



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Aplicación de Ceniza de Madera de Fondo para estabilizar la subrasante en Avenida Mariscal Cáceres, Ayacucho 2021”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTOR:

Montes Ramos Heber Misael (ORCID: 0000-0002-6517-2896)

ASESOR:

Ms. Depaz Celi Kiko Félix (ORCID: 0000-0001-7086-1031)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de infraestructura vial

LIMA – PERÚ

2021

Dedicatoria

Dedico con todo mi corazón mi tesis a mis padres, quienes me han apoyado para poder llegar a esta instancia de mis estudios, ya que ellos siempre han estado presentes para apoyarme moral y psicológicamente. También le dedico a mi hija Alessa Miquela Montes Pillaca quien ha sido mi mayor motivación para nunca rendirme en los estudios y poder llegar a ser el ejemplo para ella.

Agradecimiento

Primeramente, agradezco a la universidad Cesar Vallejo por haberme aceptado ser parte de ella y abierto las puertas de su seno científico para poder culminar mi carrera, así como también a los diferentes docentes que brindaron sus conocimientos y su apoyo para seguir día a día.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARÁTULA.....	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO	iii
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	iii
ÍNDICE DE TABLAS	v
ÍNDICE DE IMAGENES	viii
RESUMEN.....	ix
ABSTRAC.....	x
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO.....	5
III. METODOLOGÍA.....	19
3.1 Tipo de diseño de investigación.....	19
3.2 Variable y operacionalización.....	20
3.3 Población, muestra y muestreo.....	21
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	21
3.5 Procedimientos	23
3.6 Método de análisis de datos.....	23
3.7 Aspectos éticos	24
IV. RESULTADOS.....	25
V. DISCUSIÓN.....	44
VI. CONCLUSIONES	52
VII. RECOMENDACIONES.....	53
REFERENCIAS	

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Índice de Plasticidad del suelo Arcilloso Norma ASTM D4318-84	11
Tabla 2. Clasificación de Suelos según Tamaño de Partículas Norma ASTM D422 .11	
Tabla 3. Tamices según la Norma ASTM	13
Tabla 4. Valores de la Profundidad efectiva fundamentada en hidrómetro y cilindro de sedimentación de dimensiones específicas.	13
Tabla 5. Valores de la Profundidad efectiva fundamentada en hidrómetro y cilindro de dimensiones específicas.	14
Tabla 6. Valores de constante para la modificación por temperatura de las lecturas del hidrómetro	15
Tabla 7. Valores de “K” para el análisis del diámetro de partículas en el análisis hidrométrico.....	16
Tabla 8. Valores de coeficientes de corrección para distintos pesos específicos de las partículas del suelo	16
Tabla 9. Clasificación de suelos.....	18
Tabla 10. Confiabilidad	22
Tabla 11. Validez	23
Tabla 12. Ensayo granulométrico por tamices ASTM Norma (MTC E-104-2000)	25
Tabla 13. Contenido de humedad y Limite de consistencia.....	26
Tabla 14. Límite de consistencia.....	26
Tabla 15. Compactación de Moldes SN100%.....	27
Tabla 16. Cuadro CBR para 0.1 pulg. de penetración SN100%	28
Tabla 17. CBR Suelo Natural SN100%.....	28

Tabla 18. Compactación de Moldes SN90% + CF10%.....	29
Tabla 19. Cuadro CBR para 0.1 pulg. de penetración SN90% + CF10%	29
Tabla 20. CBR Suelo Natural SN90% + CF10%.....	29
Tabla 21. Compactación de Moldes SN70% + CF30%.....	30
Tabla 22. Cuadro CBR para 0.1 pulg. de penetración SN70% + CF30%	30
Tabla 23. CBR Suelo Natural SN70% + CF30%	31
Tabla 24. Compactación de Moldes SN50% + CF50%.....	32
Tabla 25. Cuadro CBR para 0.1 pulg. de penetración SN50% + CF50%	32
Tabla 26. CBR Suelo Natural SN50% + CF50%.....	32
Tabla 27. Resumen de CBR con las dosificaciones	33
Tabla 28. CBR 100%	33
Tabla 29. CBR 95%	34
Tabla 30. Ensayo de compresión no confinada en muestra de suelos	35
Tabla 31. Resistencia	35
Tabla 32. Resumen de ensayos de Próctor Modificado.....	36
Tabla 33. Datos Utilizados para el Ensayo de Corte Directo de suelos bajo Condiciones Consolidadas Drenadas	37
Tabla 34. Ensayo de Corte Directo para una dosificación de S100%.....	37
Tabla 35. Resultados de Cohesión y Angulo de Fricción S100%	38
Tabla 36. Ensayo de Corte Directo para una dosificación de S90% + CF10%.....	38
Tabla 37. Resultados de Cohesión y Angulo de Fricción S90% + CF10%	39
Tabla 38. Ensayo de Corte Directo para una dosificación de S70% + CF30%.....	39

