%CCA, 7.5%CHP + 7.5%CCA, 9.5%CHP + 5.5%CCA y 11.5%CHP + 3.5%CCA de las tres calicatas evaluadas, se evidencia que, no tiene un comportamiento que sigue una misma tendencia.

Figura 28

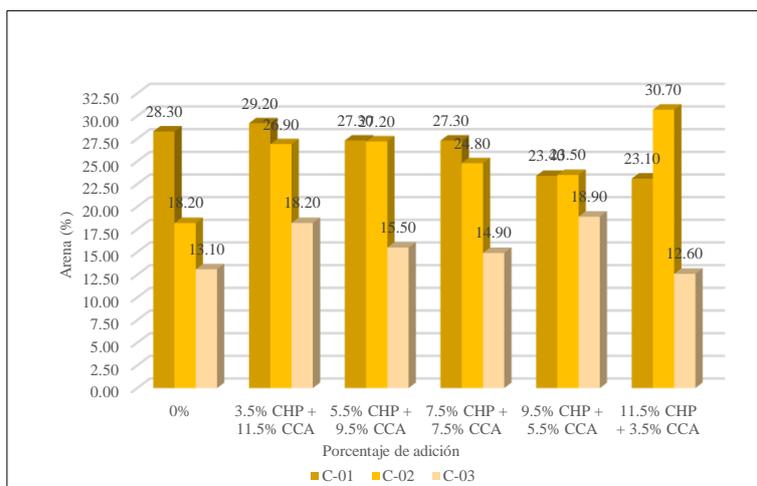
Contenido de grava del suelo con adición.



Nota: En la figura 28, las barras representan el contenido de grava, como composición granulométrica del suelo con adición de 3.5%CHP + 11.5%CCA, 5.5%CHP + 9.5%CCA, 7.5%CHP + 7.5%CCA, 9.5%CHP + 5.5%CCA y 11.5%CHP + 3.5%CCA de las tres calicatas evaluadas, se evidencia que, no tiene un comportamiento que sigue una misma tendencia.

Figura 29

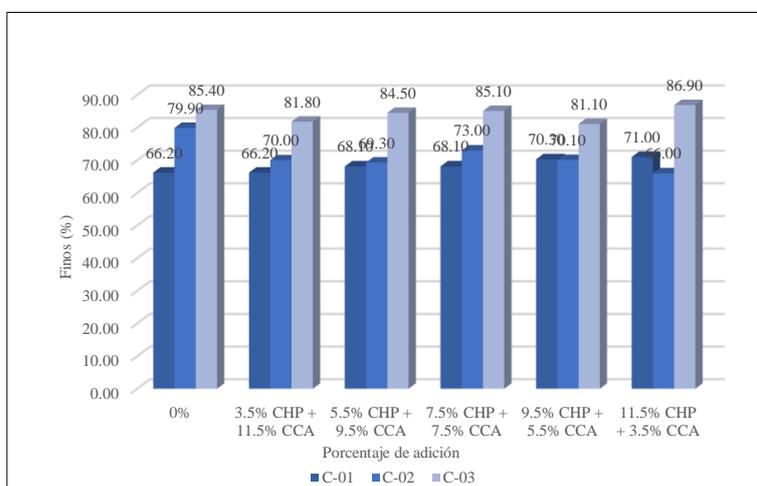
Contenido de arena del suelo con adición.



Nota: En la figura 29, las barras representan el contenido de arena, como composición granulométrica del suelo con adición de 3.5%CHP + 11.5%CCA, 5.5%CHP + 9.5%CCA, 7.5%CHP + 7.5%CCA, 9.5%CHP + 5.5%CCA y 11.5%CHP + 3.5%CCA de las tres calicatas evaluadas, se evidencia que, no tiene un comportamiento que sigue una misma tendencia.

Figura 30

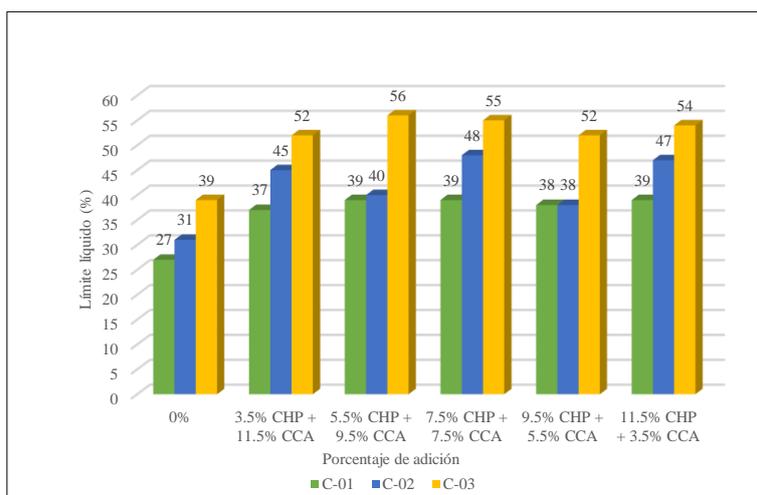
Contenido de finos del suelo con adición.



Nota: En la figura 30, las barras representan el contenido de finos, como composición granulométrica del suelo con adición de 3.5%CHP + 11.5%CCA, 5.5%CHP + 9.5%CCA, 7.5%CHP + 7.5%CCA, 9.5%CHP + 5.5%CCA y 11.5%CHP + 3.5%CCA de las tres calicatas evaluadas, se evidencia que, no tiene un comportamiento que sigue una misma tendencia.

Figura 31

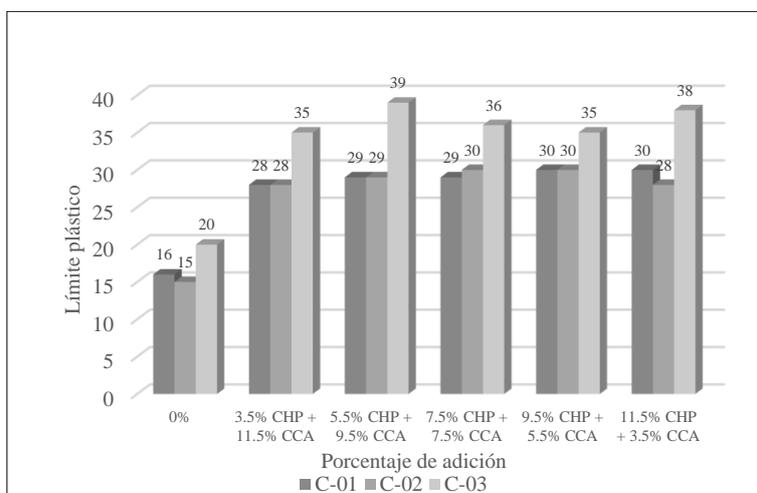
Límite líquido del suelo con adición.



Nota: En la figura 31, las barras representan el límite líquido del suelo con adición de 3.5%CHP + 11.5%CCA, 5.5%CHP + 9.5%CCA, 7.5%CHP + 7.5%CCA, 9.5%CHP + 5.5%CCA y 11.5%CHP + 3.5%CCA de las tres calicatas evaluadas, se evidencia que, no tiene un comportamiento que sigue una misma tendencia.

Figura 32

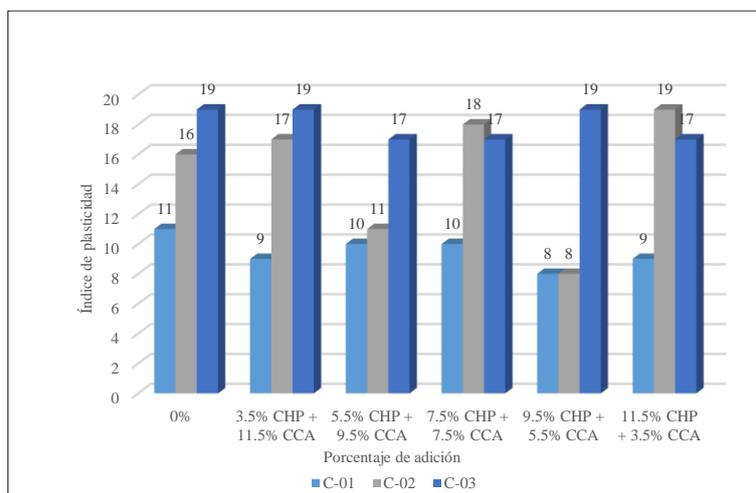
Límite plástico del suelo con adición.



Nota: En la figura 32, las barras representan el límite plástico del suelo con adición de 3.5%CHP + 11.5%CCA, 5.5%CHP + 9.5%CCA, 7.5%CHP + 7.5%CCA, 9.5%CHP + 5.5%CCA y 11.5%CHP + 3.5%CCA de las tres calicatas evaluadas, se evidencia que, no tiene un comportamiento que sigue una misma tendencia.

Figura 33

Índice de plasticidad del suelo con adición.



Nota: En la figura 33, las barras representan el Índice de plasticidad del suelo con adición de 3.5%CHP + 11.5%CCA, 5.5%CHP + 9.5%CCA, 7.5%CHP + 7.5%CCA, 9.5%CHP + 5.5%CCA y 11.5%CHP + 3.5%CCA de las tres calicatas evaluadas, se evidencia que, no tiene un comportamiento que sigue una misma tendencia.

Tabla 8

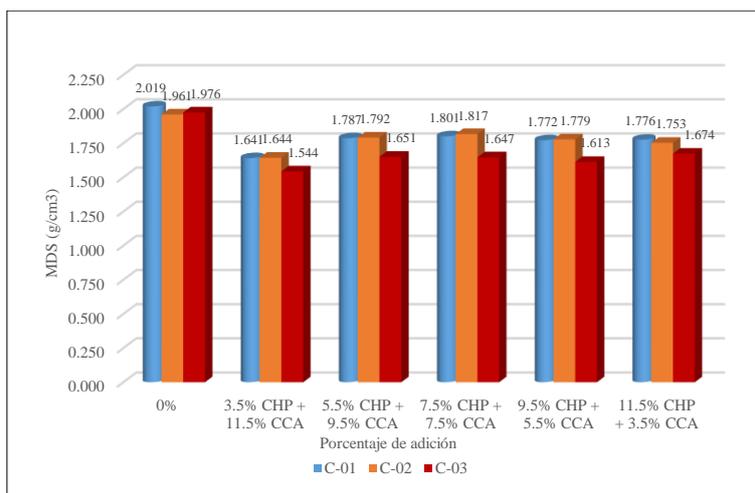
Características mecánicas del suelo con adición

Nº calicata	% de adición	Máxima Densidad Seca (g/cm ³)	Óptimo contenido de humedad (%)
C-01	0%	2.019	6.68
	3.5% CHP + 11.5% CCA	1.641	15.49
	5.5% CHP + 9.5% CCA	1.787	12.10
	7.5% CHP + 7.5% CCA	1.801	11.85
	9.5% CHP + 5.5% CCA	1.772	12.31
	11.5% CHP + 3.5% CCA	1.776	12.26
C-02	0%	1.961	5.79
	3.5% CHP + 11.5% CCA	1.644	14.52
	5.5% CHP + 9.5% CCA	1.792	12.16
	7.5% CHP + 7.5% CCA	1.817	10.73
	9.5% CHP + 5.5% CCA	1.779	11.14
	11.5% CHP + 3.5% CCA	1.753	11.93
C-03	0%	1.976	9.42
	3.5% CHP + 11.5% CCA	1.544	19.69
	5.5% CHP + 9.5% CCA	1.651	17.31
	7.5% CHP + 7.5% CCA	1.647	16.06
	9.5% CHP + 5.5% CCA	1.613	16.58
	11.5% CHP + 3.5% CCA	1.674	17.76

Nota: En la tabla 8, se presentan los resultados de la máxima densidad seca y óptimo contenido de humedad, como parte de las características del suelo con la adición de 3.5%CHP + 11.5%CCA, 5.5%CHP + 9.5%CCA, 7.5%CHP + 7.5%CCA, 9.5%CHP + 5.5%CCA y 11.5%CHP + 3.5%CCA de las tres calicatas evaluadas.

Figura 34

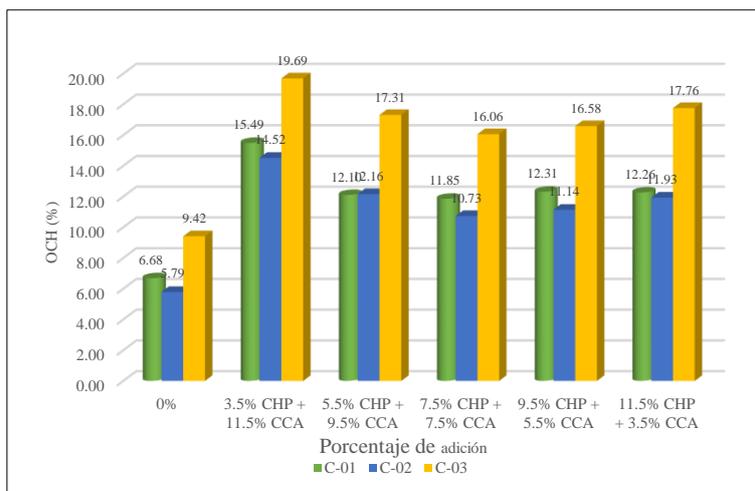
Máxima densidad seca del suelo con adición.



Nota: En la figura 34, las barras representan el valor de la máxima densidad seca del suelo con adición de 3.5%CHP + 11.5%CCA, 5.5%CHP + 9.5%CCA, 7.5%CHP + 7.5%CCA, 9.5%CHP + 5.5%CCA y 11.5%CHP + 3.5%CCA de las tres calicatas evaluadas, se evidencia que, cuando se le adiciona las cenizas disminuyen, pero no tiene un comportamiento que sigue una misma tendencia.

Figura 35

Óptimo contenido de humedad del suelo con adición.



Nota: En la figura 35, las barras representan el valor del óptimo contenido de humedad del suelo con adición de 3.5%CHP + 11.5%CCA, 5.5%CHP + 9.5%CCA, 7.5%CHP + 7.5%CCA, 9.5%CHP + 5.5%CCA y 11.5%CHP + 3.5%CCA de las tres calicatas evaluadas, se evidencia que, cuando se le adiciona las cenizas disminuyen, pero no tiene un comportamiento que sigue una misma tendencia.

Tabla 9

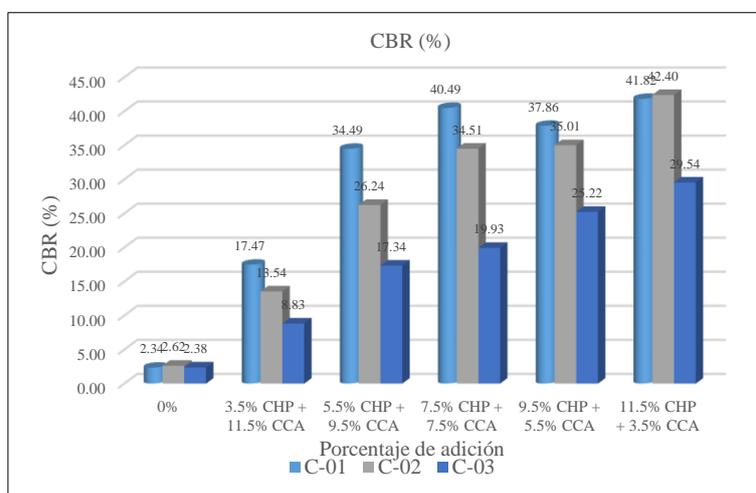
CBR y tipo de subrasante del suelo con adición

Nº calicata	%de adición	CBR (%)	Tipo de subrasante
C-01	0%	2.34	Inadecuada
	3.5% CHP + 11.5% CCA	17.47	Buena
	5.5% CHP + 9.5% CCA	34.49	Excelente
	7.5% CHP + 7.5% CCA	40.49	Excelente
	9.5% CHP + 5.5% CCA	37.86	Excelente
	11.5% CHP + 3.5% CCA	41.82	Excelente
C-02	0%	2.62	Inadecuada
	3.5% CHP + 11.5% CCA	13.54	Buena
	5.5% CHP + 9.5% CCA	26.24	Muy buena
	7.5% CHP + 7.5% CCA	34.51	Excelente
	9.5% CHP + 5.5% CCA	35.01	Excelente
	11.5% CHP + 3.5% CCA	42.40	Excelente
C-03	0%	2.38	Inadecuada
	3.5% CHP + 11.5% CCA	8.83	Regular
	5.5% CHP + 9.5% CCA	17.34	Buena
	7.5% CHP + 7.5% CCA	19.93	Buena
	9.5% CHP + 5.5% CCA	25.22	Muy buena
	11.5% CHP + 3.5% CCA	29.54	Muy buena

Nota: En la tabla 9, se presentan los resultados del CBR con la adición para las tres calicatas evaluadas, así como su clasificación, con los materiales adicionados se mejora la subrasante, pasando a ser una subrasante inadecuada a una subrasante Excelente en la C-01 y C-02, y Muy buena en el caso de la C-03.

Figura 36

CBR del suelo con adición.



Nota: En la figura 36, las barras representan el valor del CBR del suelo con adición de 3.5%CHP + 11.5%CCA, 5.5%CHP + 9.5%CCA, 7.5%CHP + 7.5%CCA, 9.5%CHP + 5.5%CCA y 11.5%CHP + 3.5%CCA de las tres calicatas evaluadas, se evidencia que, esta característica mecánica del suelo para la C-01 tiene una tendencia a aumentar hasta llegar a la adición de 7.5%CHP + 7.5%, para la C-02 y C-03 tiene un comportamiento directamente proporcional, a medida que se incrementa la adición, aumenta también el valor del CBR.

3.3. Comparación del suelo con ceniza de hoja de plátano y cáscara de arroz

Tabla 10

Tratamientos y número de calicatas para la plasticidad

Nº calicata	Tratamiento					
	0 %	3.5%+11.5%	5.5%+9.5%	7.5%+7.5%	9.5%+5.5%	11.5%+3.5%
C-01	11	9	10	10	8	9
C-02	16	17	11	18	8	19
C-03	19	17	17	19	17	16
Promedio	15	14	13	16	11	15

Nota: En la tabla 10, se presentan los tratamientos aplicados, que están dadas por las adiciones de 3.5%CHP + 11.5%CCA, 5.5%CHP + 9.5%CCA, 7.5%CHP + 7.5%CCA, 9.5%CHP + 5.5%CCA y 11.5%CHP + 3.5%CCA y número de calicatas que se realizó este ensayo para determinar el índice de plasticidad del suelo.

Tabla 11

Prueba estadística Anova de comparación para la plasticidad

Alpha		0.05						
Group	Count	Sum	Mean	Variance	SS	Std Err	Lower	Upper
0 %	3	46	15	16.3333333	32.6666667	2.68397163	9.48546151	21.1812052
3.5%+11.5%	3	43	14	21.3333333	42.6666667	2.68397163	8.48546151	20.1812052
5.5%+9.5%	3	38	13	14.3333333	28.6666667	2.68397163	6.81879485	18.5145385
7.5%+7.5%	3	47	16	24.3333333	48.6666667	2.68397163	9.81879485	21.5145385
9.5%+5.5%	3	33	11	27	54	2.68397163	5.15212818	16.8478718
11.5%+3.5%	3	44	15	26.3333333	52.6666667	2.68397163	8.81879485	20.5145385
Sources	SS	df	MS	F	P value	Eta-sq	RMSSE	Omega Sq
Between Groups	47.6111111	5	9.52222222	0.44061697	0.81198536	0.15511312	0.38323925	-0.18397024
Within Groups	259.333333	12	21.6111111					
Total	306.944444	17	18.0555556					

No existen diferencias significativas

Nota: En la tabla 11, se presentan los resultados del análisis estadístico realizado aplicando la prueba estadística Anova para la plasticidad, la cual se realizó con la finalidad de establecer si existen diferencias significativas entre los tratamientos aplicados, pero de forma grupal, la interpretación de estos resultados indican que: Debido a que el valor de Alpha (0.05) es menor que P value (0.81198536), estadísticamente no existen diferencias significativas entre los valores comparados.

Tabla 12*Prueba estadística Tukey de comparación múltiple para la plasticidad*

Alpha		0.05									
group 1	group 2	mean	std err	q-stat	lower	upper	p-value	mean-crit	Cohen d	Interpretación	
0 %	3.5%+11.5%	1	2.68397163	0.37258218	-11.7488652	13.7488652	0.99977674	12.7488652	0.21511042	No existen diferencias significativas	
0 %	5.5%+9.5%	2.66666667	2.68397163	0.99355248	-10.0821986	15.4155319	0.97804968	12.7488652	0.57362779	No existen diferencias significativas	
0 %	7.5%+7.5%	0.33333333	2.68397163	0.12419406	-12.4155319	13.0821986	0.99999904	12.7488652	0.07170347	No existen diferencias significativas	
0 %	9.5%+5.5%	4.33333333	2.68397163	1.61452278	-8.4155319	17.0821986	0.85494242	12.7488652	0.93214516	No existen diferencias significativas	
0 %	11.5%+3.5%	0.66666667	2.68397163	0.24838812	-12.0821986	13.4155319	0.9999697	12.7488652	0.14340695	No existen diferencias significativas	
3.5%+11.5%	5.5%+9.5%	1.66666667	2.68397163	0.6209703	-11.0821986	14.4155319	0.99738802	12.7488652	0.35851737	No existen diferencias significativas	
3.5%+11.5%	7.5%+7.5%	1.33333333	2.68397163	0.49677624	-11.4155319	14.0821986	0.99909758	12.7488652	0.2868139	No existen diferencias significativas	
3.5%+11.5%	9.5%+5.5%	3.33333333	2.68397163	1.2419406	-9.4155319	16.0821986	0.94480317	12.7488652	0.71703474	No existen diferencias significativas	
3.5%+11.5%	11.5%+3.5%	0.33333333	2.68397163	0.12419406	-12.4155319	13.0821986	0.99999904	12.7488652	0.07170347	No existen diferencias significativas	
5.5%+9.5%	7.5%+7.5%	3	2.68397163	1.11774654	-9.74886524	15.7488652	0.96394457	12.7488652	0.64533127	No existen diferencias significativas	
5.5%+9.5%	9.5%+5.5%	1.66666667	2.68397163	0.6209703	-11.0821986	14.4155319	0.99738802	12.7488652	0.35851737	No existen diferencias significativas	
5.5%+9.5%	11.5%+3.5%	2	2.68397163	0.74516436	-10.7488652	14.7488652	0.99390182	12.7488652	0.43022084	No existen diferencias significativas	
7.5%+7.5%	9.5%+5.5%	4.66666667	2.68397163	1.73871684	-8.08219857	17.4155319	0.81494931	12.7488652	1.00384864	No existen diferencias significativas	
7.5%+7.5%	11.5%+3.5%	1	2.68397163	0.37258218	-11.7488652	13.7488652	0.99977674	12.7488652	0.21511042	No existen diferencias significativas	
9.5%+5.5%	11.5%+3.5%	3.66666667	2.68397163	1.36613466	-9.08219857	16.4155319	0.9202499	12.7488652	0.78873821	No existen diferencias significativas	

Nota: En la tabla 12, se presentan los resultados del análisis estadístico realizado aplicando la prueba estadística Tukey para la plasticidad, la cual se realizó con la finalidad de establecer si existen diferencias significativas entre los tratamientos aplicados, pero de forma individual, es decir compara los resultados obtenidos con todos los porcentajes de manera separada, incluido el suelo natural o con 0% de adición, la interpretación de estos resultados indican que: Debido a que, para todos los casos, el valor de Alpha (0.05) es menor que P value, estadísticamente no existen diferencias significativas entre los valores comparados.

Tabla 13*Tratamientos y número de calicatas para la el CBR*

N° calicata	Tratamiento					
	0 %	3.5%+11.5%	5.5%+9.5%	7.5%+7.5%	9.5%+5.5%	11.5%+3.5%
C-01	2.34	17.47	34.49	40.49	37.86	41.82
C-02	2.62	13.54	26.24	34.51	35.01	42.40
C-03	2.38	8.83	17.34	19.93	25.22	29.54
Promedio	2.45	13.28	26.02	31.64	32.70	37.92

Nota: En la tabla 13, se presentan los tratamientos aplicados, que están dadas por las adiciones de 3.5%CHP + 11.5%CCA, 5.5%CHP + 9.5%CCA, 7.5%CHP + 7.5%CCA y 11.5%CHP + 3.5%CCA y número de calicatas que se realizaron para el CBR del suelo.

Tabla 14*Prueba estadística Anova de comparación para el CBR*

Alpha	0.05							
Group	Count	Sum	Mean	Variance	SS	Std Err	Lower	Upper
0 %	3	7.34	2.45	0.02293333	0.04586667	4.08827615	-6.46092185	11.3542552
3.5%+11.5%	3	39.84	13.28	18.7131	37.4262	4.08827615	4.37241148	22.1875885
5.5%+9.5%	3	78.07	26.02	73.5658333	147.131667	4.08827615	17.1157448	34.9309219
7.5%+7.5%	3	94.93	31.64	111.841733	223.683467	4.08827615	22.7357448	40.5509219
9.5%+5.5%	3	98.09	32.70	43.9560333	87.9120667	4.08827615	23.7890781	41.6042552
11.5%+3.5%	3	113.76	37.92	52.7524	105.5048	4.08827615	29.0124115	46.8275885
Sources	SS	df	MS	F	P value	Eta-sq	RMSSE	Omega Sq
Between Groups	2734.13218	5	546.826437	10.9055557	0.00039264	0.81962422	1.90661618	0.73344303
Within Groups	601.704067	12	50.1420056					
Total	3335.83625	17	196.225662					

Sí existen diferencias significativas

Nota: En la tabla 14, se presentan los resultados del análisis estadístico realizado aplicando la prueba estadística Anova para el CBR, la cual se realizó con la finalidad de establecer si existen diferencias significativas entre los tratamientos aplicados, pero de forma grupal, es decir compara los resultados obtenidos con todos los porcentajes entre sí incluido el suelo natural o con 0% de adición, la interpretación de estos resultados indican que: Debido a que el valor de Alpha (0.05) es mayor que P value (0.00039264), estadísticamente sí existen diferencias significativas entre los valores comparados.

Tabla 15*Prueba estadística Tukey de comparación múltiple para el CBR*

Alpha		0.05								
group 1	group 2	mean	std err	q-stat	lower	upper	p-value	mean-crit	Cohen d	Interpretación
0 %	3.5%+11.5%	10.8333333	4.08827615	2.64985362	-8.58597836	30.252645	0.46016999	19.4193117	1.5298937	No existen diferencias significativas
0 %	5.5%+9.5%	23.5766667	4.08827615	5.76689681	4.15735497	42.9959784	0.014871	19.4193117	3.32951943	Sí existen diferencias significativas
0 %	7.5%+7.5%	29.1966667	4.08827615	7.14155933	9.77735497	48.6159784	0.00298548	19.4193117	4.1231812	Sí existen diferencias significativas
0 %	9.5%+5.5%	30.25	4.08827615	7.39920664	10.8306883	49.6693117	0.00223113	19.4193117	4.27193394	Sí existen diferencias significativas
0 %	11.5%+3.5%	35.4733333	4.08827615	8.67684375	16.0540216	54.892645	0.00055697	19.4193117	5.00957807	Sí existen diferencias significativas
3.5%+11.5%	5.5%+9.5%	12.7433333	4.08827615	3.11704319	-6.67597836	32.162645	0.30312084	19.4193117	1.79962573	No existen diferencias significativas
3.5%+11.5%	7.5%+7.5%	18.3633333	4.08827615	4.49170572	-1.05597836	37.782645	0.06779981	19.4193117	2.5932875	No existen diferencias significativas
3.5%+11.5%	9.5%+5.5%	19.4166667	4.08827615	4.74935302	-0.00264503	38.8359784	0.05005204	19.4193117	2.74204024	No existen diferencias significativas
3.5%+11.5%	11.5%+3.5%	24.64	4.08827615	6.02699013	5.2206883	44.0593117	0.01091732	19.4193117	3.47968438	Sí existen diferencias significativas
5.5%+9.5%	7.5%+7.5%	5.62	4.08827615	1.37466252	-13.7993117	25.0393117	0.91836177	19.4193117	0.79366178	No existen diferencias significativas
5.5%+9.5%	9.5%+5.5%	6.67333333	4.08827615	1.63230983	-12.7459784	26.092645	0.84948891	19.4193117	0.94241452	No existen diferencias significativas
5.5%+9.5%	11.5%+3.5%	11.8966667	4.08827615	2.90994694	-7.52264503	31.3159784	0.36778385	19.4193117	1.68005865	No existen diferencias significativas
7.5%+7.5%	9.5%+5.5%	1.05333333	4.08827615	0.25764731	-18.3659784	20.472645	0.99996369	19.4193117	0.14875274	No existen diferencias significativas
7.5%+7.5%	11.5%+3.5%	6.27666667	4.08827615	1.53528442	-13.142645	25.6959784	0.87803097	19.4193117	0.88639687	No existen diferencias significativas
9.5%+5.5%	11.5%+3.5%	5.22333333	4.08827615	1.27763711	-14.1959784	24.642645	0.93830912	19.4193117	0.73764413	No existen diferencias significativas

Nota: En la tabla 15, se presentan los resultados del análisis estadístico realizado aplicando la prueba estadística Tukey para el CBR, la cual se realizó con la finalidad de establecer si existen diferencias significativas entre los tratamientos aplicados, pero de forma individual, es decir compara los resultados obtenidos con todos los porcentajes de manera separada, incluido el suelo natural o con 0% de adición, la interpretación de estos resultados indican que: Debido a que, en la mayoría de los casos, el valor de Alpha es menor que P value, estadísticamente no existen diferencias significativas entre los valores comparados, a excepción de la comparación entre 0% comparado con las adiciones de 5.5%CHP + 9.5%CCA, 7.5%CHP + 7.5%CCA, 11.5%CHP + 3.5%CCA y al comparar 3.5%CHP + 11.5%CCA con 11.5%CHP +3.5%CCA donde el Alpha(0.05) es mayor que el P value si existen diferencias significativas.

3.4. Costo de las combinaciones al adicionar la ceniza de hoja de plátano y cáscara de arroz

Tabla 16

Costo de la ceniza de hoja de plátano

Item	Descripción	Und	Cantidad	Costo S/.	Parcial S/.
1	Recolección				
1.1	Recolección de la hoja de plátano	Glb	1.00	18.0	18.00
2	Transporte				
2.1	Transporte de la hoja de plátano	Glb	1.00	5.0	5.00
3	Quemado				
3.1	Quemado de la hoja de plátano	Glb	1.00	3.33	3.33
4	Recolección de la ceniza				
4.1	Recolección de la ceniza de hoja de plátano	Glb	1.00	1.25	1.25
				Costo total x 42.97 kg de ceniza	S/ 27.58
				Costo total x 1 kg de ceniza de hoja de plátano	S/ 0.64

Nota: En la tabla 16, se presentan los resultados del costo de la ceniza de hoja de plátano, lo cual es de S/0.64 el kilogramo.

Tabla 17

Costo de la ceniza de cáscara de arroz

Item	Descripción	Und	Cantidad	Costo S/.	Parcial S/.
1	Compra de la cáscara				
1.1	Compra de la cáscara de arroz	Und	17.00	1.50	25.50
2	Transporte				
2.1	Transporte de la cáscara de arroz	Glb	1.00	5.00	5.00
3	Quemado				
3.1	Quemado de la cáscara de arroz	Glb	1.00	4.83	4.83
4	Recolección de la ceniza				
4.1	Recolección de la ceniza de cáscara de arroz	Glb	1.00	1.25	1.25
				Costo total x 42.97 kg de ceniza	S/ 36.58
				Costo total x 1 kg de ceniza de cáscara de arroz	S/ 0.86

Nota: En la tabla 17, se presentan los resultados del costo de la ceniza de cáscara de arroz, lo cual es de S/0.86 el kilogramo.

Tabla 18*Costo para la combinación del 3.5% CHP + 11.5% CCA*

Ítem	Descripción	Und.	Metrado	Precio s/.	Parcial s/.
01	Mejoramiento de la carretera Cruz Roja - Nueva Independencia, Bagua Grande, 2024				105.12
01.01	Conformación de mejoramiento de suelos				6.33
01.01.01	Conformación de mejoramiento de suelos con maquinaria	M3	1.00	6.33	6.33
01.02	Agua para la obra				4.29
01.02.01	Agua para la obra con camión cisterna	M3	1.00	4.29	4.29
01.03	Disposición y conformación de material excedente				2.94
01.03.01	Disposición y conformación de material excedente con maquinaria	M3	1.00	2.94	2.94
01.04	Ceniza de hoja de plátano y cáscara de arroz				91.56
01.04.01	Adición del 3.5%chp + 11.5%cca	M3	1.00	91.56	91.56
Costo directo					105.12

Nota: En la tabla 18, se presentan los resultados del costo de mejoramiento de subrasante del suelo natural con las adiciones de 3.5% CHP + 11.5% CCA, también se muestran las partidas necesarias para realizar un mejoramiento de suelos, siendo estas las que definen el costo por m3 de las combinaciones de ceniza respecto al suelo natural, la cual es de S/.105.12. El análisis de costos unitarios se presenta en el anexo 19.

Tabla 19*Costo para la combinación del 5.5% CHP + 9.5% CCA*

Ítem	Descripción	Und.	Metrado	Precio s/.	Parcial s/.
01	Mejoramiento de la carretera Cruz Roja - Nueva Independencia, Bagua Grande, 2024				101.82
01.01	Conformación de mejoramiento de suelos				6.33
01.01.01	Conformación de mejoramiento de suelos con maquinaria	M3	1.00	6.33	6.33
01.02	Agua para la obra				4.29
01.02.01	Agua para la obra con camión cisterna	M3	1.00	4.29	4.29
01.03	Disposición y conformación de material excedente				2.94
01.03.01	Disposición y conformación de material excedente con maquinaria	M3	1.00	2.94	2.94
01.04	Ceniza de hoja de plátano y cáscara de arroz				88.26
01.04.01	Adición del 5.5%chp + 9.5%cca	M3	1.00	88.26	88.26
Costo directo					101.82

Nota: En la tabla 19, se presentan los resultados del costo de mejoramiento de subrasante del suelo natural con las adiciones de 5.5% CHP + 9.5% CCA, también se muestran las partidas necesarias para realizar un mejoramiento de suelos, siendo estas las que definen el costo por m3 de las combinaciones de ceniza respecto al suelo natural, la cual es de S/.101.82. El análisis de costos unitarios se presenta en el anexo 19.

Tabla 20*Costo para la combinación del 7.5% CHP + 7.5% CCA*

Ítem	Descripción	Und.	Metrado	Precio s/.	Parcial s/.
01	Mejoramiento de la carretera Cruz Roja - Nueva Independencia, Bagua Grande, 2024				98.52
01.01	Conformación de mejoramiento de suelos				6.33
01.01.01	Conformación de mejoramiento de suelos con maquinaria	M3	1.00	6.33	6.33
01.02	Agua para la obra				4.29
01.02.01	Agua para la obra con camión cisterna	M3	1.00	4.29	4.29
01.03	Disposición y conformación de material excedente				2.94
01.03.01	Disposición y conformación de material excedente con maquinaria	M3	1.00	2.94	2.94
01.04	Ceniza de hoja de plátano y cáscara de arroz				84.96
01.04.01	Adición del 7.5%chp + 7.5%cca	M3	1.00	84.96	84.96
Costo directo					98.52

Nota: En la tabla 20, se presentan los resultados del costo de mejoramiento de subrasante del suelo natural con las adiciones de 7.5% CHP + 7.5% CCA, también se muestran las partidas necesarias para realizar un mejoramiento de suelos, siendo estas las que definen el costo por m3 de las combinaciones de ceniza respecto al suelo natural, la cual es de S/.95.82. El análisis de costos unitarios se presenta en el anexo 19.

Tabla 21*Costo para la combinación del 9.5% CHP + 5.5% CCA*

Ítem	Descripción	Und.	Metrado	Precio s/.	Parcial s/.
01	Mejoramiento de la carretera Cruz Roja - Nueva Independencia, Bagua Grande, 2024				95.22
01.01	Conformación de mejoramiento de suelos				6.33
01.01.01	Conformación de mejoramiento de suelos con maquinaria	M3	1.00	6.33	6.33
01.02	Agua para la obra				4.29
01.02.01	Agua para la obra con camión cisterna	M3	1.00	4.29	4.29
01.03	Disposición y conformación de material excedente				2.94
01.03.01	Disposición y conformación de material excedente con maquinaria	M3	1.00	2.94	2.94
01.04	Ceniza de hoja de plátano y cáscara de arroz				81.66
01.04.01	Adición del 9.5%chp + 5.5%cca	M3	1.00	81.66	81.66
Costo directo					95.22

Nota: En la tabla 21, se presentan los resultados del costo de mejoramiento de subrasante del suelo natural con las adiciones de 9.5% CHP + 5.5% CCA, también se muestran las partidas necesarias para realizar un mejoramiento de suelos, siendo estas las que definen el costo por m3 de las combinaciones de ceniza respecto al suelo natural, la cual es de S/.95.22. El análisis de costos unitarios se presenta en el anexo 19.

Tabla 22*Costo para la combinación del 11.5% CHP + 3.5% CCA*

Ítem	Descripción	Und.	Metrado	Precio s/.	Parcial s/.
01	Mejoramiento de la carretera Cruz Roja - Nueva Independencia, Bagua Grande, 2024				91.92
01.01	Conformación de mejoramiento de suelos				6.33
01.01.01	Conformación de mejoramiento de suelos con maquinaria	M3	1.00	6.33	6.33
01.02	Agua para la obra				4.29
01.02.01	Agua para la obra con camión cisterna	M3	1.00	4.29	4.29
01.03	Disposición y conformación de material excedente				2.94
01.03.01	Disposición y conformación de material excedente con maquinaria	M3	1.00	2.94	2.94
01.04	Ceniza de hoja de plátano y cáscara de arroz				78.36
01.04.01	Adición del 11.5%chp + 3.5%cca	M3	1.00	78.36	78.36
Costo directo					91.92

Nota: En la tabla 22, se presentan los resultados del costo de mejoramiento de subrasante del suelo natural con las adiciones de 11.5% CHP + 3.5% CCA, también se muestran las partidas necesarias para realizar un mejoramiento de suelos, siendo estas las que definen el costo por m3 de las combinaciones de ceniza respecto al suelo natural, la cual es de S/91.92. El análisis de costos unitarios se presenta en el anexo 19.

IV. DISCUSIÓN

Como resultados del primer objetivo específico se ha obtenido para la C1, C2 y C3, contenido de humedad de 10.85, 22.84 y 24.69%, contenido de grava de 5.50, 1.90 y 1.50%, contenido de arena de 28.30, 18.20 y 13.10%, contenido de finos de 66.20, 79.90 y 85.40%, índice de plasticidad de 11, 16, 19%, máxima densidad seca de 2.019, 1.961 y 1.976 g/cm³, óptimo contenido de humedad de 6.68, 5.79 y 9.42% y un CBR de 2.34, 2.62 y 2.38%. Estos resultados se pueden comparar con los que realizaron otros investigadores como Gonzales (2023) que obtuvo para la C2 y C4 contenido de grava de 11.5% y 9.45%, contenido de arena de 53.01% y 33.7%, contenido de finos de 35.49% y 56.84%, índice de plasticidad de 8.6% y 30.1%, máxima densidad seca de 1.80 g/cm³ y 1.77 g/cm³ y el CBR de 12% y 9.8%, existiendo algunas diferencias debido a que fueron realizadas en zonas de estudio con suelos diferentes como lo es Bagua Grande y Cajaruro respectivamente; también se compara con Mendoza (2021) que obtuvieron resultados para las propiedades físicas con respecto a las calicatas C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7 y C8, contenido de humedad de 6.23, 5.12, 4.38, 7.30, 5.09, 5.40, 6.31 y 5.73%, índice de plasticidad de 12.80, 12.80, 13.10, 6.92, 13.40, 13.00, 5.68 y 6.83% y para las propiedades mecánicas respecto a las calicatas C1, C3, C5 y C7 obtuvo una máxima densidad seca de 1.885, 1.86, 1.87 y 1.831 g/cm³, óptimo contenido de humedad de 10.00, 10.50, 7.35, 10.35% y CBR al 95% de 8.50, 8.80, 7.35, 10.35%, estableciéndose similitudes en la mayoría de sus resultados porque fueron realizados en zonas muy cercanas ambos dentro del distrito de Bagua Grande; por último también se compara con Olano (2021) que obtuvo CBR de 19.70% y 27% al 95% y 100% respectivamente; donde el primer grupo (SC) tiene una variación de 8.2 a 8.9% y del 10.4 a 11.1%; el segundo grupo (SM) posee valores de 13.7 a 14.7% y 17.4 a 20.2%; el tercer grupo (CH) dispone una variación de 4.7 a 6.5% y de 8 a 8.9%; y el cuarto tipo de suelo (CL) posee valores de 8.2 a 8.9% y de 10.4%, existiendo diferencias entre los resultados debido que cerca de la zona de estudio de Olano (2021) predomina el material empleado para canteras y es la razón de los valores de CBR altos. De las comparaciones analizadas se puede afirmar que existen diferencias y similitudes debido al tipo de suelo que se estudia y las zonas en las que fueron realizadas.

Como resultados del segundo objetivo específico se ha obtenido para las combinaciones de 3.5%CHP + 11.5%CCA, 5.5%CHP + 9.5%CCA, 7.5%CHP + 7.5%CCA y 11.5%CHP + 3.5%CCA de las tres calicatas evaluadas, con respecto a la plasticidad se logra reducir la plasticidad de 11 a 9, 10, 10, 8 y 9 para C-1, de 16 se

incrementa a 17, se reduce a 11, 10, 8 y se incrementa a 19 para C-02; de 19 se mantiene en 19, se reduce a 17, 17, se incrementa a 19 y se reduce a 17 para C-03 para las adiciones mencionadas respectivamente; con respecto al CBR, se incrementa de 3.02% a 17.47%, 34.49%, 40.49%, 37.86% y 41.82% para C-01, se incrementa de 2.62% a 13.54%, 26.24%, 34.51%, 35.01 y 42.40% para C-02; y se incrementa de 2.38% a 8.83%, 17.34%, 19.93%, 25.22% y 29.54% para C-03, para las adiciones mencionadas respectivamente. Estos resultados se pueden comparar con los que realizaron otros investigadores como Contreras (2022) que obtuvo adicionando 3% de CCCA + 1% de CHDP, 3.2% de CCCA + 1.3% de CHDP, 3.5% de CCCA + 1.5% de CHDP, una máxima densidad seca para C1 de 1.756, 1.749 y 1.754 g/cm³ y para la C3 de 1.752, 1.731 y 1.732 g/cm³, un CBR para la C1 de 17.7, 19.0 y 21.4% de igual manera para la C3 de 16.1, 19.3 y 20.7%, se observa similitud en los resultados porque uno de los materiales adicionados también es el mismo que el utilizado en la presente investigación, las cenizas de hoja de plátano pero combinada con ceniza de cáscara de caña de azúcar; también se compara con Miranda (2021), que obtuvo que con la incorporación de la ceniza de hoja de plátano en 2% y 4%, mostró una disminución de CBR, mientras que la incorporación del cloruro de sodio en la muestra, en 2% y 4%, se notó un aumento de CBR; no obstante, la incorporación del cloruro de sodio al 2% brinda mejores resultados en la capacidad portante del suelo en comparación con la del 4%, existiendo diferencia en los resultados debido a que esta investigación se combinó las cenizas de hoja de plátano con cloruro de sodio; por último también se compara con Goñas y Saldaña (2020) como resultados obtuvieron que el CBR para estos suelos fueron 2.1% y 2.2%, respectivamente, y al adicionarle la cenizas de carbón al suelo CH en 15%, 20% y 25 %; aumento a 2.3%, 2.9% y 3.5%, respectivamente; mientras que en el suelo OCH, se obtuvo un 2.6%, 3% y 3.7% de CBR, respectivamente, con estos resultados se determinan diferencias entre los resultados, porque en la investigación comparada se empleó ceniza de carbón y en porcentajes de 15%, 20% y 25% los cuales son mayores a los empleados en la presente investigación. De las comparaciones analizadas se puede afirmar que la combinación de estas cenizas logra un incremento considerable del valor de CBR, pasando a ser de una subrasante inadecuada y hasta excelente en algunos casos, la plasticidad se reduce y también es una mejora importante del suelo, a excepción de algunas investigaciones en las que si bien es cierto mejora el CBR, pero no se logra mejorar hasta lograr un CBR mayor a 6% lo cual es considerado por el MTC apto para el diseño de una infraestructura vial.

Como resultados del tercer objetivo específico se obtuvo para las tres calicatas que la mejor combinación fue del 11.5%CHP + 3.5%CCA, donde logra aumentar considerablemente el CBR pasando de una subrasante inadecuada y pobre a una de muy buena y excelente calidad. Estos resultados se pueden comparar con los que realizaron otros investigadores como Cruz (2021) que obtuvo que al agregar ceniza de huarango para el diseño de la subrasante, el porcentaje mas optimo fue del 15%, debido a que mejora tanto sus propiedades físicas y mecánicas, lográndose evidenciar similitudes en los resultados debido a que se logra mejorar la clasificación de la subrasante; también se compara con Mas (2021) que obtuvo que el porcentaje de la mejor combinación fue de 1.4lt/m³ de aditivo terrasil + 7% CCA, debido a que mejora el CBR del suelo de 3.5% a 7%, pasando la subrasante de una categoría insuficiente a una regular, lográndose evidenciar algunas diferencias debido a la combinación con un material químico y en porcentajes bajos de adición; por último también se compara con Dioses (2021) que obtuvo que la mejor adición fue el 21% de ceniza de cáscara de arroz, donde aumento el CBR de 15.42% a 28.54%, por lo que concluyó que la ceniza de cáscara de arroz influye de manera positiva en las propiedades mecánicas de suelos arcillosos y puede ser adicionado a los suelos de este tipo como un material eco estabilizante y mejorar las condiciones de transitabilidad de las carreteras de bajo volumen de tránsito, evidenciándose similitud entre los resultados porque se emplearon cenizas de productos orgánicos. De las comparaciones analizadas se puede afirmar que las adiciones de cenizas mejoran las propiedades de resistencia del suelo, en muchos casos teniendo resultados insuficientes y con dicha adición pasa hacer un CBR apto para dar estabilización a la subrasante.

Como resultados del cuarto objetivo específico se ha determinado los costos referentes a los materiales, mano de obra, equipos y herramientas para las combinaciones de 3.5% CHP + 11.5 CCA, 5.5% CHP + 9.5% CCA, 7.5% CHP + 7.5% CCA, 9.5% CHP + 5.5% CCA y 11.5% CHP + 3.5% CCA con respecto a la muestra patrón del suelo natural, siendo S/.105.12, S/.101.82, S/.98.52, S/.95.22 y S/.91.92. Estos resultados se pueden comparar con los que realizaron otros investigadores como Delgado y Díaz (2023), que obtuvieron que el costo unitario para la estabilización del suelo, por metro cuadrado tiende a incrementar en S/. 2.684 con la mayor presencia de cal y CCC en comparación con el mejoramiento de suelo a un 9% de cemento, no obstante que a mayores porcentajes de estos insumos tanto los aportes y/o beneficios son notables en cuestión mecánica, con este autor se evidencia diferencias entre los resultados debido al uso de cemento combinado

con cenizas; también se compara con Delgado (2023) que obtuvieron según el análisis unitario de la propuesta de mejoramiento de material de afirmado, referente a los materiales, mano de obra, equipos y herramientas, se ha obtenido un valor de S/. 69.49 por m³ del material de afirmado de la “Cantera Villalobos”, en cambio, el material de afirmado adicionando 4% de cascarilla de arroz se tiene un costo de S/. 72.88, encontrándose una diferencia de S/. 3.39, lográndose evidenciar diferencias por el material de afirmado empleado para el mejoramiento de suelos. De las comparaciones analizadas se puede afirmar que la ceniza económicamente incrementa el costo, no obstante estas aumentan las propiedades de resistencia del CBR, teniendo una mayor estabilidad y durabilidad, prolongando la vida útil del proyecto de mejoramiento de las vías de comunicación.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

A partir del análisis de las propiedades físicas y mecánicas del suelo natural, se identificó que este presenta características arcillosas, clasificándose como A-6(5), A-6(11) y A-6(16) según la normativa AASHTO, y como CL según la clasificación SUCS en las tres calicatas evaluadas. Estas condiciones iniciales reflejan una baja capacidad de soporte, lo cual justifica la necesidad de mejorar la subrasante.

La incorporación de ceniza de hoja de plátano (CHP) y ceniza de cáscara de arroz (CCA) demostró ser efectiva para mejorar las propiedades físicas y mecánicas del suelo; reduciendo la plasticidad y logrando un notable incremento en el valor del CBR, alcanzando hasta un 39.78% de mejora respecto al suelo sin tratamiento en la segunda calicata.

El análisis estadístico realizado con las pruebas Anova y Tukey empleando como herramienta el software Excel, permitió identificar que la combinación más eficiente fue la mezcla de 11.5% de CHP con 3.5% de CCA, la cual generó incrementos del CBR de 38.80%, 39.78% y 27.16% en las tres calicatas, respectivamente, estos resultados evidencian que esta proporción no solo es efectiva técnicamente, sino que además marca diferencias significativas en comparación con otros grupos evaluados.

Desde el punto de vista económico, se encontró que el costo por kilogramo de CHP es de S/.0.64 y el de CCA es de S/.0.86. Por lo tanto, al optimizar la mezcla con un mayor porcentaje de CHP y menor de CCA, se logra una reducción de costos de hasta un 12.56%, sin comprometer la calidad del mejoramiento del suelo, esto convierte a esta alternativa en una opción accesible, sostenible y viable para proyectos viales rurales.

5.2. Recomendaciones

Para conocer mejor las propiedades físicas y mecánicas del suelo, se recomienda realizar ensayos adicionales como el SPT (Standard Penetration Test), que permitan identificar las propiedades del terreno a mayor profundidad. Esto será útil para futuros estudios complementarios en la carretera Cruz Roja – Nueva Independencia – Bagua Grande.

Se sugiere continuar con investigaciones que incluyan combinaciones de cenizas en proporciones superiores al 15%, con el fin de determinar el porcentaje óptimo que permita alcanzar el mayor valor posible de CBR, sin comprometer la estabilidad ni la economía del proyecto.

También se recomienda aplicar esta técnica de estabilización con ceniza de hoja de plátano y cáscara de arroz en otros tipos de suelos, no solo arcillosos, para evaluar y comparar su comportamiento en distintos contextos geotécnicos. Esto permitirá ampliar el alcance y aplicabilidad de esta alternativa sostenible.

Finalmente, se sugiere utilizar la combinación de 11.5% de CHP con 3.5% de CCA en proyectos similares, ya que esta mezcla ha demostrado ser eficaz en la mejora de la subrasante, al mismo tiempo que representa una opción más económica frente a otras proporciones ensayadas.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Akinwumi, I., Onyeiwu, M., Epelle, P., & Ajayi, V. (s.f.). Soil Improvement Using Blends of Coal Ash and Plantain Peel Ash as Road Pavement Layer Materials. *Resources*, 12(3). <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/resources12030041>
- Alshawmar, F. (2024). Utilization of Nano Silica and Plantain Leaf Ash for Improving Strength Properties of Expansive Soil. *Sustainability in Construction Materials*, 16(5). <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/su16052157>
- Baimourene, B., Ocharo, R., & Ng'ang'a, J. (2023). Investigation on the Suitability of High Clay Lateritic Soils Stabilized with Cement and Rice Husk Ash for Use in Road Base Construction: A Case Study of Juja Town. *International Journal of Engineering Trends and Technology*, 71(2). <https://doi.org/10.14445/22315381/IJETT-V71I2P215>
- Bardales Arévalo, K. (2020). *Aplicación de ceniza volante y cal para el mejoramiento de la sub rasante en la carretera Caclic-Luya-Amazonas 2020* [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Repositorio institucional UCV. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/64416>
- Chavez Vasquez, J. S. (2022). *Influencia de ceniza de cáscara de arroz para estabilización de subrasante en la carretera Vista Hermosa – Alto Perú, Amazonas, 2022* [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Repositorio institucional UCV. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/109584>
- Chiemela, C., Chukwudi, E. U., & Andina, B. O. (2023). Subgrade Stabilization Using Locally Available Materials (Riversand and Palm Bunch Ash). *Nnamdi Azikiwe University Journal of Civil Engineering (NAUJCVE)*, 1(2). <https://naujcve.com/index.php/NAUJCVE/article/view/39>
- Contreras García, S. P. (2022). *Mejoramiento de subrasante utilizando cenizas de cáscara de caña de azúcar y hoja de plátano en calle 1 del AA.HH. Francisco Bolognesi, Ancash – 2022* [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Repositorio institucional UCV. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/112750>
- Corrales Alvarez, J. M. (2021). *Estabilización de subrasantes blandas con cenizas de tallos de banano en zonas tropicales, avenida Manu, Salvación, Madre de Dios* [Tesis de pregrado, Universidad Cesar Vallejo]. Repositorio institucional UCV. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/90918>

- Cruz Vera, K. E. (2021). *Diseño de la subrasante blanda modificada con cenizas de huarango, Tramo Collance-Providencia KM-11, Luya, Amazonas 2021* [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Repositorio institucional UCV. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/79180>
- Delgado Guevara, Y. E., & Diaz Mendoza, A. (2023). *Evaluación de la subrasante utilizando cal y ceniza de cáscara de café en una trocha carrozable en Lamud, Amazonas, 2023* [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Repositorio institucional UCV. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/139022>
- Delgado Santa, C. Y. (2023). *Mejoramiento del material de afirmado, adicionando ceniza de cascarilla de arroz, en la carretera El Parco - Chepén – Mullucashe en el distrito El Parco – Bagua – Amazonas* [Tesis de pregrado, Universidad Católica Sedes Sapientiae]. Repositorio institucional UCSS. <https://hdl.handle.net/20.500.14095/2157>
- Dioses Nima, E. M. (2021). *Mejoramiento de la subrasante mediante la ceniza de cáscara de arroz en el jr. Junín, Distrito de Corrales, Tumbes – 2021* [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Repositorio institucional UCV. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/92251>
- Eksana, D., Ramadhan, D., Endaryanta, & Prayuda, H. (2023). Soil stabilization using rice husk ash and cement for pavement subgrade materials. *Revista de la Construcción*, 22(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.7764/RDLC.22.1.192>
- Ezema, N. M., Adinna, B., & Anayo, C. (2022). Effect of sugarcane bagasse ash and plantain leaf ash on geotechnical properties of clay soil from Efab estate, Awka, Anambra state. *Nigerian Journal of Technology (NIJOTECH)*, 41(6). <https://doi.org/10.4314/njt.v41i6.4>
- Gonzales Perez, D. L. (2023). *Mejoramiento de la subrasante con cenizas de cáscara de arroz en el distrito de Cajaruro, Utcubamba, Amazonas 2021* [Tesis de pregrado, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo]. Repositorio institucional USAT. <https://tesis.usat.edu.pe/handle/20.500.12423/6618>
- Goñas, O., & Hilmer, S. J. (2020). Estabilización de suelos con cenizas de carbón para uso como subrasante mejorada. *Revista Científica UNTRM: Ciencias Naturales e Ingeniería*, 3(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.25127/ucni.v3i1.589>

- Hernández Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (Primera ed.). <https://virtual.cuautitlan.unam.mx/rudics/?p=2612>
- López Barbarán, J. (2021). *Estabilización de suelos arcillosos aplicando ceniza de cáscara de arroz para el mejoramiento de subrasante, en la localidad de Moyobamba – departamento de San Martín* [Tesis de pregrado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Repositorio institucional UPC. <http://hdl.handle.net/10757/654616>
- Mas Sandoval, J. L. (2021). *Estabilización de la subrasante con ceniza de cáscara de arroz, y aditivo terrasil en la carretera cashac – cuelcacha, quinjalca Chachapoyas 2021* [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Repositorio institucional UCV. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/83361>
- Mendoza Peralta, P. W. (2021). *Estabilización de subrasante con cenizas de cáscara de arroz y madera para la vía Pueblo Libre-La Libertad, Amazonas, 2021* [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Repositorio institucional UCV. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/85037>
- Miranda Núñez, L. A. (2021). *Análisis comparativo de la estabilización de suelos con ceniza de hoja de plátano y con cloruro de sodio* [Tesis de pregrado, Universidad San Pedro]. Repositorio institucional USP. <http://repositorio.usanpedro.edu.pe/handle/20.500.129076/20586>
- More García, S. M., & Ydrogo Gonzáles, E. d. (2019). *Estabilización de la subrasante en suelos adicionando la resina de plátano en el tramo Cacatachi – Chirapa, 2019* [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Repositorio institucional UCV. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/46162>
- Neguse, D., Assefa, E., & Assefa, S. M. (2023). Study on the Performance of Expansive Subgrade Soil Stabilized with Enset Ash. *Hindawi*, 2023. <https://doi.org/https://doi.org/10.1155/2023/7851261>
- Olano Pérez, P. L. (2021). *Estabilización de suelos cohesivos mediante incorporación decenizas cascarilla café arábica, carretera Guineas a Mañumal km 0+000 al km 7+500, Utcubamba* [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Repositorio institucional UCV. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/74141>
- Rojas Berrú, J. Y., & Vela Caballero, J. N. (2022). *Influencia de la ceniza de tallo de maíz en las propiedades físico-mecánicas en subbase de pavimentos flexibles,*

Chachapoyas 2022 [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Repositorio institucional UCV. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/94724>

Sani, J. E., Yohanna, P., & Chukwujama, I. A. (2020). Effect of rice husk ash admixed with treated sisal fibre on properties of lateritic soil as a road construction material. *Journal of King Saud University - Engineering Sciences*, 32(1), 11-18. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jksues.2018.11.001>

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, quiero agradecer a Dios por darme la fuerza y la perseverancia necesaria para poder concluir con este trabajo de investigación.

A mis padres, por siempre brindarme su apoyo incondicional, amor y comprensión a lo largo de este camino. Gracias por estar siempre a mi lado, alentándome a seguir adelante, incluso en los momentos más difíciles.

A mi asesor de tesis el Mg. Ing. José Luis Piedra Tineo, por su invaluable guía, paciencia y conocimientos, que han sido esenciales para el desarrollo de este proyecto. Su dedicación y compromiso han sido una fuente de inspiración para mí.

A la Universidad Nacional de Jaén, especialmente a la Facultad de Ingeniería Civil, por el valioso conocimiento brindado durante mi trayectoria académica y por incentivar me en realizar este trabajo de investigación.

Finalmente, agradezco a todas las personas y organizaciones que, de alguna manera, han contribuido al desarrollo de esta investigación. Sus aportes han sido valiosos para el logro de este trabajo.

DEDICATORIA

Dedico esta tesis, con todo mi amor y gratitud, a mis padres, Aldo Centurion Diaz y Eumelia Dominguez Velásquez. Gracias por su apoyo incondicional, por ser mi guía en cada paso del camino, y por enseñarme el valor del esfuerzo y la perseverancia. Su amor y sabiduría han sido mi mayor inspiración para alcanzar este logro. Este trabajo es tanto mío como de ustedes.

ANEXOS

Anexo 1. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variables	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Unidad	Técnica de recolección de datos	Instrumentos de recolección de datos
Variable independiente Ceniza de la hoja de plátano (CHP) Ceniza de cáscara de arroz (CCA)	<p>El plátano es una planta herbácea perteneciente a la familia de las Musáceas, sus hojas son grandes y dispuestas en forma de espiral, entre 2 a 4 m de largo. (SIAP).</p> <p>La cascarilla de arroz es un subproducto generado del proceso de molienda del grano de arroz proveniente de los campos de cultivo. (Vargas et al, 2013)</p>	Porcentajes (%) Temperatura de quemado (°C)	3.5% CHP y 11.5% CCA 5.5% CHP y 9.5% CCA 7.5% CHP y 7.5% CCA 9.5% CHP y 5.5% CCA 11.5% CHP y 3.5% CCA Temperatura: 800 °C	g °C	Observación Análisis documental	Formato de observación de recolección de datos
Variable dependiente Subrasante	<p>La Sub rasante es la superficie terminada de la carretera a nivel de movimiento de tierras (corte y relleno), sobre la cual se coloca la estructura del pavimento o afirmado. Para que una sub rasante se considere apto tiene que presentar un $CBR \geq 6\%$. (MTC, 2014, p24)</p>	CBR	Granulometría Contenido de Humedad Límite Líquido Límites Plástico Índice de Plasticidad Clasificación de suelos Proctor Modificado CBR	mm % % % % AASHTO Densidad: g/cm ³ Humedad optima: % %	Observación	Formatos de laboratorio

Anexo 2. MATRIZ DE CONSISTENCIA

Influencia de la ceniza de hoja de plátano y cáscara de arroz en subrasante, carretera Cruz Roja - Nueva Independencia, Bagua Grande, 2023					
Problema	Objetivo	Hipótesis	Variables	Instrumento de recolección de datos	Población y muestra
Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	Variable Independiente	Formato de observación de recolección de datos	Población
¿Cuál es la influencia de la ceniza de hoja de plátano y cáscara de arroz en la subrasante de la carretera Cruz Roja - Nueva Independencia - Distrito de Bagua Grande – Amazonas?	Evaluar la influencia de la ceniza de la hoja de plátano (CHP) y cáscara de arroz (CCA) en la subrasante de la carretera Cruz Roja - Nueva Independencia - Distrito de Bagua Grande – Amazonas, 2023.	La influencia al adicionar la ceniza de la hoja de plátano y cáscara de arroz será de manera positiva mejorando las propiedades mecánicas de la subrasante de la carretera Cruz Roja - Nueva Independencia - Distrito de Bagua Grande – Amazonas.	Ceniza de la hoja de plátano (CHP) Ceniza de cáscara de arroz (CCA)			La población a estudiar está conformada por la subrasante de la carretera Cruz Roja - Nueva Independencia, la cual consta de 6 km; del distrito de Bagua Grande, departamento de Amazonas.
	Objetivos Específicos		Variable Dependiente	Formatos de laboratorio	Muestra
	Analizar las características físicas y mecánicas que presenta el suelo de la subrasante de la carretera Cruz Roja - Nueva Independencia - Distrito de Bagua Grande – Amazonas.				
	Evaluar las características mecánicas de la subrasante, adicionando la ceniza de hoja de plátano y cáscara de arroz en combinaciones de suma de 15% entre ambos materiales.		Subrasante		
	Comparar la influencia que tiene la ceniza de hoja de plátano y cáscara de arroz en la capacidad de soporte (CBR) de la subrasante en combinaciones de suma de 15% entre ambos materiales				La muestra será un subconjunto de la carretera, por lo que se harán 3 calicatas, es decir, dividir la carretera de 6 km en tres tramos, estas calicatas deberán tener una profundidad de 1.50 metros como mínimo para la toma de muestras y evaluación de las propiedades mecánicas del suelo; y de esta manera evaluar la influencia de la ceniza de hoja de plátano (CHP) y ceniza de cáscara arroz (CCA) en combinaciones de 12% de ambos materiales, respecto al peso seco de la muestra, mediante los ensayos en laboratorio.

Anexo 3. VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

PROYECTO

UBICACIÓN
CANTERA
SOLICITANTESF. DE INICIO DE ENSAYO
F. DE TERMINO DE ENSAYOCÓDIGO INTERNO
ENSAYO POR
F. DE RECEPCIÓN
F. DE EMESIÓN
PÁGINA

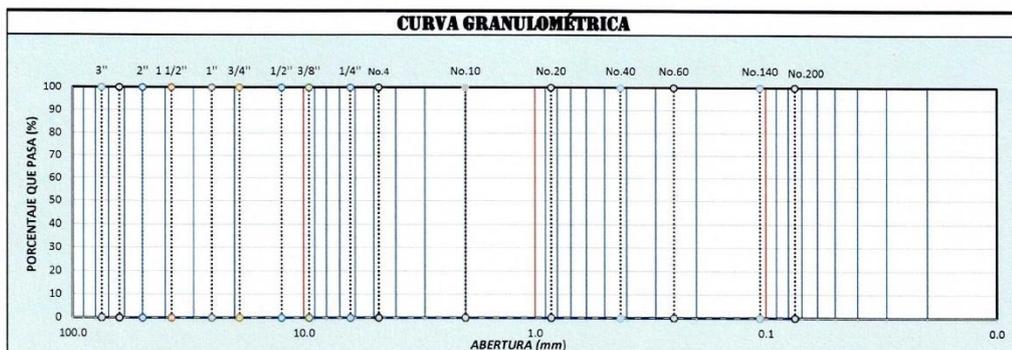
INFORME DE ENSAYO
SUELOS.MÉTODO DE ENSAYO PARA EL ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
NTP 339.128

PUNTO DE EXPLORACION: _____ Muestra: _____

TAMICES		PESO RETENIDO (g)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
(Pul)	(mm)				
3"	75.000				
2 1/2"	63.000				
2"	50.000				
1 1/2"	37.500				
1"	25.000				
3/4"	19.000				
1/2"	12.500				
3/8"	9.500				
1/4"	6.300				
No. 4	4.750				
No. 10	2.000				
No. 20	0.850				
No. 40	0.425				
No. 60	0.250				
No. 140	0.106				
No. 200	0.075				
<No.200	FONDO				

MASA TOTAL:
MASA LAVADO:
MASA DE FINO:

DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICO		
% GRAVA	G.G. %	
	G.F. %	
% ARENA	A.G. %	
	A.M. %	
% ARCILLA Y LIMO	A.F. %	
	TOTAL	



OBSERVACIONES:

[Signature]
Didi Camacho Domínguez
INGENIERO CIVIL
Colegiatura 302505

[Signature]
Kevin E. Campos Carranza
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. N° 261743

[Signature]
ROSMEYER JOEL CHINGHAY JULCA
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 243337

PROYECTO

UBICACIÓN

CANTERA

SOLICITANTES

F. DE INICIO DE ENSAYO

F. DE TERMINO DE ENSAYO

CÓDIGO INTERNO

ENSAYO POR

F. DE RECEPCIÓN

F. DE EMESIÓN

PÁGINA

INFORME DE ENSAYO

SUELOS.MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO

NTP 339.127.1998

DATOS DE ENSAYO	Und	CONTENIDO DE HUMEDAD			
Calicata					
Código Interno					
Estrato					
Coordenadas	UTM	Este	:	Norte	:
Profundidad	m				
N° de tara	.....			
Tara + Suelo Húmedo	g				
Tara + Suelo Seco	g				
Masa de Agua	g				
Masa de Tara	g				
Masa del Suelo Seco	g				
Porcentaje de humedad	%				
Promedio	%				

Observaciones:


 David Camacho Domínguez
 INGENIERO CIVIL
 Colegiatura 302505


 Kevin E. Campos Carranza
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. N° 261743


 ROSMEN JOEL CHINCHAY JULCA
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 243337

PROYECTO

UBICACIÓN

CANTERA

SOLICITANTES

F. DE INICIO DE ENSAYO

F. DE TERMINO DE ENSAYO

CÓDIGO INTERNO

ENSAYO POR

F. DE RECEPCIÓN

F. DE EMESIÓN

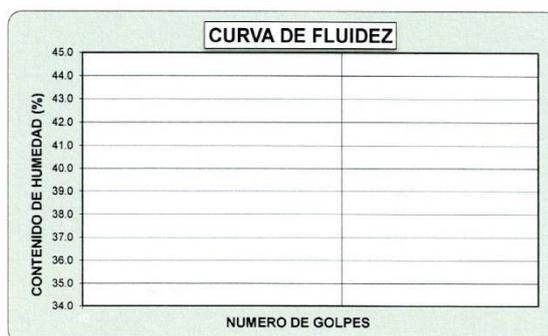
PÁGINA

INFORME DE ENSAYO

SUELOS. MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

NTP 339.129.(2019)

PUNTO DE EXPLORACION:	Muestra:	Profundidad:			
DATOS DE ENSAYO		LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO	
Nº DE TARA					
Nº DE GOLPES					
TARRO + SUELO HÚMEDO	g.				
TARRO + SUELO SECO	g.				
AGUA	g.				
MASA DEL TARRO	g.				
MASA DEL SUELO SECO	g.				
PORCENTAJE DE HUMEDAD	%.				