Tabla 39. Resultados de Cohesión y Angulo de Fricción S70% + CF30%.	40
Tabla 40. Ensayo de Corte Directo para una dosificación de S50% + CF50%.....	40
Tabla 41. Ensayo de Corte Directo para una dosificación de S50% + CF50%.....	41
Tabla 42. Cuadro resumen de Esfuerzo Cortante.....	41
Tabla 43. Cuadro resumen de la cohesión con cada dosificación	42
Tabla 44. Cuadro resumen de la cohesión con cada dosificación	43
Tabla 45. Contenido de humedad y límite de consistencia. Autor Mamani y Yataco (2017).....	44
Tabla 46. Cuadro resumen de CBR al 100% para Huancoillo (2017).....	46
Tabla 47. Datos utilizados para el Ensayo de Corte Directo de suelos bajo Condiciones Consolidadas Drenadas para Mamani y Yataco (2017)	48
Tabla 48. Cuadro resumen de Esfuerzo cortante para Mamani y Yataco (2017)	49

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Proceso productivo en horno Hoffman	10
Figura 2. Estructuras atómicas básicas de los minerales de arcilla.....	12
Figura 3. Límite de Atterberg (Carta de Plasticidad).....	17
Figura 4. Fases para el estudio de datos.	24
Figura 5. Límite de consistencia.....	26
Figura 6. CBR Suelo Natural SN100%	28
Figura 7. CBR Suelo Natural SN90% + CF10%	30
Figura 8. CBR Suelo Natural SN50% + CF50%.	31
Figura 9. CBR 100%	33
Figura 10. CBR 95%.....	33
Figura 11. Resistencia	34
Figura 12. Proctor Modificado.....	35
Figura 13. Ensayo de Corte Directo S100%.....	36
Figura 14. Ensayo de Corte Directo S90% + CF10%.....	38
Figura 15. Ensayo de Corte Directo S70% + CF30%	39
Figura 16. Ensayo de Corte Directo S50% + CF50%	40
Figura 17. Cuadro Resumen de Esfuerzo Cortante.....	41
Figura 18. Resumen de Cohesión	42
Figura 19. Resumen de fricción	42
Figura 20. Cuadro Comparativo de Limite de Consistencia	46
Figura 21. Resumen de C.B.R. al 100% para Huancoillo (2017).....	47
Figura 22. Resumen de Cohesión para Mamani y Yataco (2017).....	46
Figura 23. Resumen de Angulo de Fricción para Mamani y Yataco (2017)	50

RESUMEN

La ceniza de madera de fondo es un residuo orgánico que proviene de la combustión del eucalipto el cual es usado en las ladrilleras artesanales para el proceso de fabricación de ladrillos. Este material es desechado de una forma inadecuada en botaderos o como material de desmonte, durante su transporte hacia el botadero genera contaminación generando así, impacto en la salud de los pobladores. En consecuencia, a este problema en diversos países del mundo ya hay investigaciones incluso aplicación de ceniza en diferentes industrias, el presente informe de investigación tiene como objetivo evaluar la influencia de la aplicación de ceniza de madera de fondo para estabilizar la subrasante de suelos arcillosos limosos. Y para lograr el objetivo, se llevó a cabo una serie de ensayos de laboratorio para la evaluación de propiedades físicas y mecánicas del suelo arcilloso limoso con la aplicación de ceniza de madera de fondo. La ceniza de madera de fondo de ladrilleras artesanales y los suelos arcillo limosos usados son muestras que se obtuvieron en la Avenida Mariscal Cáceres, Ayacucho. Los resultados de los ensayos mostraron que existe una gran mejora en su comportamiento mecánico al aplicarse ceniza de madera de fondo, para este fin se realizaron tres mezclas distintas para su comparación entre sí.