CONSISTENCIA FÍSICA DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	
LÍMITE PLÁSTICO	
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	

OBSERVACIONES:

NORMATIVA DE REFERENCIA:

* NTP.339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)


 **Didi Camacho Domínguez**
 INGENIERO CIVIL
 Colegiatura 302505


 **Kevin E. Campos Carranza**
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. N° 261743


ROSMEN JOEL CHINCHAY JULCA
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 243337

PROYECTO	:		
UBICACIÓN	:		
CANTERA	:		CÓDIGO INTERNO :
SOLICITANTE	:		ENSAYO POR :
CONT. DEL SOLICITANTE	:		F. DE RECEPCIÓN :
F. DE INICIO DE ENSAYO	:		F. DE EMESIÓN :
F. DE TERMINO DE ENSAYO	:		PÁGINA :

INFORME DE ENSAYO

SUELOS. MÉTODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACIÓN DEL SUELO EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGÍA MODIFICADA (2700Kn-m/m³(56 000 pie-lbf/pe³))
NTP 339.141.1998

CALICATA:		MUESTRA:		PROFUNDIDAD:	
Numero de Ensayo	UND	1	2	3	4
Peso suelo + molde	gr				
Peso molde	gr				
Peso suelo húmedo compactado	gr				
Volumen del molde	cm ³				
Peso volumétrico húmedo	gr				
Recipiente N°	-				
Peso del suelo húmedo+tara	gr				
Peso del suelo seco + tara	gr				
Tara	gr				
Peso de agua	gr				
Peso del suelo seco	gr				
Contenido de agua	%				
Peso volumétrico seco	gr/cm ³				
		Densidad máxima (gr/cm ³)			
		Humedad óptima (%)			



Observaciones:

Normativa de referencia:

* NTP 339.127-SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)



David Camacho Domínguez
 INGENIERO CIVIL
 Colegiatura 302509



Kevin E. Campos Carranza
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. N° 261743


ROSMEN JOEL CHINCHAY JULCA
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 243337

PROYECTO	:						
UBICACIÓN	:						
CANtera	:					CÓDIGO INTERNO	:
SOLICITANTE	:					ENSAYO POR	:
CONTACTO DE SOLICITANTE	:					F. DE RECEPCIÓN	:
F. DE INICIO DE ENSAYO	:					F. DE EMESIÓN	:
F. DE TÉRMINO DE ENSAYO	:					PÁGINA	:

INFORME DE ENSAYO

Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio.
NTP 339-145 (2019)

CALICATA:		CAPA:	COORDENADAS:														
1. DATOS:																	
1.1 N° de molde	-																
1.2 Diámetro interior de molde	cm																
1.3 Altura molde descontando disco espaciador	cm																
1.4 Masa del molde (incluye base)	g																
1.5 N° de capas	-																
1.6 N° de golpes por capa	-																
1.7 Condición de muestra	-	S/Mojar	Mojada	S/Mojar	Mojada	S/Mojar	Mojada										
1.8 Masa de molde(incluye base) + Masa húmedo	g																
2. CÁLCULO DE CONTENIDO DE HUMEDAD:																	
2.1 N° Tara	-																
2.2 Masa de tara	g																
2.3 Masa de tara + Suelo Húmedo	g																
2.4 Masa de tara + Suelo Seco	g																
2.5 Masa de agua contenida (2.3-2.4)	g																
2.6 Masa de suelo seco (2.4-2.2)	g																
2.7 Contenido de Humedad (2.5/2.6)	%																
3. RESULTADOS:																	
3.1 Área superficial del molde	pulg2																
3.2 Volúmen de suelo	cm3																
3.3 Masa del suelo húmedo (1.8-1.4)	g																
3.4 Densidad húmeda (3.3/3.2)	g/cm3																
3.5 Densidad Seca (3.4/(1+2.7/100))	g/cm3																
4. EXPANSIÓN																	
MOLDE		0			0			0									
FECHA	HORA	TIEMPO (horas)	DIAL pulg	Expansión (mm) (%)		DIAL pulg	Expansión (mm) (%)		DIAL pulg	Expansión (mm) (%)							
		0															
		24															
		48															
		72															
		96															
5. PENETRACIÓN																	
MOLDE		0					0					0					
PENETRACION		CESTANDAR (lb/pulg2)	CARGA					CARGA					CARGA				
pulgadas	mm		Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%
0.000																	
0.025	0.64																
0.050	1.27																
0.075	1.91																
0.100	2.54	1000															
0.125	3.18																
0.150	3.81																
0.175	4.45																
0.200	5.08	1500															
0.300	7.62																
0.400	10.16																
0.500	12.70																

Observaciones:

Normativa de referir: * NTP 339-127-SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

* NTP 339-141-SUELOS. Método de ensayo para la compactación del suelo en laboratorio utilizando energía modificada (2700kn-m/m3(56 000 pie-lb/pie3))



Didi Camacho
Didi Camacho Domínguez
INGENIERO CIVIL
Colegiatura 302505



Kevin E. Campos Carranza
Kevin E. Campos Carranza
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. N° 261743

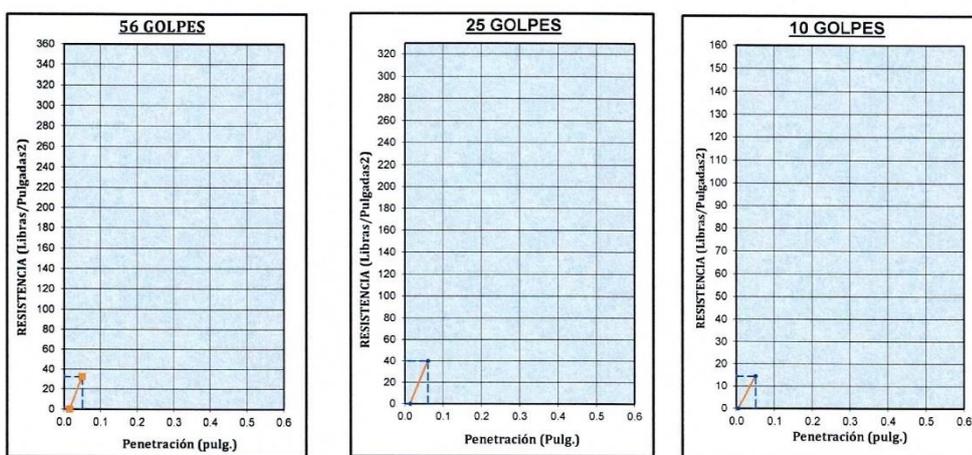
Rosmen Joel Chinchay Julca
ROS MEN JOEL CHINCHAY JULCA
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 243337

PROYECTO :			
UBICACIÓN :			
CANTERA :		CÓDIGO INTERNO :	
SOLICITANTE :		ENSAYO POR :	
CONT. DE SOLICITANTE :		F. DE RECEPCIÓN :	
F. DE INICIO DE ENSAYO :		F. DE EMESIÓN :	
F. DE TERMINO DE ENSAYO :		PÁGINA :	

INFORME DE ENSAYO

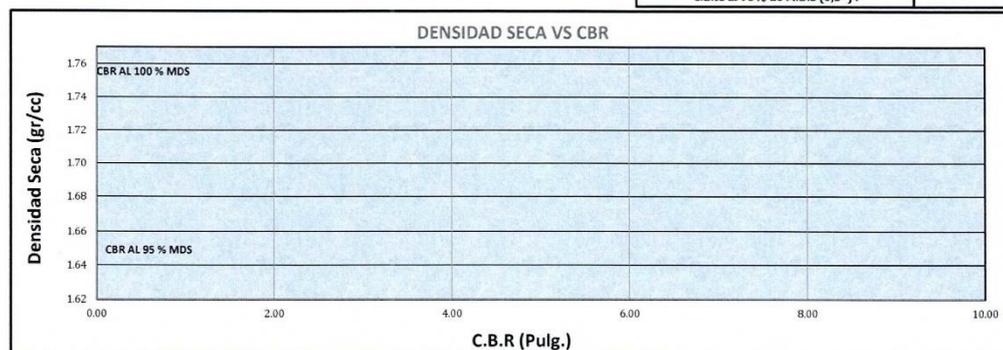
Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio.
NTP 339.145 (2019)

CALICATA:	CAPA:	COORDENADAS:
-----------	-------	--------------



DATOS DE PROCTOR	
ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) :	
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm3) :	
95% MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm3) :	

RESULTADOS DE CBR	
C.B.R. al 100% de M.D.S (0,1'') :	
C.B.R. al 95% de M.D.S (0,1'') :	
C.B.R. al 100% de M.D.S (0,2'') :	
C.B.R. al 95% de M.D.S (0,2'') :	



Observaciones:

Normativa de referencia:

* NTP 339.127-SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

* NTP 339.141-SUELOS. Método de ensayo para la compactación del suelo en laboratorio utilizando energía modificada (2700kn-m/m³(56 000 pie-lb/pie³))

D. Camacho

Dietrich Camacho Domínguez
 INGENIERO CIVIL
 Colegiatura 302505

Kevin E. Campos

Kevin E. Campos Carranza
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. N° 261743

Rosmen Joel Chinchay Julca

ROSMEN JOEL CHINCHAY JULCA
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 243337

CARTA DE PRESENTACIÓN AL JUICIO DE EXPERTO

Estimado Especialista: **Ing. KEVIN ELBER CAMPOS CARRANZA**

Considerando su actitud académica y trayectoria profesional, permítame nombrarlo como JUEZ EXPERTO para revisar el contenido del instrumento de recolección de datos:

Le presento la matriz de consistencia y operacionalización de variables para la revisión respectiva del proyecto de tesis que tiene como enfoque:

1. Cualitativo () 2. Cuantitativo (X) 3. Mixto ()

El resultado de esta evaluación permitirá la validez de contenido del instrumento para el proyecto:

Título del proyecto de tesis:	INFLUENCIA DE LA CENIZA DE HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN SUBRASANTE, CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024
Línea y sublínea de investigación:	LI_IC_02 Ingeniería Vial

Dicho trabajo tiene como Asesor del proyecto de tesis al Mg. Ing. José Luis Piedra Tineo

De antemano le agradezco sus aportes.

Jaén, 28 de mayo del 2024



.....
Tesista: Gerson Jair Centurion Dominguez
D.N.I: 74930693

FORMATO DE VALIDACIÓN DE CRITERIOS DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES

Fecha	28 de mayo del 2024
Validador	Ing. Kevin Elber Campos Carranza
Institución donde labora	Municipalidad Provincial de Utcubamba
Instrumento a validar	Formato - Análisis Granulométrico De Suelos Por Tamizado
Autores del instrumento	Est. Gerson Jair Centurion Dominguez

II. CRITERIOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D	R	B	Observación
		(0)	(1)	(2)	
Pertinencia	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.		X		
Coherencia	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			X	
Congruencia	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.		X		
Suficiencia	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			X	
Objetividad	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.		X		
Consistencia	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.		X		
Organización	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			X	
Claridad	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			X	
Oportunidad	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			X	
Estructura	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			X	
TOTAL			1	6	

(Nota: Se aprueba la validación del instrumento siempre y cuando se obtenga un puntaje mayor o igual a 14)

III. RESULTADOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Aprobado (X)

Desaprobado ()


Kevin E. Campos Carranza
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. N° 261743



D.N.I: 47837089

DECLARACIÓN JURADA DE EXPERTO EN VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Yo, **Kevin Elber Campos Carranza** identificado con CIP N° 261743 y DNI N° 47837089, ostento el grado de Ingeniero Civil y ejerzo dicha carrera profesional. Por medio de la presente **DECLARO BAJO JURAMENTO** lo siguiente:

Hago constar que he revisado y evaluado, con fines de validación, el instrumento **“Formato – Análisis Granulométrico de suelos por Tamizado MTC”** para la aplicación correspondiente al Proyecto de Tesis titulado **“INFLUENCIA DE LA CENIZA DE HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN SUBRASANTE, CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024”** y así obtener el Grado académico de **Ingeniero Civil** del estudiante: Gerson Jair Centurion Dominguez identificado con DNI: 74930693, de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

Concluyendo la aprobación y posterior aplicación del instrumento en mención.

Jaén, 28 de mayo del 2024.


Kevin E. Campos Carranza
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. N° 261743

Ing. Kevin Elber Campos Carranza

FORMATO DE VALIDACIÓN DE CRITERIOS DE EXPERTOS

IV. DATOS GENERALES

Fecha	28 de mayo del 2024
Validador	Ing. Kevin Elber Campos Carranza
Institución donde labora	Municipalidad Provincial de Utcubamba
Instrumento a validar	Formato – Contenido de Humedad de un Suelo
Autores del instrumento	Est. Gerson Jair Centurion Dominguez

V. CRITERIOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D	R	B	Observación
		(0)	(1)	(2)	
Pertinencia	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.		X		
Coherencia	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			X	
Congruencia	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.		X		
Suficiencia	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			X	
Objetividad	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.		X		
Consistencia	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.		X		
Organización	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			X	
Claridad	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			X	
Oportunidad	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			X	
Estructura	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			X	
TOTAL			5	6	

(Nota: Se aprueba la validación del instrumento siempre y cuando se obtenga un puntaje mayor o igual a 14)

VI. RESULTADOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Aprobado (X)

Desaprobado ()


Kevin Elber Campos Carranza
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. N° 261743

D.N.I: 47837089

DECLARACIÓN JURADA DE EXPERTO EN VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Yo, **Kevin Elber Campos Carranza** identificado con CIP N° 261743 y DNI N° 47837089, ostento el grado de Ingeniero Civil y ejerzo dicha carrera profesional. Por medio de la presente **DECLARO BAJO JURAMENTO** lo siguiente:

Hago constar que he revisado y evaluado, con fines de validación, el instrumento “**Formato – Contenido de Humedad de un Suelo**” para la aplicación correspondiente al Proyecto de Tesis titulado “**INFLUENCIA DE LA CENIZA DE HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN SUBRASANTE, CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024**” y así obtener el Grado académico de **Ingeniero Civil** del estudiante: Gerson Jair Centurion Dominguez identificado con DNI: 74930693, de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

Concluyendo la aprobación y posterior aplicación del instrumento en mención.

Jaén, 28 de mayo del 2024.



Kevin E. Campos Carranza
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. N° 261743

Ing. Kevin Elber Campos Carranza

FORMATO DE VALIDACIÓN DE CRITERIOS DE EXPERTOS

VII. DATOS GENERALES

Fecha	28 de mayo del 2024
Validador	Ing. Kevin Elber Campos Carranza
Institución donde labora	Municipalidad Provincial de Utcubamba
Instrumento a validar	Formato – Limite Liquido, Limite Plástico e índice de Plasticidad de Suelos.
Autores del instrumento	Est. Gerson Jair Centurion Dominguez

VIII. CRITERIOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Crterios	Indicadores	D (0)	R (1)	B (2)	Observación
Pertinencia	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			X	
Coherencia	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			X	
Congruencia	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.		X		
Suficiencia	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			X	
Objetividad	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.		X		
Consistencia	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.		X		
Organización	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			X	
Claridad	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			X	
Oportunidad	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			X	
Estructura	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			X	
TOTAL			1	7	

(Nota: Se aprueba la validación del instrumento siempre y cuando se obtenga un puntaje mayor o igual a 14)

IX. RESULTADOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Aprobado (X)

Desaprobado ()


Kevin E. Campos Carranza
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. N° 261743

D.N.I: 47837089

DECLARACIÓN JURADA DE EXPERTO EN VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Yo, **Kevin Elber Campos Carranza** identificado con CIP N° 261743 y DNI N° 47837089, ostento el grado de Ingeniero Civil y ejerzo dicha carrera profesional. Por medio de la presente **DECLARO BAJO JURAMENTO** lo siguiente:

Hago constar que he revisado y evaluado, con fines de validación, el instrumento “**Formato – Limite Liquido, Limite Plástico e índice de Plasticidad de Suelos**” para la aplicación correspondiente al Proyecto de Tesis titulado “**INFLUENCIA DE LA CENIZA DE HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN SUBRASANTE, CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024**” y así obtener el Grado académico de **Ingeniero Civil** del estudiante: Gerson Jair Centurion Dominguez identificado con DNI: 74930693, de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

Concluyendo la aprobación y posterior aplicación del instrumento en mención.

Jaén, 28 de mayo del 2024.



Kevin E. Campos Carranza
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. N° 261743

Ing. Kevin Elber Campos Carranza

FORMATO DE VALIDACIÓN DE CRITERIOS DE EXPERTOS

XVI. DATOS GENERALES

Fecha	28 de mayo del 2024
Validador	Ing. Kevin Elber Campos Carranza
Institución donde labora	Municipalidad Provincial de Utcubamba
Instrumento a validar	Formato – Proctor Modificado
Autores del instrumento	Est. Gerson Jair Centurion Dominguez

XVII. CRITERIOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Crterios	Indicadores	D (0)	R (1)	B (2)	Observación
Pertinencia	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			X	
Coherencia	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			X	
Congruencia	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.		X		
Suficiencia	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			X	
Objetividad	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.		X		
Consistencia	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.		X		
Organización	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			X	
Claridad	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			X	
Oportunidad	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			X	
Estructura	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			X	
TOTAL			1	7	

(Nota: Se aprueba la validación del instrumento siempre y cuando se obtenga un puntaje mayor o igual a 14)

XVIII. RESULTADOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Aprobado (X)

Desaprobado ()


Kevin E. Campos Carranza
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. N° 261743

D.N.I: 47837089

**DECLARACIÓN JURADA DE EXPERTO EN VALIDACIÓN DE
INSTRUMENTO**

Yo, **Kevin Elber Campos Carranza** identificado con CIP N° 261743 y DNI N° 47837089, ostento el grado de Ingeniero Civil y ejerzo dicha carrera profesional. Por medio de la presente **DECLARO BAJO JURAMENTO** lo siguiente:

Hago constar que he revisado y evaluado, con fines de validación, el instrumento **“Formato – Proctor Modificado”** para la aplicación correspondiente al Proyecto de Tesis titulado **“INFLUENCIA DE LA CENIZA DE HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN SUBRASANTE, CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024”** y así obtener el Grado académico de **Ingeniero Civil** del estudiante: Gerson Jair Centurion Dominguez identificado con DNI: 74930693, de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

Concluyendo la aprobación y posterior aplicación del instrumento en mención.

Jaén, 28 de mayo del 2024.


Kevin E. Campos Carranza
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. N° 261743

Ing. Kevin Elber Campos Carranza

FORMATO DE VALIDACIÓN DE CRITERIOS DE EXPERTOS

XIII. DATOS GENERALES

Fecha	28 de mayo del 2024
Validador	Ing. Kevin Elber Campos Carranza
Institución donde labora	Municipalidad Provincial de Utcubamba
Instrumento a validar	Formato – CBR (Californian Bearing Ratio)
Autores del instrumento	Est. Gerson Jair Centurion Dominguez

XIV. CRITERIOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D (0)	R (1)	B (2)	Observación
Pertinencia	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			X	
Coherencia	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			X	
Congruencia	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.		X		
Suficiencia	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			X	
Objetividad	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.		X		
Consistencia	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.		X		
Organización	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			X	
Claridad	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			X	
Oportunidad	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			X	
Estructura	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			X	
TOTAL			1	7	

(Nota: Se aprueba la validación del instrumento siempre y cuando se obtenga un puntaje mayor o igual a 14)

XV. RESULTADOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Aprobado (X)

Desaprobado ()


Kevin E. Campos Carranza
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. N° 261743

D.N.I: 47837089

**DECLARACIÓN JURADA DE EXPERTO EN VALIDACIÓN DE
INSTRUMENTO**

Yo, **Kevin Elber Campos Carranza** identificado con CIP N° 261743 y DNI N° 47837089, ostento el grado de Ingeniero Civil y ejerzo dicha carrera profesional. Por medio de la presente **DECLARO BAJO JURAMENTO** lo siguiente:

Hago constar que he revisado y evaluado, con fines de validación, el instrumento “**Formato – CBR (Californian Bearing Ratio)**” para la aplicación correspondiente al Proyecto de Tesis titulado “**INFLUENCIA DE LA CENIZA DE HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN SUBRASANTE, CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024**” y así obtener el Grado académico de **Ingeniero Civil** del estudiante: Gerson Jair Centurion Dominguez identificado con DNI: 74930693, de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

Concluyendo la aprobación y posterior aplicación del instrumento en mención.

Jaén, 28 de mayo del 2024.


Kevin E. Campos Carranza
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. N° 261743

Ing. Kevin Elber Campos Carranza

CARTA DE PRESENTACIÓN AL JUICIO DE EXPERTO

Estimado Especialista: **Ing. Rosmen Joel Chinchay Julca**

Considerando su actitud académica y trayectoria profesional, permítame nombrarlo como JUEZ EXPERTO para revisar el contenido del instrumento de recolección de datos:

Le presento la matriz de consistencia y operacionalización de variables para la revisión respectiva del proyecto de tesis que tiene como enfoque:

1. Cualitativo () 2. Cuantitativo (X) 3. Mixto ()

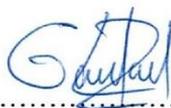
El resultado de esta evaluación permitirá la validez de contenido del instrumento para el proyecto:

Título del proyecto de tesis:	INFLUENCIA DE LA CENIZA DE HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN SUBRASANTE, CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024
Línea y sublínea de investigación:	LI_IC_02 Ingeniería Vial

Dicho trabajo tiene como Asesor del proyecto de tesis al Mg. Ing. José Luis Piedra Tineo

De antemano le agradezco sus aportes.

Jaén, 28 de mayo del 2024



.....
Tesisista: Gerson Jair Centurion Dominguez
D.N.I: 74930693

FORMATO DE VALIDACIÓN DE CRITERIOS DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES

Fecha	28 de mayo del 2024
Validador	Ing. Rosmen Joel Chinchay Julca
Institución donde labora	J & JM Constructora y Servicios Generales S.R.L
Instrumento a validar	Formato - Análisis Granulométrico De Suelos Por Tamizado
Autores del instrumento	Est. Gerson Jair Centurion Dominguez

II. CRITERIOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D	R	B	Observación
		(0)	(1)	(2)	
Pertinencia	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			X	
Coherencia	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			X	
Congruencia	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.		X		
Suficiencia	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			X	
Objetividad	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.		X		
Consistencia	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			X	
Organización	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			X	
Claridad	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			X	
Oportunidad	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			X	
Estructura	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.		X		
TOTAL			1	7	

(Nota: Se aprueba la validación del instrumento siempre y cuando se obtenga un puntaje mayor o igual a 14)

III. RESULTADOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Aprobado (X)

Desaprobado ()


ROSMEN JOEL CHINCHAY JULCA
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 243337

D.N.I: 70850364

**DECLARACIÓN JURADA DE EXPERTO EN VALIDACIÓN DE
INSTRUMENTO**

Yo, **Rosmen Joel Chinchay Julca** identificado con CIP N° 243337 y DNI N° 70850364, ostento el grado de Ingeniero Civil y ejerzo dicha carrera profesional. Por medio de la presente **DECLARO BAJO JURAMENTO** lo siguiente:

Hago constar que he revisado y evaluado, con fines de validación, el instrumento **“Formato – Análisis Granulométrico de suelos por Tamizado MTC”** para la aplicación correspondiente al Proyecto de Tesis titulado **“INFLUENCIA DE LA CENIZA DE HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN SUBRASANTE, CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024”** y así obtener el Grado académico de **Ingeniero Civil** del estudiante: Gerson Jair Centurion Dominguez identificado con DNI: 74930693, de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

Concluyendo la aprobación y posterior aplicación del instrumento en mención.

Jaén, 28 de mayo del 2024.


ROSMEN JOEL CHINCHAY JULCA
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 243337

Ing. Rosmen Joel Chinchay Julca

FORMATO DE VALIDACIÓN DE CRITERIOS DE EXPERTOS

IV. DATOS GENERALES

Fecha	28 de mayo del 2024
Validador	Ing. Rosmen Joel Chinchay Julca
Institución donde labora	J & JM Constructora y Servicios Generales S.R.L
Instrumento a validar	Formato – Contenido de Humedad de un Suelo
Autores del instrumento	Est. Gerson Jair Centurion Dominguez

V. CRITERIOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D	R	B	Observación
		(0)	(1)	(2)	
Pertinencia	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			X	
Coherencia	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			X	
Congruencia	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.		X		
Suficiencia	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			X	
Objetividad	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.		X		
Consistencia	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			X	
Organización	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			X	
Claridad	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			X	
Oportunidad	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			X	
Estructura	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.		X		
TOTAL			3	7	

(Nota: Se aprueba la validación del instrumento siempre y cuando se obtenga un puntaje mayor o igual a 14)

VI. RESULTADOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Aprobado (X)

Desaprobado ()


ROSMEN JOEL CHINCHAY JULCA
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 243337

D.N.I: 70850364

**DECLARACIÓN JURADA DE EXPERTO EN VALIDACIÓN DE
INSTRUMENTO**

Yo, **Rosmen Joel Chinchay Julca** identificado con CIP N° 243337 y DNI N° 70850364, ostento el grado de Ingeniero Civil y ejerzo dicha carrera profesional. Por medio de la presente **DECLARO BAJO JURAMENTO** lo siguiente:

Hago constar que he revisado y evaluado, con fines de validación, el instrumento **“Formato – Contenido de Humedad de un Suelo”** para la aplicación correspondiente al Proyecto de Tesis titulado **“INFLUENCIA DE LA CENIZA DE HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN SUBRASANTE, CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024”** y así obtener el Grado académico de **Ingeniero Civil** del estudiante: Gerson Jair Centurion Dominguez identificado con DNI: 74930693, de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

Concluyendo la aprobación y posterior aplicación del instrumento en mención.

Jaén, 28 de mayo del 2024.


ROSMEN JOEL CHINCHAY JULCA
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 243337

Ing. Rosmen Joel Chinchay Julca

FORMATO DE VALIDACIÓN DE CRITERIOS DE EXPERTOS

VII. DATOS GENERALES

Fecha	28 de mayo del 2024
Validador	Ing. Rosmen Joel Chinchay Julca
Institución donde labora	J & JM Constructora y Servicios Generales S.R.L
Instrumento a validar	Formato – Limite Liquido, Limite Plástico e índice de Plasticidad de Suelos.
Autores del instrumento	Est. Gerson Jair Centurion Dominguez

VIII. CRITERIOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D	R	B	Observación
		(0)	(1)	(2)	
Pertinencia	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			X	
Coherencia	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			X	
Congruencia	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.		X		
Suficiencia	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			X	
Objetividad	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.		X		
Consistencia	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			X	
Organización	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			X	
Claridad	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			X	
Oportunidad	El instrumento se aplica en un momento adecuado.		X		
Estructura	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.		X		
TOTAL			1	6	

(Nota: Se aprueba la validación del instrumento siempre y cuando se obtenga un puntaje mayor o igual a 14)

IX. RESULTADOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Aprobado (X)

Desaprobado ()


ROSMEN JOEL CHINCHAY JULCA
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 243337

D.N.I: 70850364

DECLARACIÓN JURADA DE EXPERTO EN VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Yo, **Rosmen Joel Chinchay Julca** identificado con CIP N° 243337 y DNI N° 70850364, ostento el grado de Ingeniero Civil y ejerzo dicha carrera profesional. Por medio de la presente **DECLARO BAJO JURAMENTO** lo siguiente:

Hago constar que he revisado y evaluado, con fines de validación, el instrumento “**Formato – Limite Liquido, Limite Plástico e índice de Plasticidad de Suelos**” para la aplicación correspondiente al Proyecto de Tesis titulado “**INFLUENCIA DE LA CENIZA DE HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN SUBRASANTE, CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024**” y así obtener el Grado académico de **Ingeniero Civil** del estudiante: Gerson Jair Centurion Dominguez identificado con DNI: 74930693, de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

Concluyendo la aprobación y posterior aplicación del instrumento en mención.

Jaén, 28 de mayo del 2024.


ROSMEN JOEL CHINCHAY JULCA
INGENIERO CIVIL
REG. CIP 243337

Ing. Rosmen Joel Chinchay Julca

FORMATO DE VALIDACIÓN DE CRITERIOS DE EXPERTOS

XVI. DATOS GENERALES

Fecha	28 de mayo del 2024
Validador	Ing. Rosmen Joel Chinchay Julca
Institución donde labora	J & JM Constructora y Servicios Generales S.R.L
Instrumento a validar	Formato – Proctor Modificado
Autores del instrumento	Est. Gerson Jair Centurion Dominguez

XVII. CRITERIOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Crterios	Indicadores	D (0)	R (1)	B (2)	Observación
Pertinencia	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			X	
Coherencia	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			X	
Congruencia	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.		X		
Suficiencia	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			X	
Objetividad	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.		X		
Consistencia	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			X	
Organización	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			X	
Claridad	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			X	
Oportunidad	El instrumento se aplica en un momento adecuado.		X		
Estructura	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			X	
TOTAL			3	7	

(Nota: Se aprueba la validación del instrumento siempre y cuando se obtenga un puntaje mayor o igual a 14)

XVIII. RESULTADOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Aprobado (X)

Desaprobado ()


ROSMEN JOEL CHINCHAY JULCA
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 243337

D.N.I: 70850364

DECLARACIÓN JURADA DE EXPERTO EN VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Yo, **Rosmen Joel Chinchay Julca** identificado con CIP N° 243337 y DNI N° 70850364, ostento el grado de Ingeniero Civil y ejerzo dicha carrera profesional. Por medio de la presente **DECLARO BAJO JURAMENTO** lo siguiente:

Hago constar que he revisado y evaluado, con fines de validación, el instrumento “**Formato – Proctor Modificado**” para la aplicación correspondiente al Proyecto de Tesis titulado “**INFLUENCIA DE LA CENIZA DE HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN SUBRASANTE, CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024**” y así obtener el Grado académico de **Ingeniero Civil** del estudiante: Gerson Jair Centurion Dominguez identificado con DNI: 74930693, de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

Concluyendo la aprobación y posterior aplicación del instrumento en mención.

Jaén, 28 de mayo del 2024.


ROSMEN JOEL CHINCHAY JULCA
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 243337

Ing. Rosmen Joel Chinchay Julca

FORMATO DE VALIDACIÓN DE CRITERIOS DE EXPERTOS

XIII. DATOS GENERALES

Fecha	28 de mayo del 2024
Validador	Ing. Rosmen Joel Chinchay Julca
Institución donde labora	J & JM Constructora y Servicios Generales S.R.L
Instrumento a validar	Formato – CBR (Californian Bearing Ratio)
Autores del instrumento	Est. Gerson Jair Centurion Dominguez

XIV. CRITERIOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Criterios	Indicadores	D	R	B	Observación
		(0)	(1)	(2)	
Pertinencia	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			X	
Coherencia	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			X	
Congruencia	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.		X		
Suficiencia	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			X	
Objetividad	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.		X		
Consistencia	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			X	
Organización	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.			X	
Claridad	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.			X	
Oportunidad	El instrumento se aplica en un momento adecuado.		X		
Estructura	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			X	
TOTAL					

(Nota: Se aprueba la validación del instrumento siempre y cuando se obtenga un puntaje mayor o igual a 14)

XV. RESULTADOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Aprobado (X)

Desaprobado ()


ROSMEN JOEL CHINCHAY JULCA
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 243337

D.N.I: 70850364

DECLARACIÓN JURADA DE EXPERTO EN VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Yo, **Rosmen Joel Chinchay Julca** identificado con CIP N° 243337 y DNI N° 70850364, ostento el grado de Magister en Ingeniería Civil y ejerzo dicha carrera profesional. Por medio de la presente **DECLARO BAJO JURAMENTO** lo siguiente:

Hago constar que he revisado y evaluado, con fines de validación, el instrumento “**Formato – CBR (Californian Bearing Ratio)**” para la aplicación correspondiente al Proyecto de Tesis titulado “**INFLUENCIA DE LA CENIZA DE HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN SUBRASANTE, CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024**” y así obtener el Grado académico de **Ingeniero Civil** del estudiante: Gerson Jair Centurion Dominguez identificado con DNI: 74930693, de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

Concluyendo la aprobación y posterior aplicación del instrumento en mención.

Jaén, 28 de mayo del 2024.


ROS MEN JOEL CHINCHAY JULCA
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 243337

Ing. Rosmen Joel Chinchay Julca

CARTA DE PRESENTACIÓN AL JUICIO DE EXPERTO

Estimado Especialista: **Ing. Didí Camacho Dominguez**

Considerando su actitud académica y trayectoria profesional, permítame nombrarlo como JUEZ EXPERTO para revisar el contenido del instrumento de recolección de datos:

Le presento la matriz de consistencia y operacionalización de variables para la revisión respectiva del proyecto de tesis que tiene como enfoque:

1. Cualitativo () 2. Cuantitativo (X) 3. Mixto ()

El resultado de esta evaluación permitirá la validez de contenido del instrumento para el proyecto:

Título del proyecto de tesis:	INFLUENCIA DE LA CENIZA DE HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN SUBRASANTE, CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024
Línea y sublínea de investigación:	LI_IC_02 Ingeniería Vial

Dicho trabajo tiene como Asesor del proyecto de tesis al Mg. Ing. José Luis Piedra Tineo

De antemano le agradezco sus aportes.

Jaén, 28 de mayo del 2024



.....
Tesisista: Gerson Jair Centurion Dominguez
D.N.I: 74930693

FORMATO DE VALIDACIÓN DE CRITERIOS DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES

Fecha	28 de mayo del 2024
Validador	Ing. Didí Camacho Dominguez
Institución donde labora	Universidad Nacional de Jaén
Instrumento a validar	Formato - Análisis Granulométrico De Suelos Por Tamizado
Autores del instrumento	Est. Gerson Jair Centurion Dominguez

II. CRITERIOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Crterios	Indicadores	D (0)	R (1)	B (2)	Observación
Pertinencia	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			X	
Coherencia	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			X	
Congruencia	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.		X		
Suficiencia	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			X	
Objetividad	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			X	
Consistencia	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			X	
Organización	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.		X		
Claridad	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.		X		
Oportunidad	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			X	
Estructura	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.		X		
TOTAL			3	6	

(Nota: Se aprueba la validación del instrumento siempre y cuando se obtenga un puntaje mayor o igual a 14)

III. RESULTADOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Aprobado (X)

Desaprobado ()


 D.N.I: 71699368

DECLARACIÓN JURADA DE EXPERTO EN VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Yo, **Didí Camacho Dominguez** identificado con CIP N° 302505 y DNI N° 71699368, ostento el grado de Ingeniero Civil y ejerzo dicha carrera profesional. Por medio de la presente **DECLARO BAJO JURAMENTO** lo siguiente:

Hago constar que he revisado y evaluado, con fines de validación, el instrumento **“Formato – Análisis Granulométrico de suelos por Tamizado MTC”** para la aplicación correspondiente al Proyecto de Tesis titulado **“INFLUENCIA DE LA CENIZA DE HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN SUBRASANTE, CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024”** y así obtener el Grado académico de **Ingeniero Civil** del estudiante: Gerson Jair Centurion Dominguez identificado con DNI: 74930693, de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

Concluyendo la aprobación y posterior aplicación del instrumento en mención.

Jaén, 28 de mayo del 2024.



Ing. Didí Camacho Dominguez

FORMATO DE VALIDACIÓN DE CRITERIOS DE EXPERTOS

IV. DATOS GENERALES

Fecha	28 de mayo del 2024
Validador	Ing. Didí Camacho Dominguez
Institución donde labora	Universidad Nacional de Jaén
Instrumento a validar	Formato – Contenido de Humedad de un Suelo
Autores del instrumento	Est. Gerson Jair Centurion Dominguez

V. CRITERIOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Crterios	Indicadores	D (0)	R (1)	B (2)	Observación
Pertinencia	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			X	
Coherencia	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			X	
Congruencia	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.		X		
Suficiencia	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			X	
Objetividad	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			X	
Consistencia	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			X	
Organización	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.		X		
Claridad	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.		X		
Oportunidad	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			X	
Estructura	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			X	
TOTAL			3	7	

(Nota: Se aprueba la validación del instrumento siempre y cuando se obtenga un puntaje mayor o igual a 14)

VI. RESULTADOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Aprobado (X)

Desaprobado ()


 D.N.I: 71699368

DECLARACIÓN JURADA DE EXPERTO EN VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Yo, **Didí Camacho Dominguez** identificado con CIP N° 302505 y DNI N° 71699368, ostento el grado de Ingeniero Civil y ejerzo dicha carrera profesional. Por medio de la presente **DECLARO BAJO JURAMENTO** lo siguiente:

Hago constar que he revisado y evaluado, con fines de validación, el instrumento **“Formato – Contenido de Humedad de un Suelo”** para la aplicación correspondiente al Proyecto de Tesis titulado **“INFLUENCIA DE LA CENIZA DE HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN SUBRASANTE, CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024”** y así obtener el Grado académico de **Ingeniero Civil** del estudiante: Gerson Jair Centurion Dominguez identificado con DNI: 74930693, de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

Concluyendo la aprobación y posterior aplicación del instrumento en mención.

Jaén, 28 de mayo del 2024.



Ing. Didí Camacho Dominguez

FORMATO DE VALIDACIÓN DE CRITERIOS DE EXPERTOS

VII. DATOS GENERALES

Fecha	28 de mayo del 2024
Validador	Ing. Didí Camacho Dominguez
Institución donde labora	Universidad Nacional de Jaén
Instrumento a validar	Formato – Limite Liquido, Limite Plástico e índice de Plasticidad de Suelos.
Autores del instrumento	Est. Gerson Jair Centurion Dominguez

VIII. CRITERIOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Crterios	Indicadores	D (0)	R (1)	B (2)	Observación
Pertinencia	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			X	
Coherencia	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			X	
Congruencia	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.		X		
Suficiencia	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			X	
Objetividad	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			X	
Consistencia	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			X	
Organización	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.		X		
Claridad	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.		X		
Oportunidad	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			X	
Estructura	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			X	
TOTAL			1	2	

(Nota: Se aprueba la validación del instrumento siempre y cuando se obtenga un puntaje mayor o igual a 14)

IX. RESULTADOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Aprobado (X)

Desaprobado ()



D.N.I: 71699368

DECLARACIÓN JURADA DE EXPERTO EN VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Yo, **Didí Camacho Dominguez** identificado con CIP N° 302505 y DNI N° 71699368, ostento el grado de Ingeniero Civil y ejerzo dicha carrera profesional. Por medio de la presente **DECLARO BAJO JURAMENTO** lo siguiente:

Hago constar que he revisado y evaluado, con fines de validación, el instrumento “**Formato – Limite Liquido, Limite Plástico e índice de Plasticidad de Suelos**” para la aplicación correspondiente al Proyecto de Tesis titulado “**INFLUENCIA DE LA CENIZA DE HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN SUBRASANTE, CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024**” y así obtener el Grado académico de **Ingeniero Civil** del estudiante: Gerson Jair Centurion Dominguez identificado con DNI: 74930693, de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

Concluyendo la aprobación y posterior aplicación del instrumento en mención.

Jaén, 28 de mayo del 2024.



Ing. Didí Camacho Dominguez

FORMATO DE VALIDACIÓN DE CRITERIOS DE EXPERTOS

XVI. DATOS GENERALES

Fecha	28 de mayo del 2024
Validador	Ing. Didí Camacho Dominguez
Institución donde labora	Universidad Nacional de Jaén
Instrumento a validar	Formato – Proctor Modificado
Autores del instrumento	Est. Gerson Jair Centurion Dominguez

XVII. CRITERIOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Crterios	Indicadores	D (0)	R (1)	B (2)	Observación
Pertinencia	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			X	
Coherencia	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			X	
Congruencia	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.		X		
Suficiencia	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			X	
Objetividad	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			X	
Consistencia	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			X	
Organización	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.		X		
Claridad	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.		X		
Oportunidad	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			X	
Estructura	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			X	
TOTAL			1	7	

(Nota: Se aprueba la validación del instrumento siempre y cuando se obtenga un puntaje mayor o igual a 14)

XVIII. RESULTADOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Aprobado (X)

Desaprobado ()


 D.N.I.: 71699368

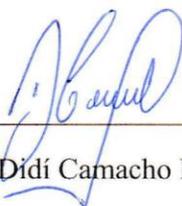
DECLARACIÓN JURADA DE EXPERTO EN VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Yo, **Didí Camacho Dominguez** identificado con CIP N° 302505 y DNI N° 71699368, ostento el grado de Ingeniero Civil y ejerzo dicha carrera profesional. Por medio de la presente **DECLARO BAJO JURAMENTO** lo siguiente:

Hago constar que he revisado y evaluado, con fines de validación, el instrumento “**Formato – Proctor Modificado**” para la aplicación correspondiente al Proyecto de Tesis titulado “**INFLUENCIA DE LA CENIZA DE HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN SUBRASANTE, CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024**” y así obtener el Grado académico de **Ingeniero Civil** del estudiante: Gerson Jair Centurion Dominguez identificado con DNI: 74930693, de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

Concluyendo la aprobación y posterior aplicación del instrumento en mención.

Jaén, 28 de mayo del 2024.



Ing. Didí Camacho Dominguez

FORMATO DE VALIDACIÓN DE CRITERIOS DE EXPERTOS

XIII. DATOS GENERALES

Fecha	28 de mayo del 2024
Validador	Ing. Didí Camacho Dominguez
Institución donde labora	Universidad Nacional de Jaén
Instrumento a validar	Formato – CBR (Californian Bearing Ratio)
Autores del instrumento	Est. Gerson Jair Centurion Dominguez

XIV. CRITERIOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

0	Deficiente (D)	Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador
1	Regular (R)	Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador
2	Buena (B)	Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador

Crterios	Indicadores	D (0)	R (1)	B (2)	Observación
Pertinencia	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			X	
Coherencia	Responden a lo que se debe medir en la variable, dimensiones e indicadores.			X	
Congruencia	Están acorde con el avance de la ciencia y tecnología.		X		
Suficiencia	Son suficientes en cantidad para medir los indicadores de la variable.			X	
Objetividad	Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.			X	
Consistencia	Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.			X	
Organización	Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.		X		
Claridad	Están redactados en un lenguaje claro y entendible.		X		
Oportunidad	El instrumento se aplica en un momento adecuado.			X	
Estructura	El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas.			X	
TOTAL			3	7	

(Nota: Se aprueba la validación del instrumento siempre y cuando se obtenga un puntaje mayor o igual a 14)

XV. RESULTADOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Aprobado (X)

Desaprobado ()


 D.N.I: 71699368

DECLARACIÓN JURADA DE EXPERTO EN VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Yo, **Didí Camacho Dominguez** identificado con CIP N° 302505 y DNI N° 71699368, ostento el grado de Magister en Ingeniería Civil y ejerzo dicha carrera profesional. Por medio de la presente **DECLARO BAJO JURAMENTO** lo siguiente:

Hago constar que he revisado y evaluado, con fines de validación, el instrumento **“Formato – CBR (Californian Bearing Ratio)”** para la aplicación correspondiente al Proyecto de Tesis titulado **“INFLUENCIA DE LA CENIZA DE HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN SUBRASANTE, CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024”** y así obtener el Grado académico de **Ingeniero Civil** del estudiante: Gerson Jair Centurion Dominguez identificado con DNI: 74930693, de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

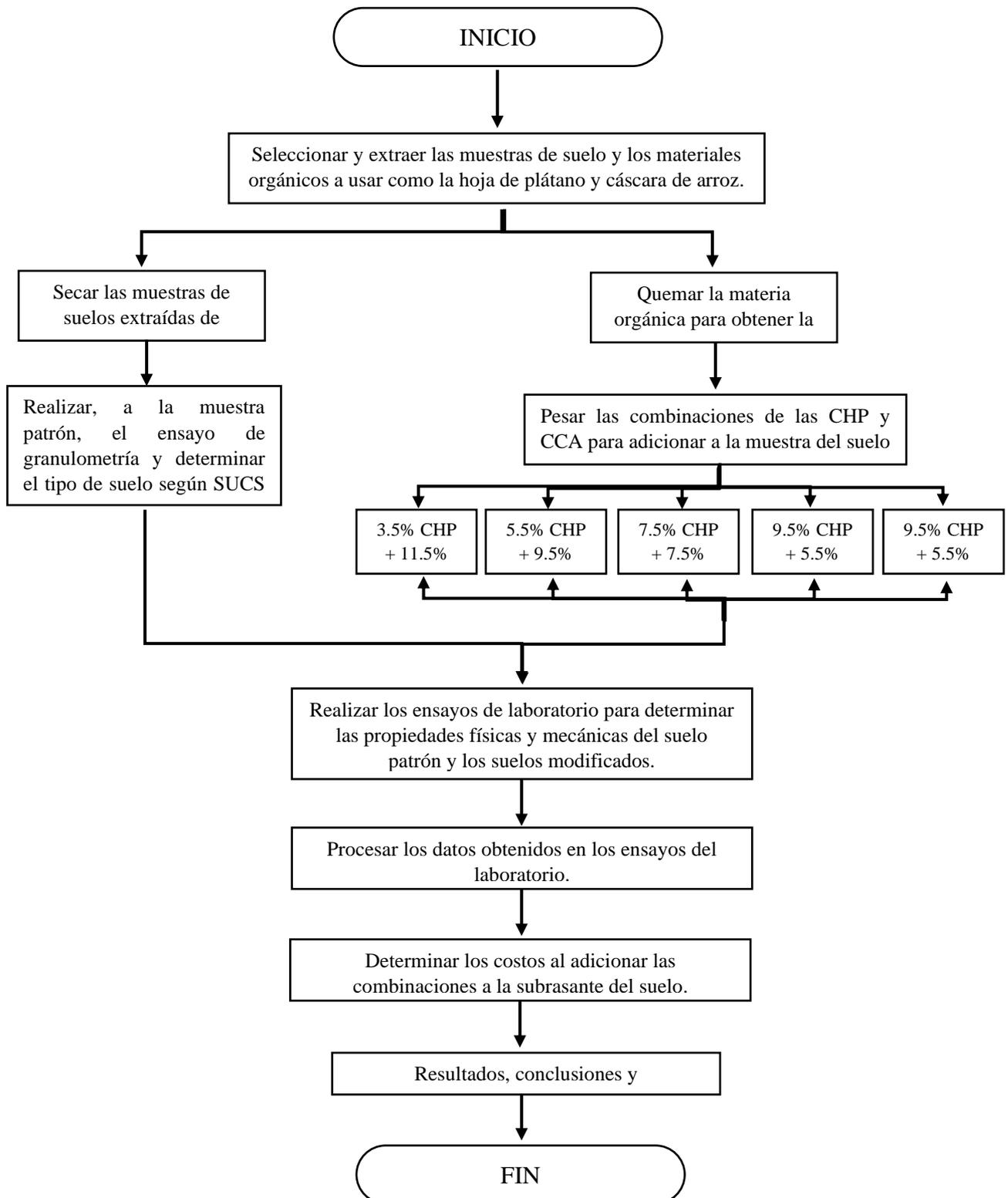
Concluyendo la aprobación y posterior aplicación del instrumento en mención.

Jaén, 28 de mayo del 2024.



Ing. Didí Camacho Dominguez

Anexo 4. FLUJOGRAMA DE ACTIVIDADES



Anexo 5. MATRIZ DE LEOPOLD

Factores ambientales		Diseño	Construcción	Operación			Afectaciones		Total Afecciones	Agregado del Impacto
		Estudios de factibilidad	Movimiento de tierras	Mejoramiento	Movilidad	Mantenimiento	+	-		
Agua	Calidad del agua	-1 2	-5 1	-6 2	-4 1	-3 2	0	5	5	-29
Atmósfera	Calidad del aire (gases, partículas)	-1 2	-9 2	-7 2	-4 3	-6 1	0	5	5	-52
Procesos	Erosión	-1 2	-5 2	2 2	-1 1	-1 1	1	4	5	-10
Procesos	Estabilidad de taludes (deslizamientos)	1 2	-5 2	2 2	-1 1	-1 1	2	3	5	-6
Flora	Microflora	-1 1	-2 1	-3 2	-1 1	-3 1	0	5	5	-13
Fauna	Animales terrestres, incluyendo reptiles	-1 2	-2 1	-4 1	-3 3	-3 1	0	5	5	-20
Interés estético y humano	Diseño del paisaje	1 1	-5 1	2 2	1 1	-2 1	3	2	5	-1
Interés estético y humano	Condiciones físicas únicas	1 1	-7 3	3 1	1 1	-1 1	3	2	5	-17
Aspectos culturales	Empleo	4 1	5 5	5 5	7 6	3 1	5	0	5	99
Facilidades y actividades humanas	Red de transporte	1 1	3 2	3 2	7 6	-2 1	4	1	5	53
Afectaciones	+	5	2	6	4	1	18	32	50	4
	-	5	8	4	6	9	32			
Total de afectaciones		10	10	10	10	10	50			
Agregado del impacto		0	-42	10	58	-22	4			

Anexo 6. SOLICITUD PARA EJECUCIÓN DE TESIS

**SOLICITO: AUTORIZACIÓN PARA ELABORACIÓN DE CALICATAS EN LA
CARRETERA CRUZ ROJA – NUEVA INDEPENDENCIA PARA FINES DE
INVESTIGACIÓN (TESIS)**

Sr: GUSMAN JULÓN SILVA

TENIENTE GOBERNADOR DEL CASERÍO NUEVA INDEPENDENCIA

Yo, **Centurion Dominguez Gerson Jair**; identificado con DNI: 74930693, estudiante en ingeniería civil de la Universidad Nacional de Jaén, ante usted con el debido respeto me presento y expongo:

Que estando desarrollando mi tesis titulada: **“INFLUENCIA DE LA CENIZA DE HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN SUBRASANTE, CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024”**, debidamente aprobada por el área de investigación de la Universidad Nacional de Jaén, para la cual se ha planteado entre una de sus actividades en campo, la elaboración de calicatas y muestreo de suelos para su estudio en laboratorio a cuyos resultados puede tener acceso Ud. como autoridad para su uso en lo que crea pertinente; para lo que acudo a su despacho para solicitar la autorización respectiva y poder iniciar con estas actividades y de esta forma poder realizar nuestra investigación de manera satisfactoria.

A la espera de una favorable respuesta, le saludo atentamente


GUZMAN JULON SILVA
TENIENTE GOBERNADOR
CAS. NUEVA INDEPENDENCIA - BAGUA GRANDE
PROVINCIA DE UTCUBAMBA - REGIÓN AICAPUNAS
DIRECCION GENERAL DE GOBIERNO INTERIOR

Jaén, 26 de junio del 2024.



Centurion Dominguez Gerson Jair
DNI: 74930693

**Anexo 7. SOLICITUD PARA EL QUEMADO DE LA HOJA DE PLÁTANO Y
CÁSCARA DE ARROZ**

SOLICITO: AUTORIZACIÓN PARA EL USO DEL HORNO PARA EL QUEMADO DE MATERIA ORGÁNICA DE HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ PARA FINES DE INVESTIGACIÓN (TESIS)

Sr: NIXON REQUEJO GUEVARA

Gerente de la Empresa Cerámicos Pakamuros – Ladrillos GREQ

Yo, **Centurion Dominguez Gerson Jair**; identificado con DNI: 74930693, estudiante en ingeniería civil de la Universidad Nacional de Jaén, ante usted con el debido respeto me presento y expongo:

Que estando desarrollando mi tesis titulada: **“INFLUENCIA DE LA CENIZA DE HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN SUBRASANTE, CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024”**, debidamente aprobada por el área de investigación de la Universidad Nacional de Jaén, para la cual se ha planteado entre una de sus actividades en campo, quemar la materia orgánica de hoja de plátano y cáscara de arroz para obtener la ceniza para su posterior estudio en laboratorio; para lo que acudo a su despacho para solicitar la autorización respectiva del horno con el que cuenta su empresa para iniciar con estas actividades y de esta forma poder realizar la investigación de manera satisfactoria.

A la espera de una favorable respuesta, le saludo atentamente.

Jaén, 12 de julio del 2024.

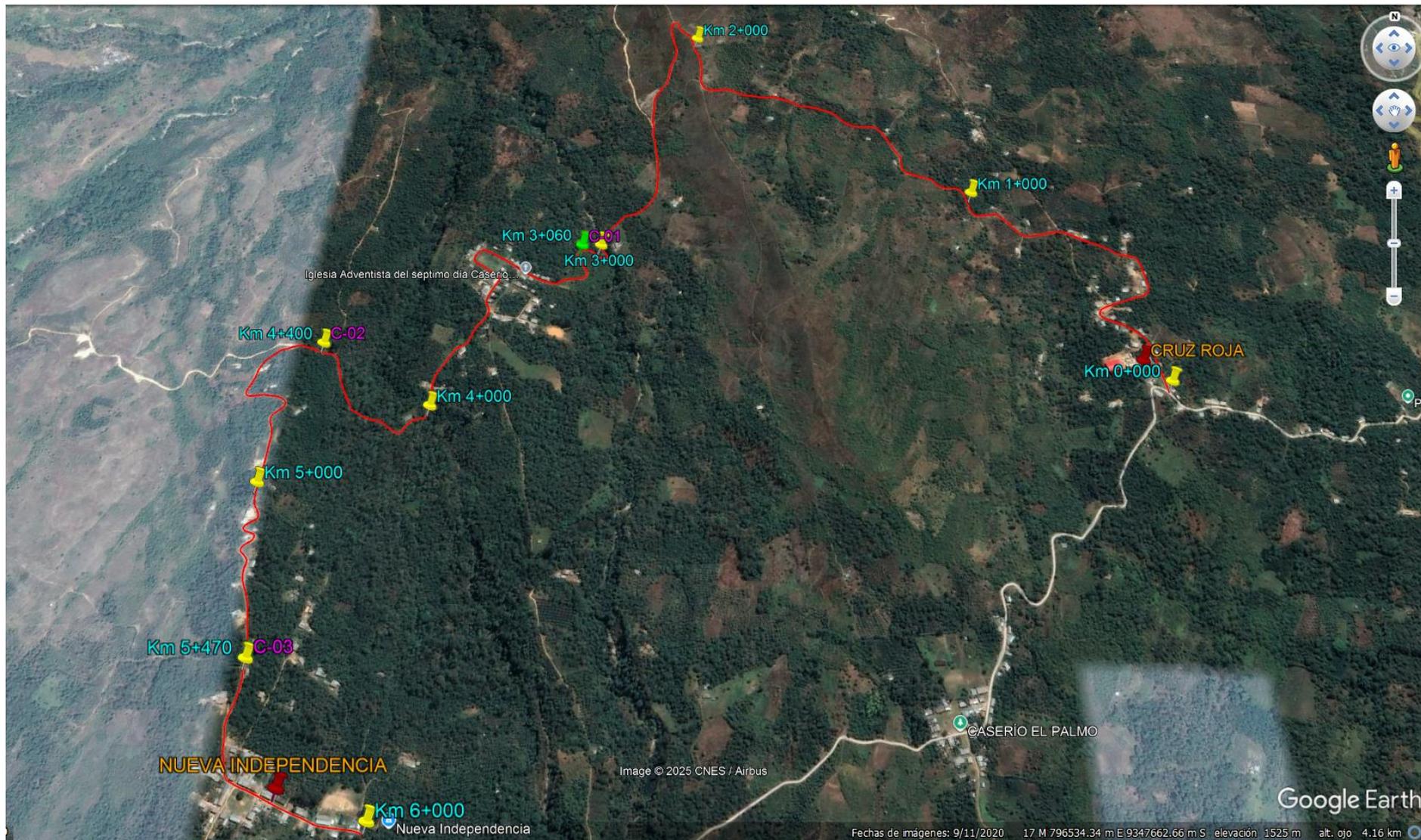


Centurion Dominguez Gerson Jair

DNI: 74930693



**Anexo 8. UBICACIÓN DE CALICATAS EN LA CARRETERA CRUZ ROJA –
NUEVA INDEPENDENCIA**



**Anexo 9. PANEL FOTOGRÁFICO DE COORDIANCIÓN CON AUTORIDADES
LOCALES**

Figura 37

Coordinación con autoridades de carretera Cruz Roja – Nueva Independencia.



Anexo 10. PANEL FOTOGRÁFICO DEL MUESTREO DE SUELOS

Figura 38*Verificación de profundidad de la Calicata N° 01.***Figura 39***Identificación de estratos en calicata N° 02.*

Figura 40*Muestreo de suelos en la calicata N° 01.***Figura 41***Muestreo de suelos en la calicata N° 03.*

**Anexo 11. PANEL FOTOGRÁFICO DEL PROCESO DE OBTENCIÓN DE
CENIZA DE HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ**

Figura 42

Obtención de hojas secas de plátano.

**Figura 43**

Obtención de la cáscara de arroz.



Figura 44

Obtención de CCA en horno de Cerámicos Pakamuros – Ladrillos GREQ.

**Figura 45**

Obtención de CHP en horno de Cerámicos Pakamuros – Ladrillos GREQ.



**Anexo 12. PANEL FOTOGRÁFICO DE ENSAYOS DE PROPIEDADES FÍSICAS Y
MECÁNICAS DEL SUELO SIN ADICIÓN**

Figura 46

Cuarteo de muestras MTC E 105 para C-01.

**Figura 47**

Determinación del Contenido de Humedad – MTC E 108, para C-02.



Figura 48*Lavado de muestras para C-03.***Figura 49***Tamizado de muestra – MTC E 107 para C-01.*

Figura 50

Ensayo de Límites de Atterberg, para C-02.

**Figura 51**

Determinación del Límite Plástico – MTC E 111, para C-02.



Figura 52

Preparación de la muestra para el ensayo Proctor Modificado, para C-01.

**Figura 53**

Ensayo de Proctor Modificado – MTC E 115, para C-03.



Figura 54

Ensayo de CBR – Saturación – MTC E 132, para C-01.

**Figura 55**

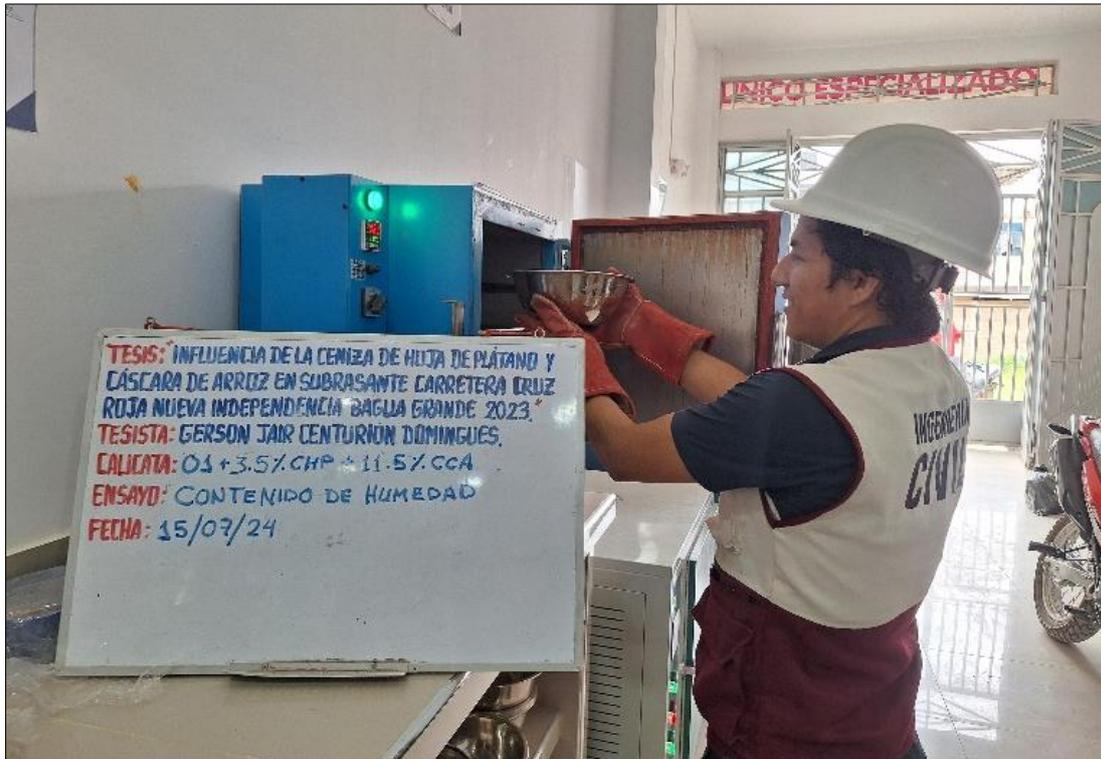
Ensayo de CBR – Penetración – MTC E 132, para C-02.



**Anexo 13. PANEL FOTOGRÁFICO DE ENSAYOS DE PROPIEDADES FÍSICAS Y
MECÁNICAS DEL SUELO CON ADICIÓN**

Figura 56

Contenido de humedad con adición de 3.5% CHP + 11.5% CCA para C-01.

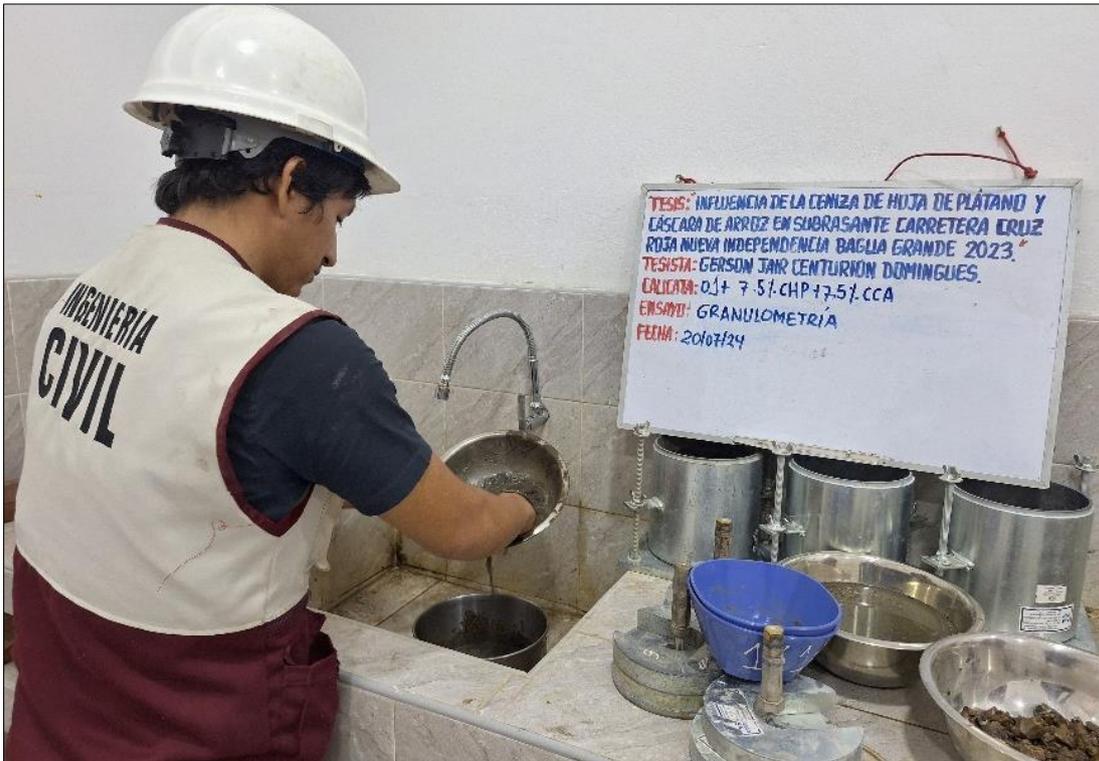
**Figura 57**

Mezclado de suelo con cenizas al 3.5% CHP + 11.5% CCA para C-01.



Figura 58

Lavado de la muestra con adición de 7.5% CHP + 7.5% CCA para C-01.

**Figura 59**

Análisis granulométrico con adición de 3.5% CHP + 11.5% CCA para C-02.



Figura 60

Límite líquido con adición de 3.5% CHP + 11.5% CCA para C-02.

**Figura 61**

Límite plástico con adición de 11.5% CHP + 3.5% CCA para C-03.



Figura 62

Preparación de muestra para Proctor con 5.5% CHP + 9.5% CCA para C-01.

**Figura 63**

Proctor modificado con adición de 3.5% CHP + 11.5% CCA para C-02.



Figura 64

Preparación de muestra para CBR con 7.5% CHP + 7.5% CCA para C-01.

**Figura 65**

Ensayo CBR con adición de 5.5% CHP + 9.5% CCA para C-03.



**Anexo 14. CERTIFICADOS DE RESULTADOS DE PROPIEDADES FÍSICAS Y
MECÁNICAS DEL SUELO SIN ADICIÓN**

ENSAYOS PARA CALICATA N°01 — MUESTRA PATRÓN



Mineyer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector
Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
N°00146585



Iso 9001:2015

PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE		
CANTERA	: NO APLICA	CÓDIGO INTERNO	: S-0103-2024
SOLICITANTE	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
CONTACTO DE SOLICITANTE	: 939 870 021	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 01/07/2024	F. DE EMESIÓN	: Dic-2024
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 02/07/2024	PÁGINA	: 1 de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

SUELOS.MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO

NTP 339.127.1998 (revisada el 2019)

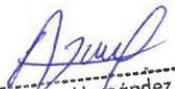
DATOS DE ENSAYO	Und	CONTENIDO DE HUMEDAD			
Calicata		C - 01			
Código Interno		: S-0103-2024			
Estrato		E-1			
Coordenadas	UTM	Este	: 795158	Norte	: 9348617
Profundidad	m	0.00 - 1.50			
N° de tara	----	10.4		10.10	
Tara + Suelo Húmedo	g	2766.70		2830.80	
Tara + Suelo Seco	g	2514.10		2576.90	
Masa de Agua	g	252.60		253.90	
Masa de Tara	g	209.25		211.83	
Masa del Suelo Seco	g	2304.85		2365.07	
Porcentaje de humedad	%	10.96		10.74	
Promedio	%	10.85			

Observaciones:

* Muestreo realizado por el Solicitante

* Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo

* En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió


Mineyer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



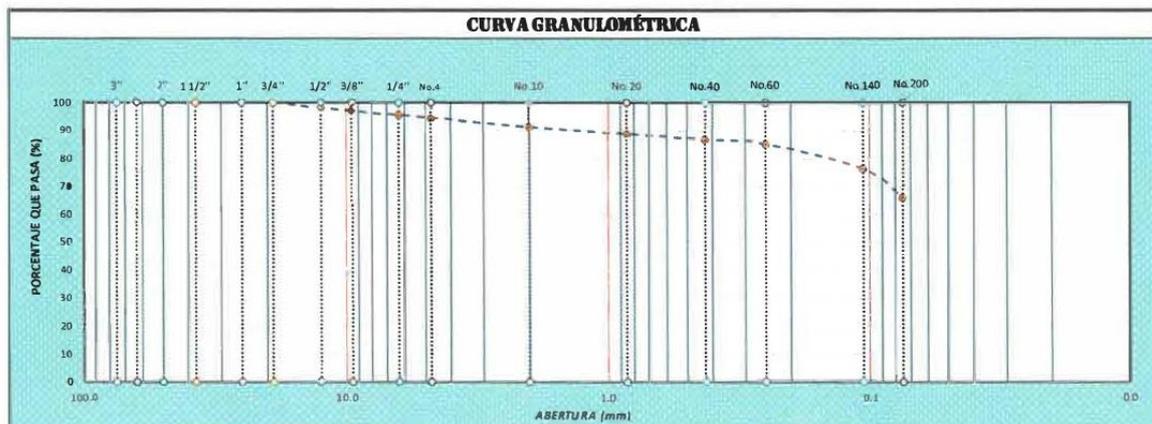
PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"	CÓDIGO INTERNO	: S-0103-2024
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
CANTERA	: NO APLICA	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
SOLICITANTE	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	F. DE EMESIÓN	: Dic-2024
CONTACTO DE SOLICITANTE	: 939 870 021	PÁGINA	: 2 de 7
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 02/07/2024		
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 04/07/2024		

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024
SUELOS. MÉTODO DE ENSAYO PARA EL ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
NTP 339.128. (2019)

Calicata: C - 01		Muestra: E - 01 (0.00 m - 1.50 m)			
TAMICES (Pul)	(mm)	PESO RETENIDO (g)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3"	75.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
2 1/2"	63.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
2"	50.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
1 1/2"	37.500	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
1"	25.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
3/4"	19.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
1/2"	12.500	23.9	1.8%	1.8%	98.2%
3/8"	9.500	14.8	1.1%	3.0%	97.0%
1/4"	6.300	17.5	1.3%	4.3%	95.7%
No. 4	4.750	15.3	1.2%	5.5%	94.5%
No. 10	2.000	42.3	3.3%	8.7%	91.3%
No. 20	0.850	31.7	2.4%	11.2%	88.8%
No. 40	0.425	22.6	1.7%	12.9%	87.1%
No. 60	0.250	21.9	1.7%	14.6%	85.4%
No. 140	0.106	113.8	8.8%	23.4%	76.6%
No. 200	0.075	135.8	10.4%	33.8%	66.2%
<No. 200	FONDO	860.73	66.2%	100.0%	0.0%

MASA TOTAL:	1300.3	g
MASA LAVADO:	439.5	g
MASA DE FINO:	860.7	g

DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA			
% GRAVA	G.G. %	0.0%	5.5%
	G.F. %	5.5%	
% ARENA	A.G. %	3.3%	28.3%
	A.M. %	4.2%	
	A.F. %	20.9%	
% ARCILLA Y LIMO		66.2%	66.2%
TOTAL			100.0%

**OBSERVACIONES:**

- * Muestreo realizado por el Solicitante
- * Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo
- * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió


Mineyer Hernández Arca
 INGENIERO CIVIL
 REG. C.I.P. 152285



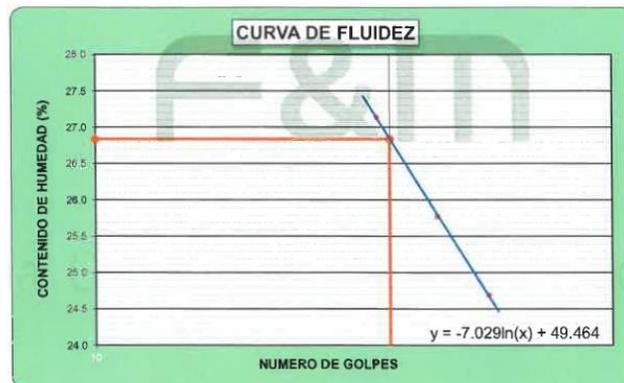
PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"	CÓDIGO INTERNO	: S-0103-2024
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
CANTERA	: NO APLICA	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
SOLICITANTE	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	F. DE EMESIÓN	: Dic-2024
CONTACTO DE SOLICITANTE	: 939 870 021	PÁGINA	: 3 de 7
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 02/07/2024		
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 03/07/2024		

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

SUELOS. MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

NTP 339.129.(2019)

Calicata: C - 01	Muestra: E - 01			Profundidad: (0.00 m - 01.50 m)		
DATOS DE ENSAYO	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO		
N° DE TARA	1.5	1.2	1.1	2.9	2.2	2.24
N° DE GOLPES	24	29	34	-----	-----	-----
TARRO + SUELO HÚMEDO g.	73.18	70.04	66.89	26.35	27.66	26.75
TARRO + SUELO SECO g.	69.02	66.36	64.30	24.48	25.66	24.72
AGUA g.	4.16	3.68	2.59	1.87	2.00	2.03
MASA DEL TARRO g.	53.69	52.08	53.81	12.12	13.25	12.60
MASA DEL SUELO SECO g.	15.33	14.28	10.49	12.36	12.41	12.12
PORCENTAJE DE HUMEDAD %.	27.14	25.77	24.69	15.13	16.12	16.75



CONSISTENCIA FÍSICA DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	27
LÍMITE PLÁSTICO	16
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	11

OBSERVACIONES:

- * Muestreo realizado por el Solicitante
- * Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo
- * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

NORMATIVA DE REFERENCIA:

- * NTP.339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

Azuay
Mineyer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"	CÓDIGO INTERNO	: S-0103-2024
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE	MUESTRADO POR	: A.J.S.G.
SOLICITANTE	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	NIVEL FREÁTICO	: NO PRESENTA
CONTACTO DE SOLICITANTE	: 939 870 021	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
F. DE EXCAVACIÓN	: 29/06/2024	PÁGINA	: 4 de 7
F. DE MUESTRO	: 29/06/2024		

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024
PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE LA CALICATA

CALICATA		C-01		COORDENADAS				E: 795158 ; N: 9348617	
PROFUNDIDAD	ESTRATO	SIMBOLOGÍA	SIMBOLOGÍA	HUMEDAD	L. LIQUIDO	L. PLASTICO	L. PLASTICIDAD	DESCRIPCION VISUAL	
0.10	1.50	E-1		10.85%	27	16	11	Profundidad de 0.00 - 1.50m. Estrato clasificado en el Sistema, Sistema "SUCS", como un suelo, "CL", Arcilla de baja plasticidad, identificado en el sistema AASTHO, como A-6 (5), suelo de color marrón claro o amarillo ocre, con un contenido de humedad medio y con una alta cantidad de finos.	
0.20									
0.30									
0.40									
0.50									
0.60									
0.70									
0.80									
0.90									
1.00									
1.10									
1.20									
1.30									
1.40									
1.50									

NOTA: * N.F. = No presenta
OBSERVACIONES: * Muestreo realizado por el solicitante


Mineyer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285

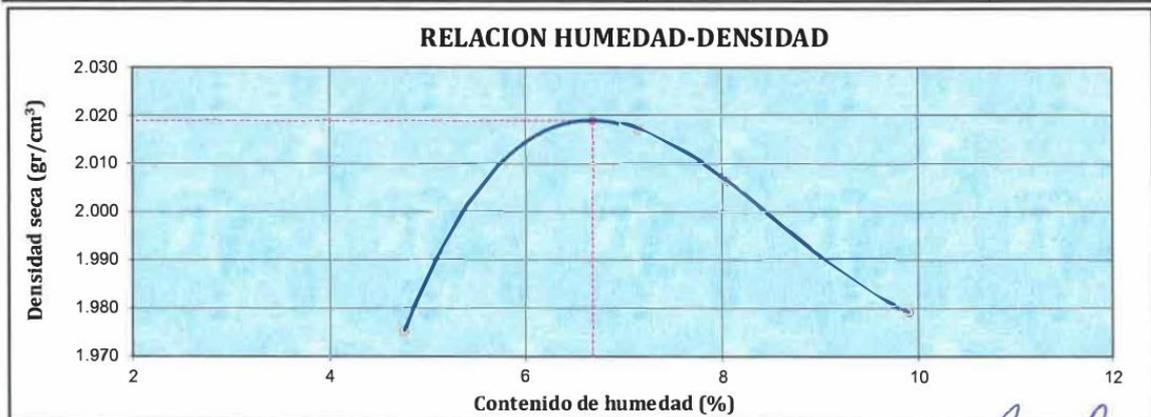


PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"	CÓDIGO INTERNO	: S-0103-2024
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
CANTERA	: NO APLICA	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
SOLICITANTE	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	F. DE EMESIÓN	: Dic-2024
CONTACTO DE SOLICITANTE	: 939 870 021	PÁGINA	: 5 de 7
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 24/07/2024		
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 25/07/2024		

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

SUELOS. MÉTODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACIÓN DEL SUELO EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGÍA MODIFICADA (2700Kn-m/m³(56 000 pie-lbf/pie³))
NTP 339.141.1998 (revisada el 2019)

CALICATA :	C-01	MUESTRA:	E-1	PROFUNDIDAD	(0.00 - 1.50 m)
Numero de Ensayo	UND	1	2	3	4
Peso suelo + molde	gr	6371.00	6458.00	6464.00	6471.00
Peso molde	gr	4415.00	4415.00	4415.00	4415.00
Peso suelo húmedo compactado	gr	1956.00	2043.00	2049.00	2056.00
Volumen del molde	cm ³	945.24	945.24	945.24	945.24
Peso volumétrico húmedo	gr	2.069	2.161	2.168	2.175
Recipiente N°	-	3.1	A-9	A-2	4.4
Peso del suelo húmedo+tara	gr	448.21	393.14	441.05	503.09
Peso del suelo seco + tara	gr	430.81	371.74	415.01	469.11
Tara	gr	65.21	72.41	91.41	126.00
Peso de agua	gr	17.40	21.40	26.04	33.98
Peso del suelo seco	gr	365.60	299.33	323.60	343.11
Contenido de agua	%	4.76	7.15	8.05	9.90
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	1.975	2.017	2.006	1.979
<i>Densidad máxima (gr/cm³)</i>					2.019
<i>Humedad óptima (%)</i>					6.68



Observaciones:

- * Muestreo realizado por el Solicitante
- * Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo
- * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

A. J. S. G.
Mineyer Hernández Arco
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285

Normativa de referencia:

- * NTP 339.127-SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)





SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"	CÓDIGO INTERNO	: S-0103-2024
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
CANTERA	: NO APLICA	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
SOLICITANTE	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	F. DE EMESIÓN	: Dic-2024
CONTACTO DE SOLICITANTE	: 939 870 021	PÁGINA	: 6 de 7
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 01/08/2024		
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 05/08/2024		

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. NTP 339-145 (2019)

MUESTRA:	CALICATA 1	CAPA:	E-1	COORDENADAS:	E:795158	N:9348617
-----------------	------------	--------------	-----	---------------------	----------	-----------

1. DATOS:																	
1.1 N° de molde	-	11	15	18													
1.2 Diametro interior de molde	cm	15.28	15.24	15.23													
1.3 Altura molde descontando disco espaciador	cm	11.64	11.64	11.62													
1.4 Masa del molde (incluye base)	g	8 594	8 728	8 620													
1.5 N° de capas	-	5	5	5													
1.6 N° de golpes por capa	-	75	25	10													
1.7 Condición de muestra	-	S/Mojar	Mojada	S/Mojar	Mojada	S/Mojar	Mojada										
1.8 Masa de molde (incluye base)+Masa húmedo	g	12928	13229	12762	13128	12391	12853										
2. CÁLCULO DE CONTENIDO DE HUMEDAD:																	
2.1 N° Tara	-	A9	A-8	A-5	A-4	A-2	A-1										
2.2 Masa de tara	g	65.92	69.32	70.86	71.69	68.61	68.58										
2.3 Masa de tara + Suelo Húmedo	g	467.02	437.02	521.80	453.14	540.68	470.16										
2.4 Masa de tara + Suelo Seco	g	441.22	388.07	493.07	395.52	510.16	404.55										
2.5 Masa de agua contenida (2.3-2.4)	g	25.80	48.95	28.73	57.62	30.52	65.61										
2.6 Masa de suelo seco (2.4-2.2)	g	375.30	318.75	422.21	323.83	441.55	335.97										
2.7 Contenido de Humedad (2.5/2.6)	%	6.9	15.4	6.8	17.8	6.9	19.5										
3. RESULTADOS:																	
3.1 Área superficial del molde	pulg2	28.42	28.27	28.24													
3.2 Volumen de suelo	cm3	2 134.47	2 123.31	2 116.88													
3.3 Masa del suelo húmedo (1.8-1.4)	g	4334	4635	4034	4400	3771	4233										
3.4 Densidad húmeda (3.3/3.2)	g/cm3	2.03	2.17	1.90	2.07	1.78	2.00										
3.5 Densidad Seca (3.4/(1+2.7/100))	g/cm3	1.90	1.88	1.78	1.76	1.67	1.67										
4. EXPANSIÓN																	
MOLDE		11				15				18							
FECHA	HORA	TIEMPO (horas)	Expansión			Expansión			Expansión								
			DIAL (pulg)	(mm)	(%)	DIAL (pulg)	(mm)	(%)	DIAL (pulg)	(mm)	(%)						
23/07/2024	11:20:00 a. m.	0	0.000	-	-	0.000	-	-	0.000	-	-						
24/07/2024	11:20:00 a. m.	24	0.204	5.182	4.47%	0.198	5.029	4.34%	0.175	0.175	3.83%						
25/07/2024	11:20:00 a. m.	48	0.246	6.248	5.39%	0.209	5.309	4.58%	0.178	0.178	3.90%						
26/07/2024	11:20:00 a. m.	72	0.263	6.680	5.76%	0.212	5.372	4.63%	0.180	0.180	3.94%						
27/07/2024	11:20:00 a. m.	96	0.268	6.807	5.87%	0.213	5.410	4.66%	0.181	0.181	3.96%						
5. PENETRACIÓN																	
MOLDE		11				15				18							
PENETRACION		C ESTANDAR	CARGA				CARGA				CARGA						
pulgadas	mm	(lb/pulg2)	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%
0.00			0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0		
0.025	0.64		8.7	19.2	6.4			6.6	14.6	4.9			3.3	7.3	2.4		
0.050	1.27		17.3	38.1	12.7			15.8	34.8	11.6			9.2	20.3	6.8		
0.075	1.91		23.7	52.3	17.4			23.3	51.4	17.1			15.4	34.0	11.3		
0.100	2.54	1000	30.6	67.5	22.5	21.8	2.2	30.6	67.5	22.5	21.5	2.2	20.6	45.4	15.1	14.9	1.5
0.125	3.18		36.6	80.7	26.9			36.5	80.5	26.8			24.5	54.0	18.0		
0.150	3.81		42.9	94.6	31.5			42.1	92.8	30.9			28.2	62.2	20.7		
0.175	4.45		50.2	110.7	36.9			48.2	106.3	35.4			31.2	68.8	22.9		
0.200	5.08	1500	56.7	125.0	41.7	40.4	2.7	53.6	118.2	39.4	39.0	2.6	34.6	76.3	25.4	25.5	1.7
0.300	7.62		78.0	172.0	57.3			73.3	161.6	53.9			44.3	97.7	32.6		
0.400	10.16		97.1	214.1	71.4			88.1	194.3	64.8			52.8	116.4	38.8		
0.500	12.70		118.6	261.4	87.1			105.2	232.0	77.3			62.0	138.7	45.6		

Observaciones: * Muestreo realizado por el Solicitante
 * Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo
 * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referencia: * NTP 339-127-SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)
 * NTP 339-141-SUELOS. Método de ensayo para la compactación del suelo en laboratorio utilizando energía modificada (2700kn-m/m3(56 000 pie-lb/pie3))

[Firma]
Miguel Hernández Arco
 INGENIERO CIVIL
 REG. O.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú

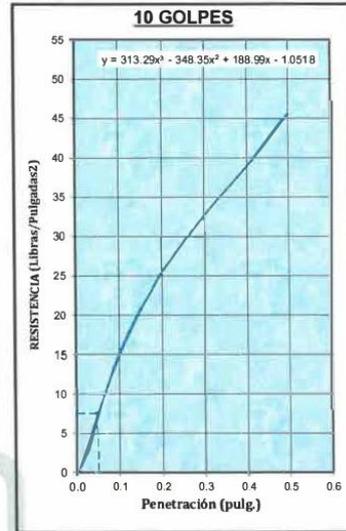
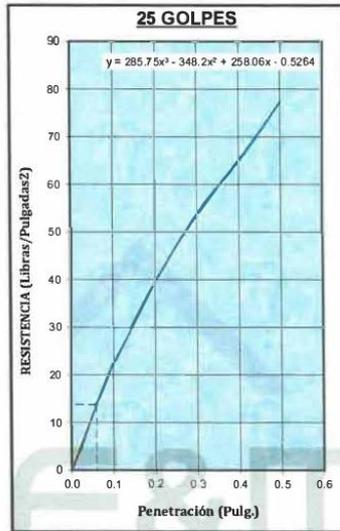
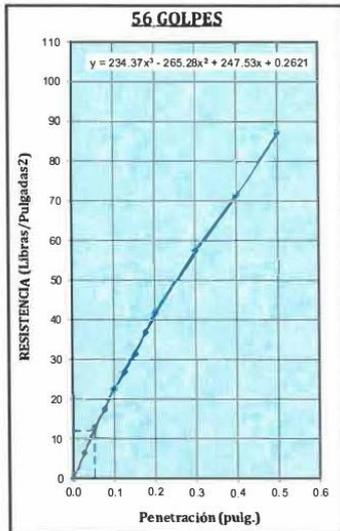


N°00146584
 N°00146585



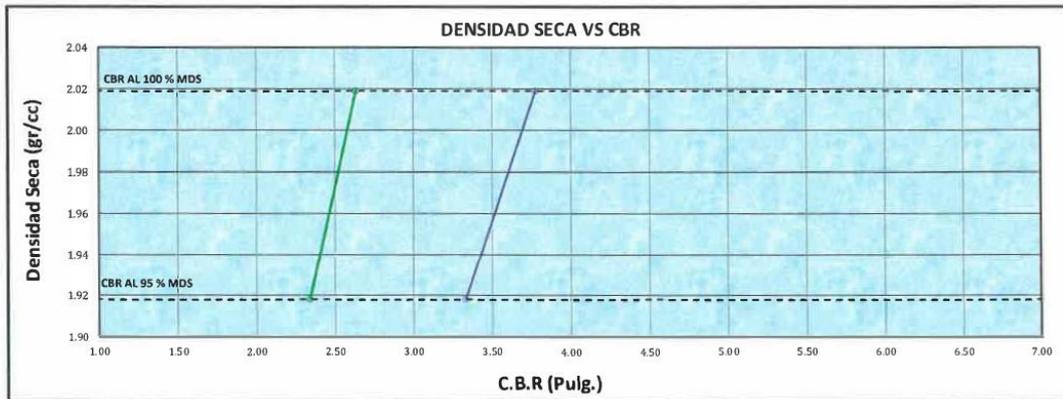
Iso 9001:2015

PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"	CÓDIGO INTERNO	: S-0103-2024
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
CANTERA	: NO APLICA	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
SOLICITANTE	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	F. DE EMESIÓN	: Dic-2024
CONTACTO DE SOLICITANTE	: 939 870 021	PÁGINA	: 6 de 7
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 01/08/2024		
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 05/08/2024		



DATOS DE PROCTOR	
ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%):	6.68
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm ³):	2.02
95% MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm ³):	1.92

RESULTADOS DE CBR	
C.B.R. al 100% de M.D.S (0,1"):	2.64
C.B.R. al 95% de M.D.S (0,1"):	2.34
C.B.R. al 100% de M.D.S (0,2"):	3.78
C.B.R. al 95% de M.D.S (0,2"):	3.33



Observaciones:

- * Muestreo realizado por el Solicitante
- * Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo
- * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referencia:

- * NTP 339.127SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)
- * NTP 339.141-SUELOS. Método de ensayo para la compactación del suelo en laboratorio utilizando energía modificada (2700kN-m/m²) (56 000 pie²-pie³)

Azuay
Miner Hernández Arca
 INGENIERO CIVIL
 REG. C.I.P. 152285



ENSAYOS PARA CALICATA N°02 — MUESTRA PATRÓN



Mineyer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector
Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
N°00146585



Iso 9001:2015

PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE		
CANTERA	: NO APLICA	CÓDIGO INTERNO	: S-0104-2024
SOLICITANTE	: GERSON JAIR CENTURIÓN DOMINGUEZ	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
CONTACTO DE SOLICITANTE	: 939 870 021	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 01/07/2024	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 02/07/2024	PÁGINA	: 1 de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

SUELOS.MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO

NTP 339.127.1998 (revisada el 2019)

DATOS DE ENSAYO	Und	CONTENIDO DE HUMEDAD			
Calicata		C - 02			
Código Interno		: S-0104-2024			
Estrato		E-1			
Coordenadas	UTM	Este	: 794536	Norte	: 93486364
Profundidad	m	0.00 - 1.50			
N° de tara	....	10.1		10.60	
Tara + Suelo Húmedo	g	2450.00		2253.50	
Tara + Suelo Seco	g	2040.50		1870.30	
Masa de Agua	g	409.50		383.20	
Masa de Tara	g	219.51		217.83	
Masa del Suelo Seco	g	1820.99		1652.47	
Porcentaje de humedad	%	22.49		23.19	
Promedio	%	22.84			

Observaciones:

* Muestreo realizado por el Solicitante

* Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo

* En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió


Mineyer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



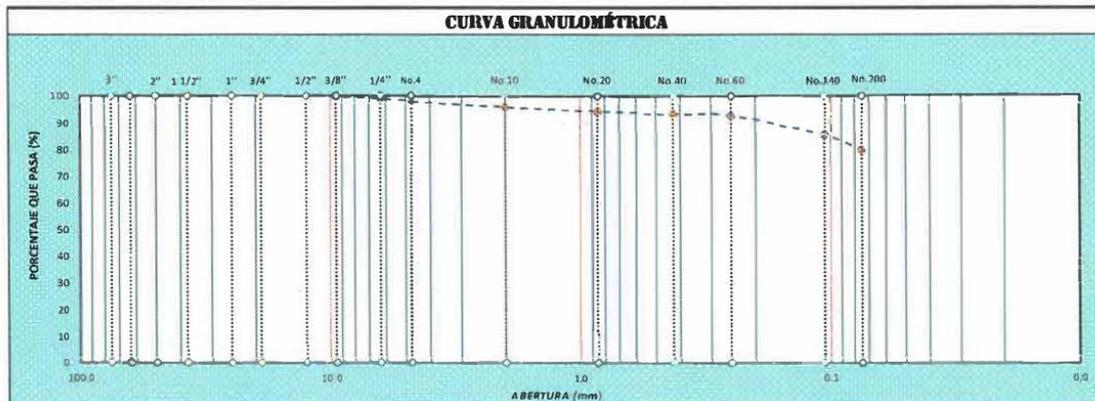
PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"	CÓDIGO INTERNO	: S-0104-2024
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE	ENSAYO POR	: A.J.S.G
CANTERA	: GERSON JAIR CENTURIÓN DOMINGUEZ	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
SOLICITANTE	: GERSON JAIR CENTURIÓN DOMINGUEZ	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
CONTACTO DE SOLICITANTE	: 939 870 021	PÁGINA	: 2 de 7
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 02/07/2024		
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 04/07/2024		

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024
SUELOS.MÉTODO DE ENSAYO PARA EL ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
NTP 339.128.(2019)

TAMICES		PESO RETENIDO (g)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
(Pul)	(mm)				
3"	75.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
2 1/2"	63.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
2"	50.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
1 1/2"	37.500	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
1"	25.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
3/4"	19.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
1/2"	12.500	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
3/8"	9.500	5.6	0.5%	0.5%	99.5%
1/4"	6.300	7.7	0.6%	1.1%	98.9%
No. 4	4.750	9.7	0.8%	1.9%	98.1%
No. 10	2.000	26.9	2.2%	4.2%	95.8%
No. 20	0.850	20.1	1.7%	5.8%	94.2%
No. 40	0.425	11.5	1.0%	6.8%	93.2%
No.60	0.250	7.3	0.6%	7.4%	92.6%
No.140	0.106	84.9	7.1%	14.5%	85.5%
No. 200	0.075	66.8	5.6%	20.1%	79.9%
<No.200	FONDO	957.75	79.9%	100.0%	0.0%

MASA TOTAL:	1198.2	g
MASA LAVADO:	240.4	g
MASA DE FINO:	957.75	g

DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICO			
% GRAVA	G.G. %	0.0%	1.9%
	G.F. %	1.9%	
% ARENA	A.G. %	2.2%	18.2%
	A.M. %	2.6%	
	A.F. %	13.3%	
% ARCILLA Y LIMO			79.9%
TOTAL			100.0%



OBSERVACIONES:

- * Muestreo realizado por el Solicitante
- * Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo
- * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió


Mineyer Hernández Arco
 INGENIERO CIVIL
 REG. C.I.P. 152285

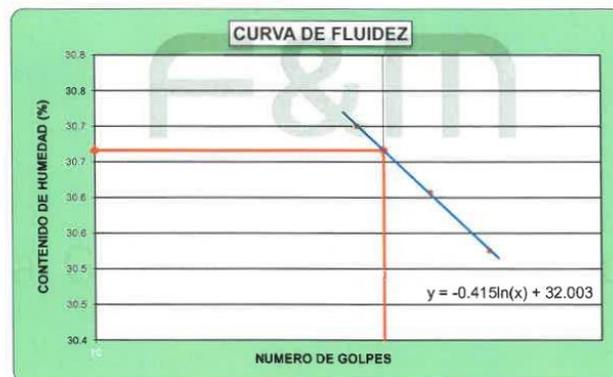


PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"	CÓDIGO INTERNO	: S-0104-2024
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
CANTERA	: NO APLICA	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
SOLICITANTE	: GERSON JAIR CENTURIÓN DOMINGUEZ	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
CONTACTO DE SOLICITANTE	: 939 870 021	PÁGINA	: 3 de 7
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 02/07/2024		
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 03/07/2024		

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

SUELOS. MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS
NTP 339.129.(2019)

Calicata: C - 01	Muestra: E - 01			Profundidad: (0.00 m - 01.50 m)			
DATOS DE ENSAYO		LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO		
N° DE TARA		2.5	3.1	2.1	2.2	2.6	2.9
N° DE GOLPES		23	29	35	-----	-----	-----
TARRO + SUELO HÚMEDO	g.	73.18	70.78	67.17	25.62	25.99	28.55
TARRO + SUELO SECO	g.	68.40	66.85	63.51	23.87	23.99	26.32
AGUA	g.	4.78	3.93	3.66	1.75	2.00	2.23
MASA DEL TARRO	g.	52.83	54.01	51.52	11.39	10.69	12.09
MASA DEL SUELO SECO	g.	15.57	12.84	11.99	12.48	13.30	14.23
PORCENTAJE DE HUMEDAD	%.	30.70	30.61	30.53	14.02	15.04	15.67



CONSISTENCIA FÍSICA DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	31
LÍMITE PLÁSTICO	15
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	16

OBSERVACIONES:

- * Muestreo realizado por el Solicitante
- * Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo
- * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

NORMATIVA DE REFERENCIA:

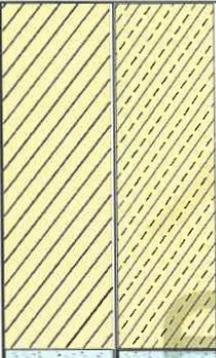
- * NTP.339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)


Mineyer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE	CÓDIGO INTERNO	: S-0104-2024
SOLICITANTE	: GERSON JAIR CENTURIÓN DOMINGUEZ	MUESTRADO POR	: A.J.S.G.
CONTACTO DE SOLICITANTE	: 939 870 021	NIVEL FREÁTICO	: SI PRESENTA
F. DE EXCAVACIÓN	: 29/06/2024	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
F. DE MUESTRO	: 29/06/2024	PÁGINA	: 4 de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024
PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE LA CALICATA

CALICATA	C-02		COORDENADAS:		E:794536 ; N:93486364			
PROFUNDIDAD	ESTRATO	SIMBOLOGÍA	SIMBOLOGÍA	HUMEDAD	L. LIQUIDO	L. PLASTICO	L. PLASTICIDAD	DESCRIPCIÓN VISUAL
0.10	1.50	E-1		22.84%	31	15	16	Profundidad de 0.00 - 1.50m. Estrato clasificado en el Sistema, Sistema "SUCS", como un suelo, "CL", Arcilla de Baja Plasticidad, identificado en el sistema AASTHO, como A-6 (11), suelo de color negro baigue oscuro, con un contenido de humedad alto, con una alta cantidad de finos y con presencia de nivel freatico.
0.20								
0.30								
0.40								
0.50								
0.60								
0.70								
0.80								
0.90								
1.00								
1.10								
1.20								
1.30								
1.40								
1.50								

NOTA: N.F. = No presenta

OBSERVACIONES: * Muestreo realizado por el solicitante


Mineyer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector
Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
N°00146585



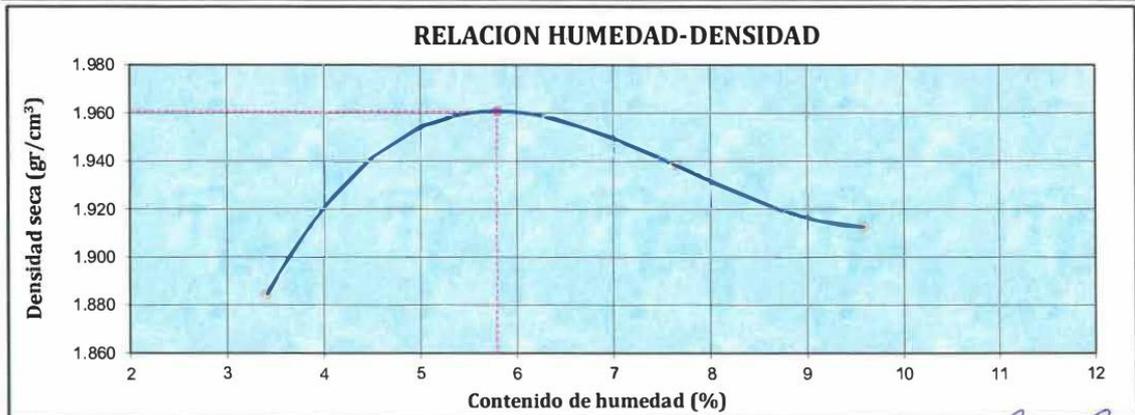
Iso 9001:2015

PROYECTO : "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE
 CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"
UBICACIÓN : CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE
CANTERA : GERSON JAIR CENTURIÓN DOMINGUEZ **CÓDIGO INTERNO** : S-0104-2024
SOLICITANTE : GERSON JAIR CENTURIÓN DOMINGUEZ **ENSAYO POR** : A.J.S.G.
CONTACTO DE SOLICITANTE : 939 870 021 **F. DE RECEPCIÓN** : Jun-24
F. DE INICIO DE ENSAYO : 24/07/2024 **F. DE EMESIÓN** : Dic-24
F. DE TERMINO DE ENSAYO : 25/07/2024 **PÁGINA** : 5 de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

SUELOS. MÉTODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACIÓN DEL SUELO EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGÍA MODIFICADA (2700Kn·m/m³(56 000 pie-lbf/pie³))
 NTP 339.141.1998 (revisada el 2019)

MUESTRA:	MUESTRA:	E-1	PROFUNDIDAD	(0.00 - 1.50 m)	
Numero de Ensayo	UND	1	2	3	4
Peso suelo + molde	gr	6257.00	6376.00	6387.00	6396.00
Peso molde	gr	4415.00	4415.00	4415.00	4415.00
Peso suelo húmedo compactado	gr	1842.00	1961.00	1972.00	1981.00
Volumen del molde	cm ³	945.24	945.24	945.24	945.24
Peso volumétrico húmedo	gr	1.949	2.075	2.086	2.096
Recipiente N°	-	A-9	A-9	A-2	4.4
Peso del suelo húmedo+tara	gr	448.21	393.14	441.05	503.09
Peso del suelo seco + tara	gr	435.58	375.54	416.20	470.11
Tara	gr	65.21	72.41	91.41	126.00
Peso de agua	gr	12.63	17.60	24.85	32.98
Peso del suelo seco	gr	370.37	303.13	324.79	344.11
Contenido de agua	%	3.41	5.81	7.65	9.58
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	1.884	1.961	1.938	1.912
				Densidad máxima (gr/cm ³)	1.961
				Humedad óptima (%)	5.79



Observaciones:
 * Muestreo realizado por el Solicitante
 * Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo
 * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

[Signature]
 Mineyer Hernández Arc
 INGENIERO CIVIL
 REG. C.I.P. 152285

Normativa de referencia: * NTP 339.127-SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)



PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"	CÓDIGO INTERNO	: S-0104-2024
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
CANTERA	: NO APLICA	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
SOLICITANTE	: GERSON JAIR CENTURIÓN DOMÍNGUEZ	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
CONTACTO DE SOLICITANTE	: 939 870 021	PÁGINA	: 6 de 7
F. DE TÉRMINO DE ENSAYO	: 01/08/2024		
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 05/08/2024		

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio.
NTP 339.145 (2019)

MUESTRA:	CALICATA 2	CAPA:	E-1	COORDENADAS:	E:794536	N:93486364
-----------------	------------	--------------	-----	---------------------	----------	------------

1. DATOS:

1.1 N° de molde	-	1	2	3			
1.2 Diámetro interior de molde	cm	15.22	15.24	15.23			
1.3 Altura molde descontando disco espaciador	cm	11.64	11.64	11.62			
1.4 Masa del molde (incluye base)	g	8 541	8 728	8 620			
1.5 N° de capas	-	5	5	5			
1.6 N° de golpes por capa	-	75	25	10			
1.7 Condición de muestra	-	S/Mojar	Mojada	S/Mojar	Mojada	S/Mojar	Mojada
1.8 Masa de molde (incluye base) + Masa húmeda	g	12428	12709	12519	13125	11753	12221

2. CÁLCULO DE CONTENIDO DE HUMEDAD:

2.1 N° Tara	-	5.2	6.2	6.1	6.1	6.4	6.3
2.2 Masa de tara	g	69.31	72.41	71.70	65.92	68.98	169.91
2.3 Masa de tara + Suelo Húmedo	g	439.55	416.99	490.81	421.42	552.08	417.59
2.4 Masa de tara + Suelo Seco	g	417.42	370.02	466.17	367.95	523.39	377.26
2.5 Masa de agua contenida (2.3-2.4)	g	22.13	46.97	24.64	53.47	28.69	40.33
2.6 Masa de suelo seco (2.4-2.2)	g	348.11	297.61	394.47	302.03	454.41	207.35
2.7 Contenido de Humedad (2.5/2.6)	%	6.4	15.8	6.2	17.7	6.3	19.5

3. RESULTADOS:

3.1 Área superficial del molde	pulg ²	28.20	28.27	28.24			
3.2 Volumen de suelo	cm ³	2 117.74	2 123.31	2 116.88			
3.3 Masa del suelo húmedo (1.8-1.4)	g	3887	4168	3791	4397	3133	3601
3.4 Densidad húmeda (3.3/3.2)	g/cm ³	1.84	1.97	1.79	2.07	1.48	1.70
3.5 Densidad Seca (3.4/(1+2.7/100))	g/cm ³	1.79	1.92	1.74	2.02	1.44	1.66

4. EXPANSIÓN

FECHA	HORA	MOLDE 1			MOLDE 2			MOLDE 3			
		TIEMPO (horas)	Expansión		DIAL (mm)	Expansión		DIAL (mm)	Expansión		
			pulg	(%)		pulg	(%)		pulg	(%)	
23/07/2024	11:20:00 a. m.	0	0.000	-	-	0.000	-	-	0.000	-	-
24/07/2024	11:20:00 a. m.	24	0.171	4.343	3.74%	0.258	6.553	5.65%	0.195	0.195	4.28%
25/07/2024	11:20:00 a. m.	48	0.221	5.613	4.84%	0.266	6.756	5.82%	0.200	0.200	4.38%
26/07/2024	11:20:00 a. m.	72	0.242	6.147	5.30%	0.269	6.833	5.89%	0.201	0.201	4.40%
27/07/2024	11:20:00 a. m.	96	0.256	6.502	5.61%	0.270	6.858	5.91%	0.202	0.202	4.42%

5. PENETRACIÓN

PENETRACION	C ESTANDAR	MOLDE 1					MOLDE 2					MOLDE 3						
		pulgadas	mm	C	CARGA		C	CARGA		C	CARGA		C	CARGA				
					lectura	lb		lb/pulg ²	Correc.		%	lectura		lb	lb/pulg ²	Correc.	%	lectura	lb	lb/pulg^{2}	Correc.	%
0.000		0.0	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0		
0.025		0.64	11.9	26.2	8.7	8.9	19.6	6.5		1.5	3.3	1.1						
0.050		1.27	21.5	47.4	15.8	16.7	36.8	12.3		5.1	11.2	3.7						
0.075		1.91	29.8	65.7	21.9	21.2	46.7	15.6		9.6	21.2	7.1						
0.100		2.54	37.4	82.5	27.5	26.5	2.7	26.3	58.0	19.3	17.4	1.7	13.4	29.5	9.8	9.7	1.0	
0.125		3.18	45.8	101.0	33.7	30.3	66.8	22.3		15.7	34.6	11.5						
0.150		3.81	53.0	116.9	39.0	33.5	73.9	24.6		18.3	40.4	13.5						
0.175		4.45	59.2	130.5	43.5	37.1	81.8	27.3		20.2	44.5	14.8						
0.200		5.08	66.1	145.8	48.6	47.1	3.1	39.3	96.7	28.9	27.3	1.8	22.2	49.0	16.3	16.5	1.1	
0.300		7.62	85.2	187.9	62.6	43.3	95.5	31.8		28.3	62.4	20.8						
0.400		10.16	106.0	233.7	77.9	55.1	121.5	40.5		33.5	73.9	24.6						
0.500		12.70	123.1	271.4	90.5	62.6	138.0	46.0		39.0	86.0	28.7						

Observaciones:

* Muestreo realizado por el Solicitante

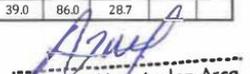
* Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo

* En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referencia:

* NTP 339.127-SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

* NTP 339.141-SUELOS. Método de ensayo para la compactación del suelo en laboratorio utilizando energía modificada (2700kn-m/m³(56 000 pie-lbf/pie³))


Mineyer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector
Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú

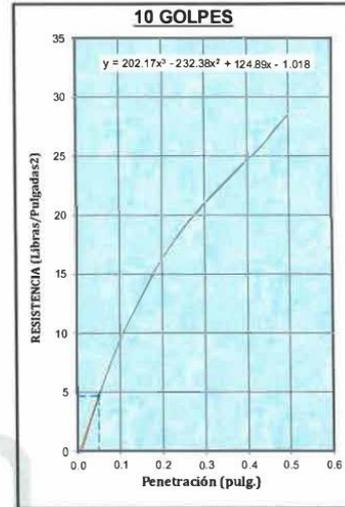
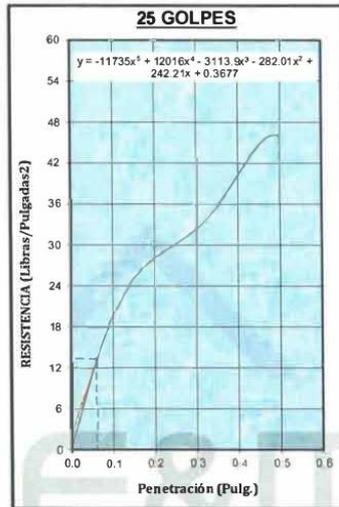
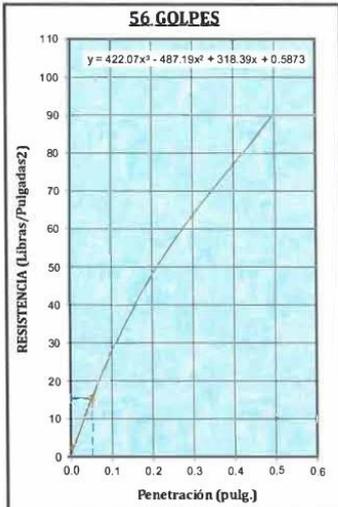


N°00146584
N°00146585



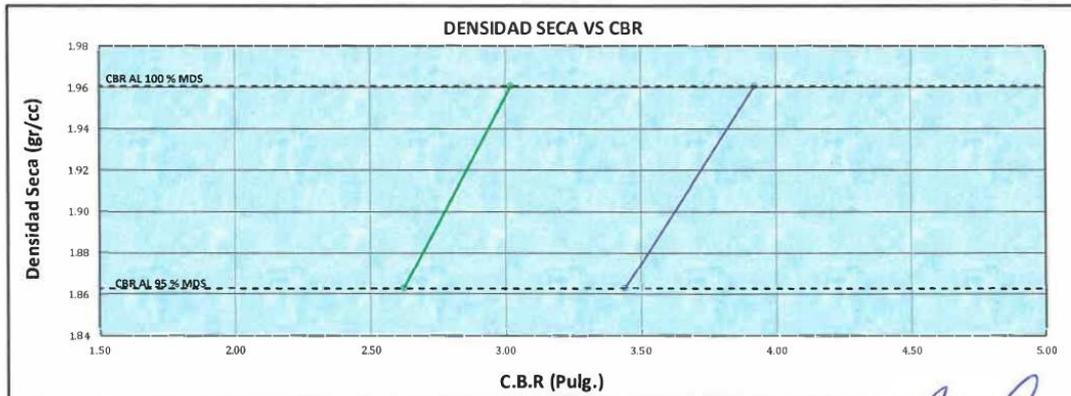
Iso 9001:2015

PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"	CÓDIGO INTERNO	: S-0104-2024
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
CANTERA	: NO APLICA	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
SOLICITANTE	: GERSON JAIR CENTURIÓN DOMÍNGUEZ	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
CONTACTO DE SOLICITANTE	: 939 870 021	PÁGINA	: 6 de 7
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 01/08/2024		
F. DE TÉRMINO DE ENSAYO	: 05/08/2024		



DATOS DE PROCTOR	
ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) :	5.79
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm ³) :	1.96
95% MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm ³) :	1.86

RESULTADOS DE CBR	
C.B.R. al 100% de M.D.S (0,1'') :	3.02
C.B.R. al 95% de M.D.S (0,1'') :	2.62
C.B.R. al 100% de M.D.S (0,2'') :	3.92
C.B.R. al 95% de M.D.S (0,2'') :	3.44



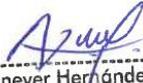
Observaciones:
 * Muestreo realizado por el Solicitante
 * Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo
 * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referencia:
 * NTP 339.127-SUELOS Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)
 * NTP 339.141-SUELOS Método de ensayo para la compactación del suelo en laboratorio utilizando energía modificada (2700kn-m/3(56 000 pie-lb/3pie³))

[Signature]
Mineyer Hernández Arca
 INGENIERO CIVIL
 REG. C.I.P. 152285



ENSAYOS PARA CALICATA N°03 — MUESTRA PATRÓN



Mineyer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector
Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
N°00146585



Iso 9001:2015

PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE		
CANTERA	: NO APLICA	CÓDIGO INTERNO	: S-0105-2024
SOLICITANTE	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
CONTACTO DE SOLICITANTE	: 939 870 021	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 01/07/2024	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 02/07/2024	PÁGINA	: 1 de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

SUELOS.MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO

NTP 339.127.1998 (revisada el 2019)

DATOS DE ENSAYO	Und	CONTENIDO DE HUMEDAD			
Calicata		C - 03			
Código Interno		: S-0105-2024			
Estrato		E-1			
Coordenadas	UTM	Este	: 794445	Norte	: 9348048
Profundidad	m	0.00 - 1.50			
N° de tara	----	10.8		10.50	
Tara + Suelo Húmedo	g	2417.30		2535.10	
Tara + Suelo Seco	g	1983.00		2072.20	
Masa de Agua	g	434.30		462.90	
Masa de Tara	g	211.06		211.06	
Masa del Suelo Seco	g	1771.94		1861.14	
Porcentaje de humedad	%	24.51		24.87	
Promedio	%	24.69			

Observaciones:

* Muestreo realizado por el Solicitante

* Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo

* En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió


Mineyer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



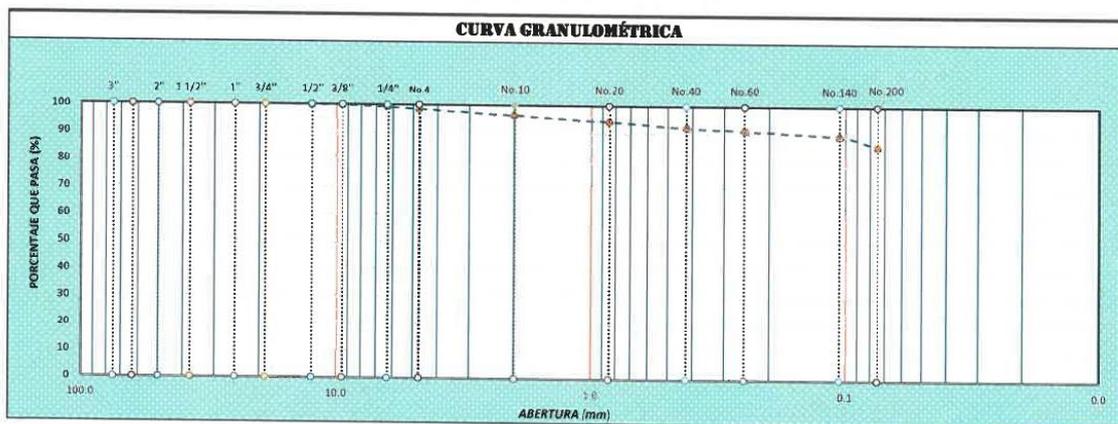
PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"	CÓDIGO INTERNO	: S-0105-2024
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
CANTERA	: NO APLICA	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
SOLICITANTE	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
CONTACTO DE SOLICITANTE	: 939 870 021	PÁGINA	: 2 de 7
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 02/07/2024		
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 04/07/2024		

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024
SUELOS.MÉTODO DE ENSAYO PARA EL ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
NTP 339.128.(2019)

Calicata: C - 03		Muestra: E - 01 (0.00 m - 1.50 m)			
TAMICES (Pul)	(mm)	PESO RETENIDO (g)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3"	75.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
2 1/2"	63.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
2"	50.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
1 1/2"	37.500	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
1"	25.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
3/4"	19.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
1/2"	12.500	2.6	0.2%	0.2%	99.8%
3/8"	9.500	0.0	0.0%	0.2%	99.8%
1/4"	6.300	7.5	0.6%	0.9%	99.1%
No. 4	4.750	7.6	0.7%	1.5%	98.5%
No. 10	2.000	24.7	2.1%	3.6%	96.4%
No. 20	0.850	24.4	2.1%	5.7%	94.3%
No. 40	0.425	24.0	2.1%	7.8%	92.2%
No.60	0.250	12.0	1.0%	8.8%	91.2%
No. 140	0.106	22.4	1.9%	10.7%	89.3%
No. 200	0.075	44.8	3.8%	14.6%	85.4%
<No.200	FONDO	996.33	85.4%	100.0%	0.0%

MASA TOTAL:	1166.2	g
MASA LAVADO:	169.9	g
MASA DE FINO:	996.33	g

DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICO			
% GRAVA	G.G. %	0.0%	1.5%
	C.F. %	1.5%	
% ARENA	A.G. %	2.1%	13.1%
	A.M. %	4.1%	
	A.F. %	6.8%	
% ARCILLA Y LIMO		85.4%	85.4%
TOTAL			100.0%



OBSERVACIONES:

- * Muestreo realizado por el Solicitante
- * Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo
- * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió


Mineyer Hernández Arca
 INGENIERO CIVIL
 REG. C.I.P. 152285

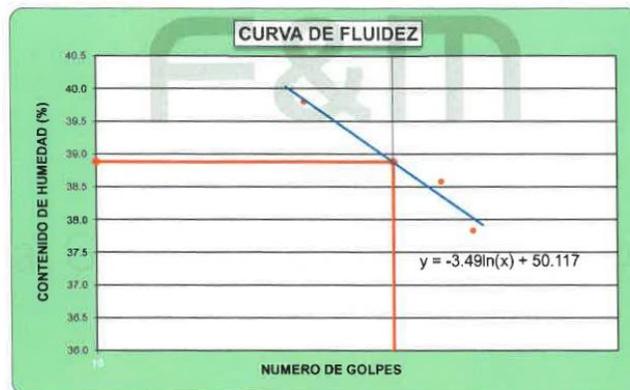
PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE		
CANTERA	: NO APLICA	CÓDIGO INTERNO	: S-0105-2024
SOLICITANTE	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
CONTACTO DE SOLICITANTE	: 939 870 021	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 02/07/2024	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 03/07/2024	PÁGINA	: 3 de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

SUELOS. MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

NTP 339.129. (2019)

Calicata: C - 03	Muestra: E - 01			Profundidad: (0.00 m - 01.50 m)		
DATOS DE ENSAYO	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO		
N° DE TARA	780	765	763	2.8	2.28	2.3
N° DE GOLPES	19	29	32	-----	-----	-----
TARRO + SUELO HÚMEDO g.	37.74	37.22	44.58	26.65	31.53	26.70
TARRO + SUELO SECO g.	33.39	32.96	38.34	24.20	28.45	24.29
AGUA g.	4.35	4.26	6.24	2.45	3.08	2.41
MASA DEL TARRO g.	22.46	21.92	21.85	12.12	13.29	12.46
MASA DEL SUELO SECO g.	10.93	11.04	16.49	12.08	15.16	11.83
PORCENTAJE DE HUMEDAD %.	39.80	38.59	37.84	20.28	20.32	20.37



CONSISTENCIA FÍSICA DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	39
LÍMITE PLÁSTICO	20
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	19

OBSERVACIONES:

* Muestreo realizado por el Solicitante

* Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo

* En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

NORMATIVA DE REFERENCIA:

* NTP.339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)


Mineyer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE	CÓDIGO INTERNO	: S-0105-2024
SOLICITANTE	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	MUESTRADO POR	: A.J.S.G.
CONTACTO DE SOLICITANTE	: 939 870 021	NIVEL FREÁTICO	: NO PRESENTA
F. DE EXCAVACIÓN	: 29/06/2024	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
F. DE MUESTRO	: 29/06/2024	PÁGINA	: 4 de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024
PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE LA CALICATA

CALICATA		C- 03		COORDENADAS:				E:794536 ; N:9348048	
PROFUNDIDAD	ESTRATO	SIMBOLOGÍA	SIMBOLOGÍA	HUMEDAD	L. LIQUIDO	L. PLÁSTICO	I. PLASTICIDAD	DESCRIPCIÓN VISUAL	
0.10	1.50	E-1		24.69%	39	20	19	Profundidad de 0.00 - 1.50m. Estrato clasificado en el Sistema, Sistema "SUCS", como un suelo, "CL", Arcilla de baja plasticidad, identificado en el sistema AASTHO, como A-6 (16), suelo de color amarillo ocre, con un contenido de humedad alto y con una alta cantidad de finos.	
0.20									
0.30									
0.40									
0.50									
0.60									
0.70									
0.80									
0.90									
1.00									
1.10									
1.20									
1.30									
1.40									
1.50									

NOTA: * N.F. = No presenta

OBSERVACIONES: * Muestreo realizado por el solicitante


Mineyer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector
Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
N°00146585



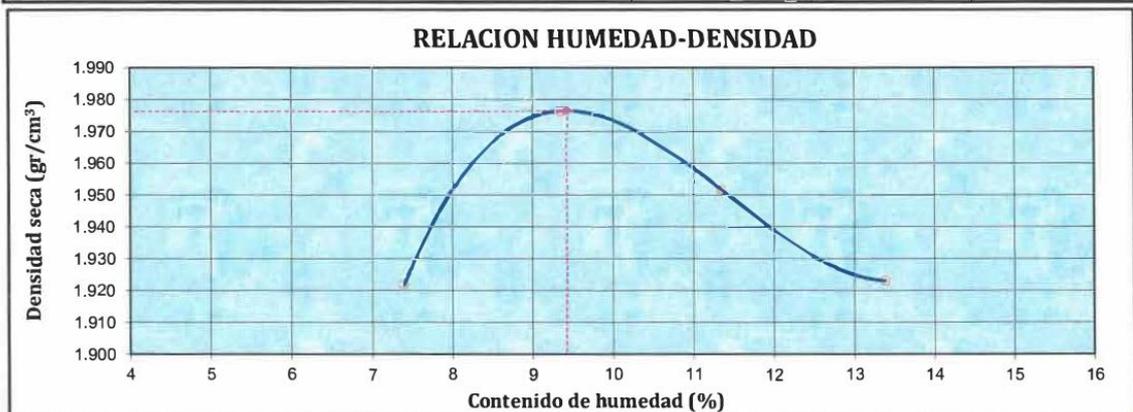
Iso 9001:2015

PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE		
CANTERA	: NO APLICA	CÓDIGO INTERNO	: S-0105-2024
SOLICITANTE	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
CONTACTO DE SOLICITANTE	: 939 870 021	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 24/07/2024	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 25/07/2024	PÁGINA	: 5 de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

SUELOS. MÉTODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACIÓN DEL SUELO EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGÍA MODIFICADA (2700K \cdot m/m³(56 000 pie-lbf/pe3))
NTP 339.141.1998 (revisada el 2019)

MUESTRA:	MUESTRA:	E-1	PROFUNDIDAD	(0.00 - 1.50 m)	
Numero de Ensayo	UND	1	2	3	4
Peso suelo + molde	gr	6365.00	6457.00	6468.00	6475.00
Peso molde	gr	4414.00	4414.00	4414.00	4414.00
Peso suelo húmedo compactado	gr	1951.00	2043.00	2054.00	2061.00
Volumen del molde	cm ³	945.24	945.24	945.24	945.24
Peso volumétrico húmedo	gr	2.064	2.161	2.173	2.180
Recipiente N°	-	5.2	6.4	A-3	3.4
Peso del suelo húmedo+tara	gr	369.52	401.61	412.67	411.84
Peso del suelo seco + tara	gr	349.52	375.05	377.57	368.52
Tara	gr	79.09	91.20	68.14	44.86
Peso de agua	gr	20.00	26.56	35.10	43.32
Peso del suelo seco	gr	270.43	283.85	309.43	323.66
Contenido de agua	%	7.40	9.36	11.34	13.38
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	1.922	1.976	1.952	1.923
<i>Densidad máxima (gr/cm³)</i>					1.976
<i>Humedad óptima (%)</i>					9.42



Observaciones: * Muestreo realizado por el Solicitante
* Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo
* En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

A. J. S. G.
Mineyer Hernández
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 15228

Normativa de referencia: * NTP 339.127-SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)





SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"	CÓDIGO INTERNO	: S-0105-2024
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
CANTERA	: NO APLICA	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
SOLICITANTE	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
CONTACTO DE SOLICITANTE	: 939 870 021	PÁGINA	: 6 de 7
F. INICIO DE ENSAYO	: 01/08/2024		
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 02/07/2024		

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio NTP 339-145 (2019)

MUESTRA:	CALICATA 3	CAPA:	E-1	COORDENADAS:	E:794536	N:9348048						
1. DATOS:												
1.1 N° de molde	-	6		9		16						
1.2 Diámetro interior de molde	cm	15.22		15.24		15.23						
1.3 Altura molde descontando disco espaciador	cm	11.64		11.64		11.62						
1.4 Masa del molde (incluye base)	g	8 622		8 677		8 590						
1.5 N° de capas	-	5		5		5						
1.6 N° de golpes por capa	-	75		25		10						
1.7 Condición de muestra	-	S/Mojar	Mojada	S/Mojar	Mojada	S/Mojar	Mojada					
1.8 Masa de molde (incluye base) + Masa húmedo	g	12648	13215	12263	12918	11865	12550					
2. CÁLCULO DE CONTENIDO DE HUMEDAD:												
2.1 N° Tara	-	A-7	A-6	A-3	A-3	A-10	A-7					
2.2 Masa de tara	g	65.21	68.97	68.15	68.14	72.40	65.21					
2.3 Masa de tara + Suelo Húmedo	g	412.27	434.99	451.99	418.46	450.58	482.18					
2.4 Masa de tara + Suelo Seco	g	382.17	375.65	418.29	356.40	418.18	402.38					
2.5 Masa de agua contenida (2.3-2.4)	g	30.10	59.34	33.70	62.06	32.40	79.80					
2.6 Masa de suelo seco (2.4-2.2)	g	316.96	306.68	350.14	288.26	345.78	337.17					
2.7 Contenido de Humedad (2.5/2.6)	%	9.5	19.3	9.6	21.5	9.4	23.7					
3. RESULTADOS:												
3.1 Área superficial del molde	pulg ²	2820		2827		2824						
3.2 Volumen de suelo	cm ³	2 117.74		2 123.31		2 116.88						
3.3 Masa del suelo húmedo (1.8-1.4)	g	4026	4593	3586	4241	3275	3960					
3.4 Densidad húmeda (3.3/3.2)	g/cm ³	1.90	2.17	1.69	2.00	1.55	1.87					
3.5 Densidad Seca (3.4/(1+2.7/100))	g/cm ³	1.85	2.11	1.64	1.94	1.51	1.82					
4. EXPANSIÓN												
MOLDE		6			9			16				
FECHA	HORA	TIEMPO (horas)	DIAL (pulg)	Expansión (mm) (%)		DIAL (pulg)	Expansión (mm) (%)		DIAL (pulg)	Expansión (mm) (%)		
23/07/2024	11:20:00 a. m.	0	0.000	-	-	0.000	-	-	0.000	-	-	
24/07/2024	11:20:00 a. m.	24	0.407	10.338	89.1%	0.353	8.966	7.73%	0.290	0.290	6.35%	
25/07/2024	11:20:00 a. m.	48	0.408	10.363	8.93%	0.357	9.068	7.82%	0.294	0.294	6.44%	
26/07/2024	11:20:00 a. m.	72	0.409	10.389	8.96%	0.359	9.119	7.86%	0.295	0.295	6.46%	
27/07/2024	11:20:00 a. m.	96	0.411	10.439	9.00%	0.362	9.195	7.93%	0.296	0.296	6.48%	
5. PENETRACIÓN												
MOLDE		6			9			16				
PENETRACION		C. ESTANDAR	CARGA			CARGA			CARGA			
pulgadas	mm	(lb/pulg ²)	Lectura	lb	lb/pulg ²	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg ²	Correc.	%
0.000			0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0		
0.025	0.64		4.6	10.1	3.4			1.1	2.4	0.8		
0.050	1.27		13.0	28.7	9.6			5.9	13.0	4.3		
0.075	1.91		21.7	47.8	15.9			11.9	26.2	8.7		
0.100	2.54	1000	30.4	67.0	22.3	22.0	2.2	17.1	37.7	12.6	15.0	1.5
0.125	3.18		35.8	78.9	26.3			22.8	50.3	16.8		
0.150	3.81		42.1	92.8	30.9			27.9	61.5	20.5		
0.175	4.45		47.6	105.0	35.0			32.0	70.6	23.5		
0.200	5.08	1500	53.3	117.5	39.2	39.5	2.6	36.6	80.7	26.9	29.1	1.9
0.300	7.62		71.2	157.0	52.3			51.2	112.9	37.6		
0.400	10.16		84.6	186.5	62.2			62.8	138.5	46.2		
0.500	12.70		96.7	213.2	71.1			71.8	158.3	52.8		

Observaciones: * Muestreo realizado por el Solicitante
 * Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo
 * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referencia: * NTP 339.127 SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)
 * NTP 339.141-SUELOS. Método de ensayo para la compactación del suelo en laboratorio utilizando energía modificada (2700kn-m/m³(56 000 pie-lbf/m³))

A. J. S. G.
Mineyer Hernández Arca
 INGENIERO CIVIL
 R.E.G. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú

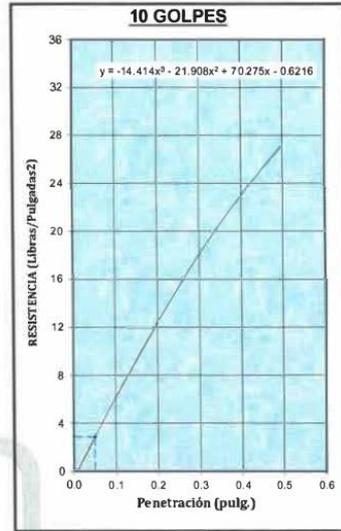
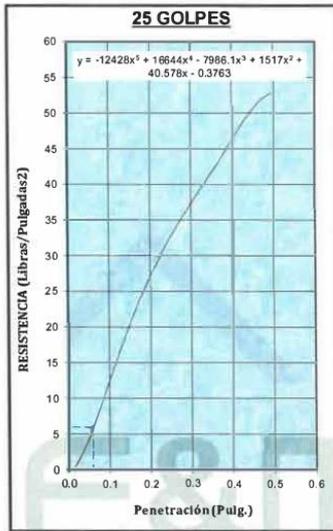
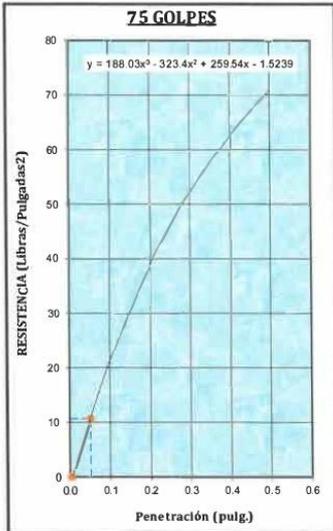


N°00146584
 N°00146585



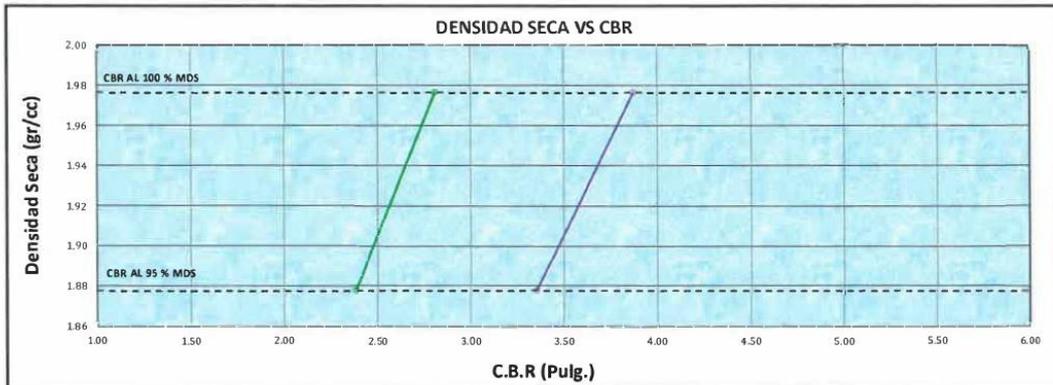
Iso 9001:2015

PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"	CÓDIGO INTERNO	: S-0105-2024
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
CANTERA	: NO APLICA	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
SOLICITANTE	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
CONTACTO DE SOLICITANTE	: 939 870 021	PÁGINA	: 6 de 7
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 01/08/2024		
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 02/07/2024		



DATOS DE PROCTOR	
ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) :	9.42
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm ³) :	1.98
95% MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm ³) :	1.88

RESULTADOS DE CBR	
C.B.R. al 100% de M.D.S (0,1") :	2.81
C.B.R. al 95% de M.D.S (0,1") :	2.38
C.B.R. al 100% de M.D.S (0,2") :	3.87
C.B.R. al 95% de M.D.S (0,2") :	3.35



Observaciones:

- * Muestreo realizado por el Solicitante
- * Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo
- * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referencia:

- * NTP 339.127SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)
- * NTP 339.141SUELOS. Método de ensayo para la compactación del suelo en laboratorio utilizando energía modificada (2700kn-m/m³(56 000 pie-lb/ft³))

Ajup
Miner Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector
Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
N°00146585



Iso 9001:2015

**Anexo 15. CERTIFICADOS DE RESULTADOS DE PROPIEDADES FÍSICAS Y
MECÁNICAS DEL SUELO CON ADICIÓN**

**ENSAYOS PARA CALICATA
N°01
F&M
-
MUESTRA PATRÓN + 3.5%
DE ADICIÓN DE C.H.P.
+11.5% DE ADICIÓN DE
C.C.A.**


Mineyer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector
Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
N°00146585



Iso 9001:2015

PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE		
CANTERA	: NO APLICA	CÓDIGO INTERNO	: S-0103-2024
SOLICITANTE	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
CONTACTO DE SOLICITANTE	: 939 870 021	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 15/07/2024	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 16/07/2024	PÁGINA	: 1 de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

SUELOS.MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO

NTP 339.127.1998 (revisada el 2019)

DATOS DE ENSAYO	Und	CONTENIDO DE HUMEDAD	
Calicata		C - 01 + 3.5% CHP + 11.5% CCA	
Código Interno		: S-0103-2024	
Estrato		E-1	
Coordenadas	UTM	Este : 795158	Norte : 9348617
Profundidad	m	0.00 - 1.50	
N° de tara	----	10.1	----
Tara + Suelo Húmedo	g	2776.95	----
Tara + Suelo Seco	g	2558.50	----
Masa de Agua	g	218.45	----
Masa de Tara	g	219.50	----
Masa del Suelo Seco	g	2339.00	----
Porcentaje de humedad	%	9.34	----
Promedio	%	9.34	

Observaciones:

* Muestreo realizado por el Solicitante .

* Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo

* En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió


Mineyer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



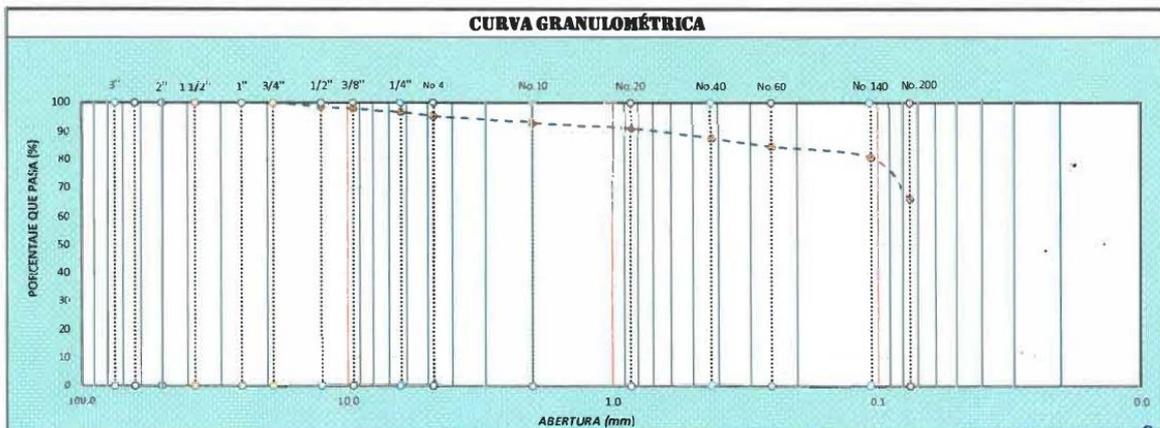
PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE		
CANTERA	: NO APLICA	CÓDIGO INTERNO	: S-0103-2024
SOLICITANTE	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
CONTACTO DE SOLICITANTE	: 939 870 021	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 20/07/2024	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 22/07/2024	PÁGINA	: 2 de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024
SUELOS.MÉTODO DE ENSAYO PARA EL ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
NTP 339.128.(2019)

Calicata: C - 01 - E1		Muestra Patrón + 3.5%CHP + 11.5%CCA (0.00 m - 1.50 m)			
TAMICES		PESO RETENIDO (g)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
(Pul)	(mm)				
3"	75.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
2 1/2"	63.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
2"	50.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
1 1/2"	37.500	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
1"	25.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
3/4"	19.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
1/2"	12.500	14.3	1.4%	1.4%	98.6%
3/8"	9.500	7.8	0.8%	2.1%	97.9%
1/4"	6.300	13.1	1.3%	3.4%	96.6%
No. 4	4.750	12.8	1.2%	4.6%	95.4%
No.10	2.000	25.4	2.5%	7.1%	92.9%
No. 20	0.850	20.1	1.9%	9.0%	91.0%
No.40	0.425	36.8	3.6%	12.6%	87.4%
No.60	0.250	29.3	2.8%	15.4%	84.6%
No. 140	0.106	40.0	3.9%	19.3%	80.7%
No. 200	0.075	150.4	14.5%	33.8%	66.2%
<No.200	FONDO	683.74	66.2%	100.0%	0.0%

MASA TOTAL:	1033.6	g
MASA LAVADO:	349.9	g
MASA DE FINO:	683.74	g

DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICO			
% GRAVA	G.G. %	0.0%	4.6%
	G.F. %	4.6%	
% ARENA	A.G. %	2.5%	29.2%
	A.M. %	5.5%	
	A.F. %	21.2%	
% ARCILLA Y LIMO		66.2%	66.2%
TOTAL			100.0%

**OBSERVACIONES:**

- * Muestreo realizado por el Solicitante
- * Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo
- * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

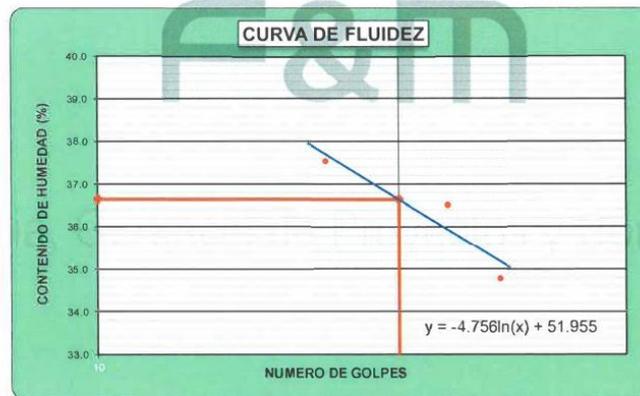
Azaul
Mineyer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"	CÓDIGO INTERNO	: S-0103-2024
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
CANTERA	: NO APLICA	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
SOLICITANTE	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
CONTACTO DE SOLICITANTE	: 939 870 021	PÁGINA	: 3 de 7
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 22/07/2024		
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 23/07/2024		

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024
SUELOS. MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS
NTP 339.129.(2019)

Calicata: C - 01 - E1		Muestra Patrón + 3.5%CHP + 11.5%CCA			Profundidad: (0.00 m - 01.50 m)		
DATOS DE ENSAYO		LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO		
N° DE TARA		1.8	2.4	1.6	2.1	2.11	2.12
N° DE GOLPES		20	29	34	----	----	----
TARRO + SUELO HÚMEDO	g.	60.12	66.72	60.40	22.32	28.12	23.42
TARRO + SUELO SECO	g.	57.47	63.35	58.40	19.92	24.65	21.12
AGUA	g.	2.65	3.37	2.00	2.40	3.47	2.30
MASA DEL TARRO	g.	50.41	54.12	52.65	11.45	12.40	12.99
MASA DEL SUELO SECO	g.	7.06	9.23	5.75	8.47	12.25	8.13
PORCENTAJE DE HUMEDAD	%.	37.54	36.51	34.78	28.34	28.33	28.29



CONSISTENCIA FÍSICA DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	37
LÍMITE PLÁSTICO	28
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	9

OBSERVACIONES:

- * Muestreo realizado por el Solicitante
- * Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo
- * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

NORMATIVA DE REFERENCIA:

- * NTP.339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

A. J. S. G.
MINEYER HERNÁNDEZ ARCA
INGENIERO CIVIL
REG. CIP 157295



PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE	CÓDIGO INTERNO	: S-0103-2024
SOLICITANTE	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	MUESTRADO POR	: A.J.S.G.
CONTACTO DE SOLICITANTE	: 939 870 021	NIVEL FREÁTICO	: NO PRESENTA
F. DE EXCAVACIÓN	: 29/06/2024	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
F. DE MUESTRO	: 29/06/2024	PÁGINA	: 4 de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024
PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE LA CALICATA

CALICATA N°01		Muestra Patrón + 3.5%CHP + 11.5%CCA				COORDENADAS: E:795158 ; N:9348617			
PROFUNDIDAD	ESTRATO	SIMBOLOGÍA SUCS	SIMBOLOGÍA AASTHO	HUMEDAD	L. LÍQUIDO	L. PLÁSTICO	I. PLASTICIDAD	DESCRIPCIÓN VISUAL (IN - SITU)	
0.10	1.50	E-1		9.34%	37	28	9	Profundidad de 0.00 - 1.50m. Estrato clasificado en el Sistema, Sistema "SUCS", como un suelo, "ML",Limo, identificado en el sistema AASTHO , como A-4 (5), suelo de color marrón claro o amarillo ocre, con un contenido de humedad bajo y con una alta cantidad de finos.	
0.20									
0.30									
0.40									
0.50									
0.60									
0.70									
0.80									
0.90									
1.00									
1.10									
1.20									
1.30									
1.40									
1.50									

NOTA: * N.F. = No presenta

OBSERVACIONES: * Muestreo realizado por el solicitante


MINEYER HERNANDEZ ARCA
INGENIERO CIVIL



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector
Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
N°00146585



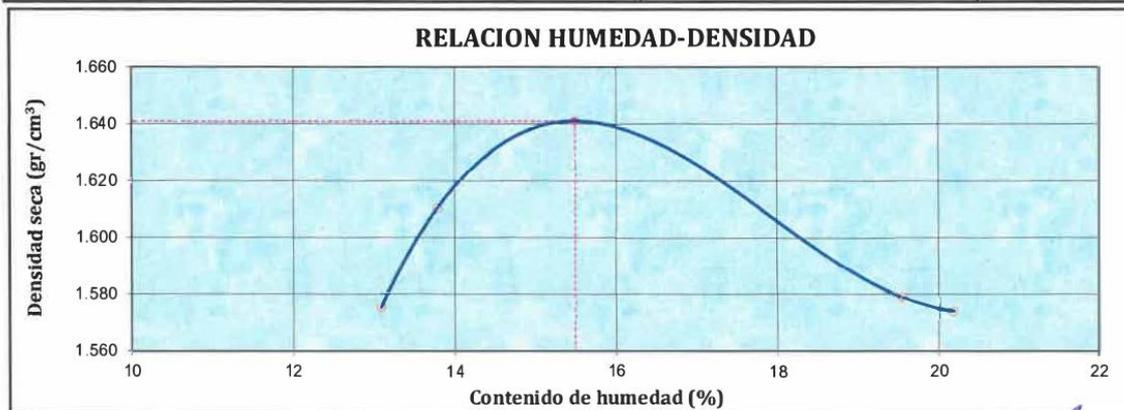
Iso 9001:2015

PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE		
CANTERA	: NO APLICA	CÓDIGO INTERNO	: S-0103-2024
SOLICITANTE	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
CONTACTO DE SOLICITANTE	: 939 870 021	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 20/08/2024	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 21/08/2024	PÁGINA	: 5 de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

SUELOS. MÉTODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACIÓN DEL SUELO EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGÍA MODIFICADA (2700Kn-m/m³/56 000 pie-lbf/ft³)
NTP 339.141.1998 (revisada el 2019)

CALICATA N°01 - Muestra Patrón + 3.5%CHP + 11.5%CCA		PROFUNDIDAD		(0.00 - 1.50 m)	
Numero de Ensayo	UND	1	2	3	4
Peso suelo + molde	gr	6097.00	6145.00	6197.00	6201.00
Peso molde	gr	4413.00	4413.00	4413.00	4413.00
Peso suelo húmedo compactado	gr	1684.00	1732.00	1784.00	1788.00
Volumen del molde	cm ³	945.24	945.24	945.24	945.24
Peso volumétrico húmedo	gr	1.782	1.832	1.887	1.892
Recipiente N°	-	A-5	3.5	A-8	A-9
Peso del suelo húmedo+tara	gr	383.40	345.67	378.19	485.23
Peso del suelo seco + tara	gr	347.23	308.98	327.69	414.83
Tara	gr	70.84	42.84	69.34	65.92
Peso de agua	gr	36.17	36.69	50.50	70.40
Peso del suelo seco	gr	276.39	266.14	258.35	348.91
Contenido de agua	%	13.09	13.79	19.55	20.18
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	1.575	1.610	1.579	1.574
Densidad máxima (gr/cm ³)					1.641
Humedad óptima (%)					15.49



Observaciones:

- * Muestreo realizado por el Solicitante
- * Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo
- * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Azup
MINEYER HERNÁNDEZ
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 15228

Normativa de referencia:

- * NTP 339.127-SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector
Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
N°00146585



ISO 9001:2015

PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"	CÓDIGO INTERNO	: S-0103-2024
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
CANTERA	: NO APLICA	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
SOLICITANTE	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
CONTACTO DE SOLICITANTE	: 939 870 021	PÁGINA	: 6 de 7
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 26/08/2024		
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 30/08/2024		

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio.
NTP 339.145 (2019)

CALICATA N° 01:	Muestra Patrón + 3.5%GHP + 11.5%GCA	CAPA:	E-1	COORDENADAS:	E:795158	N:9348617
------------------------	-------------------------------------	--------------	-----	---------------------	----------	-----------

1. DATOS:																	
1.1 N° de molde	-	1	9	12													
1.2 Diametro interior de molde	cm	15.22	15.24	15.23													
1.3 Altura molde descontando disco espaciador	cm	11.64	11.64	11.62													
1.4 Masa del molde (incluye base)	g	7 971	8 677	8 517													
1.5 N° de capas	-	5	5	5													
1.6 N° de golpes por capa	-	75	25	10													
1.7 Condición de muestra	-	S/Mojar	Mojada	S/Mojar	Mojada	S/Mojar	Mojada										
1.8 Masa de molde (incluye base)+Masa húmedo	g	12060	12158	12387	12642	11941	12302										
2. CÁLCULO DE CONTENIDO DE HUMEDAD:																	
2.1 N° Tara	-	5.2	3.6	5.3	6.2	3.6	5.2										
2.2 Masa de tara	g	79.02	44.87	91.40	90.25	44.86	79.14										
2.3 Masa de tara + Suelo Húmedo	g	475.25	370.86	457.10	418.99	428.32	429.86										
2.4 Masa de tara + Suelo Seco	g	421.98	308.94	408.30	350.55	377.18	353.20										
2.5 Masa de agua contenida (2.3-2.4)	g	53.27	61.92	48.80	68.44	51.14	76.66										
2.6 Masa de suelo seco (2.4-2.2)	g	342.96	264.07	316.90	260.30	332.32	274.06										
2.7 Contenido de Humedad (2.5/2.6)	%	15.5	23.4	15.4	26.3	15.4	28.0										
3. RESULTADOS:																	
3.1 Área superficial del molde	pulg2	28.20	28.27	28.24													
3.2 Volúmen de suelo	cm3	2 117.74	2 123.31	2 116.88													
3.3 Masa del suelo húmedo (1.8-1.4)	g	4089	4187	3710	3965	3424	3785										
3.4 Densidad húmeda (3.3/3.2)	g/cm3	1.93	1.98	1.75	1.87	1.62	1.79										
3.5 Densidad Seca (3.4/(1+2.7/100))	g/cm3	1.88	1.93	1.70	1.82	1.57	1.74										
4. EXPANSIÓN																	
MOLDE		1			9			12									
FECHA	HORA	TIEMPO (horas)	DIAL (pulg)	Expansión (mm) (%)		DIAL (pulg)	Expansión (mm) (%)		DIAL (pulg)	Expansión (mm) (%)							
26/07/2024	11:40:00 a. m.	0	0.000	-	-	0.000	-	-	0.000	-	-						
27/07/2024	11:40:00 a. m.	24	0.003	0.076	0.07%	0.013	0.330	0.28%	0.018	0.018	0.39%						
28/07/2024	11:40:00 a. m.	48	0.003	0.081	0.07%	0.017	0.432	0.37%	0.019	0.019	0.41%						
29/07/2024	11:40:00 a. m.	72	0.004	0.089	0.08%	0.017	0.432	0.37%	0.019	0.019	0.42%						
30/07/2024	11:40:00 a. m.	96	0.004	0.102	0.09%	0.017	0.432	0.37%	0.019	0.019	0.42%						
5. PENETRACIÓN																	
MOLDE		1					9					12					
PENETRACION		CESTANDAR	CARGA					CARGA					CARGA				
pulgadas	mm	(lb/pulg2)	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%
0.000			0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0		
0.025	0.64		384.1	846.9	282.3			214.8	473.6	157.9			63.1	139.1	46.4		
0.050	1.27		742.8	1637.9	546.0			397.1	875.6	291.9			190.7	420.5	140.2		
0.075	1.91		933.3	2057.9	686.0			537.3	1184.7	394.9			280.5	618.5	206.2		
0.100	2.54	1000	1120.7	2471.1	823.7	749.5	75.0	642.6	1416.9	472.3	386.1	38.6	343.4	757.2	252.4	224.1	22.4
0.125	3.18		1274.8	2810.9	937.0			702.1	1548.1	516.0			378.5	834.6	278.2		
0.150	3.81		1392.3	3070.0	1023.3			769.7	1697.2	565.7			419.4	924.8	308.3		
0.175	4.45		1492.3	3290.5	1096.8			811.5	1789.4	596.5			440.1	970.4	323.5		
0.200	5.08	1500	1599.7	3527.3	1175.8	1239.2	82.6	846.9	1867.4	622.5	623.3	41.6	470.6	1037.7	345.9	354.7	23.6
0.300	7.62		1929.0	4253.4	1417.8			984.2	2170.2	723.4			569.7	1256.2	418.7		
0.400	10.16		2087.4	4602.7	1534.2			1111.7	2451.3	817.1			632.8	1395.3	465.1		
0.500	12.70		2371.8	5229.8	1743.3			1230.3	2712.8	904.3			697.2	1537.3	512.4		

Observaciones:

* Muestreo realizado por el Solicitante

* Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo

* En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referencia:

* NTP 339.127-SUELOS Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

* NTP 339.141-SUELOS Método de ensayo para la compactación del suelo en laboratorio utilizando energía modificada (2700kn·m/m³) (56 000 pie·lb/ft³) (2019)


Miner Hernández Arco
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector
Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú

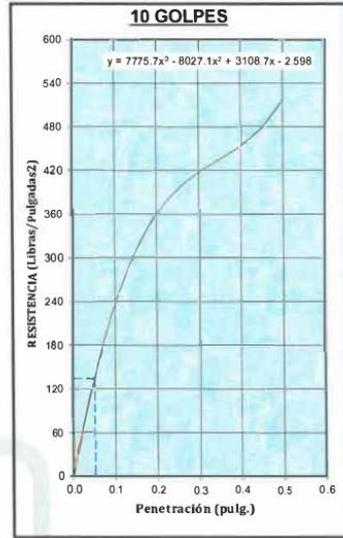
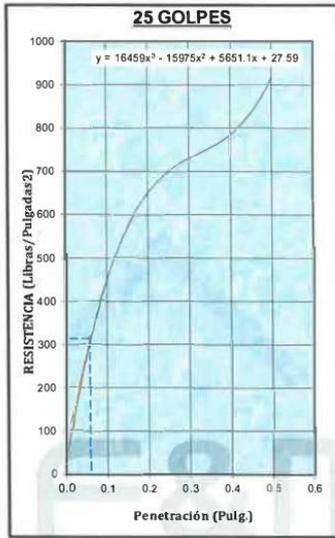
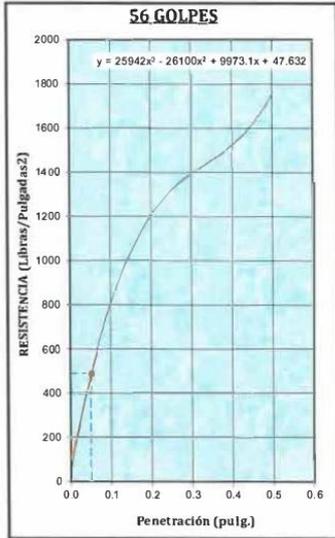


N°00146584
N°00146585



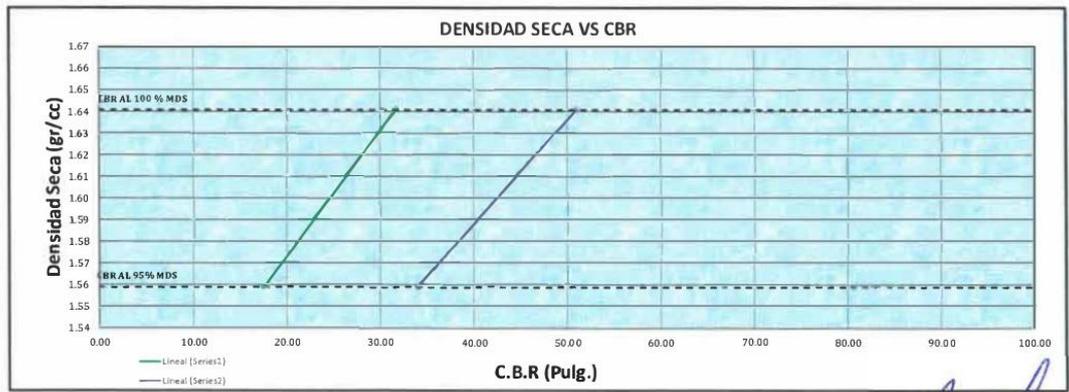
Iso 9001:2015

PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"	CÓDIGO INTERNO	: S-0103-2024
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
CANTERA	: NO APLICA	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
SOLICITANTE	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
CONTACTO DE SOLICITANTE	: 939 870 021	PÁGINA	: 6 de 7
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 26/08/2024		
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 30/08/2024		



DATOS DE PROCTOR	
ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) :	15.49
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm3) :	1.64
95% MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm3) :	1.56

RESULTADOS DE CBR	
C.B.R. al 100% de M.D.S (0,1") :	31.76
C.B.R. al 95% de M.D.S (0,1") :	17.47
C.B.R. al 100% de M.D.S (0,2") :	50.94
C.B.R. al 95% de M.D.S (0,2") :	34.04



Observaciones

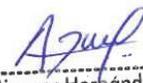
- * Muestreo realizado por el Solicitante
- * Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo
- * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referencia:

- * NTP 339.127-SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)
- * NTP 339.141-SUELOS. Método de ensayo para la compactación del suelo en laboratorio utilizando energía modificada (2700kn-m/m³(56 000 pl•lbf/pie³))

Azul
Miner Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285

ENSAYOS PARA CALICATA N°01 F&M - MUESTRA PATRÓN + 5.5% DE ADICIÓN DE C.H.P. +9.5% DE ADICIÓN DE C.C.A.


Mineyer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE		
CANTERA	: NO APLICA	CÓDIGO INTERNO	: S-0103-2024
SOLICITANTE	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
CONTACTO DE SOLICITANTE	: 939 870 021	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 15/07/2024	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 16/07/2024	PÁGINA	: 1 de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

SUELOS.MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO

NTP 339.127.1998 (revisada el 2019)

DATOS DE ENSAYO	Und	CONTENIDO DE HUMEDAD			
Calicata		C - 01 + 5.5% CHP + 9.5% CCA			
Código Interno		: S-0103-2024			
Estrato		E-01			
Coordenadas	UTM	Este :	795158	Norte :	9348617
Profundidad	m	0.00 - 1.50			
N° de tara	....	10.8	----		
Tara + Suelo Húmedo	g	2773.25	----		
Tara + Suelo Seco	g	2553.78	----		
Masa de Agua	g	219.47	----		
Masa de Tara	g	215.90	----		
Masa del Suelo Seco	g	2337.88	----		
Porcentaje de humedad	%	9.39	----		
Promedio	%	9.39			

Observaciones:

* Muestreo realizado por el Solicitante

* Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo

* En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió


Mineyer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector
Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
N°00146585



Iso 9001:2015

PROYECTO : "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"

UBICACIÓN : CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE

CANTERA : NO APLICA

SOLICITANTES : GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ
: 939 870 021

F. DE INICIO DE ENSAYO : 20/07/2024

F. DE TERMINO DE ENSAYO : 22/07/2024

CÓDIGO INTERNO : S-0103-2024

ENSAYO POR : A.J.S.G.

F. DE RECEPCIÓN : Jun-24

F. DE EMESIÓN : Dic-24

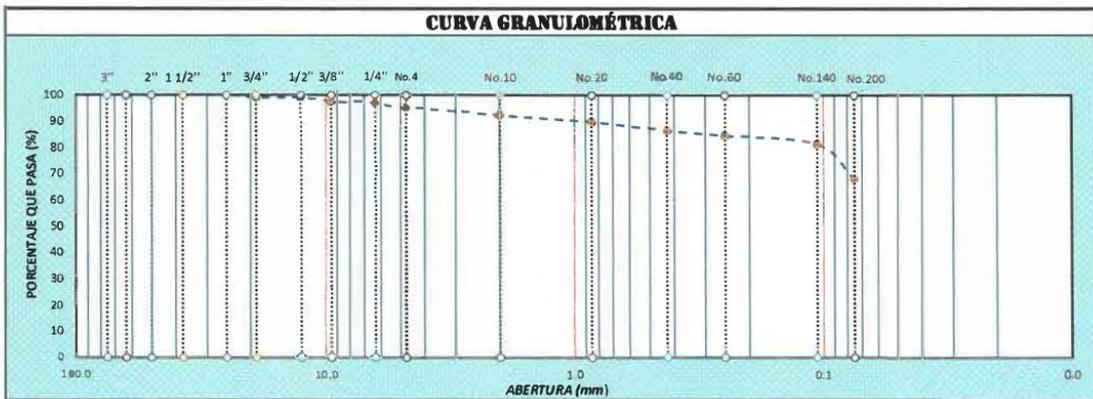
PÁGINA : 2 de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024
SUELOS.MÉTODO DE ENSAYO PARA EL ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
NTP 339.128.(2019)

TAMICES		PESO RETENIDO (g)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
(Pul)	(mm)				
3"	75.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
2 1/2"	63.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
2"	50.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
1 1/2"	37.500	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
1"	25.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
3/4"	19.000	9.0	0.9%	0.9%	99.1%
1/2"	12.500	2.3	0.2%	1.1%	98.9%
3/8"	9.500	11.5	1.1%	2.2%	97.8%
1/4"	6.300	9.7	0.9%	3.1%	96.9%
No. 4	4.750	16.1	1.5%	4.6%	95.4%
No. 10	2.000	30.0	2.9%	7.5%	92.5%
No. 20	0.850	26.2	2.5%	10.0%	90.0%
No. 40	0.425	35.0	3.3%	13.4%	86.6%
No.60	0.250	19.2	1.8%	15.2%	84.8%
No. 140	0.106	33.3	3.2%	18.4%	81.6%
No. 200	0.075	142.0	13.6%	31.9%	68.1%
<No.200	FONDO	712.26	68.1%	100.0%	0.0%

MASA TOTAL:	1046.5	g
MASA LAVADO:	334.2	g
MASA DE FINO:	712.3	g

DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICO			
% GRAVA	G.G. %	0.0%	4.6%
	G.F. %	4.6%	
% ARENA	A.G. %	2.9%	27.3%
	A.M. %	5.8%	
	A.F. %	18.6%	
% ARCILLA Y LIMO		68.1%	68.1%
TOTAL			100.0%



OBSERVACIONES:

- * Muestreo realizado por el Solicitante
- * Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo
- * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

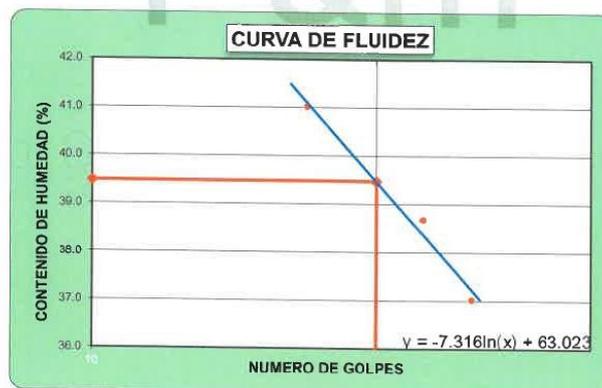

Mineyer Hernández Ar
 INGENIERO CIVIL
 REG. C.I.P. 152285



PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE		
CANTERA	: NO APLICA	CÓDIGO INTERNO	: S-0103-2024
SOLICITANTES	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
	: 939 870 021	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 22/07/2024	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 23/07/2024	PÁGINA	: 3 de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024
SUELOS. MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS
NTP 339.129.(2019)

CALICATA : C - 01 + 5.5% CHP + 9.5% CCA		Muestra: E - 01		Profundidad: (0.00 m - 0.150 m)		
DATOS DE ENSAYO		LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
N° DE TARA	1.5	1.7	1.4	2.24	2.21	2.27
N° DE GOLPES	20	29	34	----	----	----
TARRO + SUELO HÚMEDO	g. 63.43	66.13	68.32	24.32	27.14	24.83
TARRO + SUELO SECO	g. 60.05	62.78	64.37	21.50	24.01	22.13
AGUA	g. 3.38	3.35	3.95	2.82	3.13	2.70
MASA DEL TARRO	g. 51.81	54.12	53.70	11.39	13.25	12.99
MASA DEL SUELO SECO	g. 8.24	8.66	10.67	10.11	10.76	9.14
PORCENTAJE DE HUMEDAD	% 41.02	38.68	37.02	27.89	29.09	29.54



CONSISTENCIA FÍSICA DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	39
LÍMITE PLÁSTICO	29
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	11

OBSERVACIONES:

- * Muestreo realizado por el Solicitante
- * Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo
- * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

NORMATIVA DE REFERENCIA:

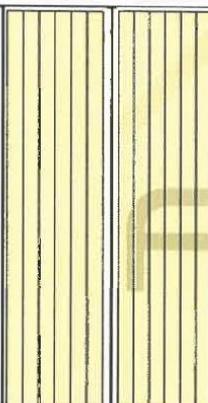
- * NTP.339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)


 Mineyer Hernández Arca
 INGENIERO CIVIL
 REG. C.I.P. 152285



PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE	CÓDIGO INTERNO	: S-0103-2024
SOLICITANTES	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	MUESTRADO POR	: A.J.S.G.
	: 939 870 021	NIVEL FREÁTICO	: NO PRESENTA
F. DE EXCAVACIÓN	: Jun-24	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
F. DE MUESTRO	: Jun-24	PÁGINA	: 4 de 8

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024
PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE LA CALICATA

CALICATA		C - 01 + 5.5% CHP + 9.5% CCA		COORDENADAS		Este :795158		Norte :9348617	
PROFUNDIDAD	ESTRATO	SIMBOLOGÍA SUCS	SIMBOLOGÍA AASTHO	HUMEDAD	LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD	DESCRIPCIÓN VISUAL (IN - SITU)	
0.10	1.50	E-1		9.39%	39	29	11	Profundidad de 0.00 - 1.50m. Estrato clasificado en el Sistema, Sistema "SUCS", como un suelo, "ML", Limo, identificado en el sistema AASTHO, como A-4(7), suelo de color marrón claro o amarillo ocre, con un contenido de humedad medio y con una alta cantidad de finos.	
0.20									
0.30									
0.40									
0.50									
0.60									
0.70									
0.80									
0.90									
1.00									
1.10									
1.20									
1.30									
1.40									
1.50									

NOTA:

* N.F. = No presenta

OBSERVACIONES:

* Muestreo realizado por el solicitante


 Mineyer Hernández Arca
 INGENIERO CIVIL
 REG. C.I.P. 152285

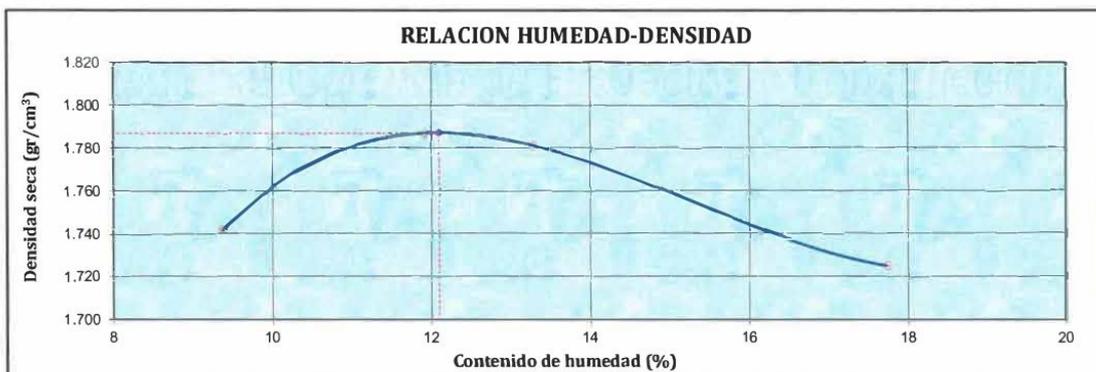


PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE		
CANTERA	: NO APLICA	CÓDIGO INTERNO	: S-0103-2024
SOLICITANTES	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
	: 939 870 021	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 20/08/2024	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 21/08/2024	PÁGINA	: 5 de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

SUELOS. MÉTODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACIÓN DEL SUELO EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGÍA MODIFICADA (2700Kn-m/m³(56 000 pie-lb/ft³))
NTP 339.141.1998 (revisada el 2019)

CALICATA	C-01	MUESTRA:		E-1	PROFUNDIDAD:	(0.00 - 1.50 m)
Numero de Ensayo	UND	1	2	3	4	
Peso suelo + molde	gr	6215.00	6304.00	6321.00	6334.00	
Peso molde	gr	4414.00	4414.00	4414.00	4414.00	
Peso suelo húmedo compactado	gr	1801.00	1890.00	1907.00	1920.00	
Volumen del molde	cm ³	945.24	945.24	945.24	945.24	
Peso volumétrico húmedo	gr	1.905	1.999	2.017	2.031	
Recipiente N°	-	2.5	3.7	3.6	3.4	
Peso del suelo húmedo+tara	gr	368.87	343.95	405.62	459.48	
Peso del suelo seco + tara	gr	343.14	312.15	365.04	399.39	
Tara	gr	68.62	45.11	59.24	60.54	
Peso de agua	gr	25.73	31.80	40.58	60.09	
Peso del suelo seco	gr	274.52	267.04	305.80	338.85	
Contenido de agua	%	9.37	11.91	13.27	17.73	
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	1.742	1.787	1.781	1.725	
					Densidad máxima (gr/cm ³)	1.787
					Humedad óptima (%)	12.10



Observaciones:

- * Muestreo realizado por el Solicitante
- * Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo
- * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referencia:

- * NTP 339.127-SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

Azul
Mineyer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector
Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
N°00146585



Iso 9001:2015

PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"	CÓDIGO INTERNO	: S-0103-2024
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
CANTERA	: NO APLICA	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
SOLICITANTES	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 26/08/2024	PÁGINA	: 6 de 7
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 30/08/2024		

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio.
NTP 339.145 (2019)

MUESTRA:	CALICATA	C-01 + 5.5% CHP + 9.5% CCA	CAPA:	E-1	COORDENADAS:	Este :795158	Norte :9348617										
1. DATOS:																	
1.1 N° de molde	-	4		13		18											
1.2 Diametro interior de molde	cm	15.19		15.29		15.27											
1.3 Altura molde descontando disco espaciador	cm	11.66		11.67		11.68											
1.4 Masa del molde (incluye base)	g	8 731		7 990		8 513											
1.5 N° de capas	-	5		5		5											
1.6 N° de golpes por capa	-	75		25		10											
1.7 Condición de muestra	-	S/Mojar	Mojada	S/Mojar	Mojada	S/Mojar	Mojada										
1.8 Masa de molde(incluye base) + Masa húmedo	g	12873	12983	12353	12540	12040	12480										
2. CÁLCULO DE CONTENIDO DE HUMEDAD:																	
2.1 N° Tara	-	3.5	4.2	A-4	A-2	A-9	A-10										
2.2 Masa de tara	g	42.76	69.36	71.68	69.92	65.90	72.45										
2.3 Masa de tara + Suelo Húmedo	g	471.64	467.57	461.25	465.64	509.02	438.36										
2.4 Masa de tara + Suelo Seco	g	425.59	392.36	420.05	384.17	461.89	359.13										
2.5 Masa de agua contenida (2.3-2.4)	g	46.05	75.21	41.20	81.47	47.13	79.23										
2.6 Masa de suelo seco (2.4-2.2)	g	382.83	323.00	348.37	314.25	395.99	286.68										
2.7 Contenido de Humedad (2.5/2.6)	%	12.0	23.3	11.8	25.9	11.9	27.6										
3. RESULTADOS:																	
3.1 Área superficial del molde	pulg2	28.10		28.46		28.37											
3.2 Volúmen de suelo	cm3	2 113.22		2 142.32		2 137.94											
3.3 Masa del suelo húmedo (1.8-1.4)	g	4142	4252	4363	4550	3527	3967										
3.4 Densidad húmeda (3.3/3.2)	g/cm3	1.96	2.01	2.04	2.12	1.65	1.86										
3.5 Densidad Seca (3.4/(1+2.7/100))	g/cm3	1.91	1.96	1.98	2.07	1.61	1.81										
4. EXPANSIÓN																	
MOLDE		4			13			18									
FECHA	HORA	TIEMPO (horas)	Expansión			Expansión			Expansión								
			DIAL pulg	(mm)	(%)	DIAL pulg	(mm)	(%)	DIAL pulg	(mm)	(%)						
26/08/2024	11:50:00 a. m.	0	0.000	-	-	0.000	-	-	0.000	-	-						
27/08/2024	11:50:00 a. m.	24	0.012	0.305	0.26%	0.025	0.635	0.55%	0.038	0.965	0.83%						
28/08/2024	11:50:00 a. m.	48	0.013	0.330	0.28%	0.030	0.762	0.66%	0.039	0.991	0.85%						
29/08/2024	11:50:00 a. m.	72	0.014	0.356	0.31%	0.031	0.787	0.68%	0.041	1.041	0.90%						
30/08/2024	11:50:00 a. m.	96	0.014	0.356	0.31%	0.040	1.016	0.88%	0.045	1.143	0.99%						
5. PENETRACIÓN																	
MOLDE		4			13			18									
PENETRACION		C.ESTANDAR (lb/pulg2)	CARGA				CARGA				CARGA						
pulgadas	mm		Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%
0.000			0.0	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0			
0.025	0.64		297.7	656.4	215.7		108.2	238.6	78.4			61.6	135.8	44.6			
0.050	1.27		892.9	1968.8	646.9		313.9	692.1	227.4			82.9	182.8	60.1			
0.075	1.91		1224.7	2700.5	887.3		469.9	1036.1	340.4			166.8	367.8	120.8			
0.100	2.54	1000	1458.7	3216.4	1056.8	93.2	536.4	1182.8	388.6	350.6	35.1	240.2	529.6	174.0	177.0	17.7	
0.125	3.18		1617.3	3566.1	1171.8		620.6	1368.4	449.6			315.5	695.7	228.6			
0.150	3.81		1769.0	3900.6	1281.7		685.0	1510.4	496.3			345.4	761.6	250.2			
0.175	4.45		1855.3	4090.9	1344.2		755.0	1664.8	547.0			371.4	818.9	269.1			
0.200	5.08	1500	1775.3	3914.5	1286.2	1391.8	92.8	777.8	1715.0	563.5	575.0	38.3	385.7	850.5	279.4	284.4	19.0
0.300	7.62		2036.9	4491.4	1475.8		962.9	2123.2	697.6			454.1	1001.3	329.0			
0.400	10.16		2315.3	5105.2	1677.5		1096.9	2418.7	794.7			543.3	1198.0	393.6			
0.500	12.70		2523.4	5564.1	1828.2		1224.0	2698.9	886.8			626.3	1381.0	453.8			

Observaciones: * Muestreo realizado por el Solicitante
* Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo
* En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referer: * NTP 339.127-SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

* NTP 339.141-SUELOS. Método de ensayo para la compactación del suelo en laboratorio utilizando energía modificada (2700kn-m/m3(56 000 pie-lb/pie3))


Mineyer Hernández Arco
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector
Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
N°00146585

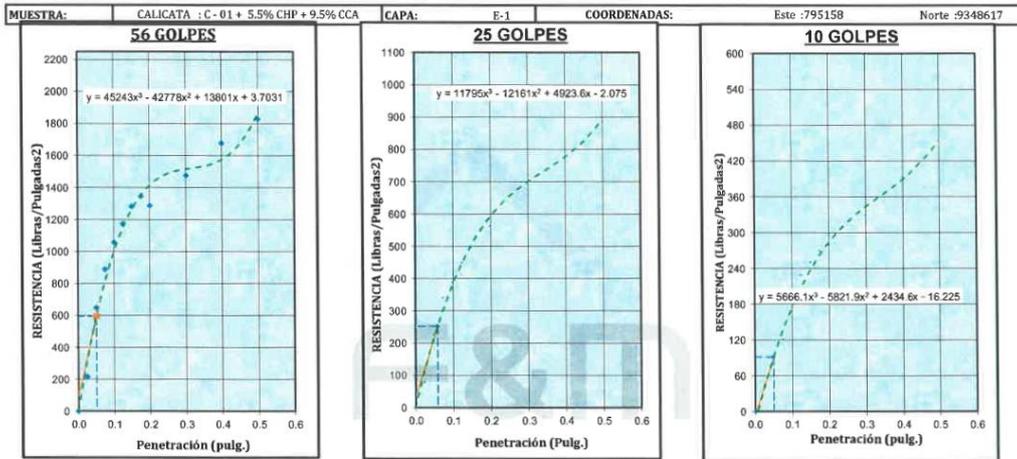


Iso 9001:2015

PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE		
CANTERA	: NO APLICA	CÓDIGO INTERNO	: S-0103-2024
SOLICITANTE	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
CONTACTO DE SOLICITANTE	: 939 870 021	F. DE RECEPCIÓN	: Jan-24
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 26/08/2024	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 30/08/2024	PÁGINA	: 7 de 7

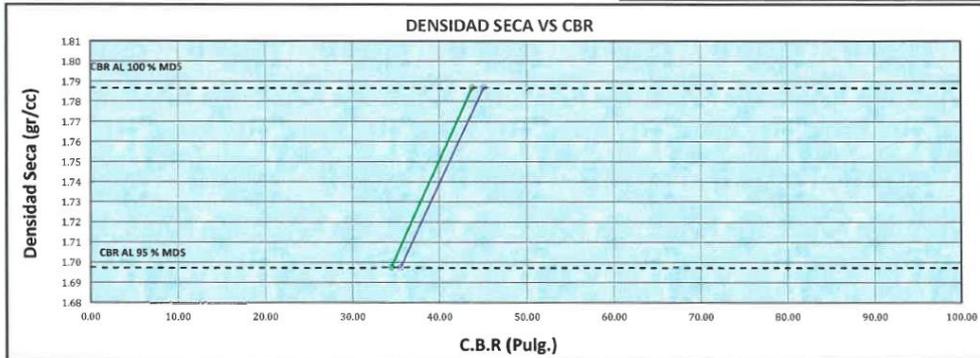
INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio.
NTP 339.145 (2019)



DATOS DE PROCTOR	
ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%):	12.10
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm ³):	1.79
95% MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm ³):	1.70

RESULTADOS DE CBR	
C.B.R. al 100% de M.D.S (0,1"):	43.85
C.B.R. al 95% de M.D.S (0,1"):	34.49
C.B.R. al 100% de M.D.S (0,2"):	45.13
C.B.R. al 95% de M.D.S (0,2"):	35.57



Observaciones:

- * Muestreo realizado por el Solicitante
- * Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo
- * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referencia:

- * NTP 339.127-SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)
- * NTP 339.141-SUELOS. Método de ensayo para la compactación del suelo en laboratorio utilizando energía modificada (2700kn-m/m³(56 000 pie-lb/pie³))

Aguel
Mineaer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
N°00146585



Iso 9001:2015

**ENSAYOS PARA CALICATA
N°01
F&M
MUESTRA PATRÓN + 7.5%
DE ADICIÓN DE C.H.P.
+7.5% DE ADICIÓN DE
C.C.A.**



Mineyer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector
Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
N°00146585



Iso 9001:2015

PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE		
CANTERA	: NO APLICA	CÓDIGO INTERNO	: S-0103-2024
SOLICITANTE	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
CONTACTO DE SOLICITANTE	: 939 870 021	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 15/07/2024	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 16/07/2024	PÁGINA	: 1 de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

SUELOS.MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO

NTP 339.127.1998 (revisada el 2019)

DATOS DE ENSAYO	Und	CONTENIDO DE HUMEDAD			
Calicata		C - 01 + 7.5% CHP + 7.5% CCA			
Código Interno		: S-0103-2024			
Estrato		E-01			
Coordenadas	UTM	Este :	795158	Norte :	9348617
Profundidad	m	0.00 - 1.50			
N° de tara	----	10.8	----		
Tara + Suelo Húmedo	g	2773.25	----		
Tara + Suelo Seco	g	2553.78	----		
Masa de Agua	g	219.47	----		
Masa de Tara	g	215.90	----		
Masa del Suelo Seco	g	2337.88	----		
Porcentaje de humedad	%	9.39	----		
Promedio	%	9.39			

Observaciones:

* Muestreo realizado por el Solicitante

* Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo

* En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió


Mineyer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



PROYECTO : "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"

UBICACIÓN : CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE

CANTERA : NO APLICA

SOLICITANTES : GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ

F. DE INICIO DE ENSAYO : 20/07/2024

F. DE TERMINO DE ENSAYO : 22/07/2024

CÓDIGO INTERNO : S-0103-2024

ENSAYO POR : A.J.S.G.

F. DE RECEPCIÓN : Jun-24

F. DE EMESIÓN : Dic-24

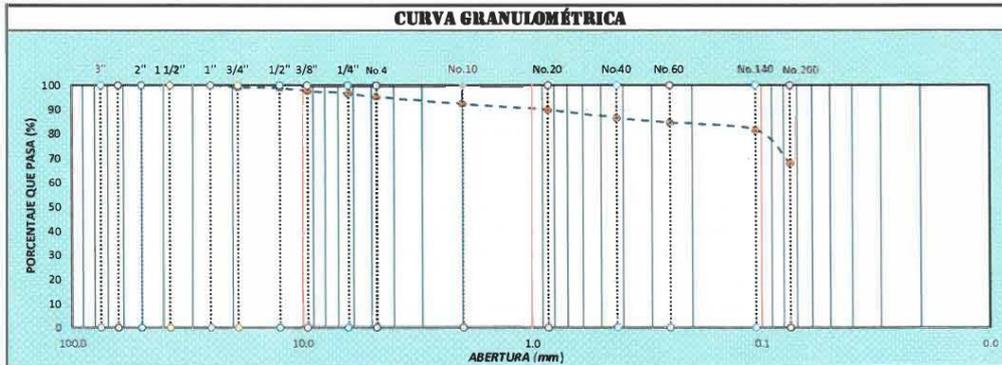
PÁGINA : 2 de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024
SUELOS.MÉTODO DE ENSAYO PARA EL ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
NTP 339.128.(2019)

CALICATA : C - 01 + 7.5% CHP + 7.5% CCA		Muestra: E - 01 (0.00 m - 1.50 m)			
TAMICES (Pul)	(mm)	PESO RETENIDO (g)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3"	75.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
2 1/2"	63.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
2"	50.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
1 1/2"	37.500	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
1"	25.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
3/4"	19.000	9.0	0.9%	0.9%	99.1%
1/2"	12.500	2.3	0.2%	1.1%	98.9%
3/8"	9.500	11.5	1.1%	2.2%	97.8%
1/4"	6.300	9.7	0.9%	3.1%	96.9%
No. 4	4.750	16.1	1.5%	4.6%	95.4%
No. 10	2.000	30.0	2.9%	7.5%	92.5%
No. 20	0.850	26.2	2.5%	10.0%	90.0%
No. 40	0.425	35.0	3.3%	13.4%	86.6%
No.60	0.250	19.2	1.8%	15.2%	84.8%
No. 140	0.106	33.3	3.2%	18.4%	81.6%
No. 200	0.075	142.0	13.6%	31.9%	68.1%
<No.200	FONDO	712.26	68.1%	100.0%	0.0%

MASA TOTAL:	1046.5	g
MASA LAVADO:	334.2	g
MASA DE FINO:	712.3	g

DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICO			
% GRAVA	G.G. %	0.0%	4.6%
	G.F. %	4.6%	
% ARENA	A.G. %	2.9%	27.3%
	A.M. %	5.8%	
	A.F. %	18.6%	
% ARCILLA Y LIMO	68.1%	68.1%	
TOTAL			100.0%



OBSERVACIONES:

- * Muestreo realizado por el Solicitante
- * Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo
- * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Azuay
Minayer Hernández An
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285

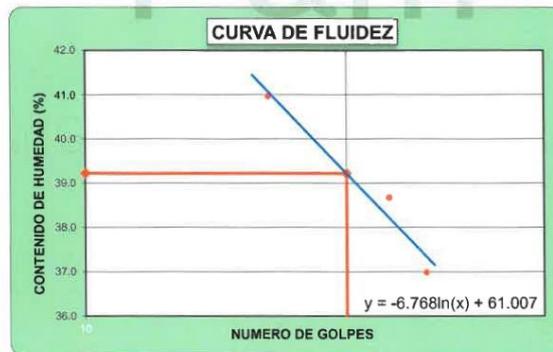


PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE		
CANTERA	: NO APLICA	CÓDIGO INTERNO	: S-0103-2024
SOLICITANTES	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
	: 939 870 021	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 22/07/2024	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 23/07/2024	PÁGINA	: 3 de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

SUELOS. MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS
NTP 339.129.(2019)

CALICATA : C - 01 + 7.5% CHP + 7.5% CCA		Muestra: E - 01			Profundidad: (0.00 m - 01.50 m)		
DATOS DE ENSAYO		LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO		
N° DE TARA		1.1	1.2	1.11	2.26	2.2	2.24
N° DE GOLPES		19	29	33	----	----	----
TARRO + SUELO HÚMEDO	g.	63.44	66.13	68.33	24.33	27.13	24.84
TARRO + SUELO SECO	g.	60.06	62.78	64.38	21.49	24.02	22.14
AGUA	g.	3.38	3.35	3.95	2.84	3.11	2.70
MASA DEL TARRO	g.	51.81	54.12	53.70	11.39	13.25	12.99
MASA DEL SUELO SECO	g.	8.25	8.66	10.68	10.10	10.77	9.15
PORCENTAJE DE HUMEDAD	%.	40.97	38.68	36.99	28.12	28.88	29.51



CONSISTENCIA FÍSICA DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	39
LÍMITE PLÁSTICO	29
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	10

OBSERVACIONES:

- * Muestreo realizado por el Solicitante
- * Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo
- * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

NORMATIVA DE REFERENCIA:

- * NTP.339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

Azuay
Mineyer Hernández Arc
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector
Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



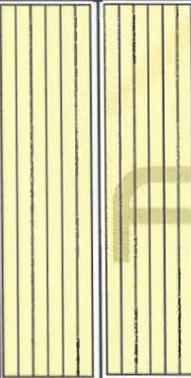
N°00146584
N°00146585



Iso 9001:2015

PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE	CÓDIGO INTERNO	: S-0103-2024
SOLICITANTES	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	MUESTRADO POR	: A.J.S.G.
	: 939 870 021	NIVEL FREÁTICO	: NO PRESENTA
F. DE EXCAVACIÓN	: Jun-24	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
F. DE MUESTRO	: Jun-24	PÁGINA	: 4 de 8

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024
PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE LA CALICATA

CALICATA		C - 01 + 7.5% CHP + 7.5% CCA		COORDENADAS		Este :795158		Norte :9348617	
PROFUNDIDAD	ESTRATO	SIMBOLOGÍA SUCS	SIMBOLOGÍA AASTHO	HUMEDAD	LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD	DESCRIPCIÓN VISUAL (IN - SITU)	
0.10	1.50	E-1		9.39%	39	29	10	Profundidad de 0.00 - 1.50m. Estrato clasificado en el Sistema, Sistema "SUCS", como un suelo, "ML", Limo, identificado en el sistema AASTHO, como A-4(7), suelo de color marrón claro o amarillo ocre, con un contenido de humedad medio y con una alta cantidad de finos.	
0.20									
0.30									
0.40									
0.50									
0.60									
0.70									
0.80									
0.90									
1.00									
1.10									
1.20									
1.30									
1.40									
1.50									

NOTA: * N.F. = No presenta
OBSERVACIONES: * Muestreo realizado por el solicitante


Mineyer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector
Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
N°00146585



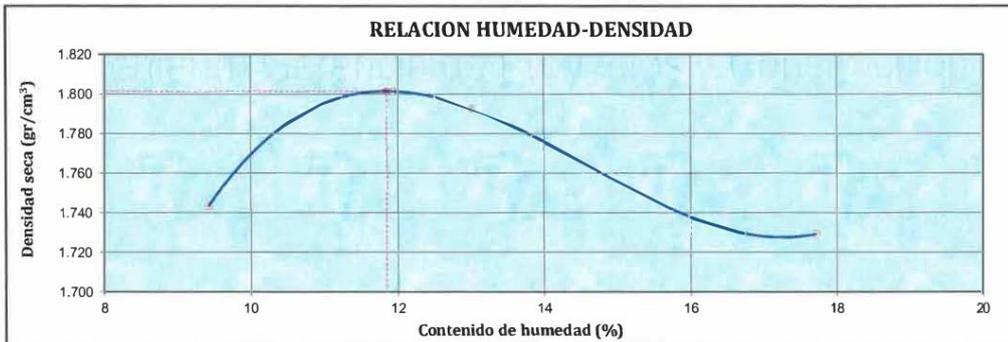
Iso 9001:2015

PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE		
CANTERA	: NO APLICA	CÓDIGO INTERNO	: S-0103-2024
SOLICITANTES	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
	: 939 870 021	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 20/08/2024	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 21/08/2024	PÁGINA	: 5 de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

SUELOS. MÉTODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACIÓN DEL SUELO EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGÍA MODIFICADA (2700K_n-m/m³)(56 000 pie-lb/ft³)
 NTP 339.141.1998 (revisada el 2019)

CALICATA	C-01	MUESTRA:	E-1	PROFUNDIDAD:	(0.00 - 1.50 m)
Numero de Ensayo	UND	1	2	3	4
Peso suelo + molde	gr	6217.00	6320.00	6329.00	6338.00
Peso molde	gr	4414.00	4414.00	4414.00	4414.00
Peso suelo húmedo compactado	gr	1803.00	1906.00	1915.00	1924.00
Volumen del molde	cm ³	945.24	945.24	945.24	945.24
Peso volumétrico húmedo	gr	1.907	2.016	2.026	2.035
Recipiente N°	-	P-01	P-02	P-03	P-04
Peso del suelo húmedo+tara	gr	368.85	343.94	405.60	459.42
Peso del suelo seco + tara	gr	343.00	312.07	365.73	399.39
Tara	gr	68.62	45.11	59.24	60.50
Peso de agua	gr	25.85	31.87	39.87	60.03
Peso del suelo seco	gr	274.38	266.96	306.49	338.89
Contenido de agua	%	9.42	11.94	13.01	17.71
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	1.743	1.801	1.793	1.729
					1.801
					11.85



Observaciones: * Muestreo realizado por el Solicitante
 * Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo
 * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referencia: * NTP 339.127-SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

Azulay
Mineyer Hernández Arca
 INGENIERO CIVIL
 REG. C.I.P. 152285



SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"	CÓDIGO INTERNO	: S-0103-2024
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE	ENSAYO POR	: A.J.S.G
CANTERA	: NO APLICA	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
SOLICITANTES	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 26/08/2024	PÁGINA	: 6 de 7
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 30/08/2024		

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. NTP 339.145 (2019)

MUESTRA:	CALICATA : C - 01 + 7.5% CHP + 7.5% CCA	CAPA:	E-1	COORDENADAS:	Este :795158	Norte :9348617
----------	---	-------	-----	--------------	--------------	----------------

1. DATOS:																	
1.1 N° de molde	-	3			14			16									
1.2 Diámetro interior de molde	cm	15.23			15.23			15.22									
1.3 Altura molde descontando disco espaciador	cm	11.64			11.68			11.66									
1.4 Masa del molde (incluye base)	g	8 622			8 256			8 590									
1.5 N° de capas	-	5			5			5									
1.6 N° de golpes por capa	-	75			25			10									
1.7 Condición de muestra	-	S/Mojar	Mojada	S/Mojar	Mojada	S/Mojar	Mojada	S/Mojar	Mojada								
1.8 Masa de molde (incluye base) + Masa húmedo	g	12723	12913	12353	12540	12040	12480										
2. CÁLCULO DE CONTENIDO DE HUMEDAD:																	
2.1 N° Tara	-	3.5	4.2	A-4	A-2	A-9	A-10										
2.2 Masa de tara	g	42.76	69.36	71.68	69.92	65.90	72.45										
2.3 Masa de tara + Suelo Húmedo	g	471.64	467.57	461.25	465.64	509.02	438.36										
2.4 Masa de tara + Suelo Seco	g	425.59	392.36	420.05	384.17	461.89	359.13										
2.5 Masa de agua contenida (2.3-2.4)	g	46.05	75.21	41.20	81.47	47.13	79.23										
2.6 Masa de suelo seco (2.4-2.2)	g	382.83	323.00	348.37	314.25	395.99	286.68										
2.7 Contenido de Humedad (2.5/2.6)	%	12.0	23.3	11.8	25.9	11.9	27.6										
3. RESULTADOS:																	
3.1 Área superficial del molde	pulg2	28.23			28.25			28.21									
3.2 Volúmen de suelo	cm3	2 119.26			2 129.75			2 122.38									
3.3 Masa del suelo húmedo (1.8-1.4)	g	4101	4291	4097	4284	3450	3890										
3.4 Densidad húmeda (3.3/3.2)	g/cm3	1.94	2.02	1.92	2.01	1.63	1.83										
3.5 Densidad Seca (3.4/(1+2.7/100))	g/cm3	1.88	1.97	1.87	1.96	1.58	1.78										
4. EXPANSIÓN																	
MOLDE		3						14			16						
FECHA	HORA	TIEMPO (horas)	DIAL (pulg)	Expansión		DIAL (pulg)	Expansión		DIAL (pulg)	Expansión							
				(mm)	(%)		(mm)	(%)		(mm)	(%)						
26/08/2024	11:30:00 a.m.	0	0.000	-	-	0.000	-	-	0.000	-	-						
27/08/2024	11:30:00 a.m.	24	0.011	0.279	0.24%	0.025	0.635	0.55%	0.036	0.909	0.78%						
28/08/2024	11:30:00 a.m.	48	0.011	0.287	0.25%	0.03	0.635	0.55%	0.036	0.914	0.79%						
29/08/2024	11:30:00 a.m.	72	0.013	0.328	0.28%	0.03	0.648	0.56%	0.037	0.927	0.80%						
30/08/2024	11:30:00 a.m.	96	0.013	0.330	0.28%	0.03	0.660	0.57%	0.037	0.937	0.81%						
5. PENETRACIÓN																	
MOLDE		3						14			16						
PENETRACION		C.E. STANDARD (lb/pulg2)	CARGA						CARGA			CARGA					
pulgadas	mm		Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%
0.000			0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0		
0.025	0.64		347.7	766.7	251.9			138.2	304.7	100.1			81.6	179.9	59.1		
0.050	1.27		942.9	2079.1	683.1			343.9	758.3	249.2			102.9	226.9	74.6		
0.075	1.91		1274.7	2810.7	923.5			499.9	1102.3	362.2			186.8	411.9	135.3		
0.100	2.54	1000	1558.7	3436.9	1129.3	986.8	98.7	596.4	1315.1	432.1	382.0	38.2	275.2	606.8	199.4	196.9	19.7
0.125	3.18		1717.3	3786.6	1244.2			680.6	1500.7	493.1			350.5	772.9	253.9		
0.150	3.81		1869.0	4121.1	1354.1			745.0	1642.7	539.8			380.4	838.8	275.6		
0.175	4.45		1955.3	4311.4	1416.6			815.0	1797.1	590.5			406.4	896.1	294.4		
0.200	5.08	1500	1975.3	4355.5	1431.1	1495.5	99.7	877.8	1935.5	636.0	630.7	42.0	465.7	1026.9	337.4	328.2	21.6
0.300	7.62		2236.9	4932.4	1620.7			1062.9	2343.7	770.1			534.1	1177.7	387.0		
0.400	10.16		2515.3	5546.2	1822.4			1196.9	2639.2	867.2			623.3	1374.4	451.6		
0.500	12.70		2723.4	6005.1	1973.1			1324.0	2919.4	959.3			706.3	1557.4	511.7		

Observaciones: * Muestreo realizado por el Solicitante
 * Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo
 * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referer: * NTP 339.127-SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)
 * NTP 339.141-SUELOS. Método de ensayo para la compactación del suelo en laboratorio utilizando energía modificada (2700kn-m/m3(56 000 ple-lb/ft3))

Arce
 Mireyer Herández Arca
 INGENIERO CIVIL
 REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
 N°00146585



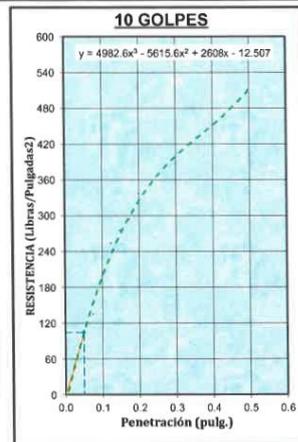
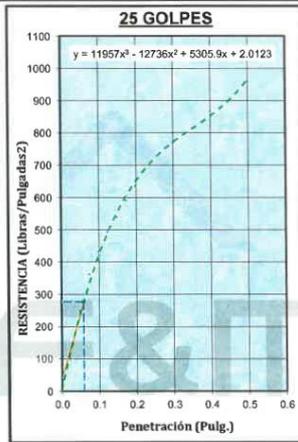
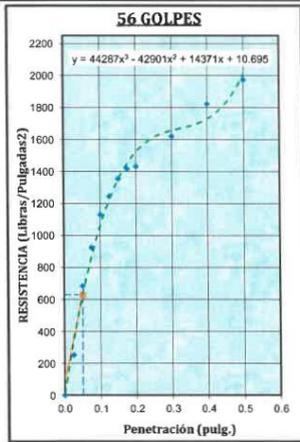
Iso 9001:2015

PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE		
CANTERA	: NO APLICA	CÓDIGO INTERNO	: S-0103-2024
SOLICITANTE	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
CONTACTO DE SOLICITANTE	: 939 870 021	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 26/08/2024	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 30/08/2024	PÁGINA	: 7 de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

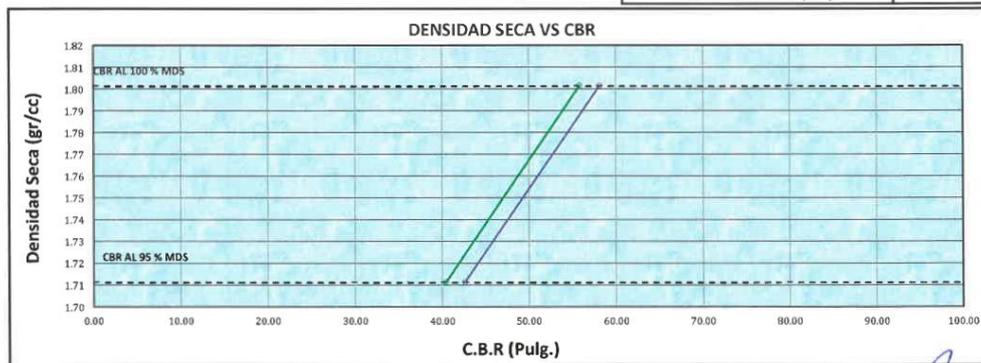
Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio.
 NTP 339.145 (2019)

MUESTRA:	CALICATA : C - 01 + 7.5% CHP + 7.5% CCA	CAPA:	E-1	COORDENADAS:	Este :995158 Norte :9349617
-----------------	---	--------------	-----	---------------------	-----------------------------



DATOS DE PROCTOR	
ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%):	11.85
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm3):	1.80
95% MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm3):	1.71

RESULTADOS DE CBR	
C.B.R. al 100% de M.D.S (0,1"):	55.83
C.B.R. al 95% de M.D.S (0,1"):	40.49
C.B.R. al 100% de M.D.S (0,2"):	58.12
C.B.R. al 95% de M.D.S (0,2"):	42.65



Observaciones:
 * Muestreo realizado por el Solicitante
 * Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo
 * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referencia:
 * NTP 339.127-SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)
 * NTP 339.141-SUELOS. Método de ensayo para la compactación del suelo en laboratorio utilizando energía modificada (2700kN-m/m3(56 000 pie-lb/pie3))

Azuaf
 Mineyer Hernández Arca
 INGENIERO CIVIL
 REG. C.I.P. 152285

**ENSAYOS PARA CALICATA
N°01
F&M
MUESTRA PATRÓN + 9.5%
DE ADICIÓN DE C.H.P.
+5.5% DE ADICIÓN DE
C.C.A.**


Mineyer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector
Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
N°00146585



Iso 9001:2015

PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE		
CANTERA	: NO APLICA	CÓDIGO INTERNO	: S-0103-2024
SOLICITANTE	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
CONTACTO DE SOLICITANTE	: 939 870 021	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 15/07/2024	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 16/07/2024	PÁGINA	: 1 de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

NTP 339.127.1998 (revisada el 2019)

DATOS DE ENSAYO	Und	CONTENIDO DE HUMEDAD			
Calicata		C - 01 + 9.5% CHP + 5.5% CCA			
Código Interno		: S-0103-2024			
Estrato		E-01			
Coordenadas	UTM	Este :	795158	Norte :	9348617
Profundidad	m	0.00 - 1.50			
N° de tara	----	10.15	----		
Tara + Suelo Húmedo	g	2775.00	----		
Tara + Suelo Seco	g	2587.25	----		
Masa de Agua	g	187.75	----		
Masa de Tara	g	216.40	----		
Masa del Suelo Seco	g	2370.85	----		
Porcentaje de humedad	%	7.92	----		
Promedio	%	7.92			

Observaciones:

* Muestreo realizado por el Solicitante

* Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo

* En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió


Mineyer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector
Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
N°00146585



Iso 9001:2015

PROYECTO : "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"

UBICACIÓN : CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE

CANTERA : NO APLICA

SOLICITANTES : GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ

F. DE INICIO DE ENSAYO : 20/07/2024

F. DE TERMINO DE ENSAYO : 22/07/2024

CÓDIGO INTERNO : S-0103-2024

ENSAYO POR : A.J.S.G.