Palabras clave: Ladrilleras artesanales, estabilización, ceniza de madera de fondo.

ABSTRACT

Background wood ash is an organic residue that comes from the combustion of eucalyptus, which is used in artisanal brickyards for the brick manufacturing process. This material is improperly disposed of in dumps or as clearing material, during its transport to the dump it generates pollution, thus generating an impact on the health of the inhabitants. Consequently, to this problem in various countries of the world there are already investigations including the application of ash in different industries, the present research report aims to evaluate the influence of the application of background wood ash to stabilize the subgrade of silty clay soils. And to achieve the objective, a series of laboratory tests were carried out to evaluate the physical and mechanical properties of the silty clay soil with the application of wood ash in the background. The bottom wood ash from artisanal brickyards and the silty clay soils used are samples obtained from Avenida Mariscal Cáceres, Ayacucho. The results of the tests showed that there is a great improvement in its mechanical behavior when bottom wood ash is applied, for this purpose three different mixtures were made for comparison with each other.

Keywords: Handmade bricks, stabilization, background wood ash.

I. INTRODUCCIÓN

A nivel internacional, En un caldero similar, los desechos de las moscas y los desechos de la base se forman juntos, su organización sintética es comparable. Sea como fuere, el aspecto y la representación son desigualmente únicos, por lo tanto, el impacto de cada uno implica estudio. El hormigón es el material de desarrollo fundamental, que requiere del tratamiento de un número importante de componentes regulares sin refinar y de energía para su elaboración. "La mezcla de basura de base aplastada y basura de moscas carbonataba en una suma más notable y ofrecía menos seguridad contra la obsesión por el transporte que aquellas de semejanza sin tiendas". (Sanjuán y Argiz, 2019)

A nivel nacional, En Perú hay aproximadamente 2000 hornos de bloque distintivos y en el Departamento de Ayacucho hay 20 hornos de bloque artesanales. La escoria de madera base se considera un residuo natural que proviene del consumo de eucalipto utilizado por los ladrilleros artesanos en la producción de bloques. Existen varios exámenes debido a la aplicación de la molécula de desecho en mezcla con mortero y su plausibilidad. En diferentes exámenes, se han utilizado cenizas base (CF) por lo que se ha evaluado la posibilidad de crear hormigón. De aquí en adelante, que, aceptando un interés más notable por los proyectos de calle, la economía se extendería y se subrayaría la realización individual en la Avenida Mariscal Cáceres.

A nivel local, "Se ejecutaron pozos para revisión en un ejemplo de nivel superficial en la Avenida Mariscal Cáceres; en el pozo principal denominado C- 1, se encuentra en la Av. Mariscal Cáceres, tercer cuadrado, el cual fue encontrado en una investigación de 2,20 m de relleno de tierra limosa profunda material de mediana versatilidad ". (I.S.M., 2017)

La Avenida Mariscal Cáceres, tiene deficiencias en la capa oscura, por ejemplo, roturas, baches y piel de cocodrilo. Esto perjudica a la fuerza armada automotriz, los choques automáticos y el descontento de la población. Hasta este punto, se ha terminado un movimiento de prácticas de sustitución de tejados oscuros, independientemente de que sea todo excepto una reacción al daño de los tejados negros en este Sector. La administración de desechos inorgánicos en general es de un interés inconcebible, debido a la enorme cantidad de desechos que se producen cada

día y la poca apertura de los vertederos para su eliminación. Los desechos de base se consideran un material no realmente peligroso, por lo que muy bien se pueden utilizar como totales, a diferencia de los desechos de base, como resultado de metales sustanciales y compuestos organoclorados, es profundamente venenoso.

Arias (2014), especifica: "Comprende en describir de manera integral la situación del objetivo de la revisión, lo que nos permite comprender su punto de partida y cuestiones a resolver". (pág.41)

Resultado de las insuficiencias en el entramado de calles de nuestro país, este examen busca crear un arreglo potencial agregando escombros de madera de cimentación para reforzar y sostener la tierra, produciendo ventajas económicas, sociales y ecológicas.

Problema general, ¿De qué manera influye la Aplicación de Ceniza de Madera de Fondo para estabilizar la subrasante en Avenida Mariscal Cáceres, Ayacucho 2021?

Es importante la utilización de los **problemas específicos** ¿Cuál es la distribución de fracción fina en el tamiz N°200 de la ceniza de madera de fondo y del material de muestra de la Avenida Mariscal Cáceres, Ayacucho 2021?