F. DE RECEPCIÓN : Jun-24

F. DE EMESIÓN : Dic-24

PÁGINA : 2 de 7

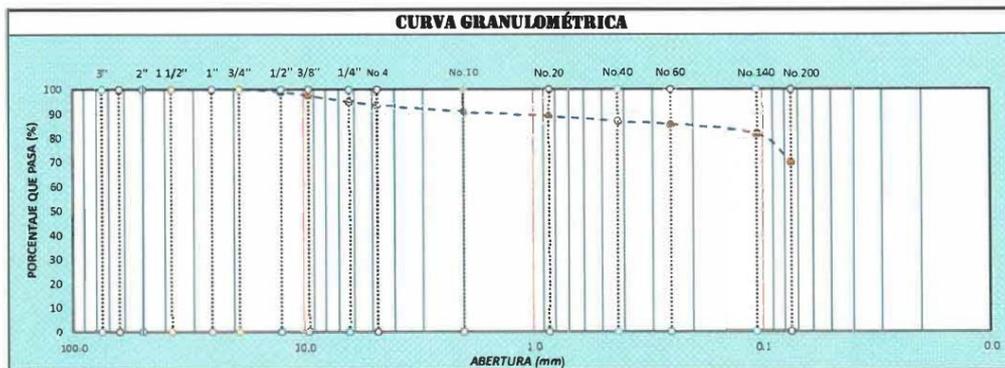
SUELOS.MÉTODO DE ENSAYO PARA EL ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

NTP 339.128.(2019)

CALICATA : C - 01 + 9.5% CHP + 5.5% CCA						MUESTRA: E - 01
TAMICES		PESO RETENIDO (g)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	
(Pul)	(mm)					
3"	75.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%	
2 1/2"	63.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%	
2"	50.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%	
1 1/2"	37.500	0.0	0.0%	0.0%	100.0%	
1"	25.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%	
3/4"	19.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%	
1/2"	12.500	9.0	0.9%	0.9%	99.1%	
3/8"	9.500	16.0	1.5%	2.4%	97.6%	
1/4"	6.300	26.0	2.5%	4.9%	95.1%	
No. 4	4.750	14.5	1.4%	6.3%	93.7%	
No. 10	2.000	30.7	3.0%	9.3%	90.7%	
No. 20	0.850	20.1	1.9%	11.2%	88.8%	
No. 40	0.425	20.0	1.9%	13.2%	86.8%	
No.60	0.250	13.0	1.3%	14.4%	85.6%	
No. 140	0.106	38.4	3.7%	18.1%	81.9%	
No. 200	0.075	120.3	11.6%	29.8%	70.2%	
<No.200	FONDO	726.01	70.2%	100.0%	0.0%	

MASA TOTAL:	1034.0	g
MASA LAVADO:	308.0	g
MASA DE FINO:	726.0	g

DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA			
% GRAVA	G.G. %	0.0%	6.3%
	G.F. %	6.3%	
% ARENA	A.G. %	3.0%	23.4%
	A.M. %	3.9%	
	A.F. %	16.6%	
% ARCILLA Y LIMO	70.2%	70.2%	
TOTAL			100.0%



OBSERVACIONES:

- * Muestreo realizado por el Solicitante
- * Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo
- * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Azul
 Mineyer Hernández Arca
 INGENIERO CIVIL
 REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
 N°00146585



Iso 9001:2015

PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE		
CANTERA	: NO APLICA	CÓDIGO INTERNO	: S-0103-2024
SOLICITANTES	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
	: 939 870 021	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 22/07/2024	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 23/07/2024	PÁGINA	: 3 de 7

SUELOS. MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS
 NTP 339.129.(2019)

CALICATA : C - 01 + 9.5% CHP + 5.5% CCA		Muestra: E - 01			Profundidad: (0.00 m - 01.50 m)		
DATOS DE ENSAYO		LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO		
Nº DE TARA	1.14	1.21	1	2.45	2.7	2.8	
Nº DE GOLPES	18	27	34	---	---	---	
TARRO + SUELO HÚMEDO g.	68.67	64.17	65.42	25.71	25.89	26.31	
TARRO + SUELO SECO g.	64.31	60.81	62.41	22.74	22.54	23.41	
AGUA g.	4.36	3.36	3.01	2.97	3.35	2.90	
MASA DEL TARRO g.	53.45	52.05	54.14	12.69	11.46	13.49	
MASA DEL SUELO SECO g.	10.86	8.76	8.27	10.05	11.08	9.92	
PORCENTAJE DE HUMEDAD %.	40.15	38.36	36.40	29.55	30.23	29.23	



CONSISTENCIA FÍSICA DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	38
LÍMITE PLÁSTICO	30
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	9

OBSERVACIONES:

- * Muestreo realizado por el Solicitante
- * Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo
- * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

NORMATIVA DE REFERENCIA:

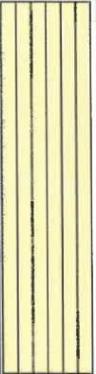
- * NTP.339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

Arca
 Mineyer Hernández Arca
 INGENIERO CIVIL
 REG. C.I.P. 152285



PROYECTO	:"INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE	CÓDIGO INTERNO	: S-0103-2024
SOLICITANTES	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	MUESTRADO POR	: A.J.S.G.
	: 939 870 021	NIVEL FREÁTICO	: NO PRESENTA
F. DE EXCAVACIÓN	: Jun-24	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
F. DE MUESTRO	: Jun-24	PÁGINA	: 4 de 8

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

CALICATA		C - 01 + 9.5% CHP + 5.5% CCA		COORDENADAS		Este :795158	Norte :9348617	
PROFUNDIDAD	ESTRATO	SIMBOLOGÍA SUCS	SIMBOLOGÍA AASTHO	HUMEDAD	LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD	DESCRIPCIÓN VISUAL (IN - SITU)
0.10	1.50	E-1		7.92%	38	30	9	Profundidad de 0.00 - 1.50m. Estrato clasificado en el Sistema, Sistema "SUCS", como un suelo, "ML", Limo, identificado en el sistema AASTHO, como A-4(6), suelo de color marrón claro o amarillo ocre, con un contenido de humedad medio y con una alta cantidad de finos.
0.20								
0.30								
0.40								
0.50								
0.60								
0.70								
0.80								
0.90								
1.00								
1.10								
1.20								
1.30								
1.40								
1.50								

NOTA: * N.F. = No presenta
OBSERVACIONES: * Muestreo realizado por el solicitante


Mineyer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector
Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
N°00146585

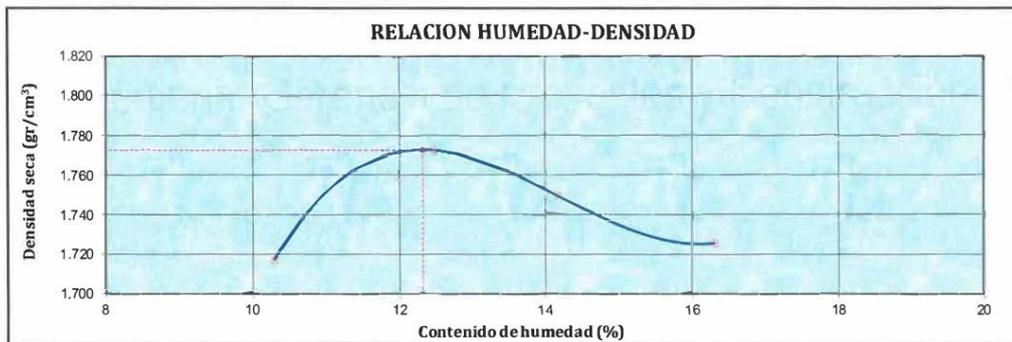


Iso 9001:2015

PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE		
CANTERA	: NO APLICA	CÓDIGO INTERNO	: S-0103-2024
SOLICITANTES	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
	: 939 870 021	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 20/08/2024	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 21/08/2024	PÁGINA	: 5 de 7

SUELOS. MÉTODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACIÓN DEL SUELO EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGÍA MODIFICADA (2700K_n-m/m³(56 000 pie-lbf/pe³))
NTP 339.141.1998 (revisada el 2019)

CALICATA	C-01	MUESTRA:	E-1	PROFUNDIDAD	(0.00 - 1.50 m)	
Numero de Ensayo	UND	1	2	3	4	
Peso suelo + molde	gr	6204.00	6298.00	6302.00	6311.00	
Peso molde	gr	4414.00	4414.00	4414.00	4414.00	
Peso suelo húmedo compactado	gr	1790.00	1884.00	1888.00	1897.00	
Volumen del molde	cm ³	945.24	945.24	945.24	945.24	
Peso volumétrico húmedo	gr	1.894	1.993	1.997	2.007	
Recipiente N°	-	4	7.2	3.6	8.7	
Peso del suelo húmedo+tara	gr	465.14	357.74	468.75	375.27	
Peso del suelo seco + tara	gr	428.20	329.01	419.23	332.84	
Tara	gr	69.17	98.61	69.47	72.51	
Peso de agua	gr	36.94	28.73	49.52	42.43	
Peso del suelo seco	gr	359.03	230.40	349.76	260.33	
Contenido de agua	%	10.29	12.47	14.16	16.30	
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	1.717	1.772	1.750	1.726	
					Densidad máxima (gr/cm ³)	1.772
					Humedad óptima (%)	12.31



Observaciones:

- * Muestreo realizado por el Solicitante
- * Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo
- * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referencia:

- * NTP 339.127-SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)


 Mineyer Hernández Arco
 INGENIERO CIVIL
 REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector
Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
N°00146585



ISO 9001:2015

PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA GENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"	CÓDIGO INTERNO	: S-0103-2024
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
CANTERA	: NO APLICA	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
SOLICITANTES	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 26/08/2024	PÁGINA	: 6 de 7
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 30/08/2024		

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio.
NTP 339-145 (2019)

MUESTRA:	CALICATA : C - 01 + 9.5% CHP + 5.5% CCA	CAPA	E-1	COORDENADAS:				Este :795158	Norte :9348617			
1. DATOS:												
1.1 N° de molde	-	5	10	11								
1.2 Diámetro interior de molde	cm	15.24	15.24	15.20								
1.3 Altura molde descontando disco espaciador	cm	11.70	11.69	11.67								
1.4 Masa del molde (incluye base)	g	8256	8547	8454								
1.5 N° de capas	-	5	5	5								
1.6 N° de golpes por capa	-	75	25	10								
1.7 Condición de muestra	-	S/Mojar	Mojada	S/Mojar	Mojada	S/Mojar	Mojada					
1.8 Masa de molde (incluye base) + Masa húmedo	g	13161	13190	12470	12729	12164	12348					
2. CÁLCULO DE CONTENIDO DE HUMEDAD:												
2.1 N° Tara	-	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9					
2.2 Masa de tara	g	69.92	65.89	72.45	71.74	69.41	91.31					
2.3 Masa de tara + Suelo Húmedo	g	474.82	399.49	501.26	447.69	516.83	461.45					
2.4 Masa de tara + Suelo Seco	g	430.05	338.54	454.31	372.64	468.00	383.50					
2.5 Masa de agua contenida (2.3-2.4)	g	44.77	60.95	46.95	75.05	48.83	77.95					
2.6 Masa de suelo seco (2.4-2.2)	g	360.13	272.65	381.86	300.90	398.59	292.19					
2.7 Contenido de Humedad (2.5/2.6)	%	12.4	22.4	12.3	24.9	12.3	26.7					
3. RESULTADOS:												
3.1 Área superficial del molde	pulg2	28.26	28.28	28.14								
3.2 Volúmen de suelo	cm3	2 132.80	2 132.03	2 118.96								
3.3 Masa del suelo húmedo (1.8-1.4)	g	4905	4934	3923	4162	3710	3894					
3.4 Densidad húmeda (3.3/3.2)	g/cm3	2.30	2.31	1.84	1.96	1.75	1.84					
3.5 Densidad Seca (3.4/(1+2.7/100))	g/cm3	2.24	2.25	1.79	1.91	1.70	1.79					
4-EXPANSIÓN												
MOLDE		5			10			11				
FECHA	HORA	TIEMPO (horas)	DIAL (pulg)	Expansión (mm) (%)		DIAL (pulg)	Expansión (mm) (%)		DIAL (pulg)	Expansión (mm) (%)		
26/08/2024	11:40:00 a. m.	0	0.000	-	-	0.000	-	-	0.000	-	-	
27/08/2024	11:40:00 a. m.	24	0.021	0.533	0.46%	0.030	0.762	0.66%	0.047	1.194	1.03%	
28/08/2024	11:40:00 a. m.	48	0.023	0.584	0.50%	0.040	1.016	0.88%	0.048	1.219	1.05%	
29/08/2024	11:40:00 a. m.	72	0.026	0.660	0.57%	0.041	1.041	0.90%	0.049	1.245	1.07%	
30/08/2024	11:40:00 a. m.	96	0.027	0.686	0.59%	0.042	1.067	0.92%	0.050	1.270	1.09%	
5-PENETRACIÓN												
MOLDE		5			10			11				
PENETRACION		C ESTANBAR		CARGA		CARGA		CARGA		CARGA		
pulgadas	mm	(lb/pulg2)	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%
0.000			0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0		
0.025	0.64		455.4	1004.2	329.9			127.8	281.8	92.6		
0.050	1.27		1184.3	2611.4	858.0			429.7	947.5	311.3		
0.075	1.91		1564.9	3450.6	1133.8			784.0	1728.7	568.0		
0.100	2.54	1000	1769.7	3902.2	1282.2	1073.8	107.4	1017.5	2243.6	737.2	639.6	64.0
0.125	3.18		1924.6	4243.7	1394.4			1138.0	2509.3	824.5		
0.150	3.81		2028.6	4473.1	1469.7			1245.1	2745.4	902.1		
0.175	4.45		2105.0	4641.5	1525.1			1332.8	2938.8	965.6		
0.200	5.08	1500	2078.3	4582.7	1505.8	1624.6	108.3	1348.7	2973.9	977.2	1044.1	69.6
0.300	7.62		2464.8	5434.9	1785.8			1677.8	3699.5	1215.6		
0.400	10.16		2701.0	5955.7	1956.9			1893.6	4175.4	1371.9		
0.500	12.70		2943.3	6490.0	2132.5			1872.9	4129.7	1356.9		

Observaciones: * Muestreo realizado por el Solicitante
* Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo
* En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referer: * NTP 339.127-SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)
* NTP 339.141-SUELOS. Método de ensayo para la compactación del suelo en laboratorio utilizando energía modificada (2700kn-m/m3[56 000 pie-lbf/pie3])

Azul
Minayer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector
Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
N°00146585



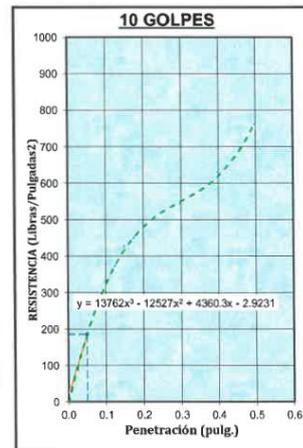
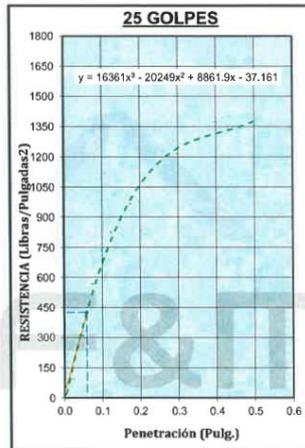
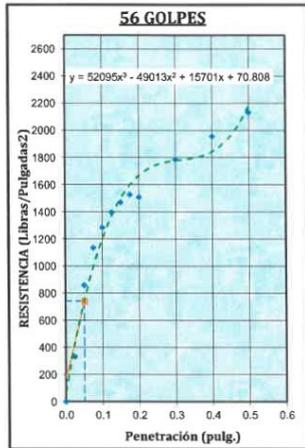
Iso 9001:2015

PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE		
CANTERA	: NO APLICA	CÓDIGO INTERNO	: S-0103-2024
CONTACTO DE SOLICITANTE	: 939 870 021	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 26/08/2024	F. DE EMISIÓN	: Dic-24
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 30/08/2024	PÁGINA	: 7 de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

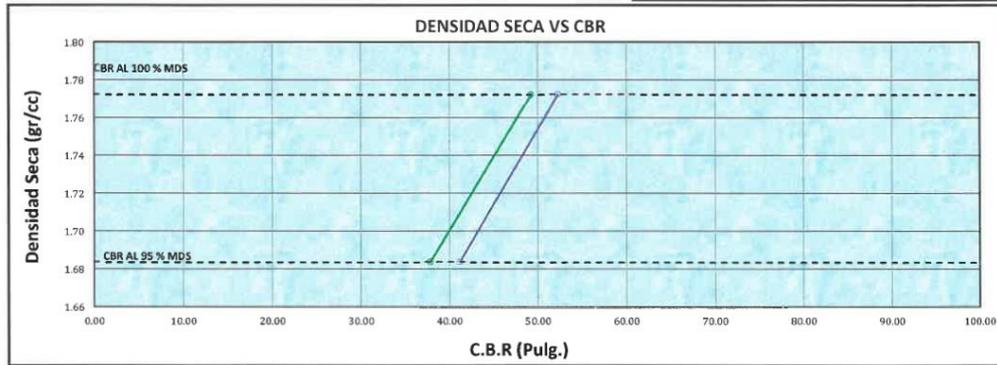
Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio.
 NTP 339.145 (2019)

MUESTRA:	CALICATA : C-01 + 9.5% CHP + 5.5% CCA	CAPA:	E-1	COORDENADAS:	Este :795158	Norte :9348617
----------	---------------------------------------	-------	-----	--------------	--------------	----------------



DATOS DE PROCTOR	
ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%):	12.31
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm3):	1.77
95% MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm3):	1.68

RESULTADOS DE CBR	
C.B.R. al 100% de M.D.S (0,1"):	49.27
C.B.R. al 95% de M.D.S (0,1"):	37.86
C.B.R. al 100% de M.D.S (0,2"):	52.29
C.B.R. al 95% de M.D.S (0,2"):	41.19



Observaciones:
 * Muestreo realizado por el Solicitante
 * Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo
 * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referencia:
 * NTP 339.127-SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)
 * NTP 339.141-SUELOS. Método de ensayo para la compactación del suelo en laboratorio utilizando energía modificada (2700 kN/m³) (Ss 000 pie-1b/ptc3)

Aguilera
 Mineyér Hernández Arca
 INGENIERO CIVIL
 REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector
 Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
 N°00146585



Iso 9001:2015

ENSAYOS PARA CALICATA N°01 F&M - MUESTRA PATRÓN + 11.5% DE ADICIÓN DE C.H.P. +3.5% DE ADICIÓN DE C.C.A.



Mineyer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector
Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
N°00146585



Iso 9001:2015

PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE		
CANTERA	: NO APLICA	CÓDIGO INTERNO	: S-0103-2024
SOLICITANTE	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
CONTACTO DE SOLICITANTE	: 939 870 021	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 15/07/2024	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 16/07/2024	PÁGINA	: 1 de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

SUELOS.MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO

NTP 339.127.1998 (revisada el 2019)

DATOS DE ENSAYO	Und	CONTENIDO DE HUMEDAD			
Calicata		C - 01 + 11.5% CHP + 3.5% CCA			
Código Interno		: S-0103-2024			
Estrato		E-01			
Coordenadas	UTM	Este :	795158	Norte :	9348617
Profundidad	m	0.00 - 1.50			
N° de tara	....	10,12	....	
Tara + Suelo Húmedo	g	2774.20	....	
Tara + Suelo Seco	g	2587.20	....	
Masa de Agua	g	187.00	....	
Masa de Tara	g	216.81	....	
Masa del Suelo Seco	g	2370.39	....	
Porcentaje de humedad	%	7.89	....	
Promedio	%	7.89			

Observaciones:

* Muestreo realizado por el Solicitante

* Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo

* En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió


Mineyer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



PROYECTO : "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"

UBICACIÓN : CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE

CANTERA : NO APLICA

SOLICITANTES : GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ

F. DE INICIO DE ENSAYO : 20/07/2024

F. DE TERMINO DE ENSAYO : 22/07/2024

CÓDIGO INTERNO : S-0103-2024

ENSAYO POR : A.J.S.G.

F. DE RECEPCIÓN : Jun-24

F. DE EMESIÓN : Dic-24

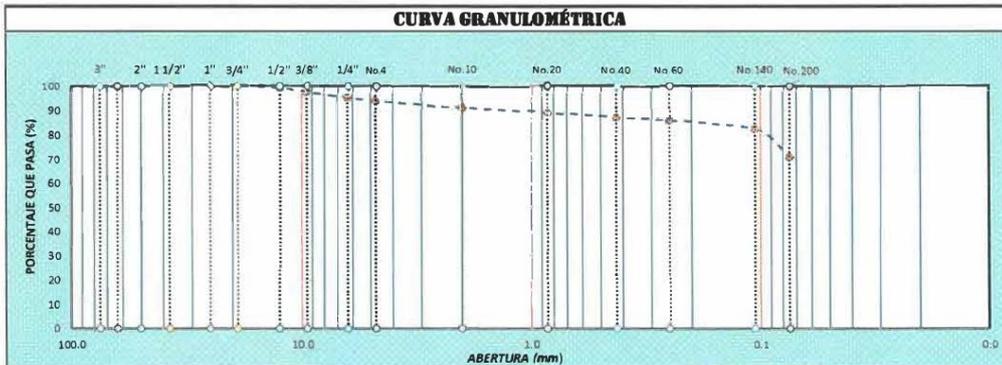
PÁGINA : 2 de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024
 SUELOS.MÉTODO DE ENSAYO PARA EL ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
 NTP 339.128.(2019)

TAMICES		PESO RETENIDO (g)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
(Pul)	(mm)				
3"	75.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
2 1/2"	63.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
2"	50.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
1 1/2"	37.500	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
1"	25.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
3/4"	19.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
1/2"	12.500	8.4	0.8%	0.8%	99.2%
3/8"	9.500	15.5	1.5%	2.3%	97.7%
1/4"	6.300	22.7	2.2%	4.5%	95.5%
No. 4	4.750	14.1	1.4%	5.9%	94.1%
No. 10	2.000	30.7	3.0%	8.8%	91.2%
No. 20	0.850	19.8	1.9%	10.7%	89.3%
No. 40	0.425	20.5	2.0%	12.7%	87.3%
No. 60	0.250	12.8	1.2%	14.0%	86.0%
No. 140	0.106	38.0	3.7%	17.6%	82.4%
No. 200	0.075	117.5	11.4%	29.0%	71.0%
<No.200	FONDO	734.22	71.0%	100.0%	0.0%

MASA TOTAL:	1034.0	g
MASA LAVADO:	299.8	g
MASA DE FINO:	734.2	g

DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICO			
% GRAVA	G.G. %	0.0%	5.9%
	G.F. %	5.9%	
% ARENA	A.G. %	3.0%	23.1%
	A.M. %	3.9%	
	A.F. %	16.3%	
% ARCILLA Y LIMO		71.0%	71.0%
TOTAL			100.0%



OBSERVACIONES:

- * Muestreo realizado por el Solicitante
- * Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo
- * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

(Signature)
Mineyer Hernández Arca
 INGENIERO CIVIL
 REG. C.I.P. 152285

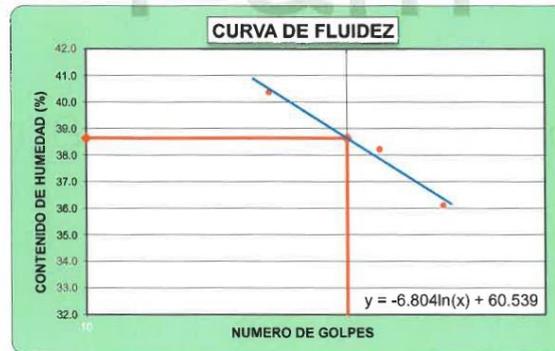


PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE		
CANTERA	: NO APLICA	CÓDIGO INTERNO	: S-0103-2024
SOLICITANTES	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
	: 939 870 021	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 22/07/2024	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 23/07/2024	PÁGINA	: 3 de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

SUELOS. MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS
 NTP 339.129.(2019)

CALICATA : C - 01 + 11.5% CHP + 3.5% CCA		Muestra: E - 01			Profundidad: (0.00 m - 01.50 m)		
DATOS DE ENSAYO		LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO		
N° DE TARA		1.11	1.2	1.1	2.7	2.1	2.5
N° DE GOLPES		19	28	35	----	----	----
TARRO + SUELO HÚMEDO	g.	68.68	64.16	65.41	25.77	25.88	26.38
TARRO + SUELO SECO	g.	64.30	60.81	62.42	22.75	22.58	23.42
AGUA	g.	4.38	3.35	2.99	3.02	3.30	2.96
MASA DEL TARRO	g.	53.45	52.05	54.14	12.69	11.46	13.49
MASA DEL SUELO SECO	g.	10.85	8.76	8.28	10.06	11.12	9.93
PORCENTAJE DE HUMEDAD	%.	40.37	38.24	36.11	30.02	29.68	29.81



CONSISTENCIA FÍSICA DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	39
LÍMITE PLÁSTICO	30
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	9

OBSERVACIONES:

- * Muestreo realizado por el Solicitante
- * Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo
- * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

NORMATIVA DE REFERENCIA:

- * NTP.339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

Aguel
 Mineyer Hernández Arca
 INGENIERO CIVIL
 REG. C.I.P. 152285



PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE	CÓDIGO INTERNO	: S-0103-2024
SOLICITANTES	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	MUESTRADO POR	: A.J.S.G.
	: 939 870 021	NIVEL FREÁTICO	: NO PRESENTA
F. DE EXCAVACIÓN	: Jun-24	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
F. DE MUESTRO	: Jun-24	PÁGINA	: 4 de 8

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024
PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE LA CALICATA

CALICATA		C - 01 + 11.5% CHP + 3.5% CCA		COORDENADAS				Este :795158	Norte :9348617
PROFUNDIDAD	ESTRATO	SIMBOLOGÍA SUCS	SIMBOLOGÍA AASTHO	HUMEDAD	LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD	DESCRIPCIÓN VISUAL (IN - SITU)	
0.10	1.50	E-1		7.89%	39	30	9	Profundidad de 0.00 - 1.50m. Estrato clasificado en el Sistema, Sistema "SUCS", como un suelo, "ML", Limo, identificado en el sistema AASTHO, como A-4(6), suelo de color marrón claro o amarillo ocre, con un contenido de humedad medio y con una alta cantidad de finos.	
0.20									
0.30									
0.40									
0.50									
0.60									
0.70									
0.80									
0.90									
1.00									
1.10									
1.20									
1.30									
1.40									
1.50									

NOTA: * N.F. = No presenta
OBSERVACIONES: * Muestreo realizado por el solicitante


Mineyer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



PROYECTO : "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"

UBICACIÓN : CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE

CANTERA : NO APLICA **CÓDIGO INTERNO** : S-0103-2024

SOLICITANTES : GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ **ENSAYO POR** : A.J.S.G.

: 939 870 021 **F. DE RECEPCIÓN** : Jun-24

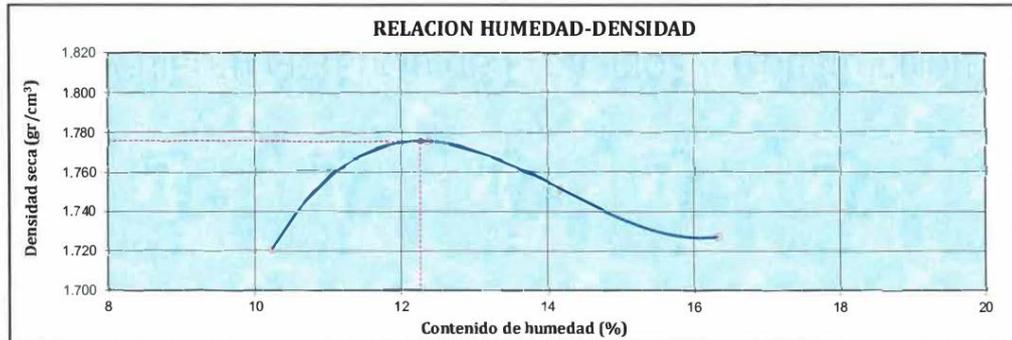
F. DE INICIO DE ENSAYO : 20/08/2024 **F. DE EMESIÓN** : Dic-24

F. DE TERMINO DE ENSAYO : 21/08/2024 **PÁGINA** : 5 de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

SUELOS. MÉTODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACIÓN DEL SUELO EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGÍA MODIFICADA (2700Kn-m/m³(56 000 pie-lb/ft³))
 NTP 339.141.1998 (revisada el 2019)

CALICATA	C-01	MUESTRA:	E-1	PROFUNDIDAD	(0.00 - 1.50 m)
Numero de Ensayo	UND	1	2	3	4
Peso suelo + molde	gr	6207.00	6300.00	6304.00	6313.00
Peso molde	gr	4414.00	4414.00	4414.00	4414.00
Peso suelo húmedo compactado	gr	1793.00	1886.00	1890.00	1899.00
Volumen del molde	cm ³	945.24	945.24	945.24	945.24
Peso volumétrico húmedo	gr	1.897	1.995	1.999	2.009
Recipiente N°	-	P-05	P-06	P-07	P-08
Peso del suelo húmedo+tara	gr	465.00	357.50	468.81	375.28
Peso del suelo seco + tara	gr	428.25	329.01	419.23	332.81
Tara	gr	69.18	98.62	69.44	72.57
Peso de agua	gr	36.75	28.49	49.58	42.47
Peso del suelo seco	gr	359.07	230.39	349.79	260.24
Contenido de agua	%	10.23	12.37	14.17	16.32
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	1.721	1.776	1.751	1.727
		Densidad máxima (gr/cm ³)			1.776
		Humedad óptima (%)			12.26



Observaciones:

- * Muestreo realizado por el Solicitante
- * Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo
- * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referencia:

* NTP 339.127-SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

[Signature]
 Mineyer Hernández Arco
 INGENIERO CIVIL
 REG. C.I.P. 152285





SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"	CÓDIGO INTERNO	: S-0103-2024
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
CANTERA	: NO APLICA	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
SOLICITANTES	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ : 939 870 021	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 26/08/2024	PÁGINA	: 6 de 7
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 30/08/2024		

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio.
NTP 339.145 (2019)

MUESTRA:	CALICATA : C-01 + 11.5% CHP + 3.5% CCA	CAPA	E-1	COORDENADAS:	Este :795158	Norte :9348617
-----------------	--	-------------	-----	---------------------	--------------	----------------

1. DATOS:																	
1.1 N° de molde	-	2	8		17												
1.2 Diametro interior de molde	cm	15.18	15.24		15.22												
1.3 Altura molde descontando disco espaciador	cm	11.63	11.67		11.66												
1.4 Masa del molde (incluye base)	g	8 623	8 256		8 574												
1.5 N° de capas	-	5	5		5												
1.6 N° de golpes por capa	-	75	25		10												
1.7 Condición de muestra	-	S/Mojar	Mojada	S/Mojar	Mojada	S/Mojar	Mojada										
1.8 Masa de molde (incluye base) + Masa húmedo	g	12861	12990	12170	12429	12164	12548										
2. CÁLCULO DE CONTENIDO DE HUMEDAD:																	
2.1 N° Tara	-	A-2	A-9	A-10	A-4	4.2	5.3										
2.2 Masa de tara	g	69.91	65.91	72.40	71.69	69.42	91.38										
2.3 Masa de tara + Suelo Húmedo	g	474.81	399.49	501.26	447.69	516.33	461.45										
2.4 Masa de tara + Suelo Seco	g	424.05	378.50	451.35	372.63	464.07	378.50										
2.5 Masa de agua contenida (2.3-2.4)	g	50.76	20.99	49.91	75.06	52.76	82.95										
2.6 Masa de suelo seco (2.4-2.2)	g	354.14	312.59	378.95	300.94	394.65	287.12										
2.7 Contenido de Humedad (2.5/2.6)	%	14.3	6.7	13.2	24.9	13.4	28.9										
3. RESULTADOS:																	
3.1 Área superficial del molde	pulg2	28.04		28.29		28.20											
3.2 Volúmen de suelo	cm3	2 104.52		2 129.22		2 121.81											
3.3 Masa del suelo húmedo (1.8-1.4)	g	4238	4367	3914	4173	3590	3974										
3.4 Densidad húmeda (3.3/3.2)	g/cm3	2.01	2.08	1.84	1.96	1.69	1.87										
3.5 Densidad Seca (3.4/(1+2.7/100))	g/cm3	1.96	2.02	1.79	1.91	1.65	1.82										
4. EXPANSIÓN																	
MOLDE		2			8			17									
FECHA	HORA	TIEMPO (horas)	Expansión			Expansión			Expansión								
			DIAL (pulg)	(mm)	(%)	DIAL (pulg)	(mm)	(%)	DIAL (pulg)	(mm)	(%)						
26/08/2024	11:40:00 a. m.	0	0.000	-	-	0.000	-	-	0.000	-	-						
27/08/2024	11:40:00 a. m.	24	0.023	0.584	0.50%	0.044	1.118	0.96%	0.048	1.219	1.05%						
28/08/2024	11:40:00 a. m.	48	0.024	0.610	0.53%	0.04	1.118	0.96%	0.048	1.219	1.05%						
29/08/2024	11:40:00 a. m.	72	0.026	0.660	0.57%	0.04	1.118	0.96%	0.049	1.245	1.07%						
30/08/2024	11:40:00 a. m.	96	0.026	0.660	0.57%	0.05	1.156	1.00%	0.049	1.245	1.07%						
5. PENETRACIÓN																	
MOLDE		2					8					17					
PENETRACION		C ESTANDAR (lb/pulg2)	CARGA					CARGA					CARGA				
pulgadas	mm		Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%
0.000			0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0		
0.025	0.64		505.4	1114.4	366.2			157.8	347.9	114.3			139.8	308.3	101.3		
0.050	1.27		1234.3	2721.6	894.3			459.7	1013.6	333.1			268.9	592.9	194.8		
0.075	1.91		1614.9	3560.9	1170.0			814.0	1794.9	589.8			394.5	869.9	285.8		
0.100	2.54	1000	1869.7	4122.7	1354.6	1128.2	112.8	1077.5	2375.9	780.7	671.2	67.1	491.8	1084.4	356.3	322.9	32.3
0.125	3.18		2024.6	4464.2	1466.8			1198.0	2641.6	868.0			548.8	1210.1	397.6		
0.150	3.81		2128.6	4693.6	1542.2			1305.1	2877.7	945.6			623.8	1375.5	452.0		
0.175	4.45		2205.0	4862.0	1597.6			1392.8	3071.1	1009.1			655.8	1446.0	475.1		
0.200	5.08	1500	2278.3	5023.7	1650.7	1726.7	115.1	1448.7	3194.4	1049.6	1100.1	73.3	713.6	1573.5	517.0	509.2	33.9
0.300	7.62		2664.8	5875.9	1930.7			1777.8	3920.0	1288.0			829.6	1829.3	601.1		
0.400	10.16		2901.0	6396.7	2101.8			1993.6	4395.9	1444.4			950.6	2096.1	688.7		
0.500	12.70		3143.3	6931.0	2277.4			1972.9	4350.2	1429.4			1130.7	2493.2	819.2		

Observaciones: * Muestreo realizado por el Solicitante
* Los resultados se relacionan solamente con los Items sometidos a ensayo
* En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referer * NTP 339.127-SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)
* NTP 339.141-SUELOS. Método de ensayo para la compactación del suelo en laboratorio utilizando energía modificada (2700kn-m/m3(56 000 pie-lb/ft3))

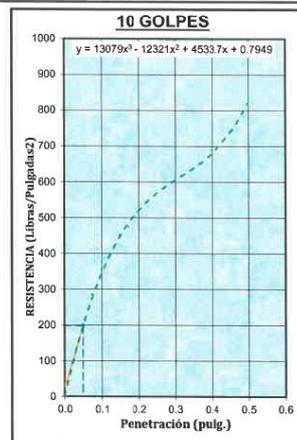
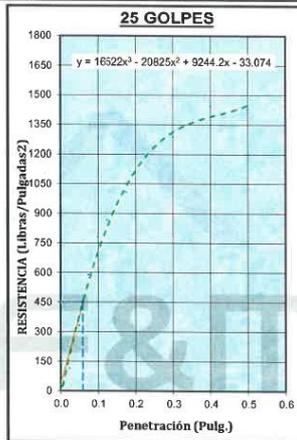
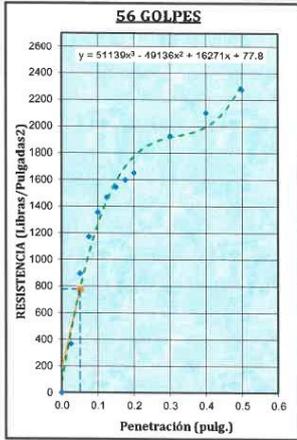
Agust
Mineyer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
R.S. C.I.P. 152285

PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE		
CANTERA	: NO APLICA	CÓDIGO INTERNO	: S-0103-2024
SOLICITANTE	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
CONTACTO DE SOLICITANTE	: 939 870 021	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 26/08/2024	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
F. DE TÉRMINO DE ENSAYO	: 30/08/2024	PÁGINA	: 7 de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

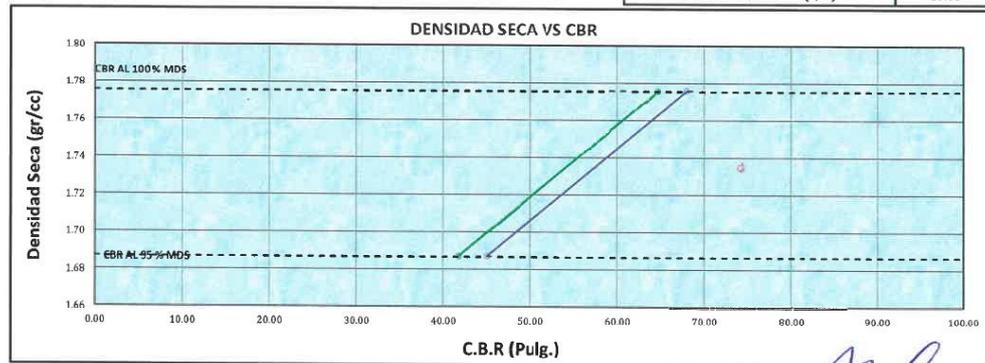
Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio.
NTP 339.145 (2019)

MUESTRA:	CALICATA : C-01 + 11.5% CHP + 3.5% CCA	CAPA:	E-1	COORDENADAS:	Este :795158 Norte :9348617
-----------------	--	--------------	-----	---------------------	-----------------------------



DATOS DE PROCTOR	
ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%):	12.26
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm3):	1.78
95% MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm3):	1.69

RESULTADOS DE CBR	
C.B.R. al 100% de M.D.S (0.1"):	64.67
C.B.R. al 95% de M.D.S (0.1"):	41.82
C.B.R. al 100% de M.D.S (0.2"):	68.03
C.B.R. al 95% de M.D.S (0.2"):	45.08



Observaciones:

- * Muestreo realizado por el Solicitante
- * Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo
- * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referencia:

- * NTP 339.127-SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)
- * NTP 339.141-SUELOS. Método de ensayo para la compactación del suelo en laboratorio utilizando energía modificada (2700kn-m/m3(56 000 pie-ibf/pie3))

Azeff
Mineyer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
N°00146585



Iso 9001:2015

ENSAYOS PARA CALICATA

N°02



MUESTRA PATRÓN + 3.5%

DE ADICIÓN DE C.H.P.

+11.5% DE ADICIÓN DE

C.C.A.



Mineyer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE		
CANTERA	: NO APLICA	CÓDIGO INTERNO	: S-0104-2024
SOLICITANTE	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
CONTACTO DE SOLICITANTE	: 939 870 021	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 16/07/2024	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 17/07/2024	PÁGINA	: 1 de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

SUELOS.MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO

NTP 339.127.1998 (revisada el 2019)

DATOS DE ENSAYO	Und	CONTENIDO DE HUMEDAD			
Calicata		C - 02 + 3.5% CHP + 11.5% CCA			
Código Interno		: S-0104-2024			
Estrato		E-01			
Coordenadas	UTM	Este :	794536	Norte :	9348364
Profundidad	m	0.00 - 1.50			
N° de tara	....	10.1	....	
Tara + Suelo Húmedo	g	2247.60	....	
Tara + Suelo Seco	g	1952.50	....	
Masa de Agua	g	295.10	....	
Masa de Tara	g	211.90	....	
Masa del Suelo Seco	g	1740.60	....	
Porcentaje de humedad	%	16.95	....	
Promedio	%	16.95			

Observaciones:

- * Muestreo realizado por el Solicitante
- * Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo
- * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió


Miner Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



PROYECTO : "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"

UBICACIÓN : CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE

CANTERA : NO APLICA **CÓDIGO INTERNO** : S-0104-2024

SOLICITANTES : GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ **ENSAYO POR** : A.J.S.G.

: 939 870 021 **F. DE RECEPCIÓN** : Jun-24

F. DE INICIO DE ENSAYO : 20/07/2024 **F. DE EMESIÓN** : Dic-24

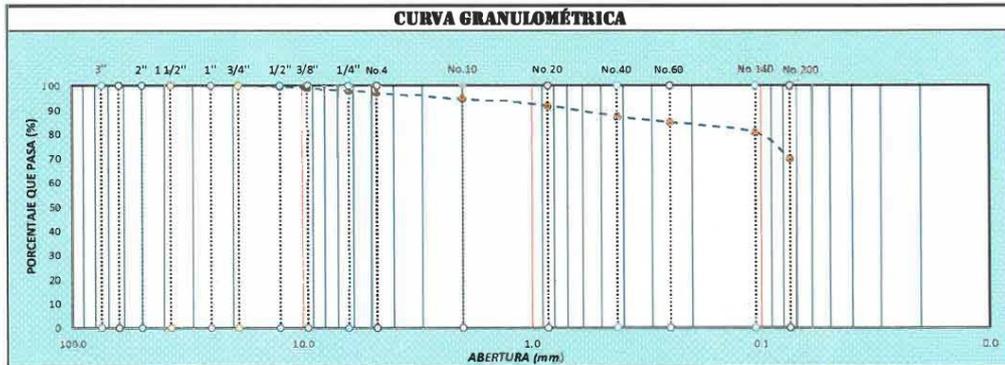
F. DE TERMINO DE ENSAYO : 22/07/2024 **PÁGINA** : 2 de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024
 SUELOS.MÉTODO DE ENSAYO PARA EL ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
 NTP 339.128.(2019)

CALICATA : C - 02 + 3.5% CHP + 11.5% CCA		Muestra: E - 01 (0.00 m - 1.50 m)			
TAMICES		PESO RETENIDO (g)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
(Pul)	(mm)				
3"	75.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
2 1/2"	63.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
2"	50.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
1 1/2"	37.500	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
1"	25.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
3/4"	19.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
1/2"	12.500	3.6	0.4%	0.4%	99.6%
3/8"	9.500	5.6	0.7%	1.1%	98.9%
1/4"	6.300	8.6	1.1%	2.2%	97.8%
No. 4	4.750	6.6	0.8%	3.0%	97.0%
No. 10	2.000	19.7	2.4%	5.5%	94.5%
No. 20	0.850	22.5	2.8%	8.2%	91.8%
No. 40	0.425	35.9	4.4%	12.7%	87.3%
No.60	0.250	18.5	2.3%	15.0%	85.0%
No. 140	0.106	35.1	4.3%	19.3%	80.7%
No. 200	0.075	86.2	10.7%	30.0%	70.0%
<No.200	FONDO	566.45	70.0%	100.0%	0.0%

MASA TOTAL:	808.9	g
MASA LAVADO:	242.5	g
MASA DE FINO:	566.5	g

DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICO			
% GRAVA	G.G. %	0.0%	3.0%
	G.F. %	3.0%	
% ARENA	A.G. %	2.4%	26.9%
	A.M. %	7.2%	
	A.F. %	17.3%	
% ARCILLA Y LIMO	70.0%	70.0%	
TOTAL			100.0%



OBSERVACIONES:

- * Muestreo realizado por el Solicitante
- * Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo
- * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se muestra

Gerson Jair Centurion Dominguez
 INGENIERO CIVIL
 REG. C.I.P. 152285



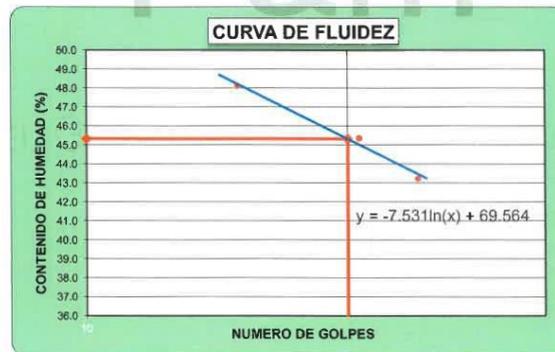
PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE		
CANTERA	: NO APLICA	CÓDIGO INTERNO	: S-0104-2024
SOLICITANTES	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
	: 939 870 021	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 22/07/2024	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 23/07/2024	PÁGINA	: 3 de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

SUELOS. MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

NTP 339.129.(2019)

CALICATA : C - 02 + 3.5% CHP + 11.5% CCA		Muestra: E - 01			Profundidad: (0.00 m - 01.50 m)		
DATOS DE ENSAYO		LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO		
N° DE TARA		1.4	1.5	1.6	2.7	2.1	2.5
N° DE GOLPES		17	26	32	----	----	----
TARRO + SUELO HÚMEDO	g.	66.59	66.48	65.71	24.41	24.45	26.00
TARRO + SUELO SECO	g.	62.01	62.55	62.17	21.70	21.82	23.00
AGUA	g.	4.58	3.93	3.54	2.71	2.63	3.00
MASA DEL TARRO	g.	52.49	53.89	53.98	11.78	12.11	13.16
MASA DEL SUELO SECO	g.	9.52	8.66	8.19	9.92	9.71	9.84
PORCENTAJE DE HUMEDAD	%	48.11	45.38	43.22	27.32	27.09	30.49



CONSISTENCIA FÍSICA DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	45
LÍMITE PLÁSTICO	28
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	17

Arca
Mineyer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285

OBSERVACIONES:

- * Muestreo realizado por el Solicitante
- * Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo
- * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

NORMATIVA DE REFERENCIA:

- * NTP.339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector
Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



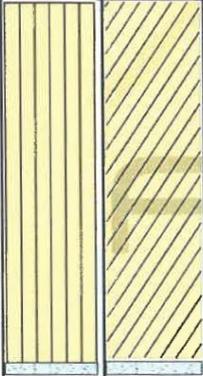
N°00146584
N°00146585



Iso 9001:2015

PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE	CÓDIGO INTERNO	: S-0104-2024
SOLICITANTES	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	MUESTRADO POR	: A.J.S.G.
	: 939 870 021	NIVEL FREÁTICO	: NO PRESENTA
F. DE EXCAVACIÓN	: Jun-24	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
F. DE MUESTRO	: Jun-24	PÁGINA	: 4 de 8

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024
PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE LA CALICATA

CALICATA		C - 02 + 3.5% CHP + 11.5% CCA		COORDENADAS		Este :794536 Norte :9348364		
PROFUNDIDAD	ESTRATO	SIMBOLOGÍA SUCS	SIMBOLOGÍA AASTHO	HUMEDAD	LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD	DESCRIPCIÓN VISUAL (IN - SITU)
0.10	1.50	E-1		16.95%	45	28	17	Profundidad de 0.00 - 1.50m. Estrato clasificado en el Sistema, Sistema "SUCS", como un suelo, "ML", Limo, identificado en el sistema AASTHO, como A-7-6(12), suelo de color negro baigue oscuro, con un contenido de humedad alto, con una alta cantidad de finos y con presencia de nivel freatico.
0.20								
0.30								
0.40								
0.50								
0.60								
0.70								
0.80								
0.90								
1.00								
1.10								
1.20								
1.30								
1.40								
1.50								

NOTA: * N.F. = No presenta
OBSERVACIONES: * Muestreo realizado por el solicitante


Mineyer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector
Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
N°00146585



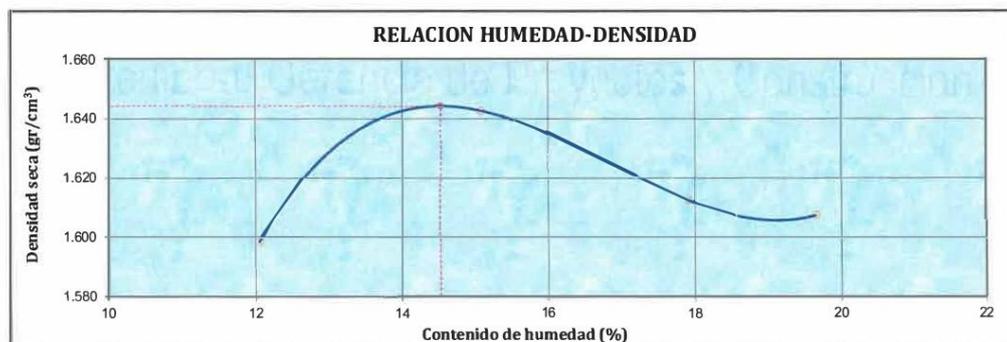
ISO 9001:2015

PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE		
CANTERA	: NO APLICA	CÓDIGO INTERNO	: S-0104-2024
SOLICITANTES	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
	: 939 870 021	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 21/08/2024	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 22/08/2024	PÁGINA	: 5 de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

SUELOS. MÉTODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACIÓN DEL SUELO EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGÍA MODIFICADA (2700K_n-m/m³(56 000 pie-lb/ft³))
NTP 339.141.1998 (revisada el 2019)

CALICATA	C-02	MUESTRA:	E-1	PROFUNDIDAD:	(0.00 - 1.50 m)
Numero de Ensayo	UND	1	2	3	4
Peso suelo + molde	gr	6107.00	6201.00	6211.00	6232.00
Peso molde	gr	4414.00	4414.00	4414.00	4414.00
Peso suelo húmedo compactado	gr	1693.00	1787.00	1797.00	1818.00
Volumen del molde	cm ³	945.24	945.24	945.24	945.24
Peso volumétrico húmedo	gr	1.791	1.891	1.901	1.923
Recipiente N°	-	M-01	M-01	M-02	M-03
Peso del suelo húmedo+tara	gr	412.64	471.39	422.64	404.09
Peso del suelo seco + tara	gr	375.89	418.69	369.37	348.91
Tara	gr	70.87	69.36	71.71	68.16
Peso de agua	gr	36.75	52.70	53.27	55.18
Peso del suelo seco	gr	305.02	349.33	297.66	280.75
Contenido de agua	%	12.05	15.09	17.90	19.65
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	1.598	1.643	1.613	1.607
			Densidad máxima (gr/cm ³)		1.644
			Humedad óptima (%)		14.52



Observaciones:

- * Muestreo realizado por el Solicitante
- * Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo
- * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referencia:

- * NTP 339.127-SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)


 Mineyer Hernández Arca
 INGENIERO CIVIL
 REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector
Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
N°00146585



ISO 9001:2015

PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA GENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"	CÓDIGO INTERNO	: S-0104-2024
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
CANTERA	: NO APLICA	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
SOLICITANTES	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ : 939 870 021	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 27/08/2024	PÁGINA	: 6 de 7
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 31/08/2024		

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio.
NTP 339-145 (2019)

MUESTRA:	CALICATA : C-02 + 3.5% CHP + 11.5% CCA	CAPA:	E-1	COORDENADAS:	Este :794536	Norte :9348364											
1. DATOS:																	
1.1 N° de molde	-	4		10		15											
1.2 Diámetro interior de molde	cm	15.19		15.24		15.21											
1.3 Altura molde descontando disco espaciador	cm	11.66		11.69		11.65											
1.4 Masa del molde (incluye base)	g	8 731		8 547		8 513											
1.5 N° de capas	-	5		5		5											
1.6 N° de golpes por capa	-	75		25		10											
1.7 Condición de muestra	-	S/Mojar	Mojada	S/Mojar	Mojada	S/Mojar	Mojada										
1.8 Masa de molde (incluye base) + Masa húmedo	g	12811	12933	12330	12584	11903	12291										
2. CÁLCULO DE CONTENIDO DE HUMEDAD:																	
2.1 N° Tara	-	5.1	6.4	6.2	3.5	3.1	5.1										
2.2 Masa de tara	g	80.27	91.22	90.19	42.76	59.24	80.26										
2.3 Masa de tara + Suelo Húmedo	g	493.92	513.17	494.80	389.52	395.81	465.45										
2.4 Masa de tara + Suelo Seco	g	430.33	430.08	436.31	310.39	348.57	354.42										
2.5 Masa de agua contenida (2.3-2.4)	g	63.59	83.09	58.49	79.13	47.24	111.03										
2.6 Masa de suelo seco (2.4-2.2)	g	350.06	338.86	346.12	267.63	289.33	274.16										
2.7 Contenido de Humedad (2.5/2.6)	%	18.2	24.5	16.9	29.6	16.3	40.5										
3. RESULTADOS:																	
3.1 Área superficial del molde	pulg2		28.10		28.28		28.17										
3.2 Volumen de suelo	cm3		2 113.22		2 132.03		2 116.85										
3.3 Masa del suelo húmedo (1.8-1.4)	g	4080	4202	3783	4037	3390	3778										
3.4 Densidad húmeda (3.3/3.2)	g/cm3	1.93	1.99	1.77	1.89	1.60	1.78										
3.5 Densidad Seca (3.4/(1+2.7/100))	g/cm3	1.88	1.94	1.73	1.84	1.56	1.74										
4. EXPANSIÓN																	
MOLDE		4			10			15									
FECHA	HORA	TIEMPO (horas)	Expansión			Expansión			Expansión								
			DIAL (pulg)	(mm)	(%)	DIAL (pulg)	(mm)	(%)	DIAL (pulg)	(mm)	(%)						
27/08/2024	11:20:00 a. m.	0	0.000	-	-	0.000	-	-	0.000	-	-						
28/08/2024	11:20:00 a. m.	24	0.014	0.356	0.31%	0.035	0.889	0.77%	0.054	1.372	1.18%						
29/08/2024	11:20:00 a. m.	48	0.015	0.381	0.33%	0.036	0.909	0.78%	0.055	1.397	1.20%						
30/08/2024	11:20:00 a. m.	72	0.016	0.406	0.35%	0.036	0.914	0.79%	0.056	1.422	1.23%						
31/08/2024	11:20:00 a. m.	96	0.017	0.419	0.36%	0.037	0.940	0.81%	0.056	1.422	1.23%						
5. PENETRACIÓN																	
MOLDE		4			10			15									
PENETRACION		C ESTANDAR	CARGA			CARGA			CARGA								
pulgadas	mm	(lb/pulg2)	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%
0.000			0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0		
0.025	0.64		320.5	706.7	232.2			124.8	275.2	90.4			59.8	131.9	43.3		
0.050	1.27		382.3	843.0	277.0			316.8	698.5	229.5			109.0	240.3	79.0		
0.075	1.91		976.2	2152.5	707.3			491.0	1082.7	355.7			166.9	368.0	120.9		
0.100	2.54	1000	1147.3	2529.8	831.2	716.9	71.7	624.5	1377.0	452.5	394.0	39.4	220.1	485.3	159.5	147.2	14.7
0.125	3.18		1242.7	2740.2	900.4			684.1	1508.4	495.6			258.4	569.8	187.2		
0.150	3.81		1357.2	2992.6	983.3			766.9	1691.0	555.6			281.9	621.6	204.2		
0.175	4.45		1398.4	3083.5	1013.2			821.6	1811.6	595.3			313.6	691.5	227.2		
0.200	5.08	1500	1469.5	3240.2	1064.7	1099.7	73.3	862.9	1902.7	625.2	625.1	41.7	335.9	740.7	243.4	242.4	16.2
0.300	7.62		1691.2	3729.1	1225.3			968.2	2134.9	701.5			410.3	904.7	297.3		
0.400	10.16		1878.1	4141.2	1360.7			1122.5	2475.1	813.3			479.9	1058.2	347.7		
0.500	12.70		2053.7	4528.4	1487.9			1234.2	2721.4	894.2			548.4	1209.2	353.3		

Observaciones: * Muestreo realizado por el Solicitante
* Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo
* En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referer: * NTP 339.127-SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)
* NTP 339.141-SUELOS. Método de ensayo para la compactación del suelo en laboratorio utilizando energía modificada (2700kn-m/3)(5000 plg-pulg/3) 52285


Mineyer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.O.P. 352285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector
Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
N°00146585



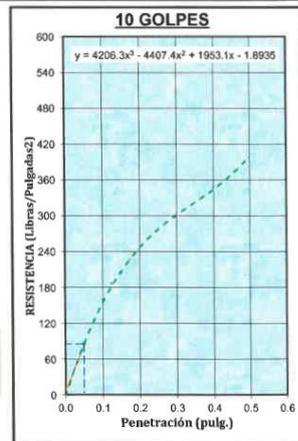
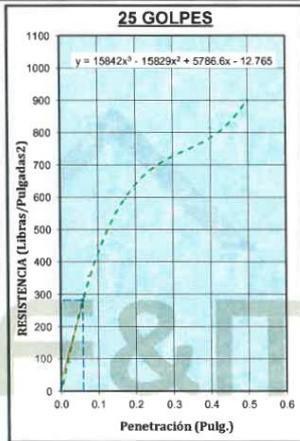
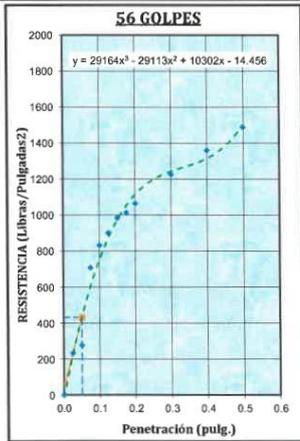
Iso 9001:2015

PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE		
CANTERA	: NO APLICA	CÓDIGO INTERNO	: S-0104-2024
SOLICITANTE	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
CONTACTO DE SOLICITANTE	: 939 870 021	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 27/08/2024	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 31/08/2024	PÁGINA	: 7 de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

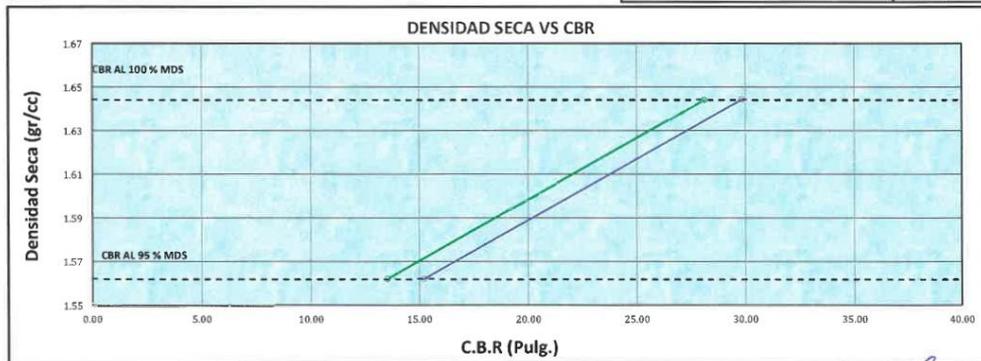
Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio.
NTP 339.145 (2019)

MUESTRA:	CALICATA : C - 02 + 3.5% CHP + 11.5% CCA	CAPA:	E-1	COORDENADAS:	Este :794536 Norte :9348364
-----------------	--	--------------	-----	---------------------	-----------------------------



DATOS DE PROCTOR	
ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%):	14.52
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm3):	1.64
95% MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm3):	1.56

RESULTADOS DE CBR	
C.B.R. al 100% de M.D.S (0,1"):	28.11
C.B.R. al 95% de M.D.S (0,1"):	13.54
C.B.R. al 100% de M.D.S (0,2"):	29.84
C.B.R. al 95% de M.D.S (0,2"):	15.22



Observaciones:

- * Muestreo realizado por el Solicitante
- * Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo
- * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referencia:

- * NTP 339.127-SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)
- * NTP 339.141-SUELOS. Método de ensayo para la compactación del suelo en laboratorio utilizando energía modificada (2700kn-m/m³(56 000 pie-lbf/pie³))

Azuel
Mireya Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector
Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
N°00146585



Iso 9001:2015

ENSAYOS PARA CALICATA

N°02

F&M

MUESTRA PATRÓN + 5.5%

DE ADICIÓN DE C.H.P.

+9.5% DE ADICIÓN DE

C.C.A.



Mineyer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector
Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
N°00146585



ISO 9001:2015

PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE		
CANTERA	: NO APLICA	CÓDIGO INTERNO	: S-0104-2024
SOLICITANTE	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
CONTACTO DE SOLICITANTE	: 939 870 021	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 16/07/2024	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 17/07/2024	PÁGINA	: 1de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

SUELOS.MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO

NTP 339.127.1998 (revisada el 2019)

DATOS DE ENSAYO	Und	CONTENIDO DE HUMEDAD			
Calicata		C - 02 + 5.5% CHP + 9.5% CCA			
Código Interno		: S-0104-2024			
Estrato		E-01			
Coordenadas	UTM	Este :	794536	Norte :	9348364
Profundidad	m	0.00 - 1.50			
N° de tara	....	10.9	....	
Tara + Suelo Húmedo	g	2775.00	....	
Tara + Suelo Seco	g	2421.40	....	
Masa de Agua	g	353.60	....	
Masa de Tara	g	215.90	....	
Masa del Suelo Seco	g	2205.50	....	
Porcentaje de humedad	%	16.03	....	
Promedio	%	16.03			

Observaciones:

* Muestreo realizado por el Solicitante

* Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo

* En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió


Mineyer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



PROYECTO : CARRETERA CRUZ ROJA - INOEPUCCIA, BAGUA GRANDE

UBICACIÓN : CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE

CANtera : NO APLICA

SOLICITANTES : GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ

F. DE INICIO DE ENSAYO : 20/07/2024

F. DE TERMINO DE ENSAYO : 22/07/2024

CÓDIGO INTERNO : S-0104-2024

ENSAYO POR : A.J.S.G.

F. DE RECEPCIÓN : Jun-24

F. DE EMESIÓN : Dic-24

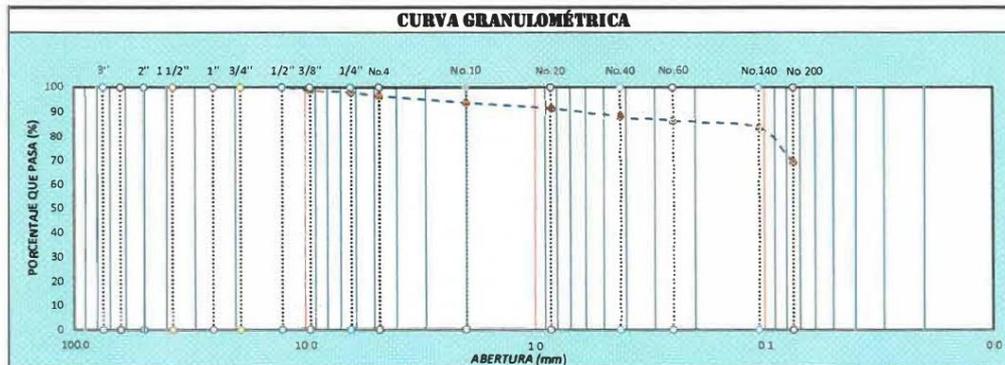
PÁGINA : 2 de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024
 SUELOS.MÉTODO DE ENSAYO PARA EL ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
 NTP 339.128.(2019)

TAMICES		PESO RETENIDO (g)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
(Pu)	(mm)				
3"	75.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
2 1/2"	63.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
2"	50.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
1 1/2"	37.500	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
1"	25.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
3/4"	19.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
1/2"	12.500	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
3/8"	9.500	11.7	1.1%	1.1%	98.9%
1/4"	6.300	9.2	0.9%	2.0%	98.0%
No. 4	4.750	15.4	1.5%	3.5%	96.5%
No. 10	2.000	29.7	2.8%	6.3%	93.7%
No. 20	0.850	25.0	2.4%	8.7%	91.3%
No. 40	0.425	34.8	3.3%	12.0%	88.0%
No. 60	0.250	17.8	1.7%	13.7%	86.3%
No. 140	0.106	32.3	3.1%	16.8%	83.2%
No. 200	0.075	145.0	13.9%	30.7%	69.3%
<No.200	FONDO	725.57	69.3%	100.0%	0.0%

MASA TOTAL:	1046.5	g
MASA LAVADO:	320.9	g
MASA DE FINO:	725.6	g

DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICO			
% GRAVA	G.G. %	0.0%	3.5%
	G.F. %	3.5%	
% ARENA	A.G. %	2.8%	27.2%
	A.M. %	5.7%	
	A.F. %	18.6%	
% ARCILLA Y LIMO		69.3%	69.3%
TOTAL			100.0%



OBSERVACIONES:

* Muestreo realizado por el Solicitante

* Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo

* En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Arca
 Minayer Hernández Arca
 INGENIERO CIVIL
 REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector
 Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
 N°00146585



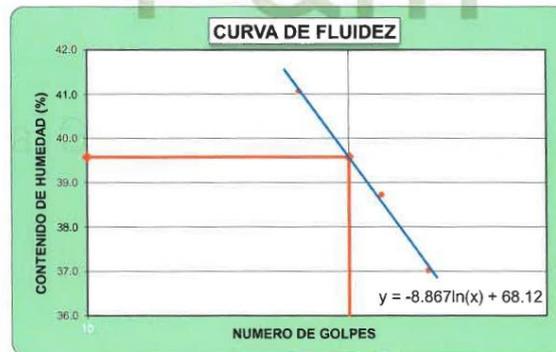
Iso 9001:2015

PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE		
CANTERA	: NO APLICA	CÓDIGO INTERNO	: S-0104-2024
SOLICITANTES	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
	: 939 870 021	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 22/07/2024	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 23/07/2024	PÁGINA	: 3 de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

SUELOS. MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS
NTP 339.129.(2019)

CALICATA : C - 02 + 5.5% CHP + 9.5% CCA		Muestra: E - 01			Profundidad: (0.00 m - 01.50 m)		
DATOS DE ENSAYO		LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO		
N° DE TARA		1.7	1.6	1.4	2.2	2.22	2.25
N° DE GOLPES		21	28	33	----	----	----
TARRO + SUELO HÚMEDO	g.	63.42	66.12	68.32	24.32	27.15	24.83
TARRO + SUELO SECO	g.	60.04	62.77	64.37	21.51	24.01	22.14
AGUA	g.	3.38	3.35	3.95	2.81	3.14	2.69
MASA DEL TARRO	g.	51.81	54.12	53.70	11.39	13.25	12.99
MASA DEL SUELO SECO	g.	8.23	8.65	10.67	10.12	10.76	9.15
PORCENTAJE DE HUMEDAD	%.	41.07	38.73	37.02	27.77	29.18	29.40



CONSISTENCIA FÍSICA DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	40
LÍMITE PLÁSTICO	29
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	11

Amf
Mineyer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285

OBSERVACIONES:

- * Muestreo realizado por el Solicitante
- * Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo
- * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

NORMATIVA DE REFERENCIA:

- * NTP.339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector
Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



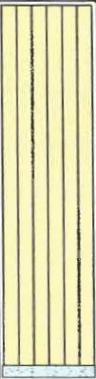
N°00146584
N°00146585



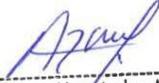
Iso 9001:2015

PROYECTO	:"INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE	CÓDIGO INTERNO	: S-0104-2024
SOLICITANTES	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	MUESTRADO POR	: A.J.S.G.
	: 939 870 021	NIVEL FREÁTICO	: NO PRESENTA
F. DE EXCAVACIÓN	: Jun-24	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
F. DE MUESTRO	: Jun-24	PÁGINA	: 4 de 8

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024
PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE LA CALICATA

CALICATA		C - 02 + 5.5% CHP + 9.5% CCA		COORDENADAS		Este :794536		Norte :9348364	
PROFUNDIDAD	ESTRATO	SIMBOLOGÍA SUCS	SIMBOLOGÍA AASTHO	HUMEDAD	LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD	DESCRIPCIÓN VISUAL (IN - SITU)	
0.10	1.50			16.03%	40	29	11	Profundidad de 0.00 - 1.50m. Estrato clasificado en el Sistema, Sistema "SUCS", como un suelo, "ML", Limo, identificado en el sistema AASTHO , como A-6(7),suelo de color negro baigue oscuro , con un contenido de humedad alto, con una alta cantidad de finos y con presencia de nivel freatico	
0.20									
0.30									
0.40									
0.50									
0.60									
0.70									
0.80									
0.90									
1.00									
1.10									
1.20									
1.30									
1.40									
1.50									

NOTA: * N.F. = No presenta
OBSERVACIONES: * Muestreo realizado por el solicitante


Mineyer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector
Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
N°00146585



Iso 9001:2015



SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

PROYECTO : "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"

UBICACIÓN : CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE

CANTERA : NO APLICA **CÓDIGO INTERNO** : S-0104-2024

SOLICITANTES : GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ **ENSAYO POR** : A.J.S.G.

: 939 870 021 **F. DE RECEPCIÓN** : Jun-24

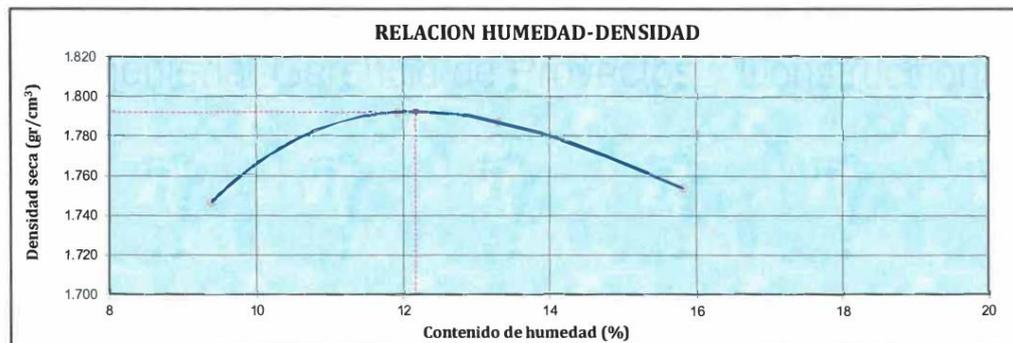
F. DE INICIO DE ENSAYO : 21/08/2024 **F. DE EMESIÓN** : Dic-24

F. DE TERMINO DE ENSAYO : 22/08/2024 **PÁGINA** : 5 de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

SUELOS. MÉTODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACIÓN DEL SUELO EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGÍA MODIFICADA (2700Kn-m/m3(56 000 pie-lbf/pie3)) NTP 339.141.1998 (revisada el 2019)

CALICATA	C-02	MUESTRA:	E-1	PROFUNDIDAD:	(0.00 - 1.50 m)	
Numero de Ensayo	UND	1	2	3	4	
Peso suelo + molde	gr	6220.00	6310.00	6328.00	6334.00	
Peso molde	gr	4414.00	4414.00	4414.00	4414.00	
Peso suelo húmedo compactado	gr	1806.00	1896.00	1914.00	1920.00	
Volumen del molde	cm ³	945.24	945.24	945.24	945.24	
Peso volumétrico húmedo	gr	1.911	2.006	2.025	2.031	
Recipiente N°	-	2.4	3.1	3.5	3.9	
Peso del suelo húmedo+tara	gr	368.88	343.95	405.69	459.49	
Peso del suelo seco + tara	gr	343.11	312.11	365.04	405.00	
Tara	gr	68.63	45.11	59.22	60.58	
Peso de agua	gr	25.77	31.84	40.65	54.49	
Peso del suelo seco	gr	274.48	267.00	305.82	344.42	
Contenido de agua	%	9.39	11.93	13.29	15.82	
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	1.747	1.792	1.787	1.754	
					Densidad máxima (gr/cm ³)	1.792
					Humedad óptima (%)	12.16



Observaciones: * Muestreo realizado por el Solicitante
 * Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo
 * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referencia: * NTP 339.127-SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

Azuay
 Mineye Hernández Arca
 INGENIERO CIVIL
 REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
 N°00146585



Iso 9001:2015



SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"	CÓDIGO INTERNO	: S-0104-2024
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
CANTERA	: NO APLICA	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
SOLICITANTES	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 27/08/2024	PÁGINA	: 6 de 7
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 31/08/2024		

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024
Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio NTP 339-145 (2019)

MUESTRA:	CALICATA : C - 02 + 5.5% CHP + 9.5% CCA	CAPA:	E-1	COORDENADAS:	Este :794536	Norte :9348364
-----------------	---	--------------	-----	---------------------	--------------	----------------

1. DATOS:																	
1.1 N° de molde	-	5		14		13											
1.2 Diámetro interior de molde	cm	15.19		15.29		15.27											
1.3 Altura molde descontando disco espaciador	cm	11.66		11.67		11.68											
1.4 Masa del molde (incluye base)	g	8 732		7 990		8 513											
1.5 N° de capas	-	5		5		5											
1.6 N° de golpes por capa	-	75		25		10											
1.7 Condición de muestra	-	S/Mojar	Mojada	S/Mojar	Mojada	S/Mojar	Mojada										
1.8 Masa de molde (incluye base) + Masa húmeda	g	12973	13183	12053	12240	12040	12480										
2. CÁLCULO DE CONTENIDO DE HUMEDAD:																	
2.1 N° Tara	-	3.5	4.2	A-4	A-2	A-9	A-10										
2.2 Masa de tara	g	42.76	69.36	71.68	69.92	65.90	72.45										
2.3 Masa de tara + Suelo Húmedo	g	471.64	467.57	461.25	465.64	509.08	438.36										
2.4 Masa de tara + Suelo Seco	g	425.59	392.36	420.05	384.17	461.75	359.13										
2.5 Masa de agua contenida (2.3-2.4)	g	46.05	75.21	41.20	81.47	47.33	79.23										
2.6 Masa de suelo seco (2.4-2.2)	g	382.83	323.00	348.37	314.25	395.85	286.68										
2.7 Contenido de Humedad (2.5/2.6)	%	12.0	23.3	11.8	25.9	12.0	27.6										
3. RESULTADOS:																	
3.1 Área superficial del molde	pulg ²	28.10		28.46		28.37											
3.2 Volumen de suelo	cm ³	2 113.22		2 142.32		2 137.94											
3.3 Masa del suelo húmedo (1.8-1.4)	g	4241	4451	4063	4250	3527	3967										
3.4 Densidad húmeda (3.3/3.2)	g/cm ³	2.01	2.11	1.90	1.98	1.65	1.86										
3.5 Densidad Seca (3.4/(1+2.7/100))	g/cm ³	1.95	2.05	1.85	1.93	1.61	1.81										
4. EXPANSIÓN																	
MOLDE			5				14				13						
FECHA	HORA	TIEMPO (horas)	DIAL		Expansión		DIAL		Expansión		DIAL		Expansión				
			(mm)	(%)	(mm)	(%)	(mm)	(%)	(mm)	(%)							
27/08/2024	11:50:00 a. m.	0	0.000	-	-	0.000	-	0.000	-	0.000	-	-	-				
28/08/2024	11:50:00 a. m.	24	0.011	0.279	0.24%	0.028	0.711	0.61%	0.039	0.991	0.85%						
29/08/2024	11:50:00 a. m.	48	0.013	0.330	0.28%	0.030	0.762	0.66%	0.039	0.991	0.85%						
30/08/2024	11:50:00 a. m.	72	0.013	0.330	0.28%	0.031	0.787	0.68%	0.042	1.067	0.92%						
31/08/2024	11:50:00 a. m.	96	0.014	0.356	0.31%	0.041	1.041	0.90%	0.045	1.143	0.99%						
5. PENETRACIÓN																	
MOLDE			5				14				13						
PENETRACION		C ESTANDAR	CARGA				CARGA				CARGA						
pulgadas	mm	(lb/pulg ²)	Lectura	lb	lb/pulg ²	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg ²	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg ²	Correc.	%
0.000			0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0		
0.025	0.64		242.0	533.6	175.3			72.8	160.5	52.7			39.6	87.3	28.7		
0.050	1.27		837.2	1846.0	606.6			278.5	614.1	201.8			60.9	134.3	44.1		
0.075	1.91		969.0	2136.6	702.1			334.5	737.6	242.3			144.8	319.3	104.9		
0.100	2.54	1000	1044.0	2302.0	756.4	826.6	82.7	371.3	818.7	269.0	304.1	30.4	202.8	447.2	146.9	161.6	16.2
0.125	3.18		1502.6	3313.2	1088.7			555.5	1224.9	402.5			278.1	613.2	201.5		
0.150	3.81		1654.3	3647.7	1198.6			619.9	1366.9	449.1			308.0	679.1	223.1		
0.175	4.45		1740.6	3838.0	1261.1			689.9	1521.2	499.8			334.0	736.5	242.0		
0.200	5.08	1500	1559.9	3439.6	1130.2	1244.4	83.0	670.0	1477.4	485.4	506.6	33.8	351.4	774.8	254.6	256.3	17.1
0.300	7.62		1821.5	4016.4	1319.7			855.1	1885.5	619.5			409.8	903.6	296.9		
0.400	10.16		2099.9	4630.3	1521.4			989.1	2181.0	716.6			459.0	1012.1	332.6		
0.500	12.70		2308.0	5089.1	1672.2			1116.2	2461.2	808.7			542.0	1191.1	392.7		

Observaciones: * Muestreo realizado por el Solicitante
* Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo
* En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referer: * NTP 339.127-SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)
* NTP 339.141-SUELOS. Método de ensayo para la compactación del suelo en laboratorio utilizando energía modificada (2700kn-m/m³(56 000 pie-lb/ pie³))

[Firma]
Miguel Hernández Arco
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
N°00146585



Iso 9001:2015



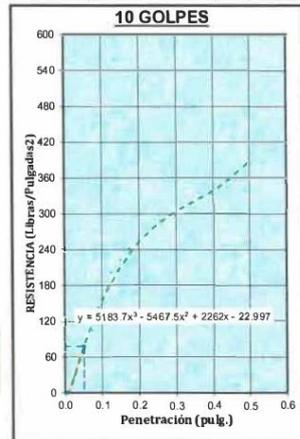
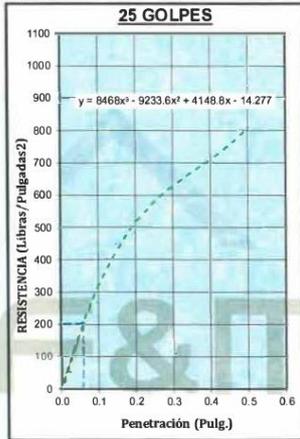
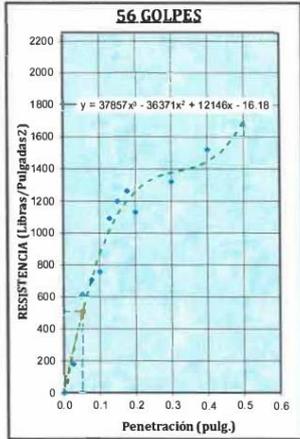
SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE		
CANTERA	: NO APLICA	CÓDIGO INTERNO	: S-0104-2024
SOLICITANTE	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
CONTACTO DE SOLICITANTE	: 939 870 021	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 27/08/2024	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 31/08/2024	PÁGINA	: 7 de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

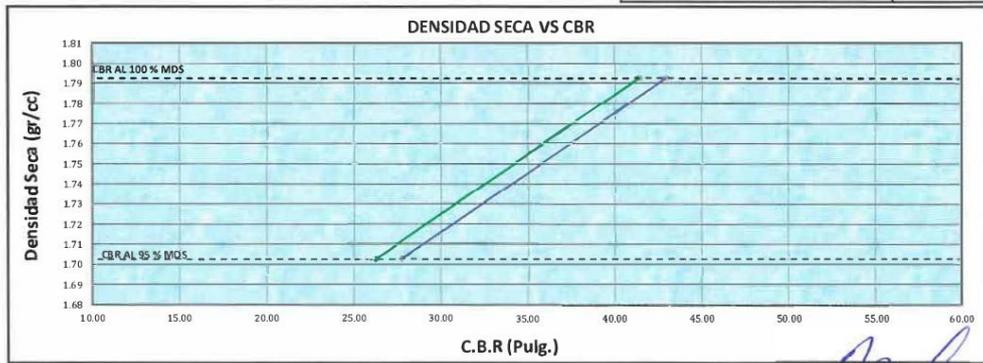
Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. NTP 339.145 (2019)

MUESTRA:	CALICATA : C-02 + 5.5% CHP + 9.5% CCA	CAPA:	E-1	COORDENADAS:	Este :794536 Norte :9348364
-----------------	---------------------------------------	--------------	-----	---------------------	-----------------------------



DATOS DE PROCTOR	
ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%):	12.16
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm3):	1.79
95% MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm3):	1.70

RESULTADOS DE CBR	
C.B.R. al 100% de M.D.S (0,1"):	41.39
C.B.R. al 95% de M.D.S (0,1"):	26.24
C.B.R. al 100% de M.D.S (0,2"):	42.92
C.B.R. al 95% de M.D.S (0,2"):	27.75



Observaciones:

- * Muestreo realizado por el Solicitante
- * Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo
- * En el Informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referencia:

- * NTP 339.127-SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)
- * NTP 339.141-SUELOS. Método de ensayo para la compactación del suelo en laboratorio utilizando energía modificada (2700kn-m/m3(56 000 pie-lb/pie3))

(Firma)
Mineyer Hernández Arca
 INGENIERO CIVIL
 REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
 N°00146585

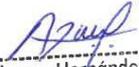


ISO 9001:2015

**ENSAYOS PARA CALICATA
N°02**



**MUESTRA PATRÓN + 7.5%
DE ADICIÓN DE C.H.P.
+7.5% DE ADICIÓN DE
C.C.A.**



Mineyer Hernández
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE		
CANTERA	: NO APLICA	CÓDIGO INTERNO	: S-0104-2024
SOLICITANTE	: GERSON JAIR CENTURIÓN DOMINGUEZ	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
CONTACTO DE SOLICITANTE	: 939 870 021	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 16/07/2024	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 17/07/2024	PÁGINA	: 1 de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

SUELOS.MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO

NTP 339.127.1998 (revisada el 2019)

DATOS DE ENSAYO	Und	CONTENIDO DE HUMEDAD			
Calicata		C - 02 - 7.5% CHP + 7.5% CCA			
Código Interno		: S-0104-2024			
Estrato		E-01			
Coordenadas	UTM	Este :	794536	Norte :	9348364
Profundidad	m	0.00 - 1.50			
N° de tara	.....	10.7	----		
Tara + Suelo Húmedo	g	2257.30	----		
Tara + Suelo Seco	g	1972.20	----		
Masa de Agua	g	285.10	----		
Masa de Tara	g	221.60	----		
Masa del Suelo Seco	g	1750.60	----		
Porcentaje de humedad	%	16.29	----		
Promedio	%	16.29			

Observaciones:

* Muestreo realizado por el Solicitante

* Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo

* En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió


Mineyer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



PROYECTO : "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"

UBICACIÓN : CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE

CANTERA : NO APLICA

SOLICITANTES : GERSON JAIR CENTURIÓN DOMÍNGUEZ
 : 939 870 021

F. DE INICIO DE ENSAYO : 20/07/2024

F. DE TERMINO DE ENSAYO : 22/07/2024

CÓDIGO INTERNO : S-0104-2024

ENSAYO POR : A.J.S.G.

F. DE RECEPCIÓN : Jun-24

F. DE EMESIÓN : Dic-24

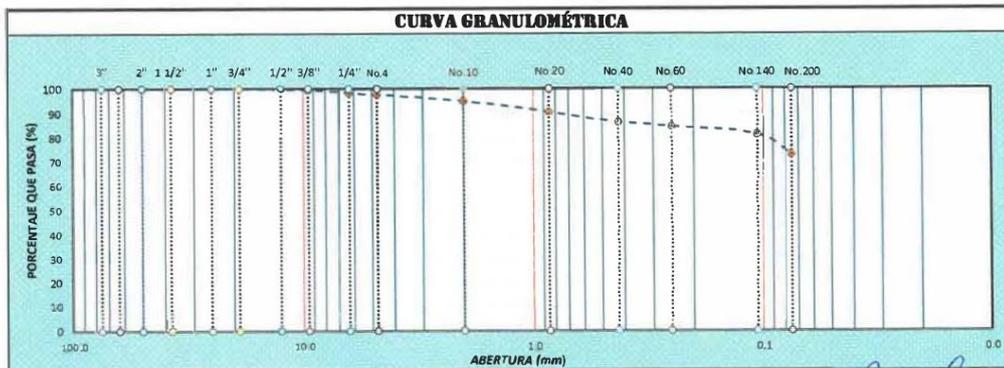
PÁGINA : 2 de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024
 SUELOS.MÉTODO DE ENSAYO PARA EL ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
 NTP 339.128. (2019)

TAMICES		PESO RETENIDO (g)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
(Pul)	(mm)				
3"	75.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
2 1/2"	63.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
2"	50.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
1 1/2"	37.500	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
1"	25.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
3/4"	19.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
1/2"	12.500	3.3	0.3%	0.3%	99.7%
3/8"	9.500	2.3	0.2%	0.5%	99.5%
1/4"	6.300	10.1	1.0%	1.5%	98.5%
No. 4	4.750	7.3	0.7%	2.2%	97.8%
No. 10	2.000	28.6	2.7%	5.0%	95.0%
No. 20	0.850	47.7	4.6%	9.5%	90.5%
No. 40	0.425	45.9	4.4%	13.9%	86.1%
No.60	0.250	18.5	1.8%	15.7%	84.3%
No. 140	0.106	33.2	3.2%	18.9%	81.1%
No.200	0.075	84.1	8.1%	27.0%	73.0%
<No.200	FONDO	760.21	73.0%	100.0%	0.0%

MASA TOTAL:	1041.3	g
MASA LAVADO:	281.1	g
MASA DE FINO:	760.2	g

DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICO			
% GRAVA	G.G. %	0.0%	2.2%
	G.F. %	2.2%	
% ARENA	A.G. %	2.7%	24.8%
	A.M. %	9.0%	
	A.F. %	13.0%	
% ARCILLA Y LIMO		73.0%	73.0%
TOTAL			100.0%



OBSERVACIONES:

- * Muestreo realizado por el Solicitante
- * Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo
- * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

[Signature]
Mineyri Hernández Arca
 INGENIERO CIVIL
 REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
 N°00146585



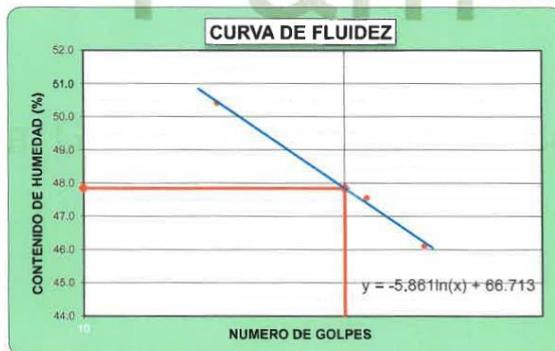
Iso 9001:2015

PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE		
CANTERA	: NO APLICA	CÓDIGO INTERNO	: S-0104-2024
SOLICITANTES	: GERSON JAIR CENTURIÓN DOMÍNGUEZ	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
	: 939 870 021	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 22/07/2024	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 23/07/2024	PÁGINA	: 3 de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

SUELOS. MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS
NTP 339.129.(2019)

CALICATA : C - 02 - 7.5% CHP + 7.5% CCA		Muestra: E - 01			Profundidad: (0.00 m - 01.50 m)		
DATOS DE ENSAYO		LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO		
N° DE TARA		1.8	1.4	1.6	2.26	2.2	2.24
N° DE GOLPES		16	27	33	----	----	----
TARRO + SUELO HÚMEDO	g.	67.00	65.08	65.08	25.40	25.75	24.05
TARRO + SUELO SECO	g.	62.79	61.09	60.70	22.29	22.53	20.88
AGUA	g.	4.21	3.99	4.38	3.11	3.22	3.17
MASA DEL TARRO	g.	54.44	52.70	51.20	12.11	11.71	10.31
MASA DEL SUELO SECO	g.	8.35	8.39	9.50	10.18	10.82	10.57
PORCENTAJE DE HUMEDAD	%.	50.42	47.56	46.11	30.55	29.76	29.99



CONSISTENCIA FÍSICA DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	48
LÍMITE PLÁSTICO	30
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	18


Mineyer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285

OBSERVACIONES:

- * Muestreo realizado por el Solicitante
- * Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo
- * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

NORMATIVA DE REFERENCIA:

- * NTP.339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector
Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
N°00146585



Iso 9001:2015

PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA GENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE	CÓDIGO INTERNO	: S-0104-2024
SOLICITANTES	: GERSON JAIR CENTURIÓN DOMÍNGUEZ	MUESTRADO POR	: A.J.S.G.
	: 939 870 021	NIVEL FREÁTICO	: NO PRESENTA
F. DE EXCAVACIÓN	: Jun-24	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
F. DE MUESTRO	: Jun-24	PÁGINA	: 4 de 8

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024
PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE LA CALICATA

CALICATA		C - 02 - 7.5% CHP + 7.5% CCA		COORDENADAS		Este :794536 Norte :9348364		
PROFUNDIDAD	ESTRATO	SIMBOLOGÍA SUCS	SIMBOLOGÍA AASTHO	HUMEDAD	LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD	DESCRIPCIÓN VISUAL (IN - SITU)
0.10	1.50	E-1		16.29%	48	30	18	Profundidad de 0.00 - 1.50m. Estrato clasificado en el Sistema, Sistema "SUCS", como un suelo, "ML", Limo, identificado en el sistema AASTHO, como A-7-5(14), suelo de color negro baigue oscuro, con un contenido de humedad alto, con una alta cantidad de finos y con presencia de nivel freatico
0.20								
0.30								
0.40								
0.50								
0.60								
0.70								
0.80								
0.90								
1.00								
1.10								
1.20								
1.30								
1.40								
1.50								

NOTA:

* N.F. = No presenta

OBSERVACIONES:

* Muestreo realizado por el solicitante


Mineyer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector
Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
N°00146585



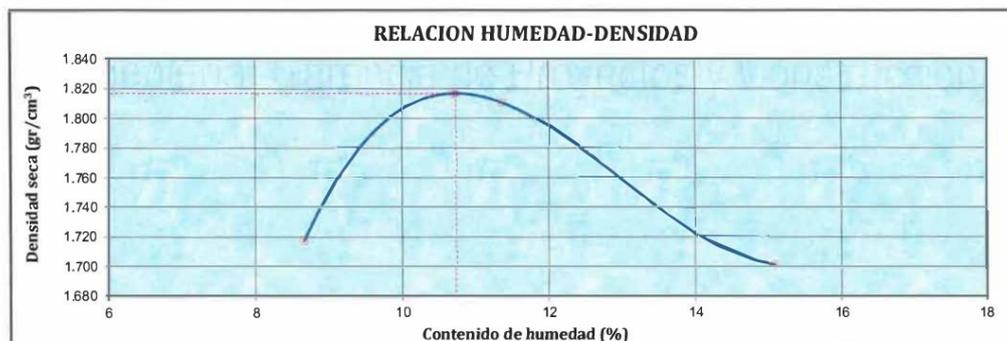
Iso 9001:2015

PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE		
CANTERA	: NO APLICA	CÓDIGO INTERNO	: S-0104-2024
SOLICITANTES	: GERSON JAIR CENTURIÓN DOMÍNGUEZ	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
	: 939 870 021	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 21/08/2024	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
F. DE TÉRMINO DE ENSAYO	: 22/08/2024	PÁGINA	: 5 de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

SUELOS. MÉTODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACIÓN DEL SUELO EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGÍA MODIFICADA (2700Kn-m/m³(56 000 pie-lbf/pe³))
NTP 339.141.1998 (revisada el 2019)

CALICATA	C-02	MUESTRA:				E-1	PROFUNDIDAD:	(0.00 - 1.50 m)
Numero de Ensayo	UND	1	2	3	4			
Peso suelo + molde	gr	6178.00	6315.00	6320.00	6265.00			
Peso molde	gr	4414.00	4414.00	4414.00	4414.00			
Peso suelo húmedo compactado	gr	1764.00	1901.00	1906.00	1851.00			
Volumen del molde	cm ³	945.24	945.24	945.24	945.24			
Peso volumétrico húmedo	gr	1.866	2.011	2.016	1.958			
Recipiente N°	-	A-9	A-6	A-2	A-7			
Peso del suelo húmedo+tara	gr	434.37	403.90	451.60	459.81			
Peso del suelo seco + tara	gr	404.95	371.22	412.56	408.68			
Tara	gr	65.21	65.94	69.01	69.93			
Peso de agua	gr	29.42	32.68	39.04	51.13			
Peso del suelo seco	gr	339.74	305.28	343.55	338.75			
Contenido de agua	%	8.66	10.70	11.36	15.09			
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	1.717	1.817	1.811	1.701			
			Densidad máxima (gr/cm ³)					1.817
			Humedad óptima (%)					10.73



Observaciones:

- * Muestreo realizado por el Solicitante
- * Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo
- * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referencia:

- * NTP 339.127-SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)


 Miney Hernández Arca
 INGENIERO CIVIL
 REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector
Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
N°00146585



Iso 9001:2015

PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA GENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"	CÓDIGO INTERNO	: S-0104-2024
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
CANTERA	: NO APLICA	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
SOLICITANTES	: GERSON JAIR CENTURIÓN DOMINGUEZ	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 939 870 021	PÁGINA	: 6 de 7
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 27/08/2024		
	: 31/08/2024		

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio.
NTP 339.145 (2019)

MUESTRA:	CALICATA : C - 02 - 7.5% CHP + 7.5% CCA	CAPA:	E-1	COORDENADAS:	Este :794536	Norte :9348364							
1. DATOS:													
1.1 N° de molde	-	6	11	13									
1.2 Diametro interior de molde	cm	15.23	15.20	15.29									
1.3 Altura molde descontando disco espaciador	cm	11.63	11.67	11.67									
1.4 Masa del molde (incluye base)	g	8 622	8 454	7 990									
1.5 N° de capas	-	5	5	5									
1.6 N° de golpes por capa	-	75	25	10									
1.7 Condición de muestra	-	S/Mojar	Mojada	S/Mojar	Mojada	S/Mojar							
1.8 Masa de molde(incluye base) + Masa húmedo	g	13084	13180	12098	12586	11725							
11869													
2. CÁLCULO DE CONTENIDO DE HUMEDAD:													
2.1 N° Tara	-	5.2	A-1	5.3	A-7	3.6							
2.2 Masa de tara	g	79.02	68.59	91.40	65.38	44.84							
2.3 Masa de tara + Suelo Húmedo	g	558.81	429.71	501.39	428.99	424.79							
2.4 Masa de tara + Suelo Seco	g	513.38	352.50	460.67	343.21	388.66							
2.5 Masa de agua contenida (2.3-2.4)	g	45.43	77.21	40.72	85.78	36.13							
2.6 Masa de suelo seco (2.4-2.2)	g	434.36	283.91	369.27	277.83	343.82							
2.7 Contenido de Humedad (2.5/2.6)	%	10.5	27.2	11.0	30.9	10.5							
33.0													
3. RESULTADOS:													
3.1 Área superficial del molde	pulg2	28.23	28.14	28.46									
3.2 Volúmen de suelo	cm3	2 118.67	2 118.96	2 142.32									
3.3 Masa del suelo húmedo (1.8-1.4)	g	4462	4558	3644	4132	3735							
3.4 Densidad húmeda (3.3/3.2)	g/cm3	2.11	2.15	1.72	1.95	1.74							
3.5 Densidad Seca (3.4/(1+2.7/100))	g/cm3	2.05	2.09	1.67	1.90	1.70							
1.76													
4. EXPANSIÓN													
MOLDE		6			11			13					
FECHA	HORA	TIEMPO	Expansión			Expansión			Expansión				
		(horas)	DIAL	(mm)	(%)	DIAL	(mm)	(%)	DIAL	(mm)	(%)		
27/08/2024	11:30:00 a. m.	0	0.000	-	-	0.000	-	-	0.000	-	-		
28/08/2024	11:30:00 a. m.	24	0.042	1.067	0.92%	0.062	1.575	1.36%	0.072	1.829	1.58%		
29/08/2024	11:30:00 a. m.	48	0.044	1.113	0.96%	0.06	1.598	1.38%	0.072	1.829	1.58%		
30/08/2024	11:30:00 a. m.	72	0.044	1.115	0.96%	0.07	1.656	1.43%	0.073	1.854	1.60%		
31/08/2024	11:30:00 a. m.	96	0.044	1.118	0.96%	0.07	1.664	1.43%	0.073	1.854	1.60%		
5. PENETRACIÓN													
MOLDE		6			11			13					
PENETRACION		CARGA			CARGA			CARGA					
pulgadas	mm	C ESTANDAR	(lb/pulg2)	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%
0.000				0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0		
0.025	0.64			176.6	389.4	127.9			135.6	299.0	98.2		
0.050	1.27			695.5	1533.6	503.9			303.1	668.3	219.6		
0.075	1.91			1129.5	2490.5	818.3			491.3	1083.3	356.0		
0.100	2.54	1000		1214.1	2677.1	879.6	839.0	83.9	524.9	1157.4	380.3	398.0	39.8
0.125	3.18			1436.7	3167.9	1040.9			715.2	1577.0	518.2		
0.150	3.81			1544.2	3405.0	1118.8			778.8	1717.3	564.3		
0.175	4.45			1606.7	3542.8	1164.1			838.8	1849.6	607.7		
0.200	5.08	1500		1723.4	3800.1	1248.6	1272.7	84.8	878.2	1936.4	636.3	634.7	42.3
0.300	7.62			1969.0	4341.6	1426.6			1041.0	2295.4	754.2		
0.400	10.16			2154.4	4750.5	1560.9			1076.6	2373.9	780.0		
0.500	12.70			2448.6	5399.2	1774.0			1244.4	2743.9	901.6		
611.8									611.8	1349.0	443.3		

Observaciones: * Muestreo realizado por el Solicitante
* Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo
* En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referer: * NTP 339.127-SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)
* NTP 339.141-SUELOS. Método de ensayo para la compactación del suelo en laboratorio utilizando energía modificada (2700kn-m/m3)(56 000 pie-lb/ft3)


Mineyer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
R.C.P. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
N°00146585



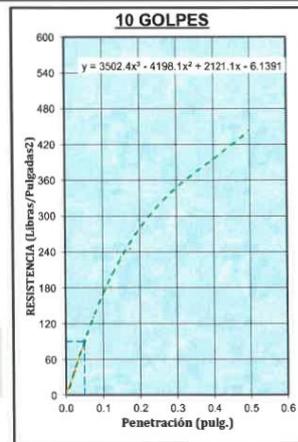
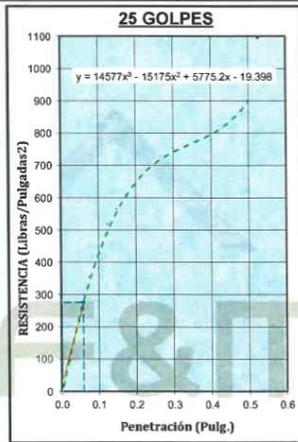
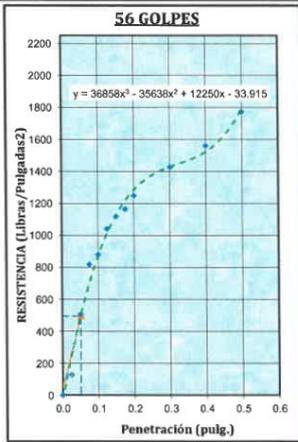
Iso 9001:2015

PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE		
CANTERA	: NO APLICA	CÓDIGO INTERNO	: S-0104-2024
SOLICITANTE	: GERSON JAIR CENTURIÓN DOMÍNGUEZ	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
CONTACTO DE SOLICITANTE	: 939 870 021	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 27/08/2024	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
F. DE TÉRMINO DE ENSAYO	: 31/08/2024	PÁGINA	: 7 de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

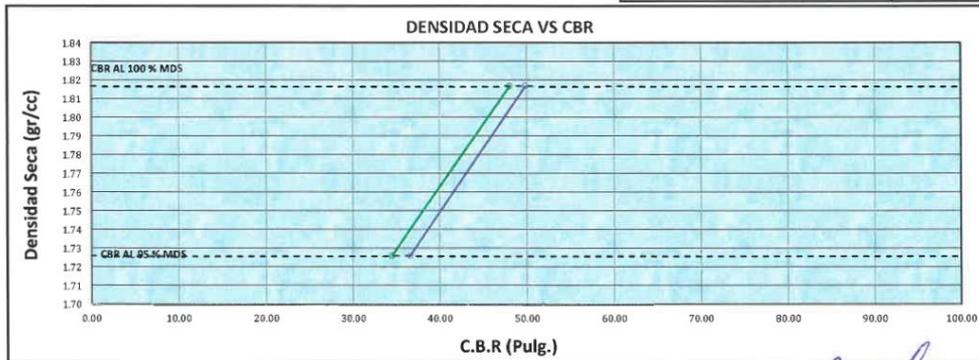
Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio.
NTP 339.145 (2019)

MUESTRA:	CALICATA : C-02 - 7.5% CHP + 7.5% CCA	CAPA:	E-1	COORDENADAS:	Este :794536 Norte :9348364
-----------------	---------------------------------------	--------------	-----	---------------------	-----------------------------



DATOS DE PROCTOR	
ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%):	10.73
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm³):	1.82
95% MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm³):	1.73

RESULTADOS DE CBR	
C.B.R. al 100% de M.D.S (0,1"):	48.08
C.B.R. al 95% de M.D.S (0,1"):	34.51
C.B.R. al 100% de M.D.S (0,2"):	49.85
C.B.R. al 95% de M.D.S (0,2"):	36.61



Observaciones:

- * Muestreo realizado por el Solicitante
- * Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo
- * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referencia:

- * NTP 339.127-SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)
- * NTP 339.141-SUELOS. Método de ensayo para la compactación del suelo en laboratorio utilizando energía modificada (2700kn-m/m³(56 000 pie-lbf/pie³))

A. J. S. G.
Mineyer Hernández Arco
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
N°00146585



Iso 9001:2015

**ENSAYOS PARA CALICATA
N°02**
F&M
**MUESTRA PATRÓN + 9.5%
DE ADICIÓN DE C.H.P.
+5.5% DE ADICIÓN DE
C.C.A.**


Mineyer Hernández Arco
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector
Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
N°00146585



ISO 9001:2015

PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE		
CANTERA	: NO APLICA	CÓDIGO INTERNO	: S-0104-2024
SOLICITANTE	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
CONTACTO DE SOLICITANTE	: 939 870 021	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 16/07/2024	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 17/07/2024	PÁGINA	: 1 de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

SUELOS.MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO

NTP 339.127.1998 (revisada el 2019)

DATOS DE ENSAYO	Und	CONTENIDO DE HUMEDAD			
Calicata		C - 02 + 9.5% CHP + 5.5% CCA			
Código Interno		: S-0104-2024			
Estrato		E-01			
Coordenadas	UTM	Este :	794536	Norte :	9348364
Profundidad	m	0.00 - 1.50			
N° de tara	----	10.5	----		
Tara + Suelo Húmedo	g	2505.50	----		
Tara + Suelo Seco	g	2182.10	----		
Masa de Agua	g	323.40	----		
Masa de Tara	g	216.40	----		
Masa del Suelo Seco	g	1965.70	----		
Porcentaje de humedad	%	16.45	----		
Promedio	%	16.45			

Observaciones:

* Muestreo realizado por el Solicitante

* Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo

* En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió


Mineyer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector
Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
N°00146585



Iso 9001:2015

PROYECTO : "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"

UBICACIÓN : CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE

CANTERA : NO APLICA

SOLICITANTES : GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ
: 939 870 021

F. DE INICIO DE ENSAYO : 20/07/2024

F. DE TERMINO DE ENSAYO : 22/07/2024

CÓDIGO INTERNO : S-0104-2024

ENSAYO POR : A.J.S.G.

F. DE RECEPCIÓN : Jun-24

F. DE EMESIÓN : Dic-24

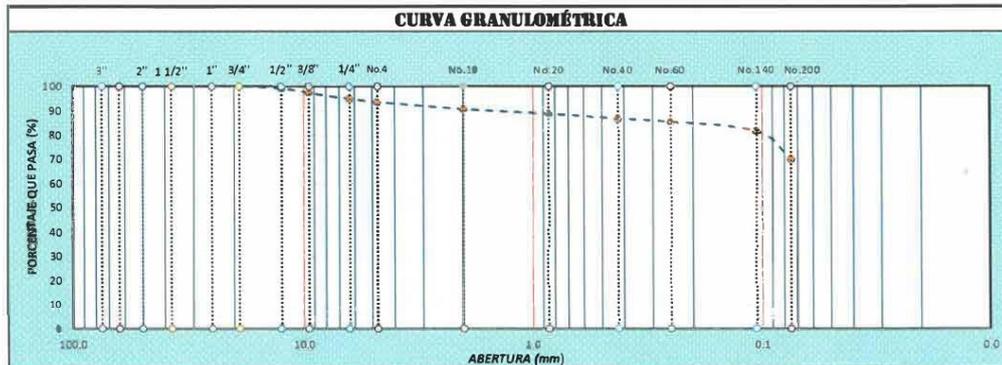
PÁGINA : 2 de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024
SUELOS.MÉTODO DE ENSAYO PARA EL ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
NTP 339.128.(2019)

TAMICES		PESO RETENIDO (g)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
(Pul)	(mm)				
3"	75.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
2 1/2"	63.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
2"	50.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
1 1/2"	37.500	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
1"	25.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
3/4"	19.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
1/2"	12.500	9.1	0.9%	0.9%	99.1%
3/8"	9.500	16.2	1.6%	2.4%	97.6%
1/4"	6.300	26.7	2.6%	5.0%	95.0%
No. 4	4.750	14.5	1.4%	6.4%	93.6%
No. 10	2.000	30.5	2.9%	9.4%	90.6%
No. 20	0.850	20.1	1.9%	11.3%	88.7%
No. 40	0.425	20.5	2.0%	13.3%	86.7%
No. 60	0.250	13.1	1.3%	14.6%	85.4%
No. 140	0.106	38.4	3.7%	18.3%	81.7%
No. 200	0.075	120.3	11.6%	29.9%	70.1%
<No.200	FONDO	725.19	70.1%	100.0%	0.0%

MASA TOTAL:	1034.6	g
MASA LAVADO:	309.4	g
MASA DE FINO:	725.2	g

DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA			
% GRAVA	G.G. %	0.0%	6.4%
	G.F. %	6.4%	
% ARENA	A.G. %	2.9%	23.5%
	A.M. %	3.9%	
	A.F. %	16.6%	
% ARCILLA Y LIMO		70.1%	70.1%
TOTAL			100.0%

**OBSERVACIONES:**

- * Muestreo realizado por el Solicitante
- * Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo
- * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Mineyer Hernández Arco
Mineyer Hernández Arco
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector
Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
N°00146585

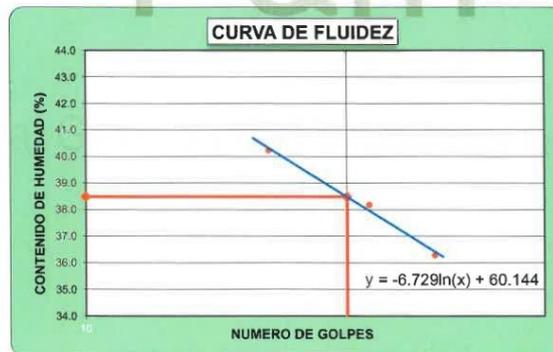


Iso 9001:2015

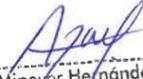
PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE		
CANTERA	: NO APLICA	CÓDIGO INTERNO	: S-0104-2024
SOLICITANTES	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
	: 939 870 021	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 22/07/2024	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 23/07/2024	PÁGINA	: 3 de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024
SUELOS. MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS
NTP 339.129.(2019)

CALICATA : C - 02 + 9.5% CHP + 5.5% CCA		Muestra: E - 01			Profundidad: (0.00 m - 01.50 m)		
DATOS DE ENSAYO		LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO		
N° DE TARA		1.11	1.17	1.5	2.4	2.6	2.5
N° DE GOLPES		19	27	34	----	----	----
TARRO + SUELO HÚMEDO	g.	68.68	64.17	65.41	25.70	25.89	26.32
TARRO + SUELO SECO	g.	64.31	60.82	62.41	22.74	22.50	23.41
AGUA	g.	4.37	3.35	3.00	2.96	3.39	2.91
MASA DEL TARRO	g.	53.45	52.05	54.14	12.69	11.46	13.49
MASA DEL SUELO SECO	g.	10.86	8.77	8.27	10.05	11.04	9.92
PORCENTAJE DE HUMEDAD	%.	40.24	38.20	36.28	29.45	30.71	29.33



CONSISTENCIA FÍSICA DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	38
LÍMITE PLÁSTICO	30
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	9


 Minyer Hernández Arca
 INGENIERO CIVIL
 REG. C.I.P. 152285

OBSERVACIONES:

- * Muestreo realizado por el Solicitante
- * Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo
- * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

NORMATIVA DE REFERENCIA: * NTP.339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector
Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



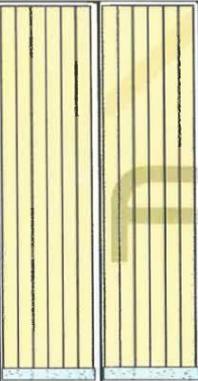
N°00146584
N°00146585



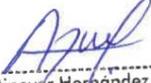
ISO 9001:2015

PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE	CÓDIGO INTERNO	: S-0104-2024
SOLICITANTES	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	MUESTRADO POR	: A.J.S.G.
	: 939 870 021	NIVEL FREÁTICO	: NO PRESENTA
F. DE EXCAVACIÓN	: Jun-24	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
F. DE MUESTRO	: Jun-24	PÁGINA	: 4 de 8

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024
PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE LA CALICATA

CALICATA		C - 02 + 9.5% CHP + 5.5% CCA		COORDENADAS		Este :794536	Norte :9348364	
PROFUNDIDAD	ESTRATO	SIMBOLOGÍA SUCS	SIMBOLOGÍA AASTHO	HUMEDAD	LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD	DESCRIPCIÓN VISUAL (IN - SITU)
0.10	1.50	E-1		16.45%	38	30	9	Profundidad de 0.00 - 1.50m. Estrato clasificado en el Sistema, Sistema "SUCS", como un suelo, "ML", Limo, identificado en el sistema AASTHO, como A-4(6), suelo de color negro baigue oscuro, con un contenido de humedad alto, con una alta cantidad de finos y con presencia de nivel freatico.
0.20								
0.30								
0.40								
0.50								
0.60								
0.70								
0.80								
0.90								
1.00								
1.10								
1.20								
1.30								
1.40								
1.50								

NOTA: * N.F. = No presenta
OBSERVACIONES: * Muestreo realizado por el solicitante


Mineyer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



Calle Corticancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector
Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
N°00146585



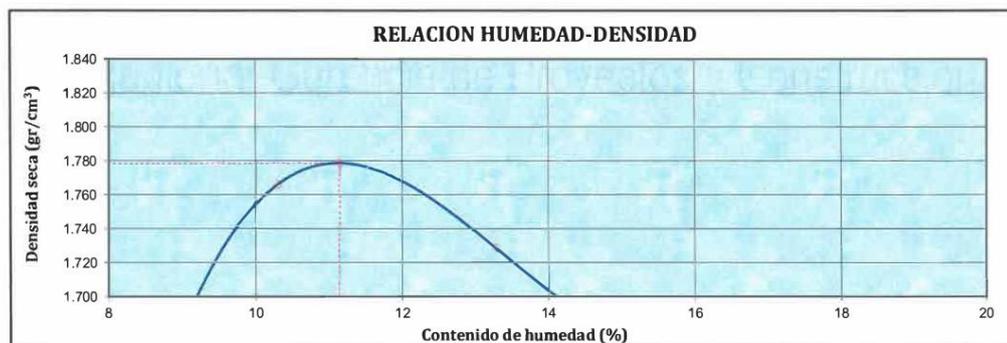
Iso 9001:2015

PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE		
CANTERA	: NO APLICA	CÓDIGO INTERNO	: S-0104-2024
SOLICITANTES	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
	: 939 870 021	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 21/08/2024	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 22/08/2024	PÁGINA	: 5 de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

SUELOS. MÉTODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACIÓN DEL SUELO EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGÍA MODIFICADA (2700K_n-m/m³(56 000 pie-lbf/ft³))
NTP 339.141.1998 (revisada el 2019)

CALICATA	C-02	MUESTRA:				E-1	PROFUNDIDAD	(0.00 - 1.50 m)
Numero de Ensayo	UND	1	2	3	4			
Peso suelo + molde	gr	6151.00	6255.00	6265.00	6248.00			
Peso molde	gr	4414.00	4414.00	4414.00	4414.00			
Peso suelo húmedo compactado	gr	1737.00	1841.00	1851.00	1834.00			
Volumen del molde	cm ³	945.24	945.24	945.24	945.24			
Peso volumétrico húmedo	gr	1.838	1.948	1.958	1.940			
Recipiente N°	-	5.6	5.7	3.6	8.7			
Peso del suelo húmedo+tara	gr	460.65	354.94	465.65	375.27			
Peso del suelo seco + tara	gr	428.20	331.01	419.23	333.84			
Tara	gr	69.17	98.61	69.47	72.51			
Peso de agua	gr	32.45	23.93	46.42	41.43			
Peso del suelo seco	gr	359.03	232.40	349.76	261.33			
Contenido de agua	%	9.04	10.30	13.27	15.85			
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	1.685	1.766	1.729	1.675			
						Densidad máxima (gr/cm ³)		1.779
						Humedad óptima (%)		11.14



Observaciones:

- * Muestreo realizado por el Solicitante
- * Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo
- * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referencia:

- * NTP 339.127-SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)


 Mineyer Hernández Arca
 INGENIERO CIVIL
 REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector
Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
N°00146585



Iso 9001:2015

PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"	CÓDIGO INTERNO	: S-0104-2024
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
CANTERA	: NO APLICA	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
SOLICITANTES	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 27/08/2024	PÁGINA	: 6 de 7
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 31/08/2024		

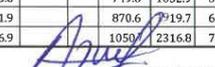
INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio.
NTP 339-145 (2019)

MUESTRA:	CALICATA : C - 02 + 9.5% CHP + 5.5% CCA	CAPA	E-1	COORDENADAS:								
				Este :794536	Norte :9348364							
1. DATOS:												
1.1 N° de molde	-	3		10		11						
1.2 Diametro interior de molde	cm	15.23		15.24		15.20						
1.3 Altura molde descontando disco espaciador	cm	11.64		11.69		11.67						
1.4 Masa del molde (incluye base)	g	8 622		8 547		8 454						
1.5 N° de capas	-	5		5		5						
1.6 N° de golpes por capa	-	75		25		10						
1.7 Condición de muestra	-	S/Mojar	Mojada	S/Mojar	Mojada	S/Mojar	Mojada					
1.8 Masa de molde(incluye base) + Masa húmedo	g	13161	13290	12470	12729	12164	12348					
2. CÁLCULO DE CONTENIDO DE HUMEDAD:												
2.1 N° Tara	-	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9					
2.2 Masa de tara	g	69.92	65.89	72.45	71.74	69.41	91.31					
2.3 Masa de tara + Suelo Húmedo	g	473.82	404.49	501.26	447.69	516.83	461.45					
2.4 Masa de tara + Suelo Seco	g	427.05	338.54	452.31	369.64	465.00	380.50					
2.5 Masa de agua contenida (2.3-2.4)	g	46.77	65.95	48.95	78.05	51.83	80.95					
2.6 Masa de suelo seco (2.4-2.2)	g	357.13	272.65	379.86	297.90	395.59	289.19					
2.7 Contenido de Humedad (2.5/2.6)	%	13.1	24.2	12.9	26.2	13.1	28.0					
3. RESULTADOS:												
3.1 Área superficial del molde	pulg2	28.23		28.28		28.14						
3.2 Volúmen de suelo	cm3	2 119.26		2 132.03		2 118.96						
3.3 Masa del suelo húmedo (1.8-1.4)	g	4539	4668	3923	4182	3710	3894					
3.4 Densidad húmeda (3.3/3.2)	g/cm3	2.14	2.20	1.84	1.96	1.75	1.84					
3.5 Densidad Seca (3.4/(1+2.7/100))	g/cm3	2.09	2.14	1.79	1.91	1.70	1.79					
4. EXPANSIÓN												
MOLDE		3			10			11				
FECHA	HORA	TIEMPO (horas)	DIAL (pulg)	Expansión (mm) (%)			DIAL (pulg)	Expansión (mm) (%)				
27/08/2024	12:40:00 p. m.	0	0.000	-	-	-	0.000	-	-	-		
28/08/2024	12:40:00 p. m.	24	0.021	0.533	0.46%	0.030	0.762	0.66%	0.047	1.194		
29/08/2024	12:40:00 p. m.	48	0.023	0.584	0.50%	0.040	1.016	0.88%	0.048	1.219		
30/08/2024	12:40:00 p. m.	72	0.026	0.660	0.57%	0.041	1.041	0.90%	0.049	1.245		
31/08/2024	12:40:00 p. m.	96	0.027	0.686	0.59%	0.042	1.067	0.92%	0.050	1.270		
5. PENETRACIÓN												
MOLDE		3			10			11				
PENETRACION		C.ESTANDAR (lb/pulg2)	CARGA				CARGA					
pulgadas	mm		Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%
0.000			0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0		
0.025	0.64		455.4	1004.2	329.9			127.8	281.8	92.6		
0.050	1.27		1184.3	2611.4	858.0			429.7	947.5	311.3		
0.075	1.91		1564.9	3450.6	1133.8			784.0	1728.7	568.0		
0.100	2.54	1000	1769.7	3902.2	1282.2	1073.8	107.4	1017.5	2243.6	737.2	639.6	64.0
0.125	3.18		1924.6	4243.7	1394.4			1138.0	2509.3	824.5		
0.150	3.81		2028.6	4473.1	1469.7			1245.1	2745.4	902.1		
0.175	4.45		2105.0	4641.5	1525.1			1332.8	2938.8	965.6		
0.200	5.08	1500	2078.3	4582.7	1505.8	1624.6	108.3	1348.7	2973.9	977.2	1044.1	69.6
0.300	7.62		2464.8	5434.9	1785.8			1677.8	3699.5	1215.6		
0.400	10.16		2701.0	5955.7	1956.9			1893.6	4175.4	1371.9		
0.500	12.70		2943.3	6490.0	2132.5			1872.9	4129.7	1356.9		

Observaciones: * Muestreo realizado por el Solicitante
* Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo
* En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referer * NTP 339-127-SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)
* NTP 339-141-SUELOS. Método de ensayo para la compactación del suelo en laboratorio utilizando energía modificada (2700kn·m/m3(56 000 pie·lb/pe3))


Mineyer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C. I. P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector
Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
N°00146585



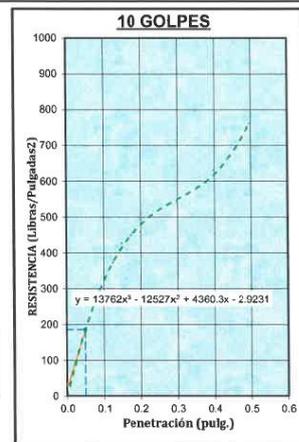
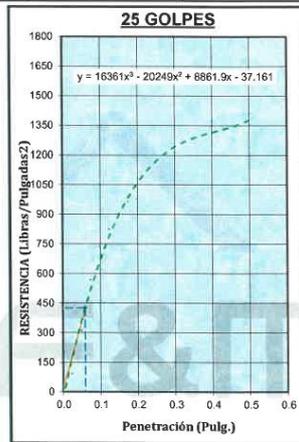
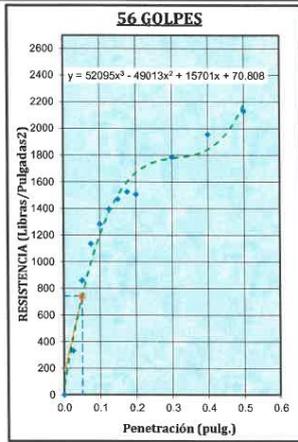
Iso 9001:2015

PROYECTO	:"INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE		
CANTERA	: NO APLICA	CÓDIGO INTERNO	: S-0104-2024
SOLICITANTE	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
CONTACTO DE SOLICITANTE	: 939 870 021	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 27/08/2024	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 31/08/2024	PÁGINA	: 7 de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

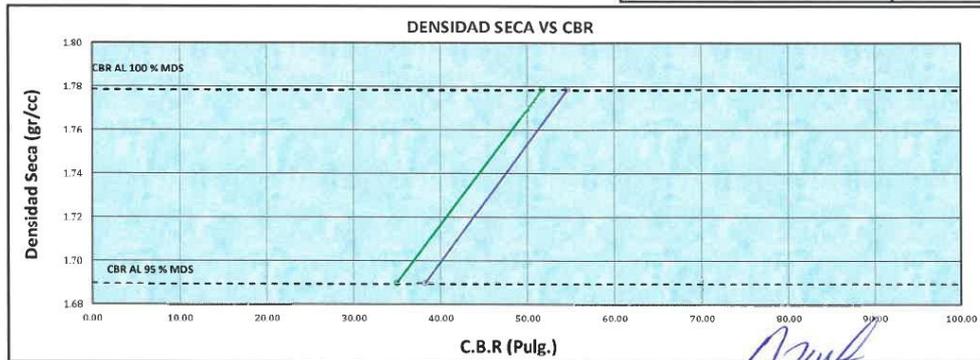
Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio.
 NTP 339.145 (2019)

MUESTRA:	CALICATA : C - 02 + 9.5% CHP + 5.5% CCA	CAPA:	E-1	COORDENADAS:	Este :794536 Norte :9348364
-----------------	---	--------------	-----	---------------------	-----------------------------



DATOS DE PROCTOR	
ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%):	11.14
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm3):	1.78
95% MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm3):	1.69

RESULTADOS DE CBR	
C.B.R. al 100% de M.D.S (0,1"):	51.77
C.B.R. al 95% de M.D.S (0,1"):	35.01
C.B.R. al 100% de M.D.S (0,2"):	54.64
C.B.R. al 95% de M.D.S (0,2"):	38.25



Observaciones:

- * Muestreo realizado por el Solicitante
- * Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo
- * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Agustín
Minayer Hernández Arca
 INGENIERO CIVIL
 REG. C.I.P. 152285

Normativa de referencia:

- * NTP 339.127-SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)
- * NTP 339.141-SUELOS. Método de ensayo para la compactación del suelo en laboratorio utilizando energía modificada (2700kn-m/m3(56 000 pie-lbf/pic3))



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
 N°00146585



Iso 9001:2015

ENSAYOS PARA CALICATA N°02

F&M

MUESTRA PATRÓN + 11.5% DE ADICIÓN DE C.H.P. +3.5% DE ADICIÓN DE C.C.A.

Azuay
Mineyer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector
Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
N°00146585



ISO 9001:2015

PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE		
CANTERA	: NO APLICA	CÓDIGO INTERNO	: S-0104-2024
SOLICITANTE	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
CONTACTO DE SOLICITANTE	: 939 870 021	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 16/07/2024	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 17/07/2024	PÁGINA	: 1 de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

SUELOS.MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO

NTP 339.127.1998 (revisada el 2019)

DATOS DE ENSAYO	Und	CONTENIDO DE HUMEDAD			
Calicata		C - 02 + 11.5% CHP + 3.5% CCA			
Código Interno		: S-0104-2024			
Estrato		E-01			
Coordenadas	UTM	Este :	794536	Norte :	9348364
Profundidad	m	0.00 - 1.50			
N° de tara	.....	10.11	----		
Tara + Suelo Húmedo	g	2244.90	----		
Tara + Suelo Seco	g	1944.50	----		
Masa de Agua	g	300.40	----		
Masa de Tara	g	209.30	----		
Masa del Suelo Seco	g	1735.20	----		
Porcentaje de humedad	%	17.31	----		
Promedio	%	17.31			

Observaciones:

- * Muestreo realizado por el Solicitante
- * Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo
- * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió


Mineyer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector
Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
N°00146585



Iso 9001:2015

PROYECTO : "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"

UBICACIÓN : CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE

CANTERA : NO APLICA

SOLICITANTES : GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ

F. DE INICIO DE ENSAYO : 20/07/2024

F. DE TERMINO DE ENSAYO : 22/07/2024

CÓDIGO INTERNO : S-0104-2024

ENSAYO POR : A.J.S.G.

F. DE RECEPCIÓN : Jun-24

F. DE EMESIÓN : Dic-24

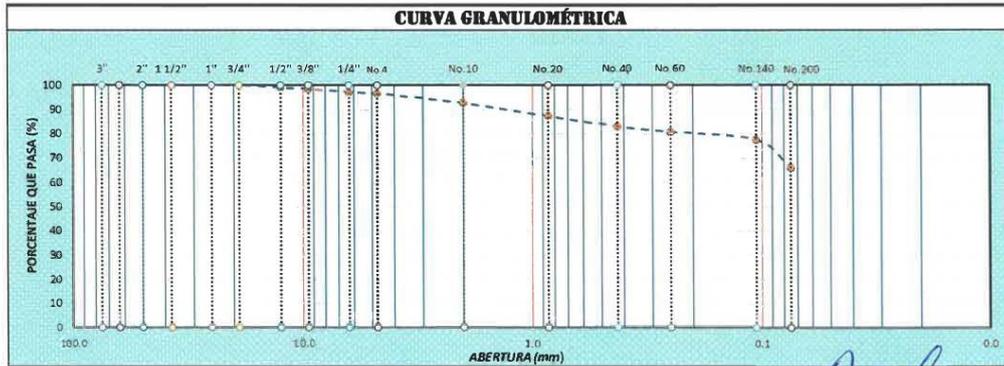
PÁGINA : 2 de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024
SUELOS.MÉTODO DE ENSAYO PARA EL ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
NTP 339.128.(2019)

CALICATA : C - 02 + 11.5% CHP + 3.5% CCA		MUESTRA: E - 01			
TAMICES		PESO RETENIDO (g)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
(Pul)	(mm)				
3"	75.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
2 1/2"	63.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
2"	50.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
1 1/2"	37.500	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
1"	25.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
3/4"	19.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
1/2"	12.500	8.4	0.9%	0.9%	99.1%
3/8"	9.500	5.3	0.6%	1.5%	98.5%
1/4"	6.300	11.8	1.3%	2.7%	97.3%
No. 4	4.750	5.8	0.6%	3.3%	96.7%
No. 10	2.000	36.5	3.9%	7.2%	92.8%
No. 20	0.850	51.2	5.5%	12.7%	87.3%
No. 40	0.425	39.7	4.2%	16.9%	83.1%
No. 60	0.250	20.1	2.1%	19.1%	80.9%
No. 140	0.106	31.0	3.3%	22.4%	77.6%
No. 200	0.075	109.4	11.7%	34.1%	65.9%
<No.200	FONDO	617.60	65.9%	100.0%	0.0%

MASA TOTAL:	936.7	g
MASA LAVADO:	319.1	g
MASA DE FINO:	617.6	g

DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA			
% GRAVA	G.G. %	0.0%	3.3%
	G.F. %	3.3%	
% ARENA	A.G. %	3.9%	30.7%
	A.M. %	9.7%	
	A.F. %	17.1%	
% ARCILLA Y LIMO		65.9%	65.9%
TOTAL			100.0%



OBSERVACIONES:

- * Muestreo realizado por el Solicitante
- * Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo
- * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

A. J. S. G.
Minayer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE		
CANTERA	: NO APLICA	CÓDIGO INTERNO	: S-0104-2024
SOLICITANTES	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
	: 939 870 021	F. DE RECEPCIÓN	: jun-24
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 22/07/2024	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 23/07/2024	PÁGINA	: 3 de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

SUELOS. MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS
NTP 339.129.(2019)

CALICATA : C - 02 + 11.5% CHP + 3.5% CCA		Muestra: E - 01			Profundidad: (0.00 m - 01.50 m)		
DATOS DE ENSAYO		LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO		
N° DE TARA	772	765	763	E-01	2.13	2.28	
N° DE GOLPES	21	26	34	-----	-----	-----	
TARRO + SUELO HÚMEDO	g. 36.15	35.56	34.39	22.84	23.48	24.33	
TARRO + SUELO SECO	g. 31.53	31.37	30.55	20.18	21.14	21.93	
AGUA	g. 4.62	4.19	3.84	2.66	2.34	2.40	
MASA DEL TARRO	g. 21.93	22.35	21.84	10.39	12.84	13.29	
MASA DEL SUELO SECO	g. 9.60	9.02	8.71	9.79	8.30	8.64	
PORCENTAJE DE HUMEDAD	% 48.13	46.45	44.09	27.17	28.19	27.78	



CONSISTENCIA FÍSICA DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	47
LÍMITE PLÁSTICO	28
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	19

A. J. S. G.
Mineyer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285

OBSERVACIONES:

- * Muestreo realizado por el Solicitante
- * Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo
- * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

NORMATIVA DE REFERENCIA:

- * NTP.339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector
Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



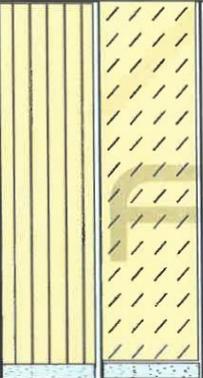
N°00146584
N°00146585



Iso 9001:2015

PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE	CÓDIGO INTERNO	: S-0104-2024
SOLICITANTES	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	MUESTRADO POR	: A.J.S.G.
	: 939 870 021	NIVEL FREÁTICO	: NO PRESENTA
F. DE EXCAVACIÓN	: Jun-24	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
F. DE MUESTRO	: Jun-24	PÁGINA	: 4 de 8

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024
PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE LA CALICATA

CALICATA		C - 02 + 11.5% CHP + 3.5% CCA		COORDENADAS		Este :794536		Norte :9348364	
PROFUNDIDAD	ESTRATO	SIMBOLOGÍA SUCS	SIMBOLOGÍA AASTHO	HUMEDAD	LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD	DESCRIPCIÓN VISUAL (IN - SITU)	
0.10	1.50	E-1		17.31%	47	28	19	Profundidad de 0.00 - 1.50m. Estrato clasificado en el Sistema, Sistema "SUCS", como un suelo, "ML", Limo, identificado en el sistema AASTHO, como A-7-6(12), suelo de color negro baigue oscuro, con un contenido de humedad alto, con una alta cantidad de finos y con presencia de nivel freatico.	
0.20									
0.30									
0.40									
0.50									
0.60									
0.70									
0.80									
0.90									
1.00									
1.10									
1.20									
1.30									
1.40									
1.50									

NOTA: * N.F. = No presenta
OBSERVACIONES: * Muestreo realizado por el solicitante


Mineyer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285

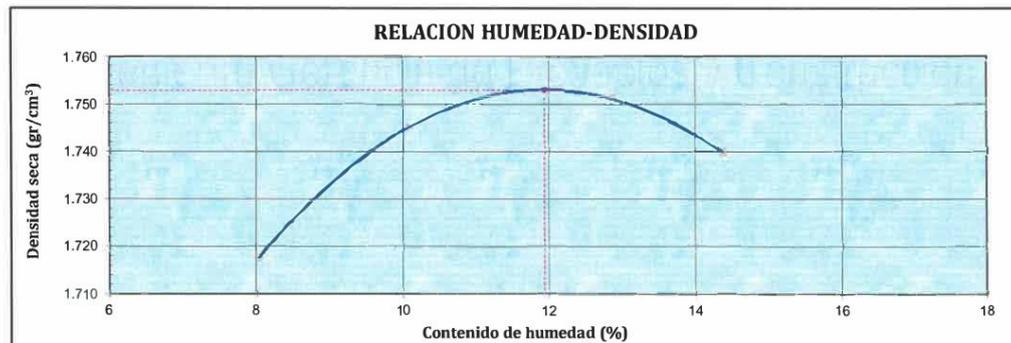


PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE		
CANTERA	: NO APLICA	CÓDIGO INTERNO	: S-0104-2024
SOLICITANTES	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
	: 939 870 021	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 21/08/2024	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 22/08/2024	PÁGINA	: 5 de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

SUELOS. MÉTODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACIÓN DEL SUELO EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGÍA MODIFICADA (2700Kn-m/m³(56 000 pie-lbf/ft³))
NTP 339.141.1998 (revisada el 2019)

CALICATA	C-01	MUESTRA:		E-1	PROFUNDIDAD	(0.00 - 1.50 m)
Numero de Ensayo	UND	1	2	3	4	
Peso suelo + molde	gr	6168.00	6230.00	6282.00	6295.00	
Peso molde	gr	4414.00	4414.00	4414.00	4414.00	
Peso suelo húmedo compactado	gr	1754.00	1816.00	1868.00	1881.00	
Volumen del molde	cm ³	945.24	945.24	945.24	945.24	
Peso volumétrico húmedo	gr	1.856	1.921	1.976	1.990	
Recipiente N°	-	5.2	6.4	6.2	6.1	
Peso del suelo húmedo+tara	gr	438.02	521.90	473.21	534.15	
Peso del suelo seco + tara	gr	411.33	482.43	429.57	482.85	
Tara	gr	79.05	91.21	90.18	126.01	
Peso de agua	gr	26.69	39.47	43.64	51.30	
Peso del suelo seco	gr	332.28	391.22	339.39	356.84	
Contenido de agua	%	8.03	10.09	12.86	14.38	
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	1.718	1.745	1.751	1.740	
					Densidad máxima (gr/cm ³)	1.753
					Humedad óptima (%)	11.93



Observaciones:

- * Muestreo realizado por el Solicitante
- * Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo
- * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referencia:

- * NTP 339.127-SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

Azaul
.....
Mineyer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector
Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
N°00146585



Iso 9001:2015



SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"	CÓDIGO INTERNO	: S-0104-2024
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
CANTERA	: NO APLICA	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
SOLICITANTES	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 27/08/2024	PÁGINA	: 6 de 7
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 31/08/2024		

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. NTP 339-145 (2019)

MUESTRA:	CALICATA : C - 02 + 11.5% CHP + 3.5% CCA	CAPA	E-1	COORDENADAS:	Este :794536	Norte :9348364
----------	--	------	-----	--------------	--------------	----------------

1. DATOS:							
1.1 N° de molde	-	5	7	11			
1.2 Diámetro interior de molde	cm	15.24	15.13	15.20			
1.3 Altura molde descontando disco espaciador	cm	11.70	11.66	11.67			
1.4 Masa del molde (incluye base)	g	7 623	7 870	8 454			
1.5 N° de capas	-	5	5	5			
1.6 N° de golpes por capa	-	75	25	10			
1.7 Condición de muestra	-	S/Mojar	Mojada	S/Mojar	Mojada	S/Mojar	Mojada
1.8 Masa de molde(incluye base) + Masa húmedo	g	12100	11500	12017	12750	11825	12468

2. CÁLCULO DE CONTENIDO DE HUMEDAD:							
2.1 N° Tara	-	A-4	6.1	A-9	5.2	3.5	4.2
2.2 Masa de tara	g	71.69	126.05	65.92	79.1	42.76	69.43
2.3 Masa de tara + Suelo Húmedo	g	500.14	507.21	446.89	431.85	395.16	416.90
2.4 Masa de tara + Suelo Seco	g	455.04	433.53	406.38	345.63	358.01	329.97
2.5 Masa de agua contenida (2.3-2.4)	g	45.10	73.68	40.51	86.22	37.15	86.93
2.6 Masa de suelo seco (2.4-2.2)	g	383.35	307.48	340.46	266.53	315.25	260.54
2.7 Contenido de Humedad (2.5/2.6)	%	11.8	24.0	11.9	32.3	11.8	33.4

3. RESULTADOS:							
3.1 Área superficial del molde	pulg2	28.26	28.06	28.14			
3.2 Volúmen de suelo	cm3	2 132.80	2 111.55	2 118.96			
3.3 Masa del suelo húmedo (1.8-1.4)	g	4477	3877	4147	4880	3371	4014
3.4 Densidad húmeda (3.3/3.2)	g/cm3	2.10	1.82	1.96	2.31	1.59	1.89
3.5 Densidad Seca (3.4/(1+2.7/100))	g/cm3	2.04	1.77	1.91	2.25	1.55	1.84

4. EXPANSIÓN											
MOLDE		5				7				11	
FECHA	HORA	TIEMPO (horas)	DIAL (mm)	Expansión (mm) (%)		DIAL (mm)	Expansión (mm) (%)		DIAL (mm)	Expansión (mm) (%)	
27/08/2024	01:00:00 a. m.	0	0.000	-	-	0.000	-	-	0.000	-	-
28/08/2024	01:00:00 a. m.	24	0.029	0.737	0.64%	0.057	1.435	1.24%	0.071	1.791	1.54%
29/08/2024	01:00:00 a. m.	48	0.030	0.767	0.66%	0.06	1.481	1.28%	0.071	1.803	1.55%
30/08/2024	01:00:00 a. m.	72	0.030	0.767	0.66%	0.06	1.499	1.29%	0.071	1.803	1.55%
31/08/2024	01:00:00 a. m.	96	0.031	0.787	0.68%	0.06	1.499	1.29%	0.072	1.829	1.58%

5. PENETRACIÓN																	
MOLDE		5						7				11					
PENETRACION		CESTANDAR (lb/pulg2)	CARGA						CARGA				CARGA				
pulgadas	mm		Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%
0.000			0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0		
0.025	0.64		316.7	698.3	229.5			173.2	381.9	125.5			121.1	267.0	87.7		
0.050	1.27		995.3	2194.6	721.1			384.8	848.5	278.8			239.3	527.7	173.4		
0.075	1.91		1532.4	3378.9	1110.2			625.2	1378.6	453.0			342.1	754.3	247.9		
0.100	2.54	1000	1781.3	3927.8	1290.6	1150.5	115.1	824.1	1817.1	597.1	532.3	53.2	509.9	1124.3	369.4	322.4	32.2
0.125	3.18		2063.1	4549.1	1494.7			927.6	2045.4	672.1			567.3	1250.9	411.0		
0.150	3.81		2120.9	4676.6	1536.6			1037.0	2286.6	751.3			607.0	1338.4	439.8		
0.175	4.45		2173.2	4791.9	1574.5			1092.2	2408.3	791.3			660.2	1455.7	478.3		
0.200	5.08	1500	2214.3	4882.5	1604.3	1702.5	113.5	1148.7	2532.9	832.2	842.4	56.2	722.1	1592.2	523.2	521.5	34.8
0.300	7.62		2485.9	5481.4	1801.1			1349.2	2975.0	977.5			853.5	1882.0	618.4		
0.400	10.16		2812.1	6200.7	2037.4			1403.3	3094.3	1016.7			937.2	2066.5	679.0		
0.500	12.70		3125.3	6891.3	2264.3			1548.6	3414.7	1122.0			989.6	2187.1	717.0		

Observaciones: * Muestreo realizado por el Solicitante
 * Los resultados se relacionan solamente con los Items sometidos a ensayo
 * En el Informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referer: * NTP 339-127-SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)
 * NTP 339-141-SUELOS. Método de ensayo para la compactación del suelo en laboratorio utilizando energía modificada (2700kn-m/3(56 000 pie-lb/ pie3))

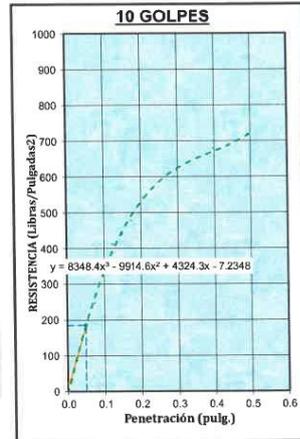
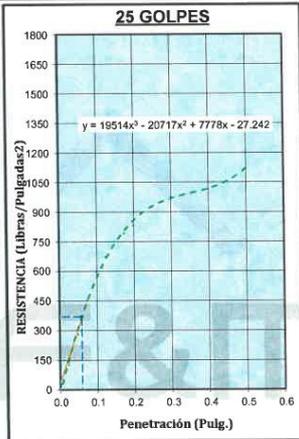
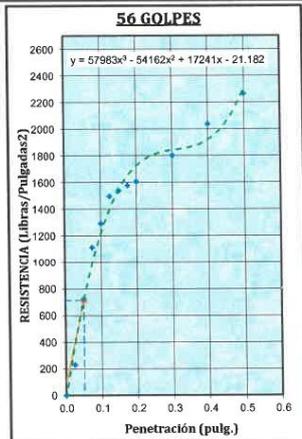
[Firma]
Mineyer Hernández Arca
 INGENIERO CIVIL
 REG. C.I.P. 152285

PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE		
CANTERA	: NO APLICA	CÓDIGO INTERNO	: S-0104-2024
SOLICITANTE	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
CONTACTO DE SOLICITANTE	: 939 870 021	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 27/08/2024	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 31/08/2024	PÁGINA	: 7 de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

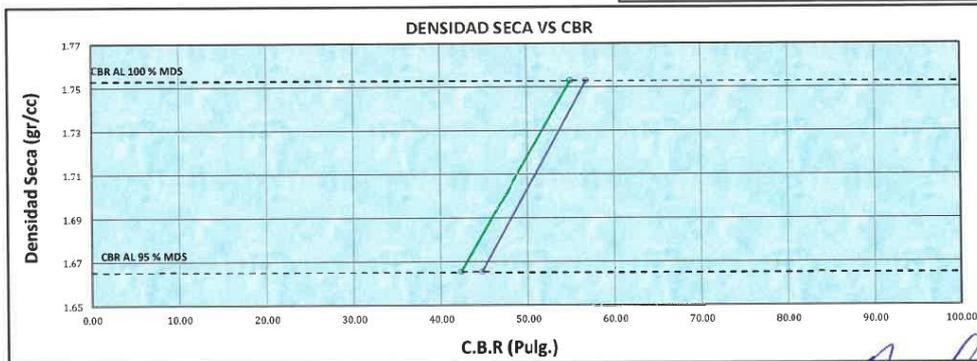
Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio.
NTP 339.145 (2019)

MUESTRA:	CALICATA : C-02 + 11.5% CHP + 3.5% CCA	CAPA:	E-1	COORDENADAS:	Este :794536 Norte :9348364
----------	--	-------	-----	--------------	-----------------------------



DATOS DE PROCTOR	
ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%):	11.93
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm³):	1.75
95% MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm³):	1.67

RESULTADOS DE CBR	
C.B.R. al 100% de M.D.S (0,1"):	55,02
C.B.R. al 95% de M.D.S (0,1"):	42,40
C.B.R. al 100% de M.D.S (0,2"):	56,83
C.B.R. al 95% de M.D.S (0,2"):	44,76



Observaciones:

- * Muestreo realizado por el Solicitante
- * Los resultados se relacionan solamente con los Items sometidos a ensayo
- * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referencia:

- * NTP 339.127-SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)
- * NTP 339.141-SUELOS. Método de ensayo para la compactación del suelo en laboratorio utilizando energía modificada (2700kn-m/m³(56 000 pie-lb)/pie³)

[Signature]
Mineyer Hernandez Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector
Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
N°00146585



ISO 9001:2015

**ENSAYOS PARA CALICATA
N°03
MUESTRA PATRÓN + 3.5%
DE ADICIÓN DE C.H.P.
+11.5% DE ADICIÓN DE
C.C.A.**



Mineyer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector
Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
N°00146585



Iso 9001:2015

PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE		
CANTERA	: NO APLICA	CÓDIGO INTERNO	: S-0105-2024
SOLICITANTE	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
CONTACTO DE SOLICITANTE	: 939 870 021	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 17/07/2024	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 18/07/2024	PÁGINA	: 1 de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

SUELOS.MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO

NTP 339.127.1998 (revisada el 2019)

DATOS DE ENSAYO	Und	CONTENIDO DE HUMEDAD			
Calicata		C - 03 + 3.5% CHP + 11.5% CCA			
Código Interno		: S-0105-2024			
Estrato		E-01			
Coordenadas	UTM	Este :	794445	Norte :	9348048
Profundidad	m	0.00 - 1.50			
N° de tara	----	10.5	----		
Tara + Suelo Húmedo	g	2417.30	----		
Tara + Suelo Seco	g	2196.85	----		
Masa de Agua	g	220.45	----		
Masa de Tara	g	211.06	----		
Masa del Suelo Seco	g	1985.79	----		
Porcentaje de humedad	%	11.10	----		
Promedio	%	11.10			

Observaciones:

- * Muestreo realizado por el Solicitante
- * Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo
- * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió


Mineyer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285





SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES
DE MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS
Y ENSAYO DE MATERIALES

PROYECTO : "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"

UBICACIÓN : CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE

CANTERA : NO APLICA

SOLICITANTES : GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ

F. DE INICIO DE ENSAYO : 20/07/2024

F. DE TERMINO DE ENSAYO : 22/07/2024

CÓDIGO INTERNO : S-0105-2024

ENSAYO POR : A.J.S.G.