¿Cuál es el óptimo contenido de humedad y la máxima densidad seca de la subrasante con y sin adición de ceniza de madera de fondo en la Avenida Mariscal Cáceres, Ayacucho 2021?, ¿Cuál es la resistencia y el ángulo de fricción de la muestra de suelo con adición de ceniza de madera de fondo para estabilizar la subrasante en la Avenida Mariscal Cáceres, Ayacucho 2021?

Por tanto, la **justificación** en la transformación en estas pérdidas para dar equilibrio a los suelos sucios, para crear un compromiso especializado con la industria del diseño de calles al igual que en las cifras socioecológicas y financieras, ayudando a una propuesta de arreglo monetario con la utilización de los escombros de madera de cimentación para dar seguridad a la subrasante de la Avenida Mariscal Cáceres y de esta manera los especialistas responsables de estos esfuerzos pueden considerar este emprendimiento exploratorio y así ofrecer razonabilidad en el entramado de la calle y realzar la forma de vida de los pioneros. **Justificación teórica**, se propone recurrir al reajuste mediante escoria de madera base, esta sustancia natural añadida a partir de ahora se encuentra concentrada por su propiedad cementosa, que podría ser una sustancia añadida para el hormigón. **Justificación ambiental**, Como esta

cosa es un material reutilizado, que se conectará al material del tipo de suelo de tierra limosa modelo para lidiar con sus propiedades físicas y mecánicas. cualidades, que se evaluarán a través de la prueba de distensión modificada y la prueba de corte rápido, lo que se suma a la idea del impacto normal. **Justificación económica**, de igual manera, esta exploración se sumará a la investigación de las penurias que introduce la subrasante en la Avenida Mariscal Cáceres, que será un dispositivo para el Municipio de Huamanga y por lo tanto tendrá la opción de elegir presupuestos que garanticen su mínimo gasto y exitoso. **Justificación social**, la exploración realmente queremos entender las propiedades de la tierra en estudio, por lo tanto, describir de manera efectiva y en consecuencia tener la opción de conocer el nivel de daño que presenta el techo negro y tener la opción de asegurar la prosperidad de la población más tarde.

Arias (2018) hace referencia a: "Es lo que hay que lograr, una explicación que comunique lo que se necesita para correr la voz y producir una reacción al tema que se presenta". (pág.43)

La escoria de madera base en Ayacucho no presenta ningún beneficio del material de desecho, por lo que se dispone como desbroce, en esta línea se concede una opción por su utilización en sistema vial y al menor costo. **objetivo general**, evaluar la influencia de aplicación de ceniza de madera de fondo para estabilizar la subrasante en Avenida Mariscal Cáceres, Ayacucho 2021.

Arias (2017) especifica: "Los destinos muestran precisamente las definiciones, factores y aspectos que serán objeto de estudio, se suman a la consecución de la meta global" (p.45)

objetivos específicos presentados de la siguiente manera: Determinar la distribución de fracción fina en el tamiz N°200 de la ceniza de madera de fondo y del material de muestra de la Avenida Mariscal Cáceres, Ayacucho 2021. Determinar el óptimo contenido de humedad y la máxima densidad seca de la subrasante con y sin adición de ceniza de madera de fondo en la Avenida Mariscal Cáceres, Ayacucho 2021. Determinar la resistencia y el ángulo de fricción de la muestra de suelo con adición de ceniza de madera de fondo para estabilizar la subrasante en la Avenida Mariscal Cáceres, Ayacucho 2021.

Por el estado de nuestra cimentación en la calle Av. Mariscal Cáceres, intentamos

crear una respuesta potencial para la mejora física y mecánica de la tierra en la Avenida Mariscal. Esta electiva preocupa la administración de desechos de madera de base, ya que actualmente no se está utilizando adecuadamente, y mucho menos se utiliza como estabilizador de suciedad.

Valderrama (2017), hace referencia a "Es una presunción sobre el ordenamiento concebible de un tema". (pág.79)

La hipótesis general, la aplicación de la ceniza de madera de fondo influye de manera significativa en la estabilización de la subrasante en la Avenida Mariscal Cáceres, Ayacucho 2021.