F. DE RECEPCIÓN : Jun-24

F. DE EMESIÓN : Dic-24

PÁGINA : 2 de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

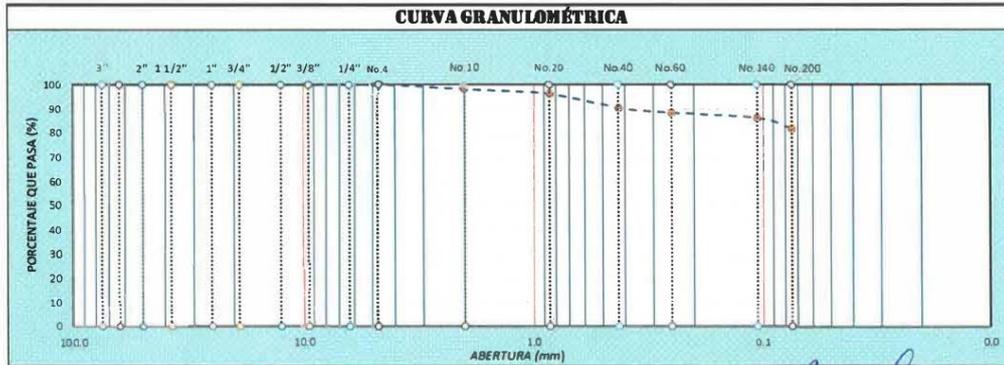
SUELOS.MÉTODO DE ENSAYO PARA EL ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

NTP 339.128.(2019)

TAMICES		PESO RETENIDO (g)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
(Pul)	(mm)				
3"	75.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
2 1/2"	63.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
2"	50.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
1 1/2"	37.500	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
1"	25.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
3/4"	19.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
1/2"	12.500	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
3/8"	9.500	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
1/4"	6.300	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
No. 4	4.750	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
No. 10	2.000	19.2	1.8%	1.8%	98.2%
No. 20	0.850	22.7	2.1%	3.9%	96.1%
No. 40	0.425	62.4	5.7%	9.6%	90.4%
No.60	0.250	21.1	1.9%	11.5%	88.5%
No. 140	0.106	23.5	2.2%	13.7%	86.3%
No. 200	0.075	49.0	4.5%	18.2%	81.8%
<No.200	FONDO	888.11	81.8%	100.0%	0.0%

MASA TOTAL:	1085.9	g
MASA LAVADO:	197.8	g
MASA DE FINO:	888.1	g

DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICO			
% GRAVA	G.G. %	0.0%	0.0%
	G.F. %	0.0%	
% ARENA	A.G. %	1.8%	18.2%
	A.M. %	7.8%	
	A.F. %	8.6%	
% ARCILLA Y LIMO			81.8%
TOTAL			100.0%



OBSERVACIONES:

- * Muestreo realizado por el Solicitante
- * Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo
- * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Mineyer Hernández Arca
 INGENIERO CIVIL
 REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
N°00146585



Iso 9001:2015

PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE		
CANTERA	: NO APLICA	CÓDIGO INTERNO	: S-0105-2024
SOLICITANTES	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
	: 939 870 021	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 24/07/2024	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 25/07/2024	PÁGINA	: 3 de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

SUELOS. MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

NTP 339.129 (2019)

CALICATA : C - 03 + 3.5% CHP + 11.5% CCA		Muestra: E - 01		Profundidad: (0.00 m - 01.50 m)		
DATOS DE ENSAYO		LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
N° DE TARA	752	776	865	2.6	2.4	E-04
N° DE GOLPES	17	27	30	-----	-----	-----
TARRO + SUELO HÚMEDO	g. 33.92	34.53	38.26	23.40	24.42	21.48
TARRO + SUELO SECO	g. 30.01	30.29	33.26	20.56	21.28	18.73
AGUA	g. 3.91	4.24	5.00	2.84	3.14	2.75
MASA DEL TARRO	g. 22.88	22.03	23.26	12.53	12.46	10.74
MASA DEL SUELO SECO	g. 7.13	8.26	10.00	8.03	8.82	7.99
PORCENTAJE DE HUMEDAD	% 54.84	51.33	50.00	35.37	35.60	34.42



CONSISTENCIA FÍSICA DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	52
LÍMITE PLÁSTICO	35
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	17


Mineyer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285

OBSERVACIONES:

- * Muestreo realizado por el Solicitante
- * Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo
- * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

NORMATIVA DE REFERENCIA:

- * NTP.339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector
Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
N°00146585



Iso 9001:2015

PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE	CÓDIGO INTERNO	: S-0105-2024
SOLICITANTES	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	MUESTRADO POR	: A.J.S.G.
	: 939 870 021	NIVEL FREÁTICO	: NO PRESENTA
F. DE EXCAVACIÓN	: Jun-24	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
F. DE MUESTRO	: Jun-24	PÁGINA	: 4 de 8

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024
PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE LA CALICATA

CALICATA		C - 03 + 3.5% CHP + 11.5% CCA		COORDENADAS		Este :794445	Norte :9348048	
PROFUNDIDAD	ESTRATO	SIMBOLOGÍA SUCS	SIMBOLOGÍA AASTHO	HUMEDAD	LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD	DESCRIPCIÓN VISUAL (IN - SITU)
0.10	1.50	E-1		11.10%	52	35	17	Profundidad de 0.00 - 1.50m. Estrato clasificado en el Sistema, Sistema "SUCS", como un suelo, "MH", Limo Elástico, identificado en el sistema AASTHO, como A-7-5(17), suelo de color amarillo ocre, con un contenido de humedad medio y con una alta cantidad de finos.
0.20								
0.30								
0.40								
0.50								
0.60								
0.70								
0.80								
0.90								
1.00								
1.10								
1.20								
1.30								
1.40								
1.50								

NOTA: * N.F. = No presenta
OBSERVACIONES: * Muestreo realizado por el solicitante


Mineyer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector
Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
N°00146585



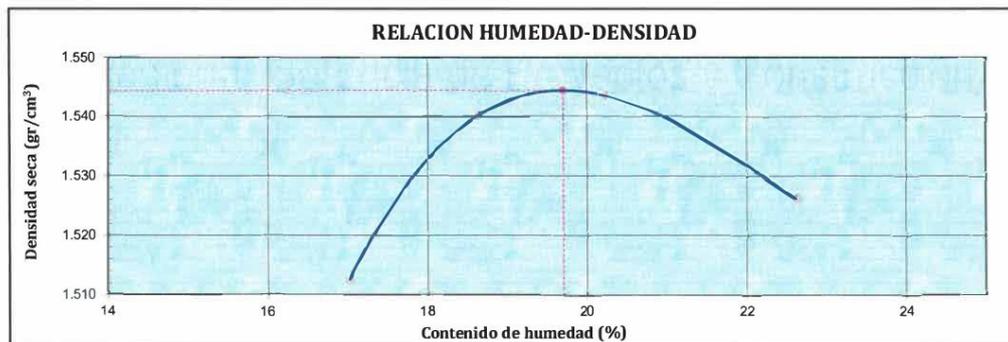
Iso 9001:2015

PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA GENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE		
CANTERA	: NO APLICA	CÓDIGO INTERNO	: S-0105-2024
SOLICITANTES	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
	: 939 870 021	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 22/08/2024	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 23/08/2024	PÁGINA	: 5 de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

SUELOS. MÉTODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACIÓN DEL SUELO EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGÍA MODIFICADA (2700K_n-m/m³(56 000 pie-lb/ft³))
NTP 339.141.1998 (revisada el 2019)

CALICATA	C-03	MUESTRA:	E-1	PROFUNDIDAD:	(0.00 - 1.50 m)	
Numero de Ensayo	UND	1	2	3	4	
Peso suelo + molde	gr	6087.00	6141.00	6168.00	6183.00	
Peso molde	gr	4414.00	4414.00	4414.00	4414.00	
Peso suelo húmedo compactado	gr	1673.00	1727.00	1754.00	1769.00	
Volumen del molde	cm ³	945.24	945.24	945.24	945.24	
Peso volumétrico húmedo	gr	1.770	1.827	1.856	1.871	
Recipiente N°	-	4.1	5.3	3.6	3.5	
Peso del suelo húmedo+tara	gr	414.70	424.90	344.77	363.21	
Peso del suelo seco + tara	gr	364.53	372.53	294.33	304.09	
Tara	gr	69.74	91.42	44.86	42.75	
Peso de agua	gr	50.17	52.37	50.44	59.12	
Peso del suelo seco	gr	294.79	281.11	249.47	261.34	
Contenido de agua	%	17.02	18.63	20.22	22.62	
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	1.513	1.540	1.544	1.526	
					Densidad máxima (gr/cm ³)	1.544
					Humedad óptima (%)	19.69

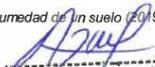


Observaciones:

- * Muestreo realizado por el Solicitante
- * Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo
- * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referencia:

- * NTP 339.127-SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)


Mineyer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector
Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
N°00146585



Iso 9001:2015

PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"	CÓDIGO INTERNO	: S-0105-2024
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
CANTERA	: NO APLICA	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
SOLICITANTES	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 28/08/2024	PÁGINA	: 6 de 7
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 01/09/2024		

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio.
NTP 339.145 (2019)

MUESTRA:	CALICATA : C - 03 + 3.5% CHP + 11.5% CCA	CAPA:	E-1	COORDENADAS:	Este :794445	Norte :9348048						
1. DATOS:												
1.1 N° de molde	-	6		17		18						
1.2 Diametro interior de molde	cm	15.23		15.22		15.27						
1.3 Altura molde descontando disco espaciador	cm	11.63		11.66		11.68						
1.4 Masa del molde (incluye base)	g	8 622		8 574		8 513						
1.5 N° de capas	-	5		5		5						
1.6 N° de golpes por capa	-	75		25		10						
1.7 Condición de muestra	-	S/Mojar	Mojada	S/Mojar	Mojada	S/Mojar	Mojada					
1.8 Masa de molde(incluye base) + Masa húmedo	g	12254	12643	12431	12533	12021	12356					
2. CÁLCULO DE CONTENIDO DE HUMEDAD:												
2.1 N° Tara	-	4.2	5.3	A-10	5.2	A-2	5.1					
2.2 Masa de tara	g	69.48	91.39	72.50	79.02	69.93	80.24					
2.3 Masa de tara + Suelo Húmedo	g	404.17	397.20	480.52	448.64	430.10	463.83					
2.4 Masa de tara + Suelo Seco	g	350.55	318.67	414.49	350.25	372.30	357.86					
2.5 Masa de agua contenida (2.3-2.4)	g	53.62	78.53	66.03	98.39	57.80	105.97					
2.6 Masa de suelo seco (2.4-2.2)	g	281.07	227.28	341.99	271.23	302.37	277.62					
2.7 Contenido de Humedad (2.5/2.6)	%	19.1	34.6	19.3	36.3	19.1	38.2					
3. RESULTADOS:												
3.1 Área superficial del molde	pulg2	28.23		28.20		28.37						
3.2 Volúmen de suelo	cm3	2 118.67		2 121.81		2 137.94						
3.3 Masa del suelo húmedo (1.8-1.4)	g	3632	4021	3857	3959	3508	3843					
3.4 Densidad húmeda (3.3/3.2)	g/cm3	1.71	1.90	1.82	1.87	1.64	1.80					
3.5 Densidad Seca (3.4/(1+2.7/100))	g/cm3	1.67	1.85	1.77	1.82	1.60	1.75					
4. EXPANSIÓN												
MOLDE			6		17		18					
FECHA	HORA	TIEMPO (horas)	DIAL. pulg	Expansión (mm) (%)		DIAL. pulg	Expansión (mm) (%)					
28/08/2024	11:20:00 a. m.	0	0.000	-	-	0.000	-	-				
29/08/2024	11:20:00 a. m.	24	0.028	0.711	0.61%	0.033	0.838	0.72%				
30/08/2024	11:20:00 a. m.	48	0.030	0.762	0.66%	0.035	0.889	0.77%				
31/08/2024	11:20:00 a. m.	72	0.088	2.235	1.93%	0.093	2.362	2.04%				
01/09/2024	11:20:00 a. m.	96	0.091	2.311	1.99%	0.098	2.489	2.15%				
5. PENETRACIÓN												
MOLDE			6		17		18					
PENETRACIÓN		CESTANDAR (lb/pulg2)	CARGA				CARGA					
pulgadas	mm		Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%
0.000			0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0		
0.025	0.64		9.3	20.5	6.7			24.3	53.6	17.6		
0.050	1.27		110.4	243.4	80.0			104.1	229.5	75.4		
0.075	1.91		281.9	621.6	204.2			231.0	509.4	167.4		
0.100	2.54	1000	392.3	865.0	284.2	273.8	27.4	350.6	773.1	254.0	232.2	23.2
0.125	3.18		449.3	990.7	325.5			400.6	883.3	290.2		
0.150	3.81		481.7	1062.1	349.0			441.8	974.2	320.1		
0.175	4.45		518.7	1143.7	375.8			457.7	1009.2	331.6		
0.200	5.08	1500	548.8	1210.1	397.6	410.7	27.4	483.7	1066.6	350.4	361.4	24.1
0.300	7.62		647.1	1426.9	468.8			553.5	1220.5	401.0		
0.400	10.16		637.3	1405.2	461.7			610.3	1345.7	442.2		
0.500	12.70		753.5	1661.5	545.9			669.5	1476.2	485.1		

Observaciones: * Muestreo realizado por el Solicitante
* Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo
* En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referer: * NTP 339.127-SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)
* NTP 339.141-SUELOS. Método de ensayo para la compactación del suelo en laboratorio utilizando energía modificada (2700kn-m/m3(56 000 pie-lb/plc3))


Mineyer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector
Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
N°00146585



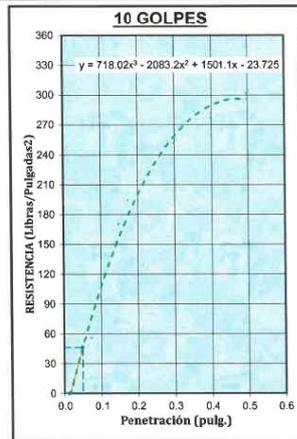
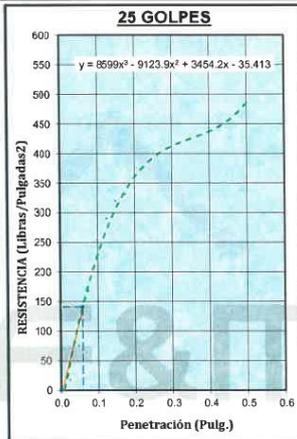
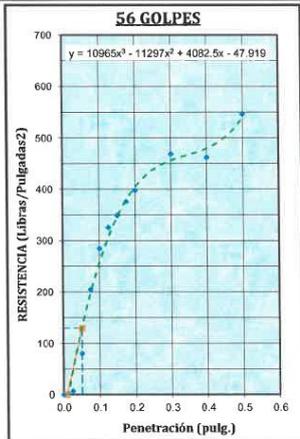
Iso 9001:2015

PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE		
CANTERA	: NO APLICA	CÓDIGO INTERNO	: S-0105-2024
SOLICITANTE	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
CONTACTO DE SOLICITANTE	: 939 870 021	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 28/08/2024	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 01/09/2024	PÁGINA	: 7 de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

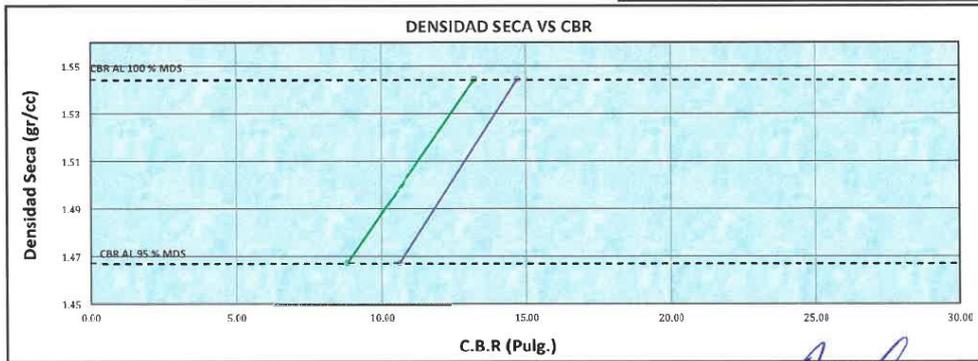
Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio.
 NTP 339.145 (2019)

MUESTRA:	CALICATA : C-03 + 3.5% CHP + 11.5% CCA	CAPA:	E-1	COORDENADAS:	Este :794445 Norte :9348048
-----------------	--	--------------	-----	---------------------	-----------------------------



DATOS DE PROCTOR	
ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%):	19.69
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm3):	1.54
95% MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm3):	1.47

RESULTADOS DE CBR	
C.B.R. al 100% de M.D.S (0.1"):	13.24
C.B.R. al 95% de M.D.S (0.1"):	8.83
C.B.R. al 100% de M.D.S (0.2"):	14.71
C.B.R. al 95% de M.D.S (0.2"):	10.63



Observaciones:

- * Muestreo realizado por el Solicitante
- * Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo
- * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referencia:

- * NTP 339.127-SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)
- * NTP 339.141-SUELOS. Método de ensayo para la compactación del suelo en laboratorio utilizando energía modificada (2700kn-m/m³(56 000 pie-lb/pie³))

Minayer Hernández Arca
Minayer Hernández Arca
 INGENIERO CIVIL
 REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
 N°00146585



Iso 9001:2015

ENSAYOS PARA CALICATA

N°03

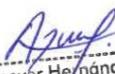
F&M

MUESTRA PATRÓN + 5.5%

DE ADICIÓN DE C.H.P.

+9.5% DE ADICIÓN DE

C.C.A.


Mineyer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE		
CANTERA	: NO APLICA	CÓDIGO INTERNO	: S-0105-2024
SOLICITANTE	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
CONTACTO DE SOLICITANTE	: 939 870 021	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 17/07/2024	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 18/07/2024	PÁGINA	: 1 de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

SUELOS.MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO

NTP 339.127.1998 (revisada el 2019)

DATOS DE ENSAYO	Und	CONTENIDO DE HUMEDAD			
Calicata		C - 03 - 5.5% CHP + 9.5% CCA			
Código Interno		: S-0105-2024			
Estrato		E-01			
Coordenadas	UTM	Este :	794445	Norte :	9348048
Profundidad	m	0.00 - 1.50			
N° de tara	---	10.12	----		
Tara + Suelo Húmedo	g	2429.30	----		
Tara + Suelo Seco	g	2195.90	----		
Masa de Agua	g	233.40	----		
Masa de Tara	g	219.11	----		
Masa del Suelo Seco	g	1976.79	----		
Porcentaje de humedad	%	11.81	----		
Promedio	%	11.81			

Observaciones:

* Muestreo realizado por el Solicitante

* Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo

* En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió


Mineyer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector
Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
N°00146585



Iso 9001:2015

PROYECTO : "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"

UBICACIÓN : CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE

CANTERA : NO APLICA

SOLICITANTES : GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ
: 939 870 021

F. DE INICIO DE ENSAYO : 20/07/2024

F. DE TERMINO DE ENSAYO : 22/07/2024

CÓDIGO INTERNO : S-0105-2024

ENSAYO POR : A.J.S.G.

F. DE RECEPCIÓN : Jun-24

F. DE EMESIÓN : Dic-24

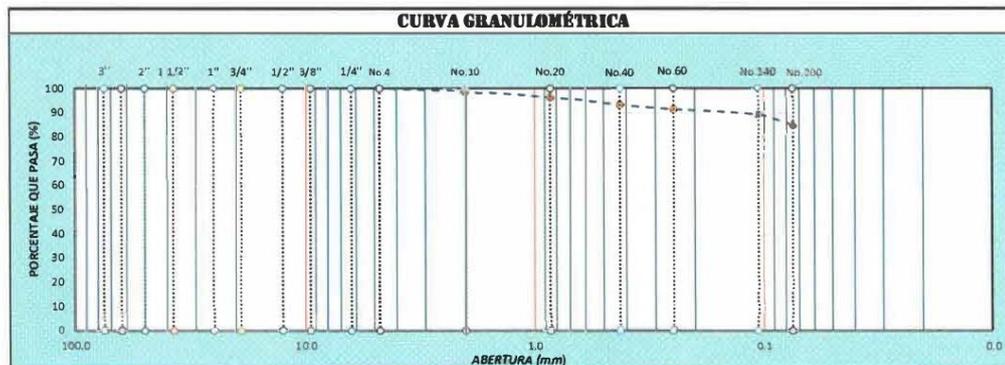
PÁGINA : 2 de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024
SUELOS.MÉTODO DE ENSAYO PARA EL ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
NTP 339.128.(2019)

TAMICES		PESO RETENIDO (g)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
(Pul)	(mm)				
3"	75.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
2 1/2"	63.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
2"	50.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
1 1/2"	37.500	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
1"	25.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
3/4"	19.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
1/2"	12.500	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
3/8"	9.500	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
1/4"	6.300	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
No. 4	4.750	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
No. 10	2.000	15.2	1.4%	1.4%	98.6%
No. 20	0.850	25.1	2.3%	3.7%	96.3%
No. 40	0.425	33.4	3.1%	6.8%	93.2%
No. 60	0.250	19.1	1.8%	8.6%	91.4%
No. 140	0.106	25.8	2.4%	10.9%	89.1%
No. 200	0.075	49.1	4.5%	15.5%	84.5%
<No.200	FONDO	917.28	84.5%	100.0%	0.0%

MASA TOTAL:	1085.0	g
MASA LAVADO:	167.7	g
MASA DE FINO:	917.3	g

DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICO			
% GRAVA	G.G. %	0.0%	0.0%
	G.F. %	0.0%	
% ARENA	A.G. %	1.4%	15.5%
	A.M. %	5.4%	
	A.F. %	8.7%	
% ARCILLA Y LIMO		84.5%	84.5%
TOTAL			100.0%



OBSERVACIONES:

- * Muestreo realizado por el Solicitante
- * Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo
- * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Arzuel
Miner Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector
Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
N°00146585



Iso 9001:2015

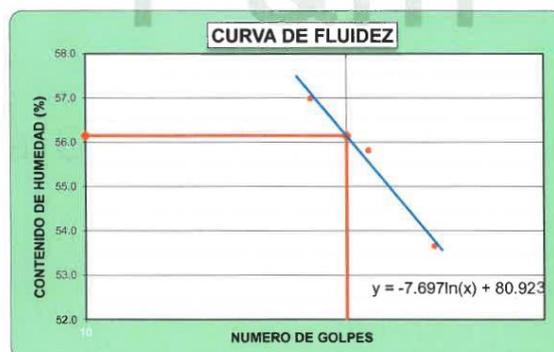
PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE		
CANTERA	: NO APLICA	CÓDIGO INTERNO	: S-0105-2024
SOLICITANTES	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
	: 939 870 021	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 24/07/2024	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 25/07/2024	PÁGINA	: 3 de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

SUELOS. MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

NTP 339.129 (2019)

CALICATA : C - 03 - 5.5% CHP + 9.5% CCA		Muestra: E - 01			Profundidad: (0.00 m - 01.50 m)		
DATOS DE ENSAYO		LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO		
N° DE TARA	795	775	745	2.4	2.7	1.12	
N° DE GOLPES	22	27	34	----	----	----	
TARRO + SUELO HÚMEDO	g. 37.18	36.98	36.76	25.97	24.24	23.66	
TARRO + SUELO SECO	g. 31.84	31.95	31.77	22.05	20.45	20.19	
AGUA	g. 5.34	5.03	4.99	3.92	3.79	3.47	
MASA DEL TARRO	g. 22.47	22.94	22.47	12.10	10.86	11.12	
MASA DEL SUELO SECO	g. 9.37	9.01	9.30	9.95	9.59	9.07	
PORCENTAJE DE HUMEDAD	% 56.99	55.83	53.66	39.40	39.52	38.26	



CONSISTENCIA FÍSICA DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	56
LÍMITE PLÁSTICO	39
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	17

Azuaf
 Mineyer Hernández Arca
 INGENIERO CIVIL
 REG. C.I.P. 152285

OBSERVACIONES:

- * Muestreo realizado por el Solicitante
- * Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo
- * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

NORMATIVA DE REFERENCIA:

- * NTP.339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector
 Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
 N°00146585



Iso 9001:2015

PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE	CÓDIGO INTERNO	: S-0105-2024
SOLICITANTES	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	MUESTRADO POR	: A.J.S.G.
	: 939 870 021	NIVEL FREÁTICO	: NO PRESENTA
F. DE EXCAVACIÓN	: Jun-24	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
F. DE MUESTRO	: Jun-24	PÁGINA	: 4 de 8

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024
PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE LA CALICATA

CALICATA	C - 03 - 5.5% CHP + 9.5% CCA		COORDENADAS		Este :794445	Norte :9348048		
PROFUNDIDAD	ESTRATO	SIMBOLOGÍA SUCS	SIMBOLOGÍA AASTHO	HUMEDAD	LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD	DESCRIPCIÓN VISUAL (IN - SITU)
0.10	1.50	E-1		11.81%	56	39	17	Profundidad de 0.00 - 1.50m. Estrato clasificado en el Sistema, Sistema "SUCS", como un suelo, "MH", Limo Elástico, identificado en el sistema AASTHO, como A-7-5(20), suelo de color amarillo ocre, con un contenido de humedad medio y con una alta cantidad de finos.
0.20								
0.30								
0.40								
0.50								
0.60								
0.70								
0.80								
0.90								
1.00								
1.10								
1.20								
1.30								
1.40								
1.50								

NOTA:

* N.F. = No presenta

OBSERVACIONES:

* Muestreo realizado por el solicitante


Mineyel Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector
Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
N°00146585



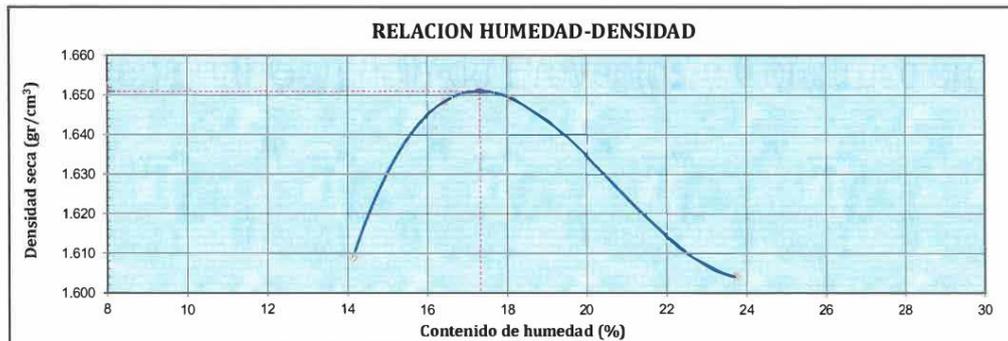
Iso 9001:2015

PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA GENZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE		
CANTERA	: NO APLICA	CÓDIGO INTERNO	: S-0105-2024
SOLICITANTES	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
	: 939 870 021	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 22/08/2024	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 23/08/2024	PÁGINA	: 5 de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

SUELOS. MÉTODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACIÓN DEL SUELO EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGÍA MODIFICADA (2700Kn-m/m³(56 000 pie-lbf/pe³))
NTP 339.141.1998 (revisada el 2019)

CALIGATA	C-03	MUESTRA:	E-1	PROFUNDIDAD:	(0.00 - 1.50 m)	
Numero de Ensayo	UND	1	2	3	4	
Peso suelo + molde	gr	6150.00	6228.00	6255.00	6290.00	
Peso molde	gr	4414.00	4414.00	4414.00	4414.00	
Peso suelo húmedo compactado	gr	1736.00	1814.00	1841.00	1876.00	
Volumen del molde	cm ³	945.24	945.24	945.24	945.24	
Peso volumétrico húmedo	gr	1.837	1.919	1.948	1.985	
Recipiente N°	-	A-1	A-2	A-5	A-7	
Peso del suelo húmedo+tara	gr	434.15	453.63	425.98	427.48	
Peso del suelo seco + tara	gr	387.87	399.84	371.23	358.41	
Tara	gr	60.51	72.40	68.55	67.21	
Peso de agua	gr	46.28	53.79	54.75	69.07	
Peso del suelo seco	gr	327.36	327.44	302.68	291.20	
Contenido de agua	%	14.14	16.43	18.09	23.72	
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	1.609	1.648	1.649	1.604	
					Densidad máxima (gr/cm ³)	1.651
					Humedad óptima (%)	17.31

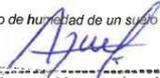


Observaciones:

- * Muestreo realizado por el Solicitante
- * Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo
- * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referencia:

- * NTP 339.127-SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)


Minsyer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector
Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
N°00146585



Iso 9001:2015

PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"	CÓDIGO INTERNO	: S-0105-2024
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
CANTERA	: NO APLICA	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
SOLICITANTES	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 28/08/2024	PÁGINA	: 6 de 7
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 01/09/2024		

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio.
NTP 339-145 (2019)

MUESTRA:	CALICATA : C-03 - 5.5% CHP + 9.5% CCA	CAPA:	E-1	COORDENADAS:	Este :794445	Norte :9348048
----------	---------------------------------------	-------	-----	--------------	--------------	----------------

1. DATOS:																	
1.1 N° de molde	-	16	14	12													
1.2 Diámetro interior de molde	cm	15.23	15.23	15.21													
1.3 Altura molde descontando disco espaciador	cm	11.64	11.68	11.65													
1.4 Masa del molde (incluye base)	g	8 623	8 516	8 521													
1.5 N° de capas	-	5	5	5													
1.6 N° de golpes por capa	-	75	25	10													
1.7 Condición de muestra	-	S/Mojar	Mojada	S/Mojar	Mojada	S/Mojar	Mojada										
1.8 Masa de molde (incluye base) + Masa húmedo	g	12685	12775	12204	12572	11766	12332										
2. CÁLCULO DE CONTENIDO DE HUMEDAD:																	
2.1 N° Tara	-	A-3	4.5	6.2	E-1	6.4	6.5										
2.2 Masa de tara	g	79.10	90.14	126.01	125.99	91.20	44.89										
2.3 Masa de tara + Suelo Húmedo	g	500.59	508.47	483.85	496.59	487.86	404.80										
2.4 Masa de tara + Suelo Seco	g	438.81	405.16	430.57	402.06	430.20	308.35										
2.5 Masa de agua contenida (2.3-2.4)	g	61.78	103.31	53.28	94.53	57.66	96.45										
2.6 Masa de suelo seco (2.4-2.2)	g	359.71	315.02	304.56	276.07	339.00	263.46										
2.7 Contenido de Humedad (2.5/2.6)	%	17.2	32.8	17.5	34.2	17.0	36.6										
3. RESULTADOS:																	
3.1 Área superficial del molde	pulg ²	28.23	28.23	28.17													
3.2 Volúmen de suelo	cm ³	2 119.26	2 127.25	2 116.85													
3.3 Masa del suelo húmedo (1.8-1.4)	g	4062	4152	3688	4056	3245	3811										
3.4 Densidad húmeda (3.3/3.2)	g/cm ³	1.92	1.96	1.73	1.91	1.53	1.80										
3.5 Densidad Seca (3.4/(1+2.7/100))	g/cm ³	1.87	1.91	1.69	1.86	1.49	1.75										
4. EXPANSIÓN																	
MOLDE		16				14				12							
FECHA	HORA	TIEMPO (horas)	Expansión			Expansión			Expansión								
			DIAL (mm)	(%)		DIAL (mm)	(%)		DIAL (mm)	(%)							
28/08/2024	12:30:00 p. m.	0	0.000	-	-	0.000	-	-	0.000	-	-						
29/08/2024	12:30:00 p. m.	24	0.145	3.683	3.18%	0.150	3.810	3.28%	0.150	3.810	3.28%						
30/08/2024	12:30:00 p. m.	48	0.146	3.708	3.20%	0.153	3.886	3.35%	0.174	4.420	3.81%						
31/08/2024	12:30:00 p. m.	72	0.194	4.928	4.25%	0.209	5.309	4.58%	0.240	6.096	5.26%						
01/09/2024	12:30:00 p. m.	96	0.214	5.436	4.69%	0.225	5.715	4.93%	0.265	6.731	5.80%						
5. PENETRACIÓN																	
MOLDE		16				14				12							
PENETRACION		C.BANDAR		CARGA				CARGA									
pulgadas	mm	(lb/pulg ²)	Lectura	lb	lb/pulg ²	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg ²	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg ²	Correc.	%
0.000			0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0		
0.025	0.64		38.4	84.7	27.8			22.0	48.5	15.9			17.2	37.9	12.5		
0.050	1.27		124.5	274.5	90.2			114.3	252.0	82.8			46.4	102.3	33.6		
0.075	1.91		296.0	652.7	214.5			241.2	531.8	174.8			85.6	188.7	62.0		
0.100	2.54	1000	414.7	914.4	300.5	286.9	28.7	370.6	817.2	268.5	245.7	24.6	148.4	327.2	107.5	131.0	13.1
0.125	3.18		471.7	1040.1	341.8			420.6	927.4	304.7			197.1	434.6	142.8		
0.150	3.81		504.1	1111.5	365.2			461.8	1018.3	334.6			250.0	551.3	181.1		
0.175	4.45		541.1	1193.1	392.0			477.7	1053.3	346.1			283.3	624.7	205.3		
0.200	5.08	1500	630.0	1389.2	456.4	445.8	29.7	533.8	1177.0	386.7	387.4	25.8	330.9	729.6	239.7	227.7	15.2
0.300	7.62		728.3	1605.9	527.7			603.6	1330.9	437.3			383.0	844.5	277.5		
0.400	10.16		718.5	1584.3	520.6			660.4	1456.2	478.5			418.0	921.7	302.8		
0.500	12.70		834.7	1840.5	604.8			719.6	1586.7	521.4			452.2	997.1	327.6		

Observaciones: * Muestreo realizado por el Solicitante
* Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo
* En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referer: * NTP 339.127-SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)
* NTP 339.141-SUELOS. Método de ensayo para la compactación del suelo en laboratorio utilizando energía modificada (2700kn-m/m³(56 000 pie-lbf/pie³))


Mineyer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector
Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
N°00146585



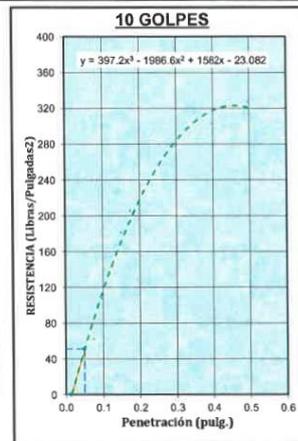
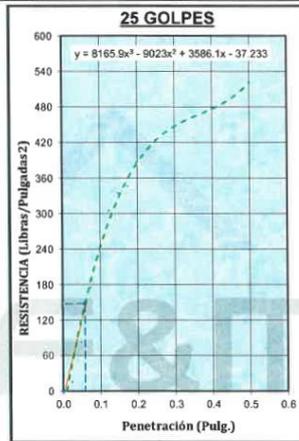
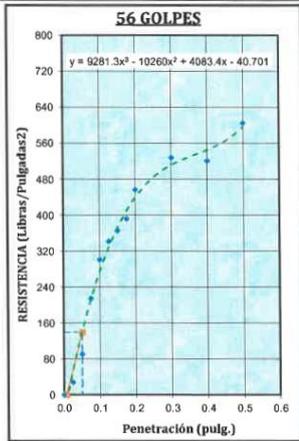
Iso 9001:2015

PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"	CÓDIGO INTERNO	: S-0105-2024
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
CANTERA	: NO APLICA	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
SOLICITANTE	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
CONTACTO DE SOLICITANTE	: 939 870 021	PÁGINA	: 7 de 7
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 28/09/2024		
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 01/09/2024		

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

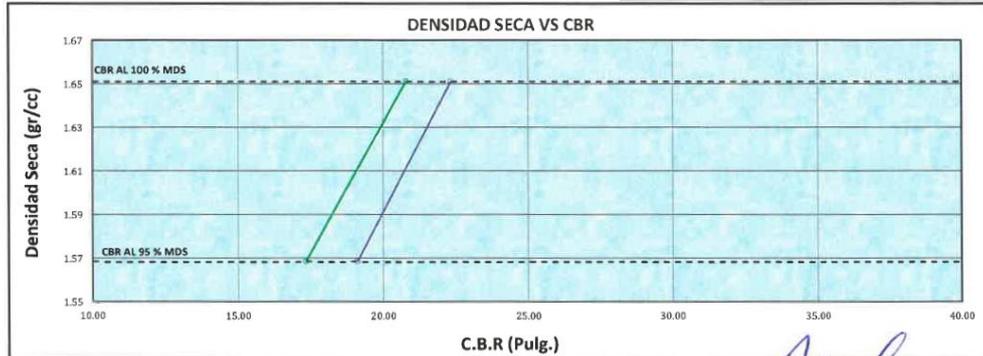
Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio.
 NTP 339.145 (2019)

MUESTRA:	CALICATA : C-03 - 5.5% CHP + 9.5% CCA	CAPA:	E-1	COORDENADAS:	Este :794445 Norte :9348048
-----------------	---------------------------------------	--------------	-----	---------------------	-----------------------------



DATOS DE PROCTOR	
ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) :	17.31
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm ³) :	1.65
95% MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm ³) :	1.57

RESULTADOS DE CBR	
C.B.R. al 100% de M.D.S (0,1") :	20.81
C.B.R. al 95% de M.D.S (0,1") :	17.34
C.B.R. al 100% de M.D.S (0,2") :	22.35
C.B.R. al 95% de M.D.S (0,2") :	19.12



Observaciones:
 * Muestreo realizado por el Solicitante
 * Los resultados se relacionan solamente con los Items sometidos a ensayo
 * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referencia:
 * NTP 339.127-SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)
 * NTP 339.141-SUELOS. Método de ensayo para la compactación del suelo en laboratorio utilizando energía modificada (2700kn-m/m³(56 000 pie-lb/pie³))

Azael
Mineyer Hernández Arca
 INGENIERO CIVIL
 REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú

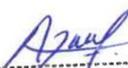


N°00146584
 N°00146585



Iso 9001:2015

**ENSAYOS PARA CALICATA
N°03
F&M
MUESTRA PATRÓN + 7.5%
DE ADICIÓN DE C.H.P.
+7.5% DE ADICIÓN DE
C.C.A.**



Mineyer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector
Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
N°00146585



ISO 9001:2015

PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE		
CANTERA	: NO APLICA	CÓDIGO INTERNO	: S-0105-2024
SOLICITANTE	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
CONTACTO DE SOLICITANTE	: 939 870 021	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 17/07/2024	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 18/07/2024	PÁGINA	: 1 de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

SUELOS.MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO

NTP 339.127.1998 (revisada el 2019)

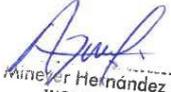
DATOS DE ENSAYO	Und	CONTENIDO DE HUMEDAD			
Calicata		C - 03 - 7.5% CHP + 7.5% CCA			
Código Interno		: S-0105-2024			
Estrato		E-01			
Coordenadas	UTM	Este :	794445	Norte :	9348048
Profundidad	m	0.00 - 1.50			
N° de tara	----	10.1	----		
Tara + Suelo Húmedo	g	2417.30	----		
Tara + Suelo Seco	g	2198.90	----		
Masa de Agua	g	218.40	----		
Masa de Tara	g	219.51	----		
Masa del Suelo Seco	g	1979.39	----		
Porcentaje de humedad	%	11.03	----		
Promedio	%	11.03			

Observaciones:

* Muestreo realizado por el Solicitante

* Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo

* En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió


Mineyer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector
Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
N°00146585



Iso 9001:2015

PROYECTO : "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE
CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"

UBICACIÓN : CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE

CANTERA : NO APLICA

SOLICITANTES : GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ

F. DE INICIO DE ENSAYO : 20/07/2024

F. DE TERMINO DE ENSAYO : 22/07/2024

CÓDIGO INTERNO : S-0105-2024

ENSAYO POR : A.J.S.G.

F. DE RECEPCIÓN : Jun-24

F. DE EMESIÓN : Dic-24

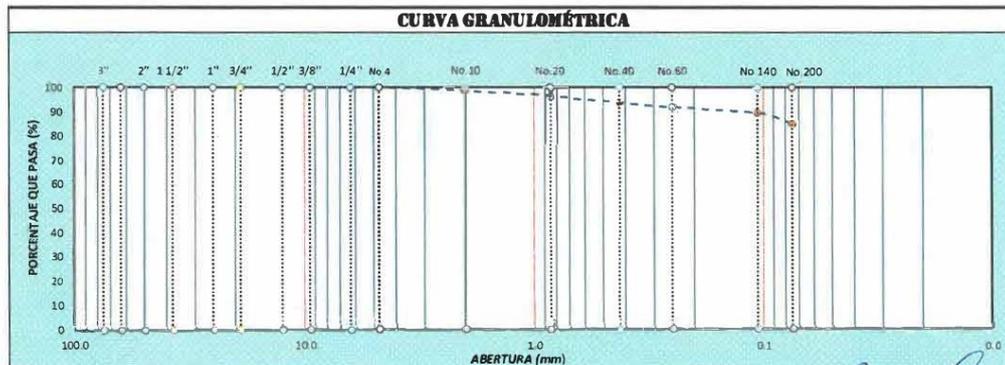
PÁGINA : 2 de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024
SUELOS.MÉTODO DE ENSAYO PARA EL ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
NTP 339.128.(2019)

TAMICES		PESO RETENIDO (g)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
(Pul)	(mm)				
3"	75.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
2 1/2"	63.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
2"	50.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
1 1/2"	37.500	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
1"	25.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
3/4"	19.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
1/2"	12.500	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
3/8"	9.500	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
1/4"	6.300	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
No. 4	4.750	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
No. 10	2.000	13.2	1.2%	1.2%	98.8%
No. 20	0.850	22.6	2.1%	3.3%	96.7%
No. 40	0.425	32.7	3.0%	6.3%	93.7%
No.60	0.250	18.3	1.7%	8.0%	92.0%
No. 140	0.106	26.4	2.4%	10.4%	89.6%
No. 200	0.075	48.1	4.4%	14.9%	85.1%
<No.200	FONDO	923.61	85.1%	100.0%	0.0%

MASA TOTAL:	1084.9	g
MASA LAVADO:	161.3	g
MASA DE FINO:	923.6	g

DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICO			
% GRAVA	G.G. %	0.0%	0.0%
	G.F. %	0.0%	
% ARENA	A.G. %	1.2%	14.9%
	A.M. %	5.1%	
	A.F. %	8.6%	
% ARCILLA Y LIMO		85.1%	85.1%
TOTAL			100.0%



OBSERVACIONES:

- * Muestreo realizado por el Solicitante
- * Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo
- * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Aguiar
Minerva Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector
Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
N°00146585



Iso 9001:2015

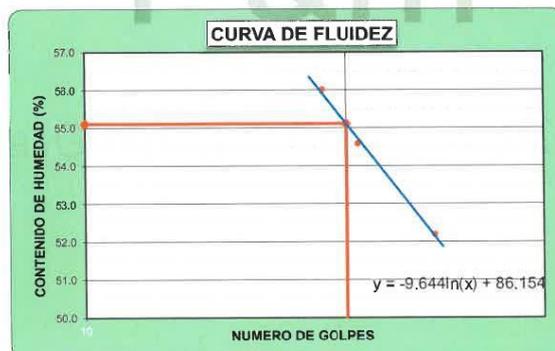
PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE		
CANTERA	: NO APLICA	CÓDIGO INTERNO	: S-0105-2024
SOLICITANTES	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
	: 939 870 021	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 24/07/2024	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 25/07/2024	PÁGINA	: 3 de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

SUELOS. MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

NTP 339.129.(2019)

CALICATA : C - 03 - 7.5% CHP + 7.5% CCA		Muestra: E - 01			Profundidad: (0.00 m - 01.50 m)		
DATOS DE ENSAYO		LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO		
N° DE TARA	794	780	792	2.3	E-03	E-05	
N° DE GOLPES	23	26	34	----	----	----	
TARRO + SUELO HÚMEDO	g. 37.10	36.90	36.66	25.87	24.14	23.58	
TARRO + SUELO SECO	g. 31.84	31.96	31.78	22.21	20.59	20.29	
AGUA	g. 5.26	4.94	4.88	3.66	3.55	3.29	
MASA DEL TARRO	g. 22.45	22.91	22.43	12.10	10.86	11.12	
MASA DEL SUELO SECO	g. 9.39	9.05	9.35	10.11	9.73	9.17	
PORCENTAJE DE HUMEDAD	% 56.02	54.59	52.19	36.20	36.49	35.88	



CONSISTENCIA FÍSICA DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	55
LÍMITE PLÁSTICO	36
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	19

A. J. S. G.
Mineyer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285

OBSERVACIONES:

- * Muestreo realizado por el Solicitante
- * Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo
- * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

NORMATIVA DE REFERENCIA:

- * NTP.339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector
Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
N°00146585



Iso 9001:2015

PROYECTO : "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"

UBICACIÓN : CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE **CÓDIGO INTERNO** : S-0105-2024

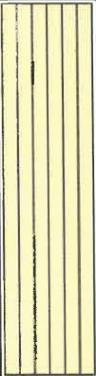
SOLICITANTES : GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ **MUESTRADO POR** : A.J.S.G.

: 939 870 021 **NIVEL FREÁTICO** : NO PRESENTA

F. DE EXCAVACIÓN : Jun-24 **F. DE RECEPCIÓN** : Jun-24

F. DE MUESTRO : Jun-24 **PÁGINA** : 4 de 8

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024
PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE LA CALICATA

CALICATA		C - 03 - 7.5% CHP + 7.5% CCA		COORDENADAS		Este :794445		Norte :9348048	
PROFUNDIDAD	ESTRATO	SIMBOLOGÍA SUCS	SIMBOLOGÍA AASTHO	HUMEDAD	LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD	DESCRIPCIÓN VISUAL (IN - SITU)	
0.10	1.50	E-1		11.03%	55	36	19	Profundidad de 0.00 - 1.50m. Estrato clasificado en el Sistema, Sistema "SUCS", como un suelo, "MH", Limo Elástico, identificado en el sistema AASTHO, como A-7-5(20), suelo de color amarillo ocre, con un contenido de humedad medio y con una alta cantidad de finos.	
0.20									
0.30									
0.40									
0.50									
0.60									
0.70									
0.80									
0.90									
1.00									
1.10									
1.20									
1.30									
1.40									
1.50									

NOTA:

* N.F. = No presenta

OBSERVACIONES:

* Muestreo realizado por el solicitante


Mineyer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector
Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
N°00146585



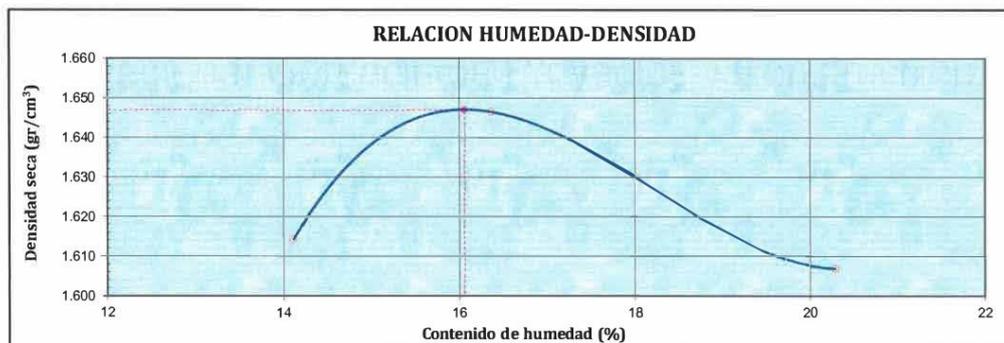
Iso 9001:2015

PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE		
CANTERA	: NO APLICA	CÓDIGO INTERNO	: S-0105-2024
SOLICITANTES	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
	: 939 870 021	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 22/08/2024	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 23/08/2024	PÁGINA	: 5 de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

SUELOS. MÉTODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACIÓN DEL SUELO EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGÍA MODIFICADA (2700K_n-m/m³(56 000 pie-lbf/pie³))
NTP 339.141.1998 (revisada el 2019)

CALICATA	C-03	MUESTRA:	E-1	PROFUNDIDAD:	(0.00 - 1.50 m)	
Numero de Ensayo	UND	1	2	3	4	
Peso suelo + molde	gr	6155.00	6225.00	6232.00	6241.00	
Peso molde	gr	4414.00	4414.00	4414.00	4414.00	
Peso suelo húmedo compactado	gr	1741.00	1811.00	1818.00	1827.00	
Volumen del molde	cm ³	945.24	945.24	945.24	945.24	
Peso volumétrico húmedo	gr	1.842	1.916	1.923	1.933	
Recipiente N°	-	A-10	A-1	4.3	3.3	
Peso del suelo húmedo+tara	gr	434.05	453.43	425.98	417.48	
Peso del suelo seco + tara	gr	387.87	399.84	371.43	358.41	
Tara	gr	60.51	72.40	68.55	67.21	
Peso de agua	gr	46.18	53.59	54.55	59.07	
Peso del suelo seco	gr	327.36	327.44	302.88	291.20	
Contenido de agua	%	14.11	16.37	18.01	20.29	
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	1.614	1.646	1.630	1.607	
					Densidad máxima (gr/cm ³)	1.647
					Humedad óptima (%)	16.06



Observaciones:

- * Muestreo realizado por el Solicitante
- * Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo
- * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referencia:

- * NTP 339.127-SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)


 Minyer Hernández Arco
 INGENIERO CIVIL
 REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector
Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
N°00146585



Iso 9001:2015



SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA GENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"	CÓDIGO INTERNO	: S-0105-2024
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
CANTERA	: NO APLICA	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
SOLICITANTES	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
	: 939 870 021	PÁGINA	: 6 de 7
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 28/08/2024		
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 01/08/2024		

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. NTP 339-145 (2019)

MUESTRA:	CALICATA : C - 03 - 7.5% CHP + 7.5% CCA	CAPA:	E-1	COORDENADAS:	Este :794445	Norte :9348048											
1. DATOS:																	
1.1 N° de molde	-	3		12		15											
1.2 Diametro interior de molde	cm	15.23		15.23		15.21											
1.3 Altura molde descontando disco espaciador	cm	11.64		11.68		11.65											
1.4 Masa del molde (incluye base)	g	8 622		8 517		8 520											
1.5 N° de capas	-	5		5		5											
1.6 N° de golpes por capa	-	75		25		10											
1.7 Condición de muestra	-	S/Mojar	Mojada	S/Mojar	Mojada	S/Mojar	Mojada										
1.8 Masa de molde(incluye base) + Masa húmedo	g	12385	12770	12104	12572	11766	12332										
2. CÁLCULO DE CONTENIDO DE HUMEDAD:																	
2.1 N° Tara	-	5.2	6.2	6.1	6.1	6.4	6.3										
2.2 Masa de tara	g	79.10	90.14	126.01	125.99	91.20	44.89										
2.3 Masa de tara + Suelo Húmedo	g	500.59	508.47	483.85	496.59	487.46	404.80										
2.4 Masa de tara + Suelo Seco	g	440.81	408.16	434.57	404.06	432.20	310.35										
2.5 Masa de agua contenida (2.3-2.4)	g	59.78	100.31	49.28	92.53	55.26	94.45										
2.6 Masa de suelo seco (2.4-2.2)	g	361.71	318.02	308.56	278.07	341.00	265.46										
2.7 Contenido de Humedad (2.5/2.6)	%	16.5	31.5	16.0	33.3	16.2	35.6										
3. RESULTADOS:																	
3.1 Área superficial del molde	pulg2	28.23		28.23		28.17											
3.2 Volúmen de suelo	cm3	2 119.26		2 127.25		2 116.85											
3.3 Masa del suelo húmedo (1.8-1.4)	g	3763	4148	3587	4055	3246	3812										
3.4 Densidad húmeda (3.3/3.2)	g/cm3	1.78	1.96	1.69	1.91	1.53	1.80										
3.5 Densidad Seca (3.4/(1+2.7/100))	g/cm3	1.73	1.91	1.64	1.86	1.49	1.75										
4. EXPANSIÓN																	
MOLDE		3			12			15									
FECHA	HORA	TIEMPO (horas)	DIAL (pulg)	Expansión (mm) (%)		DIAL (pulg)	Expansión (mm) (%)		DIAL (pulg)	Expansión (mm) (%)							
28/08/2024	11:30:00 a. m.	0	0.000	-	-	0.000	-	-	0.000	-	-						
29/08/2024	11:30:00 a. m.	24	0.137	3.480	3.00%	0.150	3.810	3.28%	0.119	3.023	2.61%						
30/08/2024	11:30:00 a. m.	48	0.139	3.531	3.04%	0.15	3.886	3.35%	0.121	3.073	2.65%						
31/08/2024	11:30:00 a. m.	72	0.196	4.978	4.29%	0.21	5.309	4.58%	0.178	4.521	3.90%						
01/09/2024	11:30:00 a. m.	96	0.204	5.182	4.47%	0.21	5.359	4.62%	0.201	5.105	4.40%						
5. PENETRACIÓN																	
MOLDE		3			12			15									
PENETRACION		C ESTANDAR (lb/pulg2)	CARGA			CARGA			CARGA								
pulgadas	mm	(lb/pulg2)	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%
0.000			0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0		
0.025	0.64		44.7	98.6	32.4			26.8	59.1	19.4			10.5	23.2	7.6		
0.050	1.27		130.8	288.4	94.8			119.1	262.6	86.3			39.7	87.5	28.8		
0.075	1.91		302.3	666.6	219.0			246.0	542.4	178.2			78.9	174.0	57.2		
0.100	2.54	1000	472.8	1042.5	342.5	318.8	31.9	395.6	872.3	286.6	260.7	26.1	167.6	369.6	121.4	144.7	14.5
0.125	3.18		529.8	1168.2	383.8			445.6	982.5	322.8			216.3	476.9	156.7		
0.150	3.81		562.2	1239.7	407.3			486.8	1073.4	352.7			269.2	593.6	195.0		
0.175	4.45		599.2	1321.2	434.1			502.7	1108.5	364.2			302.5	667.0	219.2		
0.200	5.08	1500	689.3	1519.9	499.4	491.0	32.7	583.9	1287.5	423.0	415.1	27.7	371.7	819.6	269.3	252.8	16.9
0.300	7.62		787.6	1736.7	570.6			653.7	1441.4	473.6			423.8	934.5	307.0		
0.400	10.16		777.8	1715.0	563.5			710.5	1566.7	514.8			458.8	1011.7	332.4		
0.500	12.70		894.0	1971.3	647.7			769.7	1697.2	557.7			493.0	1087.0	357.2		

Observaciones: * Muestreo realizado por el Solicitante
 * Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo
 * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referer: * NTP 339.127-SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)
 * NTP 339.141-SUELOS. Método de ensayo para la compactación del suelo en laboratorio utilizando energía modificada (2700kn-m/3[56 000 pie-lb/pie3])

[Firma]
 Mineyer Hernández Arca
 INGENIERO CIVIL
 REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
 N°00146585



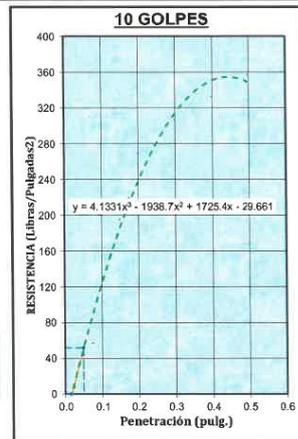
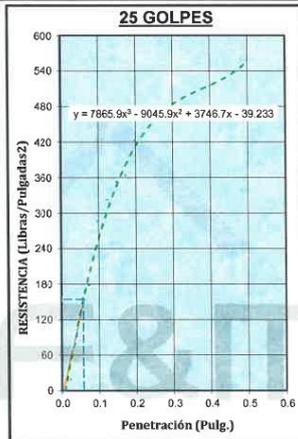
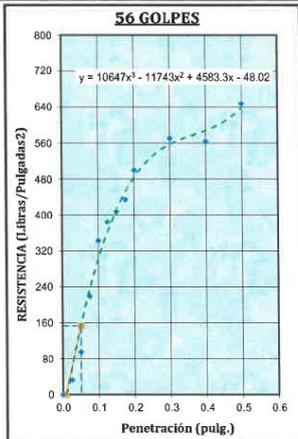
Iso 9001:2015

PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE		
CANTERA	: NO APLICA	CÓDIGO INTERNO	: S-0105-2024
SOLICITANTE	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
CONTACTO DE SOLICITANTE	: 939 870 021	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 28/08/2024	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 01/08/2024	PÁGINA	: 7 de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

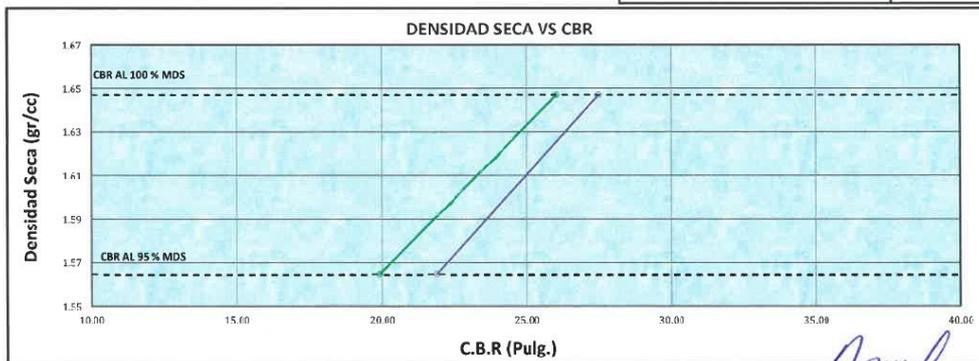
Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio.
NTP 339.145 (2019)

MUESTRA:	CALICATA : C-03 - 7.5% CHP + 7.5% CCA	CAPA:	E-1	COORDENADAS:	Este :79°44'5	Norte :9348048
-----------------	---------------------------------------	--------------	-----	---------------------	---------------	----------------



DATOS DE PROCTOR	
ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%):	16.06
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm3):	1.65
95% MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm3):	1.56

RESULTADOS DE CBR	
C.B.R. al 100% de M.D.S (0,1") :	26.05
C.B.R. al 95% de M.D.S (0,1") :	19.93
C.B.R. al 100% de M.D.S (0,2") :	27.50
C.B.R. al 95% de M.D.S (0,2") :	21.91



Observaciones:

- * Muestreo realizado por el Solicitante
- * Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo
- * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referencia:

- * NTP 339.127-SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)
- * NTP 339.141-SUELOS. Método de ensayo para la compactación del suelo en laboratorio utilizando energía modificada (2700kn-m/m3(56 000 pie-lb/pie3))

Agueda
MINEY HERNÁNDEZ ARCA
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
N°00146585



Iso 9001:2015

**ENSAYOS PARA CALICATA
N°03
F&M
MUESTRA PATRÓN + 9.5%
DE ADICIÓN DE C.H.P.
+5.5% DE ADICIÓN DE
C.C.A.**



Mineyer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector
Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
N°00146585



Iso 9001:2015

PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE		
CANTERA	: NO APLICA	CÓDIGO INTERNO	: S-0105-2024
SOLICITANTE	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
CONTACTO DE SOLICITANTE	: 939 870 021	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 17/07/2024	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 18/07/2024	PÁGINA	: 1 de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

SUELOS.MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO

NTP 339.127.1998 (revisada el 2019)

DATOS DE ENSAYO	Und	CONTENIDO DE HUMEDAD			
Calicata		C - 03 + 9.5% CHP + 5.5% CCA			
Código Interno		: S-0105-2024			
Estrato		E-01			
Coordenadas	UTM	Este :	794445	Norte :	9348048
Profundidad	m	0.00 - 1.50			
N° de tara	----	10.4	----		
Tara + Suelo Húmedo	g	2427.30	----		
Tara + Suelo Seco	g	2196.81	----		
Masa de Agua	g	230.49	----		
Masa de Tara	g	212.17	----		
Masa del Suelo Seco	g	1984.64	----		
Porcentaje de humedad	%	11.61	----		
Promedio	%	11.61			

Observaciones:

- * Muestreo realizado por el Solicitante
- * Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo
- * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió


Mineyer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



PROYECTO : "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"

UBICACIÓN : CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE

CANTERA : NO APLICA

SOLICITANTES : GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ

F. DE INICIO DE ENSAYO : 20/07/2024

F. DE TERMINO DE ENSAYO : 22/07/2024

CÓDIGO INTERNO : S-0105-2024

ENSAYO POR : A.J.S.G.

F. DE RECEPCIÓN : Jun-24

F. DE EMESIÓN : Dic-24

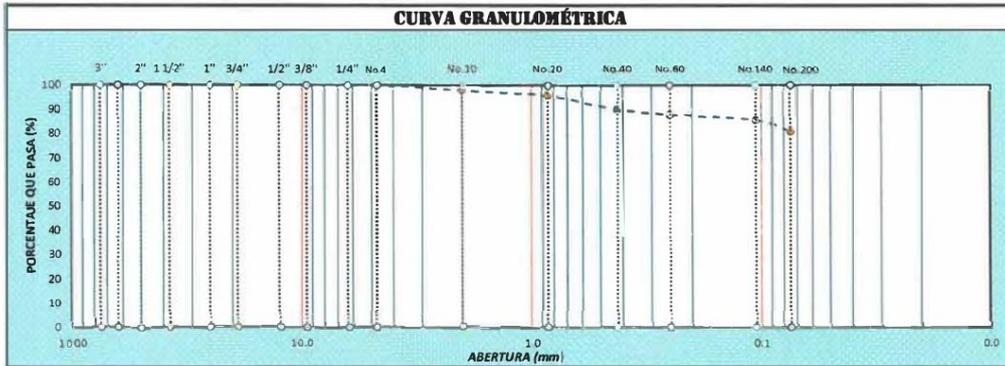
PÁGINA : 2 de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024
SUELOS.MÉTODO DE ENSAYO PARA EL ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
NTP 339.128.(2019)

TAMICES		PESO RETENIDO (g)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
(Pul)	(mm)				
3"	75.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
2 1/2"	63.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
2"	50.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
1 1/2"	37.500	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
1"	25.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
3/4"	19.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
1/2"	12.500	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
3/8"	9.500	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
1/4"	6.300	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
No. 4	4.750	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
No. 10	2.000	20.5	1.9%	1.9%	98.1%
No. 20	0.850	24.7	2.3%	4.2%	95.8%
No. 40	0.425	61.7	5.7%	9.9%	90.1%
No.60	0.250	22.7	2.1%	12.0%	88.0%
No. 140	0.106	24.1	2.2%	14.2%	85.8%
No. 200	0.075	51.4	4.7%	18.9%	81.1%
<No.200	FONDO	877.80	81.1%	100.0%	0.0%

MASA TOTAL:	1082.9	g
MASA LAVADO:	205.1	g
MASA DE FINO:	877.8	g

DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA			
% GRAVA	G.G. %	0.0%	0.0%
	G.F. %	0.0%	
% ARENA	A.G. %	1.9%	18.9%
	A.M. %	8.0%	
	A.F. %	9.1%	
% ARCILLA Y LIMO		81.1%	81.1%
TOTAL			100.0%



OBSERVACIONES:

- * Muestreo realizado por el Solicitante
- * Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo
- * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

(Signature)
Mineyer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285

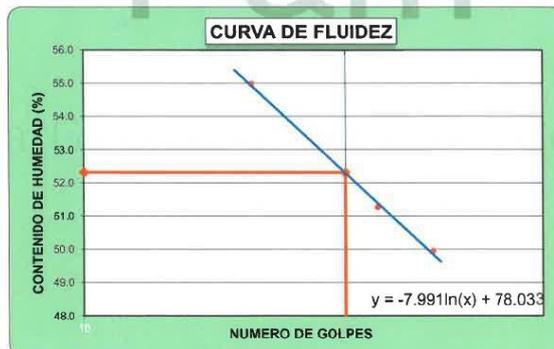


PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE		
CANTERA	: NO APLICA	CÓDIGO INTERNO	: S-0105-2024
SOLICITANTES	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
	: 939 870 021	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 24/07/2024	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 25/07/2024	PÁGINA	: 3 de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

SUELOS. MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS
NTP 339.129.(2019)

CALICATA : C - 03 + 9.5% CHP + 5.5% CCA		Muestra: E - 01			Profundidad: (0.00 m - 01.50 m)		
DATOS DE ENSAYO		LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO		
N° DE TARA		725	779	754	2.4	7.8	7.1
N° DE GOLPES		18	28	34	-----	-----	-----
TARRO + SUELO HÚMEDO	g.	33.94	34.52	38.28	23.41	24.40	21.47
TARRO + SUELO SECO	g.	30.02	30.28	33.26	20.56	21.28	18.72
AGUA	g.	3.92	4.24	5.02	2.85	3.12	2.75
MASA DEL TARRO	g.	22.89	22.01	23.21	12.52	12.45	10.73
MASA DEL SUELO SECO	g.	7.13	8.27	10.05	8.04	8.83	7.99
PORCENTAJE DE HUMEDAD	%.	54.98	51.27	49.95	35.45	35.33	34.42



CONSISTENCIA FÍSICA DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	52
LÍMITE PLÁSTICO	35
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	17

OBSERVACIONES:

- * Muestreo realizado por el Solicitante
- * Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo
- * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

NORMATIVA DE REFERENCIA:

- * NTP.339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)

A. J. S. G.
Mineyer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector
Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
N°00146585



Iso 9001:2015

PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE	CÓDIGO INTERNO	: S-0105-2024
SOLICITANTES	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	MUESTRADO POR	: A.J.S.G.
	: 939 870 021	NIVEL FREÁTICO	: NO PRESENTA
F. DE EXCAVACIÓN	: Jun-24	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
F. DE MUESTRO	: Jun-24	PÁGINA	: 4 de 8

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024
PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE LA CALICATA

CALICATA		C - 03 + 9.5% CHP + 5.5% CCA		COORDENADAS		Este :794445		Norte :9348048	
PROFUNDIDAD	ESTRATO	SIMBOLOGÍA SUCS	SIMBOLOGÍA AASTHO	HUMEDAD	LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD	DESCRIPCIÓN VISUAL (IN - SITU)	
0.10	1.50	E-1		11.61%	52	35	17	Profundidad de 0.00 - 1.50m. Estrato clasificado en el Sistema, Sistema "SUCS", como un suelo, "MH", Limo Elástico, identificado en el sistema AASTHO, como A-7-5(17), suelo de color amarillo ocre, con un contenido de humedad medio y con una alta cantidad de finos.	
0.20									
0.30									
0.40									
0.50									
0.60									
0.70									
0.80									
0.90									
1.00									
1.10									
1.20									
1.30									
1.40									
1.50									

NOTA: * N.F. = No presenta
OBSERVACIONES: * Muestreo realizado por el solicitante


Mineyer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector
Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
N°00146585



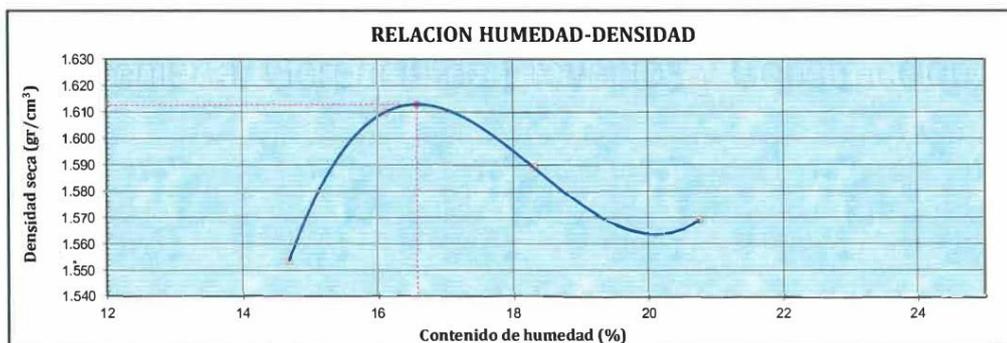
Iso 9001:2015

PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE		
CANTERA	: NO APLICA	CÓDIGO INTERNO	: S-0105-2024
SOLICITANTES	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
	: 939 870 021	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 22/08/2024	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 23/08/2024	PÁGINA	: 5 de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

SUELOS. MÉTODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACIÓN DEL SUELO EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGÍA MODIFICADA (2700Kn-m/m³(56 000 pie-lbf/ft³))
NTP 339.141.1998 (revisada el 2019)

CALICATA	C-03	MUESTRA:	E-1	PROFUNDIDAD:	(0.00 - 1.50 m)	
Numero de Ensayo	UND	1	2	3	4	
Peso suelo + molde	gr	6098.00	6181.00	6191.00	6205.00	
Peso molde	gr	4414.00	4414.00	4414.00	4414.00	
Peso suelo húmedo compactado	gr	1684.00	1767.00	1777.00	1791.00	
Volumen del molde	cm ³	945.24	945.24	945.24	945.24	
Peso volumétrico húmedo	gr	1.782	1.869	1.880	1.895	
Recipiente N°	-	4.7	5.1	3.3	3.4	
Peso del suelo húmedo+tara	gr	414.60	424.80	344.70	363.15	
Peso del suelo seco + tara	gr	370.45	378.53	298.31	308.09	
Tara	gr	69.74	91.42	44.86	42.75	
Peso de agua	gr	44.15	46.27	46.39	55.06	
Peso del suelo seco	gr	300.71	287.11	253.45	265.34	
Contenido de agua	%	14.68	16.12	18.30	20.75	
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	1.553	1.610	1.589	1.569	
					Densidad máxima (gr/cm ³)	1.613
					Humedad óptima (%)	16.58



Observaciones:

- * Muestreo realizado por el Solicitante
- * Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo
- * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referencia:

- * NTP 339.127-SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)


 Mineyer Hernández Arca
 INGENIERO CIVIL
 REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector
Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
N°00146585



Iso 9001:2015

PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"	CÓDIGO INTERNO	: S-0105-2024
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
CANTERA	: NO APLICA	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
SOLICITANTES	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 28/08/2024	PÁGINA	: 6 de 7
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 01/09/2024		

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

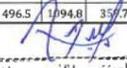
Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio.
NTP 339-145 (2019)

MUESTRA:	CALICATA : C - 03 + 9.5% CHP + 5.5% CCA	CAPA:	E-1	COORDENADAS:	Este :794445	Norte :9348048
-----------------	---	--------------	-----	---------------------	--------------	----------------

1. DATOS:																	
1.1 N° de molde	-	8			2			1									
1.2 Diametro interior de molde	cm	15.24			15.18			15.21									
1.3 Altura molde descontando disco espaciador	cm	11.63			11.66			11.68									
1.4 Masa del molde (incluye base)	g	8 622			8 574			8 513									
1.5 N° de capas	-	5			5			5									
1.6 N° de golpes por capa	-	75			25			10									
1.7 Condición de muestra	-	S/Mojar	Mojada	S/Mojar	Mojada	S/Mojar	Mojada	S/Mojar	Mojada								
1.8 Masa de molde(incluye base) + Masa húmedo	g	12174		12643		11950		12533		11521	12356						
2. CÁLCULO DE CONTENIDO DE HUMEDAD:																	
2.1 N° Tara	-	4.5		5.1		2.7		5.2		7.4		7.5					
2.2 Masa de tara	g	69.48		91.39		72.50		79.08		69.93		80.24					
2.3 Masa de tara + Suelo Húmedo	g	403.20		397.20		480.58		448.67		430.10		463.83					
2.4 Masa de tara + Suelo Seco	g	355.40		328.67		420.49		362.25		376.30		368.86					
2.5 Masa de agua contenida (2.3-2.4)	g	47.80		68.53		60.09		86.42		53.80		94.97					
2.6 Masa de suelo seco (2.4-2.2)	g	285.92		237.28		347.99		283.17		306.37		288.62					
2.7 Contenido de Humedad (2.5/2.6)	%	16.7		28.9		17.3		30.5		17.6		32.9					
3. RESULTADOS:																	
3.1 Área superficial del molde	pulg2	28.29			28.04			28.15									
3.2 Volúmen de suelo	cm3	2 123.33			2 109.49			2 121.17									
3.3 Masa del suelo húmedo (1.8-1.4)	g	3552		4021		3376		3959		3008		3843					
3.4 Densidad húmeda (3.3/3.2)	g/cm3	1.67		1.89		1.60		1.88		1.42		1.81					
3.5 Densidad Seca (3.4/(1+2.7/100))	g/cm3	1.63		1.84		1.56		1.83		1.38		1.76					
4. EXPANSIÓN																	
MOLDE		8					2			1							
FECHA	HORA	TIEMPO (horas)	Expansión			Expansión			Expansión								
			DIAL (pulg)	(mm)	(%)	DIAL (pulg)	(mm)	(%)	DIAL (mm)	(mm)	(%)						
28/08/2024	11:20:00 a. m.	0	0.000	-	-	0.000	-	-	0.000	-	-						
29/08/2024	11:20:00 a. m.	24	0.025	0.635	0.55%	0.030	0.762	0.66%	0.064	1.626	1.40%						
30/08/2024	11:20:00 a. m.	48	0.026	0.660	0.57%	0.035	0.889	0.77%	0.068	1.727	1.49%						
31/08/2024	11:20:00 a. m.	72	0.035	0.889	0.77%	0.093	2.362	2.04%	0.085	2.159	1.86%						
01/09/2024	11:20:00 a. m.	96	0.038	0.965	0.83%	0.095	2.413	2.08%	0.120	3.048	2.63%						
5. PENETRACIÓN																	
MOLDE		8					2			1							
PENETRACION		C.ESTANDAR		CARGA					CARGA			CARGA					
pulgadas	mm	(lb/pulg2)	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%
0.000			0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0		
0.025	0.64		74.3	163.8	53.8			51.8	114.2	37.5			29.5	65.0	21.4		
0.050	1.27		160.4	353.7	116.2			144.1	317.7	104.4			58.3	128.6	42.2		
0.075	1.91		331.9	731.8	240.5			271.0	597.6	196.3			97.5	215.0	70.6		
0.100	2.54	1000	492.3	1085.5	356.7	329.2	32.9	410.6	905.4	297.5	264.6	26.5	168.4	371.3	122.0	142.3	14.2
0.125	3.18		549.3	1211.2	398.0			460.6	1015.6	333.7			217.1	478.7	157.3		
0.150	3.81		581.7	1282.6	421.4			501.8	1106.5	363.6			270.0	595.4	195.6		
0.175	4.45		618.7	1364.2	448.3			517.7	1141.5	375.1			303.3	668.8	219.7		
0.200	5.08	1500	748.8	1651.1	542.5	516.5	34.4	583.7	1287.1	422.9	418.2	27.9	375.2	827.3	271.8	249.8	16.7
0.300	7.62		847.1	1867.9	613.7			653.5	1441.0	473.5			427.3	942.2	309.6		
0.400	10.16		837.3	1846.2	606.6			710.3	1566.2	514.6			462.3	1019.4	334.9		
0.500	12.70		953.5	2102.5	690.8			769.5	1696.7	557.5			496.5	1094.8	357.7		

Observaciones: * Muestreo realizado por el Solicitante
* Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo
* En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referer: * NTP 339-127-SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)
* NTP 339-141-SUELOS. Método de ensayo para la compactación del suelo en laboratorio utilizando energía modificada (2700kn-m/m3/56 000 pie-lbf/pie3)


Mineyer Herránz Arcu
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector
Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
N°00146585



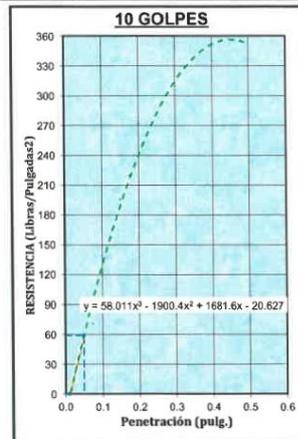
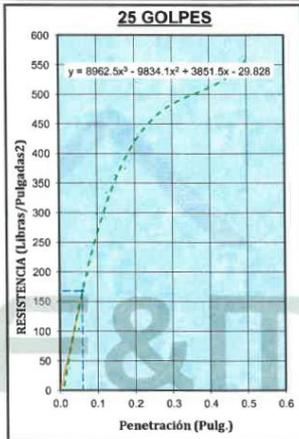
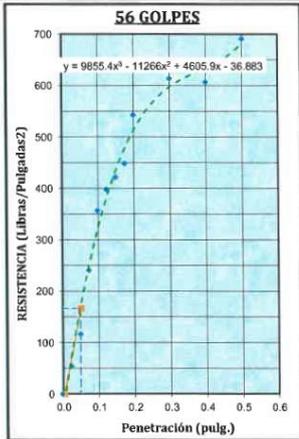
Iso 9001:2015

PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"	CÓDIGO INTERNO	: S-0105-2024
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
CANTERA	: NO APLICA	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
SOLICITANTE	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
CONTACTO DE SOLICITANTE	: 939 870 021	PÁGINA	: 7 de 7
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 28/08/2024		
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 01/09/2024		

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio.
NTP 339.145 (2019)

MUESTRA:	CALICATA : C-03 + 9.5% CHP + 5.5% CCA	CAPA:	E-1	COORDENADAS:	Este :794445 Norte :9348048
-----------------	---------------------------------------	--------------	-----	---------------------	-----------------------------



DATOS DE PROCTOR	
ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%):	16.58
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm ³):	1.61
95% MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm ³):	1.53

RESULTADOS DE CBR	
C.B.R. al 100% de M.D.S (0,1"):	31.22
C.B.R. al 95% de M.D.S (0,1"):	25.24
C.B.R. al 100% de M.D.S (0,2"):	32.64
C.B.R. al 95% de M.D.S (0,2"):	26.99



Observaciones:

- * Muestreo realizado por el Solicitante
- * Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo
- * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referencia:

- * NTP 339.127-SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)
- * NTP 339.141-SUELOS. Método de ensayo para la compactación del suelo en laboratorio utilizando energía modificada (2700kN-m/m³(56 000 pie-lb/ft³))

Arca

Mineyer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
N°00146585

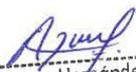


Iso 9001:2015

ENSAYOS PARA CALICATA N°03



MUESTRA PATRÓN + 11.5% DE ADICIÓN DE C.H.P. +3.5% DE ADICIÓN DE C.C.A.



Mineyer Hernández Arco
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector
Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
N°00146585



Iso 9001:2015

PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE		
CANTERA	: NO APLICA	CÓDIGO INTERNO	: S-0105-2024
SOLICITANTE	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
CONTACTO DE SOLICITANTE	: 939 870 021	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 17/07/2024	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 18/07/2024	PÁGINA	: 1 de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

SUELOS.MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO

NTP 339.127.1998 (revisada el 2019)

DATOS DE ENSAYO	Und	CONTENIDO DE HUMEDAD			
Calicata		C - 03 + 11.5% CHP + 3.5% CCA			
Código Interno		: S-0105-2024			
Estrato		E-01			
Coordenadas	UTM	Este :	794445	Norte :	9348048
Profundidad	m	0.00 - 1.50			
N° de tara	....	10.6	....	
Tara + Suelo Húmedo	g	2417.30	....	
Tara + Suelo Seco	g	2228.10	....	
Masa de Agua	g	189.20	....	
Masa de Tara	g	217.83	....	
Masa del Suelo Seco	g	2010.27	....	
Porcentaje de humedad	%	9.41	....	
Promedio	%	9.41			

Observaciones:

* Muestreo realizado por el Solicitante

* Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo

* En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió



Mineyer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector
Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
N°00146585



Iso 9001:2015

PROYECTO : "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"

UBICACIÓN : CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE

CANTERA : NO APLICA

SOLICITANTES : GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ

F. DE INICIO DE ENSAYO : 20/07/2024

F. DE TERMINO DE ENSAYO : 22/07/2024

CÓDIGO INTERNO : S-0105-2024

ENSAYO POR : A.J.S.G.

F. DE RECEPCIÓN : Jun-24

F. DE EMESIÓN : Dic-24

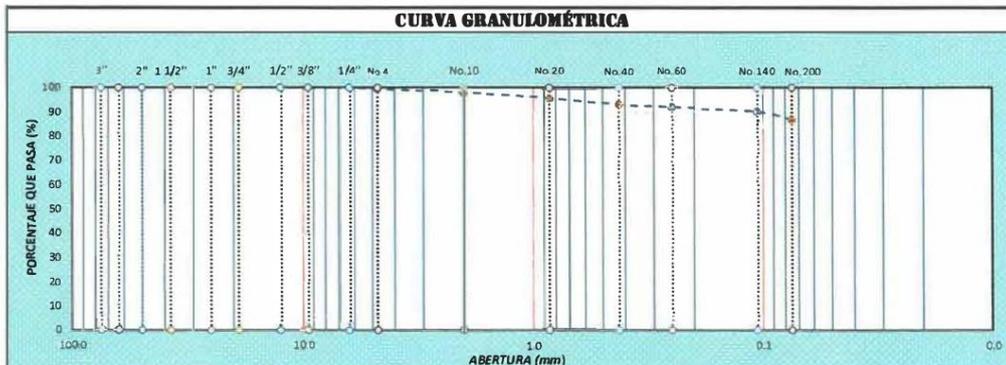
PÁGINA : 2 de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024
 SUELOS.MÉTODO DE ENSAYO PARA EL ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
 NTP 339.128.(2019)

CALICATA : C - 03 + 11.5% CHP + 3.5% CCA		MUESTRA: E - 01			
TAMICES		PESO RETENIDO (g)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
(Pul)	(mm)				
3"	75.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
2 1/2"	63.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
2"	50.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
1 1/2"	37.500	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
1"	25.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
3/4"	19.000	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
1/2"	12.500	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
3/8"	9.500	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
1/4"	6.300	0.0	0.0%	0.0%	100.0%
No. 4	4.750	6.1	0.5%	0.5%	99.5%
No. 10	2.000	18.4	1.6%	2.1%	97.9%
No. 20	0.850	23.9	2.1%	4.2%	95.8%
No. 40	0.425	31.2	2.7%	6.9%	93.1%
No. 60	0.250	13.7	1.2%	8.1%	91.9%
No. 140	0.106	21.3	1.8%	9.9%	90.1%
No. 200	0.075	36.9	3.2%	13.1%	86.9%
<No.200	FONDO	1000.30	86.9%	100.0%	0.0%

MASA TOTAL:	1151.7	g
MASA LAVADO:	151.4	g
MASA DE FINO:	1000.3	g

DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICO			
% GRAVA	G.G. %	0.0%	0.5%
	G.F. %	0.5%	
% ARENA	A.G. %	1.6%	12.6%
	A.M. %	4.8%	
	A.F. %	6.2%	
% ARCILLA Y LIMO		86.9%	86.9%
TOTAL			100.0%



OBSERVACIONES:

- * Muestreo realizado por el Solicitante
- * Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo
- * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

A.J.S.G.

Mineyer Hernández Arca
 INGENIERO CIVIL
 REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
 N°00146585



Iso 9001:2015

PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE		
CANTERA	: NO APLICA	CÓDIGO INTERNO	: S-0105-2024
SOLICITANTES	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
	: 939 870 021	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 24/07/2024	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 25/07/2024	PÁGINA	: 3 de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

SUELOS. MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS
NTP 339.129.(2019)

CALICATA : C - 03 + 11.5% CHP + 3.5% CCA		Muestra: E - 01			Profundidad: (0.00 m - 01.50 m)		
DATOS DE ENSAYO		LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO		
N° DE TARA		774	769	762	C	B	A
N° DE GOLPES		17	28	35	----	----	----
TARRO + SUELO HÚMEDO	g.	33.08	38.34	33.21	26.14	24.27	26.27
TARRO + SUELO SECO	g.	28.93	32.93	29.43	22.07	21.05	22.44
AGUA	g.	4.15	5.41	3.78	4.07	3.22	3.83
MASA DEL TARRO	g.	21.60	22.90	22.05	11.46	12.69	12.09
MASA DEL SUELO SECO	g.	7.33	10.03	7.38	10.61	8.36	10.35
PORCENTAJE DE HUMEDAD	%.	56.62	53.94	51.22	38.36	38.52	37.00



CONSISTENCIA FÍSICA DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	54
LÍMITE PLÁSTICO	38
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	16

OBSERVACIONES:

- * Muestreo realizado por el Solicitante
- * Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo
- * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

NORMATIVA DE REFERENCIA:

- * NTP.339.127- SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo.(2019)....

Mineyer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector
Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
N°00146585



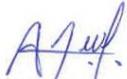
Iso 9001:2015

PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE	CÓDIGO INTERNO	: S-0105-2024
SOLICITANTES	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	MUESTRADO POR	: A.J.S.G.
	: 939 870 021	NIVEL FREÁTICO	: NO PRESENTA
F. DE EXCAVACIÓN	: Jun-24	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
F. DE MUESTRO	: Jun-24	PÁGINA	: 4 de 8

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024
PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE LA CALICATA

CALICATA		C - 03 + 11.5% CHP + 3.5% CCA		COORDENADAS			Este :794445	Norte :9348048
PROFUNDIDAD	ESTRATO	SIMBOLOGÍA SUCS	SIMBOLOGÍA AASTHO	HUMEDAD	LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD	DESCRIPCIÓN VISUAL (IN - SITU)
0.10	1.50	| | | | |	/ / / / /	9.41%	54	38	16	Profundidad de 0.00 - 1.50m. Estrato clasificado en el Sistema, Sistema "SUCS", como un suelo, "MH", Limo Elastico, identificado en el sistema AASTHO, como A-7-5(18), suelo de color amarillo ocre, con un contenido de humedad medio y con una alta cantidad de finos.
0.20								
0.30								
0.40								
0.50								
0.60								
0.70								
0.80								
0.90								
1.00								
1.10								
1.20								
1.30								
1.40								
1.50								

NOTA: * N.F. = No presenta
OBSERVACIONES: * Muestreo realizado por el solicitante


Mineyer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector
Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
N°00146585



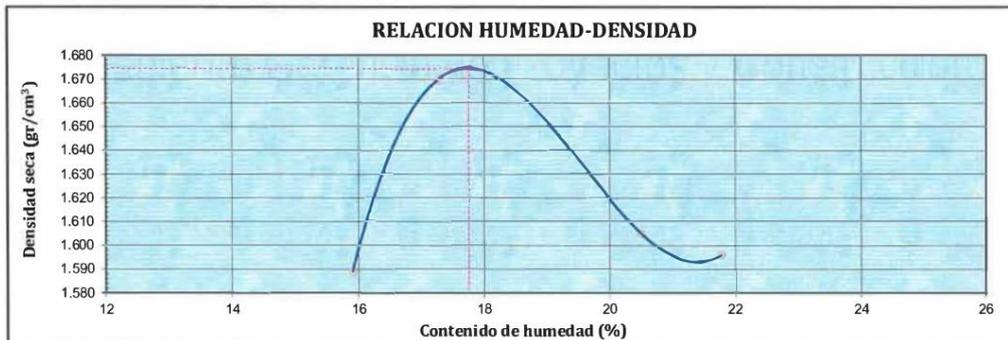
ISO 9001:2015

PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE		
CANTERA	: NO APLICA	CÓDIGO INTERNO	: S-0105-2024
SOLICITANTES	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
	: 939 870 021	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 22/08/2024	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 23/08/2024	PÁGINA	: 5 de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

SUELOS. MÉTODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACIÓN DEL SUELO EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGÍA MODIFICADA (2700Kn-m/m³(56 000 pie-lbf/pe³))
NTP 339.141.1998 (revisada el 2019)

CALICATA	C-01	MUESTRA:	E-1	PROFUNDIDAD	(0.00 - 1.50 m)
Numero de Ensayo	UND	1	2	3	4
Peso suelo + molde	gr	6155.00	6265.00	6242.00	6251.00
Peso molde	gr	4414.00	4414.00	4414.00	4414.00
Peso suelo húmedo compactado	gr	1741.00	1851.00	1828.00	1837.00
Volumen del molde	cm ³	945.24	945.24	945.24	945.24
Peso volumétrico húmedo	gr	1.842	1.958	1.934	1.943
Recipiente N°	-	5.2	6.4	6.2	6.1
Peso del suelo húmedo+tara	gr	449.71	458.75	411.15	419.10
Peso del suelo seco + tara	gr	397.83	399.93	352.99	356.56
Tara	gr	71.70	59.54	69.36	69.32
Peso de agua	gr	51.88	58.82	58.16	62.54
Peso del suelo seco	gr	326.13	340.39	283.63	287.24
Contenido de agua	%	15.91	17.28	20.51	21.77
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	1.589	1.670	1.605	1.596
					<i>Densidad máxima (gr/cm³)</i>
					1.674
					<i>Humedad óptima (%)</i>
					17.76



Observaciones:

- * Muestreo realizado por el Solicitante
- * Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo
- * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referencia:

- * NTP 339.127-SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)


 Mineyer Hernández Arca
 INGENIERO CIVIL
 REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector
Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
N°00146585



ISO 9001:2015

PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"	CÓDIGO INTERNO	: S-0105-2024
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
CANTERA	: NO APLICA	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
SOLICITANTES	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ	F. DE EMESIÓN	: Dic-24
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 939 870 021	PÁGINA	: 6 de 7
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 28/08/2024		
	: 01/08/2024		

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

Suelos, Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio.
NTP 339.145 (2019)

MUESTRA:	CALICATA : C - 03 + 11.5% CHP + 3.5% CCA	CAPA	E-1	COORDENADAS:	Este :794445	Norte :9348048												
1. DATOS:																		
1.1 N° de molde	-	11		8		16												
1.2 Diametro interior de molde	cm	15.24		15.23		15.20												
1.3 Altura molde descontando disco espaciador	cm	11.70		11.68		11.67												
1.4 Masa del molde (incluye base)	g	8 623		8 870		8 754												
1.5 N° de capas	-	5		5		5												
1.6 N° de golpes por capa	-	75		25		10												
1.7 Condición de muestra	-	S/Mojar	Mojada	S/Mojar	Mojada	S/Mojar												
1.8 Masa de molde(incluye base) + Masa húmedo	g	12353	12522	12274	12699	11925	12482											
2. CÁLCULO DE CONTENIDO DE HUMEDAD:																		
2.1 N° Tara	-	A-1	A-9	A-5	A-5	6.2	A-6											
2.2 Masa de tara	g	68.82	65.92	70.93	70.81	90.16	68.97											
2.3 Masa de tara + Suelo Húmedo	g	495.46	456.13	437.54	460.24	492.52	499.64											
2.4 Masa de tara + Suelo Seco	g	425.98	356.40	373.69	350.65	424.04	371.15											
2.5 Masa de agua contenida (2.3-2.4)	g	69.48	99.73	63.85	109.59	68.48	128.49											
2.6 Masa de suelo seco (2.4-2.2)	g	357.16	290.48	302.76	279.84	333.88	302.18											
2.7 Contenido de Humedad (2.5/2.6)	%	19.5	34.3	21.1	39.2	20.5	42.5											
3. RESULTADOS:																		
3.1 Área superficial del molde	pulg2		28.26		28.25		28.14											
3.2 Volúmen de suelo	cm3		2 132.80		2 129.75		2 118.96											
3.3 Masa del suelo húmedo (1.8-1.4)	g	3730	3899	3404	3829	3171	3728											
3.4 Densidad húmeda (3.3/3.2)	g/cm3	1.75	1.83	1.60	1.80	1.50	1.76											
3.5 Densidad Seca (3.4/(1+2.7/100))	g/cm3	1.70	1.78	1.56	1.75	1.46	1.71											
4. EXPANSIÓN																		
MOLDE		11			8			16										
FECHA	HORA	TIEMPO	Expansión			Expansión			Expansión									
		(horas)	DIAL	pulg	(mm)	(%)	DIAL	pulg	(mm)	(%)	DIAL	pulg	(mm)	(%)				
28/08/2024	11:40:00 a. m.	0	0.000	-	-	0.000	-	-	0.000	-	-	-	-					
29/08/2024	11:40:00 a. m.	24	0.104	2.642	2.28%	0.132	3.353	2.89%	0.112	2.845	2.45%							
30/08/2024	11:40:00 a. m.	48	0.107	2.718	2.34%	0.14	3.454	2.98%	0.116	2.946	2.54%							
31/08/2024	11:40:00 a. m.	72	0.162	4.115	3.55%	0.19	4.851	4.18%	0.171	4.343	3.74%							
01/09/2024	11:40:00 a. m.	96	0.173	4.394	3.79%	0.21	5.232	4.51%	0.183	4.648	4.01%							
5. PENETRACIÓN																		
MOLDE		11					8					16						
PENETRACION		CSTANDAR		CARGA					CARGA					CARGA				
pulgadas	mm			Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%	Lectura	lb	lb/pulg2	Correc.	%
0.000				0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0		
0.025	0.64			37.1	81.8	26.9			30.9	68.1	22.4			29.6	65.3	21.4		
0.050	1.27			119.7	263.9	86.7			85.8	189.2	62.2			79.7	175.7	57.7		
0.075	1.91			283.3	624.7	205.3			166.6	367.4	120.7			153.2	337.8	111.0		
0.100	2.54	1000		576.6	1271.4	417.8	413.5	41.4	264.4	583.0	191.6	246.7	24.7	217.5	479.6	157.6	170.5	17.1
0.125	3.18			623.9	1375.7	452.0			400.5	883.1	290.2			276.3	609.2	200.2		
0.150	3.81			752.8	1659.9	545.4			489.1	1078.5	354.4			323.6	713.5	234.5		
0.175	4.45			819.2	1806.3	593.5			540.2	1191.1	391.4			349.8	771.3	253.4		
0.200	5.08	1500		917.2	2022.4	664.5	634.0	42.3	582.4	1284.2	422.0	415.3	27.7	396.4	874.1	287.2	277.5	18.5
0.300	7.62			965.6	2129.1	699.6			671.6	1480.9	486.6			451.6	995.8	327.2		
0.400	10.16			967.2	2132.7	700.7			718.4	1584.1	520.5			513.3	1131.8	371.9		
0.500	12.70			1094.5	2413.4	793.0			752.5	1659.3	545.2			594.3	1310.4	430.6		

Observaciones: * Muestreo realizado por el Solicitante
* Los resultados se relacionan solamente con los Items sometidos a ensayo
* En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referer * NTP 339.127-SUELOS, Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)
* NTP 339.141-SUELOS, Método de ensayo para la compactación del suelo en laboratorio utilizando energía modificada (2700kn-m/m3(56 000 pie-lb/ft3))

A. J. S. G.
Mineyer Hernández Arca
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
N°00146585



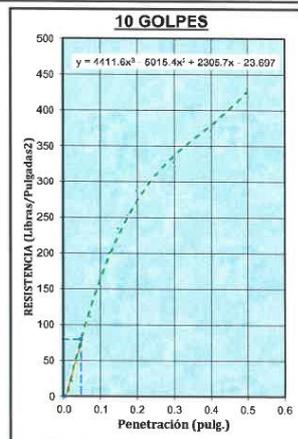
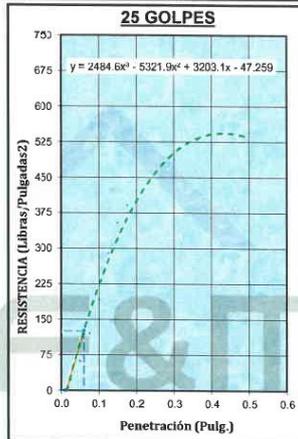
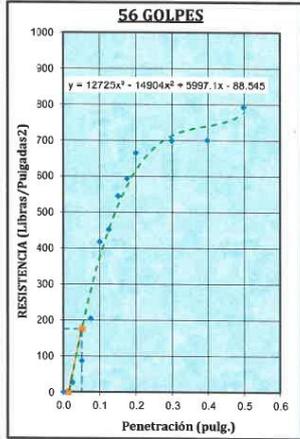
Iso 9001:2015

PROYECTO	: "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE LA HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN LA SUBRASANTE CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024"		
UBICACIÓN	: CARRETERA CRUZ ROJA - BAGUA GRANDE		
CANTERA	: NO APLICA		
SOLICITANTE	: GERSON JAIR CENTURION DOMINGUEZ		
CONTACTO DE SOLICITANTE	: 939 870 021	CÓDIGO INTERNO	: S-0105-2024
F. DE INICIO DE ENSAYO	: 28/08/2024	ENSAYO POR	: A.J.S.G.
F. DE TERMINO DE ENSAYO	: 01/08/2024	F. DE RECEPCIÓN	: Jun-24
		F. DE EMESIÓN	: Dic-24
		PÁGINA	: 7 de 7

INFORME DE ENSAYO N° 033-2024

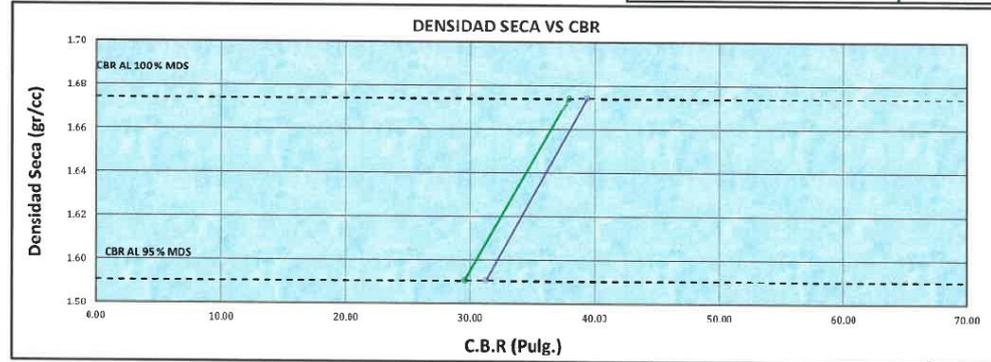
Suelos. Métodos de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. NTP 339.145 (2019)

MUESTRA:	CALICATA : C - 03 + 11.5% CHP + 3.5% CCA	CAPA:	E-1	COORDENADAS:	Este :794445 Norte :9348048
-----------------	--	--------------	-----	---------------------	-----------------------------



DATOS DE PROCTOR	
ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%):	17.76
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm3):	1.67
95% MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm3):	1.59

RESULTADOS DE CBR	
C.B.R. al 100% de M.D.S (0,1"):	37.91
C.B.R. al 95% de M.D.S (0,1"):	29.54
C.B.R. al 100% de M.D.S (0,2"):	39.39
C.B.R. al 95% de M.D.S (0,2"):	31.28



Observaciones:
 * Muestreo realizado por el Solicitante
 * Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a ensayo
 * En el informe se indica que los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Normativa de referencia:
 * NTP 339.127-SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo (2019)
 * NTP 339.141-SUELOS. Método de ensayo para la compactación del suelo en laboratorio utilizando energía modificada (2700lb-ft/3) (2019)

A. J. S. G.
Mineyer Hernández Arca
 INGENIERO CIVIL
 R.F. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 - Sector Pueblo Libre - Jaén - Cajamarca-Perú



N°00146584
 N°00146585



ISO 9001:2015

Anexo 16. REGISTRO DE PROPIEDAD INDUSTRIAL DE LABORATORIO



Firmado digitalmente por
 CHULEZ SALAZAR Sergio Jairo Para F&M
 2013349203 PARA
 Fecha: 18/04/2023 17:25:54-0507

Registro de la Propiedad Industrial

CERTIFICADO N° 00146585

La Dirección de Signos Distintivos del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual – INDECOPI, certifica que por mandato de la Resolución N° 008786-2023/DSD - INDECOPI de fecha 04 de abril de 2023 ha quedado inscrito en el Registro de Marcas de Servicio, el siguiente signo:



- Signo : La denominación F&M ENGINEERING AND CONSTRUCTION S.A.C. INGENIERÍA, GERENCIA DE PROYECTOS Y CONSTRUCCIÓN y logotipo (se reivindica colores), conforme al modelo
- Clase : 42 de la clasificación Internacional.
- Solicitud : 0004590-2023
- Titular : F&M ENGINEERING AND CONSTRUCTION S.A.C.
- País : Perú
- Vigencia : 04 de abril de 2033
- Distingue : Estudios de mecánica de suelos



[Signature]
MINEYER HERNANDEZ ARCA
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 152285
 ESP. DE SUELOS Y PAVIMENTOS



Este es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Indecopi, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web:
<https://enlinea.indecopi.gob.pe/verificador> Id Documento:vi2q0d0p8m

Anexo 17. CERTIFICACIÓN ISO 9001:2015 DE LABORATORIO



CERTIFICADO

Esto es para certificar que el Sistema de Gestión de Calidad de

F&M ENGINEERING AND CONSTRUCTION



MZA. C LOTE. 11 SEC. PUEBLO LIBRE - JAEN JAEN - CAJAMARCA - PERÚ.

Ha sido evaluado y se ha determinado que cumple con los requisitos de

ISO 9001:2015

Este Certificado es válido para el siguiente alcance:

SERVICIOS DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO Y EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA.

Certificado No.	:AMER11653
Fecha de Registro	:24/06/2023
Fecha de Emisión	:28/06/2023
Fecha de Expiración	:23/06/2024
Fecha de Recertificación	:23/06/2026



Bhavani
Directora

AMERICO QUALITY STANDARDS REGISTER CH PVT. LTD

Key Location: 1910 Thomas Ave. Cheyenne, Wyoming, WY 82001, USA
Operations Office: D 303, 104.Nisarg plaza, Bhumkar chowk - Hinjewadi road, Wakad, Pune 4



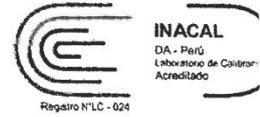
Mineyer Hernandez Arca
MINEYER HERNANDEZ ARCA
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 152285
ESP. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

This certification makes false information concerning the present certificate, please visit www.americo.com. The Certificate is valid for a period of 3 years, subject to successful annual surveillance audits. The certificate is the property of AMERICO QUALITY STANDARDS REGISTER CH PVT. LTD. It is invalid if it is used outside of the scope of certification.

Anexo 18. CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS EMPLEADOS



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON REGISTRO N° LC - 024



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

030-CMM-2024
Área de Metrología

Página 1 de 4

Expediente : 155D-02-2024
Solicitante : F&M ENGINEERING AND CONSTRUCTION
Dirección : Mza. C Lote. 11 Sec. Pueblo Libre - Jaen - Cajamarca - Perú
Equipo/ Instrumento : **BALANZA DE FUNCIONAMIENTO NO AUTOMÁTICO**
Marca : OHAUS
Modelo : R21PE30ZH
Serie : 8354661372-1
Identificación : LAB-010 (*)
Ubicación : Área de Ensayo II
Procedencia : No indica
Capacidad máxima : 30000 g
Capacidad mínima : 50 g (**)
División de escala (d) : 1 g
División de verificación (e) : 1 g (**)
Clase de exactitud : II (**)
Tipo : Electrónica
Fecha de calibración : 2024-05-07
Lugar : Área de Ensayo II
F&M ENGINEERING AND CONSTRUCTION
 Mza. C Lote. 11 Sec. Pueblo Libre - Jaen - Cajamarca - Perú
Método utilizado : Por comparación de las indicaciones de la balanza contra cargas aplicadas de 400 conocido (pesas patrón), según el PC-011 "Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento No Automático Clase (I) y (II)", 4ta. Edición, Abril - 2010, SNM-INDEC

Los resultados son válidos únicamente para el equipo calibrado en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde responder en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del equipo o reglamentaciones vigentes.

Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del Sistema de Calidad

CORPORACIÓN 2M & N S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este equipo, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este Certificado se emite de manera electrónica, podrá consultarlo directamente a través de la página del Tocapu y también en el E-mail certificadosdigitales@2myn.com.

El certificado de calibración sin firmas y sello carece de validez.

Agustín
MINEYER HERNÁNDEZ ARCA
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 152285
 ESP. DE SUELOS Y PAVIMENTOS



VALENCIA VELASCO FERNANDO
 GABRIEL
 CORPORACION 2M N S.A.C.
 JEFE DE METROLOGIA LAB.02
jmetrologia@2myn.com
 Fecha: 14/05/2024 12:34
 Firmado con www.tocapu.pe

VELASCO NAVARRO MIRIAN
 ARACELI
 CORPORACION 2M N S.A.C.
 GERENTE GENERAL
gerencia@2myn.com
 Fecha: 15/05/2024 00:36
 Firmado con www.tocapu.pe

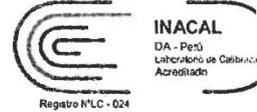
2024-05-14
Fecha de emisión

Código de Servicio: 03481-A Cód. FT-M-04 Rev. 05
 ROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA POR CORPORACIÓN 2M & N S.A.C.

Jr. Chiclayo N° 489 Int. A Rimac - Lima - Perú | Telf.: (01) 729-4071 / 989-645-623 / 961-505-209
 Página web: www.2myn.com | Correos: ventas@2myn.com | calidad@2myn.com



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON REGISTRO N° LC - 024



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

028-CMM-2024
Área de Metrología

Página 1 de 4

Expediente : 155D-02-2024
Solicitante : F&M ENGINEERING AND CONSTRUCTION
Dirección : Mza. C Lote. 11 Sec. Pueblo Libre - Jaen - Cajamarca - Perú
Equipo/ Instrumento : BALANZA DE FUNCIONAMIENTO NO AUTOMÁTICO
Marca : OHAUS
Modelo : SPX6201ZH
Serie : C213945170
Identificación : LAB-008 (**)
Ubicación : Área de Ensayo I
Procedencia : No indica
Capacidad máxima : 6200 g
Capacidad mínima : 5 g (**)
División de escala (d) : 0,1 g
División de verificación (e) : 0,1 g (**)
Clase de exactitud : II (**)
Tipo : Electrónica
Fecha de calibración : 2024-05-08
Lugar : Área de Ensayo I
F&M ENGINEERING AND CONSTRUCTION
 Mza. C Lote. 11 Sec. Pueblo Libre - Jaen - Cajamarca - Perú
Método utilizado : Por comparación de las indicaciones de la balanza contra cargas aplicadas de valor conocido (pesas patrón), según el PC-011 "Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento No Automático Clase (I) y (II)", 4ta. Edición, Abril - 2010, SNM-INDECOPI

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

Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del Sistema de Calidad

CORPORACIÓN 2M & N S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este equipo, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este Certificado se emite de manera electrónica, podrá consultarlo directamente a través de la página del Tocapu y también en el E-mail certificadosdigitales@2myn.com.

El certificado de calibración sin firmas y sello carece de validez



2024-05-14

Fecha de emisión

VALENCIA VELASCO FERNANDO
 GABRIEL
 CORPORACION 2M N S.A.C.
 JEFE DE METROLOGIA LAB.02
jmetrologia@2myn.com
 Fecha: 14/05/2024 12:32
 Firmado con www.tocapu.pe

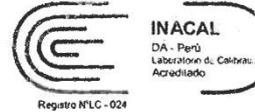
VELASCO NAVARRO MIRIAN
 ARACELI
 CORPORACION 2M N S.A.C.
 GERENTE GENERAL
gerencia@2myn.com
 Fecha: 15/05/2024 00:28
 Firmado con www.tocapu.pe

Código de Servicio: 03478-A Cód. FT-M-04 Rev. 05
 ROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA POR CORPORACIÓN 2M & N S.A.C.

Jr. Chiclayo N° 489 Int. A Rimac - Lima - Perú | Telf.: (01) 729-4071 / 989-645-623 / 961-505-209
 Página web: www.2myn.com | Correos: ventas@2myn.com | calidad@2myn.com



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON REGISTRO N° LC - 024



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

027-CMM-2024
Área de Metrología

Página 1 de 4

Expediente	: 155D-02-2024
Solicitante	: F&M ENGINEERING AND CONSTRUCTION
Dirección	: Mza. C Lote. 11 Sec. Pueblo Libre - Jaen - Cajamarca - Perú
Equipo/ Instrumento	: BALANZA DE FUNCIONAMIENTO NO AUTOMÁTICO
Marca	: OHAUS
Modelo	: NV622'ZH
Serie	: 834768517
Identificación	: LAB-007 (*)
Ubicación	: Área de Ensayo I
Procedencia	: No indica
Capacidad máxima	: 620 g
Capacidad mínima	: 0,2 g (**)
División de escala (d)	: 0,01 g
División de verificación (e)	: 0,01 g (**)
Clase de exactitud	: II (**)
Tipo	: Electrónica
Fecha de calibración	: 2024-05-08
Lugar	: Área de Ensayo I F&M ENGINEERING AND CONSTRUCTION Mza. C Lote. 11 Sec. Pueblo Libre - Jaen - Cajamarca - Perú
Método utilizado	: Por comparación de las indicaciones de la balanza contra cargas aplicadas de valor conocido (pesas patrón), según el PC-011 "Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento No Automático Clase (I) y (II)", 4ta. Edición, Abril - 2010, SNM-INDEFOP.



Los resultados son válidos únicamente para el equipo calibrado en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del equipo de acuerdo a las normativas vigentes.

Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del Sistema de Calidad

CORPORACIÓN 2M & N S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este equipo, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este Certificado se emite de manera electrónica, podrá consultarlo directamente a través de la página del Tocapu y también en el E-mail certificadosdigitales@2myn.com.

El certificado de calibración sin firmas y sello carece de validez.

Araceli
MINEVER HERNANDEZ ARCA
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 152285
ESP. DE SUELOS Y PAVIMENTOS



VALENCIA VELASCO FERNANDO
GABRIEL
CORPORACION 2M N S.A.C.
JEFE DE METROLOGÍA LAB.02
jmetrologia@2myn.com
Fecha: 14/05/2024 12:31
Firmado con www.tocapu.pe

VELASCO NAVARRO MIRIAN
ARACELI
CORPORACION 2M N S.A.C.
GERENTE GENERAL
gerencia@2myn.com
Fecha: 15/05/2024 00:22
Firmado con www.tocapu.pe

2024-05-14

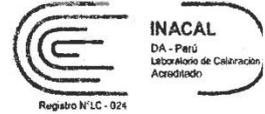
Fecha de emisión

Código de Servicio: 03480-A ROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA POR CORPORACIÓN 2M & N S.A.C. Cód. FT-M-04 Rev. 05

Jr. Chiclayo N° 489 Int. A Rimac - Lima - Perú | Telf.: (01) 729-4071 / 989-645-623 / 961-505-209
Página web: www.2myn.com | Correos: ventas@2myn.com | calidad@2myn.com



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON REGISTRO N° LC - 024



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

053-CT-MI-2024

Área de Metrología

Página 1 de 9

Expediente : 155D-02-2024
Solicitante : **F&M ENGINEERING AND CONSTRUCTION**
Dirección : Mza. C Lote. 11 Sec. Pueblo Libre -Jaen - Cajamarca - Perú
Equipo : **HORNO**
Marca : PINZUAR
Modelo : G060404
Serie : 144
Identificación : LAB-004 (*)
Ubicación : Área de Ensayo I (**)
Procedencia : Colombia
Tipo de Ventilación : Forzada
Nro. de Niveles : 3
Alcance del Equipo : Temperatura de Ambiente +5 °C a 200 °C (****)



Agust
MINEYER HERNÁNDEZ ARCA
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 152285
 ESP. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

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

Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del Sistema de Calidad

CORPORACIÓN 2M & N S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este equipo, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado se emite por vía electrónica, puede validarlo directamente a través de la página web de Tocapu o consultar a través del e-mail: certificadosdigitales@2myn.com .

El certificado de calibración sin firmas y sello carece de validez.

Características Técnicas del Controlador del Medio Isotermo

Descripción	TERMOMETRO CONTROLADOR
Marca / Modelo	PINZUAR / G060404
Alcance de indicación	-100 °C a 200 °C
Resolución	0,01 °C
Tipo	Digital
Identificación	No indica

Fecha de Calibración : Del 2024-05-07 al 2024-05-08
Lugar de Calibración : **Área de Ensayo I - F&M ENGINEERING AND CONSTRUCTION**
 Mza. C Lote. 11 Sec. Pueblo Libre -Jaen - Cajamarca - Perú.
Método utilizado: : Por comparación directa siguiendo el procedimiento, PC-018-"Procedimiento de Calibración o Caracterización de Medios Isotermos con aire como medio termostático" SNM-INDECOPI (Segunda Edición) - Junio 2009.



2024-05-13
Fecha de emisión

ALVAREZ NAVARRO ANGEL GUSTAVO
 CORPORACION 2M N S.A.C.
 JEFE DE METROLOGIA LAB.01
 metrologia@2myn.com
 Fecha: 13/05/2024 18:04
 Firmado con www.tocapu.pe

VELASCO NAVARRO MIRIAN ARACELI
 CORPORACION 2M N S.A.C.
 GERENTE GENERAL
 gerencia@2myn.com
 Fecha: 14/05/2024 00:30
 Firmado con www.tocapu.pe



Cód. de Servicio: 03517-A

Cód. FT-T-03 Rev. 06

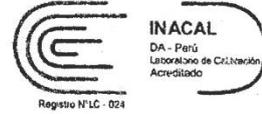
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA POR CORPORACIÓN 2M & N S.A.C.

Jr. Chiclayo N° 489 Int. A Rimac - Lima - Perú | Telf.: (01) 729-4071 / 989-645-623 / 961-505-209

Página web: www.2myn.com | Correos: ventas@2myn.com | calidad@2myn.com



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON REGISTRO N° LC - 024



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

052-CT-MI-2024

Área de Metrología

Página 1 de 5

Expediente : 155D-02-2024
Solicitante : F&M ENGINEERING AND CONSTRUCTION
Dirección : Mza. C Lote. 11 Sec. Pueblo Libre -Jaen - Cajamarca - Perú
Equipo : HORNO
Marca : PYS EQUIPOS
Modelo : STHX-2A
Serie : 2205138
Identificación : LAB-03 (*)
Ubicación : Área de Ensayo I (**)
Procedencia : No indica
Tipo de Ventilación : Forzada
Nro. de Niveles : 2
Alcance del Equipo : 50 °C a 300 °C (***)



Agueda
MINEYER HERNANDEZ ARCA
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 152285
 ESP. DE SUELOS Y PAVIMENTOS

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

Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del Sistema de Calidad

CORPORACIÓN 2M & N S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este equipo, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Características Técnicas del Controlador del Medio Isotermo

Descripción	TERMOMETRO CONTROLADOR
Marca / Modelo	AutComp
Alcance de indicación	-100 °C a 300 °C
Resolución	0,1 °C
Tipo	Digital
Identificación	No indica

Este certificado se emite por vía electrónica, puede validarlo directamente a través de la página web de Tocapu o consultar a través del e-mail: certificadosdigitales@2myn.com.

El certificado de calibración sin firmas y sello carece de validez.

Fecha de Calibración : 2024-05-07
Lugar de Calibración : Área de Ensayo I - F&M ENGINEERING AND CONSTRUCTION
 Mza. C Lote. 11 Sec. Pueblo Libre -Jaen - Cajamarca - Perú
Método utilizado: : Por comparación directa siguiendo el procedimiento, PC-018-"Procedimiento de Calibración o Caracterización de Medios Isotermos con aire como medio termostático" SNM-INDECOPI (Segunda Edición) 2009.



ALVAREZ NAVARRO ANGEL GUSTAVO
 CORPORACION 2M N S.A.C.
 JEFE DE METROLOGIA LAB.01
metrologia@2myn.com
 Fecha: 13/05/2024 17:58
 Firmado con www.tocapu.pe

VELASCO NAVARRO MIREN ARACELI
 CORPORACION 2M N S.A.C.
 GERENTE GENERAL
gerencia@2myn.com
 Fecha: 14/05/2024 00:24
 Firmado con www.tocapu.pe

2024-05-13
Fecha de emisión

Cód. de Servicio: 03482-A

Cód. FT-T-03 Rev. 06

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA POR CORPORACIÓN 2M & N S.A.C.

Jr. Chiciayo N° 489 Int. A Rímac - Lima - Perú | Telf.: (01) 729-4071 / 989-645-623 / 961-505-209
 Página web: www.2myn.com | Correos: ventas@2myn.com | calidad@2myn.com

INFORME DE VERIFICACIÓN

002-IVL-2024

Área de Metrología

Página 1 de 2

Expediente : 155D-02-2024

Solicitante : **F&M ENGINEERING AND CONSTRUCTION**

Dirección : Mza. C Lote. 11 Sec. Pueblo Libre - Jaen - Cajamarca - Perú.

Equipo/ Instrumento : **COPA DE CASAGRANDE**

Marca : PINZUAR

Modelo : PS-111

Serie : 0323

Identificación : No indica

Ubicación : No indica

Procedencia : No indica

Fecha de verificación : 2024-05-22

Lugar : **Laboratorio 02 - CORPORACIÓN 2M & N S.A.C.**
Jr. Chiclayo N° 489 Int. A - Rimac - Lima.

Método utilizado : La verificación se realizó por comparación directa con patrones de longitud certificados se tomó como referencia la norma "American Society for Testing and Materials" ASTM D 4318.

Este informe de verificación documenta la trazabilidad de las mediciones nacionales o internacionales en las cuales se realizan las unidades de medida según el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados declarados en este informe son válidos en el momento y en las condiciones en que se realizaron las mediciones. Corresponde al solicitante establecer una próxima verificación, la cual está en función del uso, mantenimiento y conservación del instrumento de medición o reglamentaciones vigentes.

CORPORACIÓN 2M & N S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado del instrumento ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la verificación aquí declarados.

El informe de verificación sin firma y sello carece de validez.



2024-05-23

Fecha de emisión

VALENCIA VELASCO FERNANDO
GABRIEL
CORPORACION 2M N S.A.C.
JEFE DE METROLOGIA LAB.02
jmetrologia@2myn.com
Fecha: 23/05/2024 10:41
Firmado con www.tocapu.pe

VELASCO NAVARRO MIRIAN
ARACELI
CORPORACION 2M N S.A.C.
GERENTE GENERAL
gerencia@2myn.com
Fecha: 24/05/2024 00:35
Firmado con www.tocapu.pe

Código de servicio: 00611-I

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA POR CORPORACION 2M & N S.A.C.
Jr. Chiclayo N° 489 Int. A Rimac - Lima - Perú | Telf.: (01) 381-6230 RPC: 989-645-623 / 961-505-209
Página web: www.2myn.com | Correos: ventas@2myn.com | metrologia@2myn.com

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

013-CF-2024

Área de Metrología

Página 1 de 3

Expediente : 155D-02-2024
Solicitante : **F&M ENGINEERING AND CONSTRUCTION**
Dirección : Mz. C Lt. 11 Sec. Pueblo Libre - Jaen - Cajamarca - Perú
Equipo/ Instrumento : **PRENSA CBR**
Marca : PALIO
Modelo : PE70262
Serie : 0422003
Identificación : LAB-018
Ubicación : Área de Ensayo I (*)
Procedencia : Perú
Alcance de indicación : 5000 kgf
División de escala : 0,1 kgf
Tipo de Indicación : Digital
Marca de indicador : No indica
Modelo de indicador : No indica
Serie de indicador : No indica
Dirección de Fuerza : Compresión
Fecha de calibración : 2024-05-07
Lugar : **Área de Ensayo I - F&M ENGINEERING AND CONSTRUCTION**
 Mz. C Lt. 11 Sec. Pueblo Libre - Jaen - Cajamarca - Perú
Método utilizado: Calibración por comparación con celda patrón tomando como referencia el procedimiento PC-032 "Procedimiento para la Calibración de Máquinas de Ensayo Uniaxiales" - DM- INACAL Primera Edición - Diciembre 2021

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la Guía para la Expresión de la Incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del **±10%** de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95%.

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

Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del Sistema de Calidad

CORPORACIÓN 2M & N S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este equipo, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

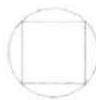
El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.



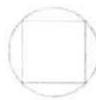
Angel
ANGEL HERNANDEZ ARCA
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 152285
 DE SUELOS Y PAVIMENTOS



2024-05-13
Fecha de emisión



ALVAREZ NAVARRO ANGEL GUSTAVO
 CORPORACION 2M & N S.A.C.
 JEFE DE METROLOGIA LAB.01
 metrologia@2myn.com
 Fecha: 13/05/2024 11:46
 Firmado con www.tocapu.pe



VELASCO NAVARRO MIRIAM ARACELI
 CORPORACION 2M & N S.A.C.
 GERENTE GENERAL
 gerencia@2myn.com
 Fecha: 13/05/2024 20:43
 Firmado con www.tocapu.pe

Código de Servicio : 06221

Anexo 19. ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

S10

Página : 1

Análisis de precios unitarios

Presupuest	040100	INFLUENCIA DE LA CENIZA DE HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN SUBRASANTE, CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024			Fecha presupuesto	21/04/2025
Subpresupuest	001	ADICIÓN DEL 3.5%CHP + 11.5%CCA				
Partida	01.01.01	CONFORMACION DE MEJORAMIENTO DE SUELOS CON MAQUINARIA				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 750.0000	EQ. 750.0000	Costo unitario directo por : m3		6.33
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0107	28.93	0.31
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0320	15.92	0.51
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.82	0.04
0349040033	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	hm	0.5000	0.0053	270.61	1.43
0349090004	MOTONIVELADORA DE 145-150 HP	hm	1.0000	0.0107	217.44	2.33
0349110089	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135HP, 10-12 RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135HP, 10-12 ton	hm	1.0000	0.0107	159.96	1.71
5.51						
Partida	01.02.01	AGUA PARA LA OBRA CON CAMION CISTERNA				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 53.0000	EQ. 53.0000	Costo unitario directo por : m3		4.29
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1509	15.92	2.40
Equipos						
0349090003	MOTOBOMBA 7-10 HP 3-4"	hm	1.0000	0.1509	2.50	0.38
0349130001	CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 145 - 165 HP, 2000 GLN.	hm	1.0000	0.1509	10.00	1.51
1.89						
Partida	01.03.01	DISPOSICION Y CONFORMACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 1,050.0000	EQ. 1,050.0000	Costo unitario directo por : m3		2.94
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0008	28.93	0.02
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0076	15.92	0.12
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.14	0.01
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0076	367.56	2.79
2.80						
Partida	01.04.01	ADICIÓN DEL 3.5%CHP + 11.5%CCA				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 740.0000	EQ. 740.0000	Costo unitario directo por : m3		91.56
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0011	28.93	0.03
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0108	17.62	0.19
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0216	15.92	0.34
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.56	0.02
Subpartidas						
900705120116	CENIZA DE HOJA DE PLATANO CON EL 3.5%	m3		0.0350	480.00	16.80
900705120117	CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ CON EL 11.5%	m3		0.1150	645.00	74.18
90.98						

Fecha : 07/06/2025 14:48:20

S10

Página : 1

Análisis de precios unitarios

Presupuest	040100	INFLUENCIA DE LA CENIZA DE HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN SUBRASANTE, CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024			Fecha presupuesto	21/04/2025
Subpresupuest	001	ADICIÓN AL 5.5%CHP+9.5CCA				
Partida	01.01.01	CONFORMACION DE MEJORAMIENTO DE SUELOS CON MAQUINARIA				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 750.0000	EQ. 750.0000	Costo unitario directo por : m3		6.33
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0107	28.93	0.31
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0320	15.92	0.51
						0.82
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.82	0.04
0349040033	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	hm	0.5000	0.0053	270.61	1.43
0349090004	MOTONIVELADORA DE 145-150 HP	hm	1.0000	0.0107	217.44	2.33
0349110089	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135HP, 10-12 RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135HP, 10-12 ton	hm	1.0000	0.0107	159.96	1.71
						5.51
Partida	01.02.01	AGUA PARA LA OBRA CON CAMION CISTERNA				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 53.0000	EQ. 53.0000	Costo unitario directo por : m3		4.29
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1509	15.92	2.40
						2.40
Equipos						
0349090003	MOTOBOMBA 7-10 HP 3-4"	hm	1.0000	0.1509	2.50	0.38
0349130001	CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 145 - 165 HP, 2000 GLN.	hm	1.0000	0.1509	10.00	1.51
						1.89
Partida	01.03.01	DISPOSICION Y CONFORMACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 1,050.0000	EQ. 1,050.0000	Costo unitario directo por : m3		2.94
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0008	28.93	0.02
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0076	15.92	0.12
						0.14
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.14	0.01
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0076	367.56	2.79
						2.80
Partida	01.04.01	ADICIÓN DEL 5.5%CHP + 9.5%CCA				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 740.0000	EQ. 740.0000	Costo unitario directo por : m3		88.26
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0011	28.93	0.03
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0108	17.62	0.19
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0216	15.92	0.34
						0.56
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.56	0.02
						0.02
Subpartidas						
900705120116	CENIZA DE HOJA DE PLATANO CON EL 5.5%	m3		0.0550	480.00	26.40
900705120117	CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ CON EL 9.5%	m3		0.0950	645.00	61.28
						87.68

Fecha : 07/06/2025 14:53:35

S10

Página : 1

Análisis de precios unitarios

Presupuest	040100	INFLUENCIA DE LA CENIZA DE HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN SUBRASANTE, CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024			Fecha presupuesto	21/04/2025
Subpresupuest	001	ADICIÓN AL 7.5%CHP+7.5CCA				
Partida	01.01.01	CONFORMACION DE MEJORAMIENTO DE SUELOS CON MAQUINARIA				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 750.0000	EQ. 750.0000	Costo unitario directo por : m3		6.33
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0107	28.93	0.31
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0320	15.92	0.51
						0.82
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.82	0.04
0349040033	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	hm	0.5000	0.0053	270.61	1.43
0349090004	MOTONIVELADORA DE 145-150 HP	hm	1.0000	0.0107	217.44	2.33
0349110089	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135HP, 10-12 RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135HP, 10-12 ton	hm	1.0000	0.0107	159.96	1.71
						5.51
Partida	01.02.01	AGUA PARA LA OBRA CON CAMION CISTERNA				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 53.0000	EQ. 53.0000	Costo unitario directo por : m3		4.29
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1509	15.92	2.40
						2.40
	Equipos					
0349090003	MOTOBOMBA 7-10 HP 3-4"	hm	1.0000	0.1509	2.50	0.38
0349130001	CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 145 - 165 HP, 2000 GLN.	hm	1.0000	0.1509	10.00	1.51
						1.89
Partida	01.03.01	DISPOSICION Y CONFORMACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 1,050.0000	EQ. 1,050.0000	Costo unitario directo por : m3		2.94
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0008	28.93	0.02
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0076	15.92	0.12
						0.14
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.14	0.01
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0076	367.56	2.79
						2.80
Partida	01.04.01	ADICIÓN DEL 7.5%CHP + 7.5%CCA				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 740.0000	EQ. 740.0000	Costo unitario directo por : m3		84.96
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0011	28.93	0.03
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0108	17.62	0.19
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0216	15.92	0.34
						0.56
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.56	0.02
						0.02
	Subpartidas					
900705120118	CENIZA DE CASCARA DE ARROZ CON EL 7.5%	m3		0.0750	645.00	48.38
900705120119	CENIZA DE HOJA DE PLATANO CON EL 7.5%	m3		0.0750	480.00	36.00
						84.38

Fecha : 07/06/2025 15:07:30

S10

Página : 1

Análisis de precios unitarios

Presupuest	040100	INFLUENCIA DE LA CENIZA DE HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN SUBRASANTE, CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024			Fecha presupuesto	21/04/2025
Subpresupuest	001	ADICIÓN AL 9.5%CHP+5.5CCA				
Partida	01.01.01	CONFORMACION DE MEJORAMIENTO DE SUELOS CON MAQUINARIA				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 750.0000	EQ. 750.0000	Costo unitario directo por : m3		6.33
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0107	28.93	0.31
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0320	15.92	0.51
						0.82
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.82	0.04
0349040033	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	hm	0.5000	0.0053	270.61	1.43
0349090004	MOTONIVELADORA DE 145-150 HP	hm	1.0000	0.0107	217.44	2.33
0349110089	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135HP, 10-12 RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135HP, 10-12 ton	hm	1.0000	0.0107	159.96	1.71
						5.51
Partida	01.02.01	AGUA PARA LA OBRA CON CAMION CISTERNA				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 53.0000	EQ. 53.0000	Costo unitario directo por : m3		4.29
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1509	15.92	2.40
						2.40
Equipos						
0349090003	MOTOBOMBA 7-10 HP 3-4"	hm	1.0000	0.1509	2.50	0.38
0349130001	CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 145 - 165 HP, 2000 GLN.	hm	1.0000	0.1509	10.00	1.51
						1.89
Partida	01.03.01	DISPOSICION Y CONFORMACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 1,050.0000	EQ. 1,050.0000	Costo unitario directo por : m3		2.94
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0008	28.93	0.02
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0076	15.92	0.12
						0.14
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.14	0.01
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0076	367.56	2.79
						2.80
Partida	01.04.01	ADICIÓN DEL 9.5%CHP + 5.5%CCA				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 740.0000	EQ. 740.0000	Costo unitario directo por : m3		81.66
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0011	28.93	0.03
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0108	17.62	0.19
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0216	15.92	0.34
						0.56
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.56	0.02
						0.02
Subpartidas						
900705120120	CENIZA DE HOJA DE PLATANO CON EL 9.5%	m3		0.0950	480.00	45.60
900705120121	CENIZA DE CASCARA DE ARROZ CON EL 5.5%	m3		0.0550	645.00	35.48
						81.08

Fecha : 07/06/2025 15:14:11

S10

Página : 1

Análisis de precios unitarios

Presupuest	040100	INFLUENCIA DE LA CENIZA DE HOJA DE PLÁTANO Y CÁSCARA DE ARROZ EN SUBRASANTE, CARRETERA CRUZ ROJA - NUEVA INDEPENDENCIA, BAGUA GRANDE, 2024			Fecha presupuesto	21/04/2025
Subpresupuest	001	ADICIÓN AL 11.5%CHP+3.5CCA				
Partida	01.01.01	CONFORMACION DE MEJORAMIENTO DE SUELOS CON MAQUINARIA				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 750.0000	EQ. 750.0000	Costo unitario directo por : m3		6.33
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0107	28.93	0.31
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0320	15.92	0.51
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.82	0.04
0349040033	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	hm	0.5000	0.0053	270.61	1.43
0349090004	MOTONIVELADORA DE 145-150 HP	hm	1.0000	0.0107	217.44	2.33
0349110089	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135HP, 10-12 RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135HP, 10-12 ton	hm	1.0000	0.0107	159.96	1.71
5.51						
Partida	01.02.01	AGUA PARA LA OBRA CON CAMION CISTERNA				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 53.0000	EQ. 53.0000	Costo unitario directo por : m3		4.29
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1509	15.92	2.40
Equipos						
0349090003	MOTOBOMBA 7-10 HP 3-4"	hm	1.0000	0.1509	2.50	0.38
0349130001	CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 145 - 165 HP, 2000 GLN.	hm	1.0000	0.1509	10.00	1.51
1.89						
Partida	01.03.01	DISPOSICION Y CONFORMACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 1,050.0000	EQ. 1,050.0000	Costo unitario directo por : m3		2.94
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0008	28.93	0.02
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0076	15.92	0.12
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.14	0.01
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0076	367.56	2.79
2.80						
Partida	01.04.01	ADICIÓN DEL 11.5%CHP + 3.5%CCA				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 740.0000	EQ. 740.0000	Costo unitario directo por : m3		78.36
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0011	28.93	0.03
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0108	17.62	0.19
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0216	15.92	0.34
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.56	0.02
Subpartidas						
900705120122	CENIZA DE CASCARA DE ARROZ CON EL 3.5%	m3		0.0350	645.00	22.58
900705120123	CENIZA DE HOJA DE PLATANO CON EL 11.5%	m3		0.1150	480.00	55.20
77.78						

Fecha : 07/06/2025 15:18:48