Las hipótesis específicas, como posibles soluciones a los problemas específicos planteados: Se obtiene la distribución de fracción fina en el tamiz N°200 de la ceniza de madera de fondo y del material de muestra en la Avenida Mariscal Cáceres, Ayacucho 2021. El óptimo contenido de humedad y la máxima densidad seca se relaciona de manera significativa aplicando la ceniza de madera de fondo en la Avenida Mariscal Cáceres, Ayacucho 2021. La resistencia y el ángulo de fricción de la muestra de suelo con adición de ceniza de madera de fondo se relaciona de manera significativa para estabilizar la subrasante en la Avenida Mariscal Cáceres, Ayacucho 2021.

II. MARCO TEÓRICO

Cañar (2017), El resultado de la prueba de granulometría es la secuela del tipo de suelo es suciedad de alta delicadeza como lo indica la caracterización SUCS, la prueba de contenido de humedad se completó con 22.13% que está por debajo del 40%, en la medida de lo posible Se compara con 19.38% y la lista de versatilidad es del 2,75%, lo que implica que se trata de un suelo arenoso limoso ya que en la medida de lo posible está por debajo del 4%. El resultado adquirido en la medida de lo posible es de 65,28% y su archivo de versatilidad se compara con el 19,87%, razón por la cual se infiere que es un suelo tipo tierra con alta plianidad, tiene un bajo espesor seco, de esta manera la compactación es menos Para la prueba del Proctor cambiado, los desechos de carbón se incluyeron en tasas distintas del 20%, 23 y 25%, siendo el 20% y el 25% información de investigaciones anteriores y el 23% un valor normal. Por lo tanto, se optó por agregar un 25% de detritos de carbón, lo que nos proporciona una consecuencia del 11,20% de CBR, que se considera equipado para asentar la subrasante. Para confirmar la protección contra corte, se completó la Prueba de Compresión, donde se adquirió que la expansión de los restos de carbón compensa fallas en el ejemplo de tierra, y resulta ser más fuerte, ampliando de esta manera la protección contra corte. Se infirió que la expansión de los escombros base afecta favorablemente los suelos de tierra, lo que amplía el nivel de compactación y protección contra cortes.

Cobos, Ortegón y Peralta (2019), El resultado obtenido tras finalizar las pruebas muestra de carga satisfactoria, al completar la granulometría la evaluación se realizó con secado medio en horno y con humedad estándar, confirmando así que él se retrata el material. como lo demuestra SUCS como SM. Luego, se evaluaron los Límites de Atterberg donde se encontró una restricción de fluidos del 87.81% con su bochornoso regular, una restricción plástica del 52.22% y una lima de flexibilidad del 35.58%, adquiriendo posteriormente una suciedad limosa de alta versatilidad. En la prueba de compactación, se evaluó de dos maneras con secado de pollos de engorde a una temperatura de 50 ° y con humedad normal donde la última opción se evapora al 25% de pegajosidad, el resultado es 3% de humedad ideal y espesor seco más extremo de 10.167 gr / cm³. Con la información adquirida en el ejemplo húmedo en la prueba anterior, es importante realizar la prueba CBR, se logran tasas normales de

compactación superiores al 100% agregando el 15% de la biomasa. Se infirió que la cáscara de coco y los restos de granos de café exprés actúan como material de fijación que permite mejorar las propiedades de la sujeción.

González (2017), en la postulación "Ajuste motorizado de suelos firmes utilizando Cal - Ceniza Voladora" tiene como objetivo es decidir la razonabilidad del ajuste de suelos fuertes mediante la aplicación de detritos de mosca y cal, y de esta manera, a través de las pruebas, conocer las extensiones ideales para el ajuste de los suelos bajo revisión. El resultado que se obtiene, cuanto más asombrosa es la proporción de los restos flotantes de moscas y el chorro de agua, el espesor seco más escandaloso es más notorio, cuanto mayor sea la estimación de basura de moscas, menor será el contenido de humedad, ya que los restos y el chorro de agua están prehidratados, lo que genera una mayor adherencia al inicio. Si bien se duplica el CBR en el modelo que contiene una medida de cal más inconfundible, la tasa es mayor, ya que al ser menos plástico se mantiene una presión de cizallamiento más reconocible y se afirma una mejora de hasta un 400%.

Espíritus (2018), Por inicio fundamental y su utilización en caminos sin pavimentar" Pretende observar el efecto que produce la utilización de la basura de carbono en la tierra bajo estudio, para que sea apropiada para su uso en un área sin pavimentar. El resultado pasó de las pruebas, la prueba granulométrica se realizó en esta técnica para su remoción en el AASHTO, se observa que, al crecer la acumulación de carbono, la p esbeltez ideal disminuye. realizando la prueba de desarrollo de presión, se comprueba que la adición de escombros de carbón no produce cambios, sin embargo, al tiempo que agrega una actividad soluble a la presente circunstancia, CColtejer amplió la resistencia. Lamentó que la utilización de CColtejer en la tierra produce cambios maravillosos en impedimento y adaptabilidad.

Parra (2018), en la propuesta "Cambio de tierra con cal y basura de moscas" El nivel de prueba razonable espera hacer un cambio mecánico del suelo, utilizando cal, restos flotantes y desechos a través de un obstáculo manejable y de tensión. El resultado que se obtuvo fue el peso específico con un surtido intrascendente entre ellos, por lo que se confirma que depende de la expansión de la década uno; en lo que respecta a la basura de moscas, su capacidad es aglomerar las partículas y extenderse lo más lejos posible. Se intentó terminar el desarrollo de escoria voladora y cal para la mejora del

suelo, lo cual es potencial, las pruebas demostraron aceptablemente que hay mejoras en el suelo.

Antecedentes nacionales.

Cabrera y Paredes (2018), Los resultados que se adquirieron de la prueba de granulometría son arena y roca. Asimismo, cuando se realizó la prueba de adaptabilidad como lo demuestra el pozo aseverado, con un % visto como en el pozo No. 3 y un registro de adaptabilidad del 7%. Sin embargo, cuando agrega un 4% de desarrollo de carbono, más allá de lo que muchos considerarían concebible, mantiene el arrastre de plástico y la flexibilidad, similar al caso en el que no se cambia el suelo, por lo que no prevalece en el modelo. en evaluación. Al hacer la prueba de CBR, con las tasas inspeccionadas, el resultado es que agregar un 10 % de escoria de carbón extiende el valor de CBR al 13 %, lo que tiene una buena subrasante.

Huancoillo (2017), Los resultados adquiridos posteriormente a las pruebas, cuando se aplican restos flotantes de moscas y jetsam y cal, su historial de flexibilidad se ve notablemente disminuido. En el momento en que se realiza la prueba Proctor Modificada, que determina que a medida que se agregan basura de mosca y cal, el espesor seco más notable disminuye, luego se realiza la prueba CBR, al 100% del espesor seco más indignante para cada tipo de mezcla y Se afirma que el CBR aumenta de 20% a 117% cuando se apropia el 15% de los restos flotantes y los jetsam y el 5% de la combinación de cal, que se pueden utilizar para futuros proyectos de desmonte.

Landa y Torres (2019), El grado de investigación es expresivo correlacional, su objetivo es concentrarse en los resultados de la prueba de examen granulométrico, eliminar la consistencia se enfoca para cerrar la conducción de la tierra bajo auditoría para asegurar la conducción de la tierra al agregar basura de moscas y cal, más tarde estas pruebas. El representante ajustado y las pruebas de BCR se siguen confirmando, aceptando que la mezcla pasa por cambios físicos y mecánicos. el resultado de la mezcla de la mitad de la cal y una gran parte de CBCA, que producen alrededor del 7.8% de CBR, esta mezcla es práctica debido a la utilización de Cal en menor cantidad y reemplaza moderadamente al CBCA.

Mamani y Yataco (2017), propuesta "Amplitud mediante la aplicación de cascajo de

madera en establecimiento, secuela de distintivos hornos cuadrados en la división Ayacucho", El grado de valoración es atractivo y correlacional y se confía en él para decidir el impacto de la escoria regular, resultado de los hornos de bloque tipo artesano, sobre la asociación de suelos tipo tierra en huamanga. la imparcialidad general, se realizó un movimiento de pruebas, en la medida de lo posible con esta prueba, la adaptabilidad no se resolvió realmente, para confirmar la adherencia ideal, se terminó la prueba Proctor modificada, a pesar de la prueba de combinación de una capa, asentamiento Como resultado, en el Proctor Modificado En la prueba, la disminución de la humedad se adquirió mediante la adición de escombros de base. Se realizó la prueba de Consolidación de una capa, donde la extensión de la escoria de base hace una disminución en la deformidad de la superficie y a medida que aumenta la deformación, con la prueba de cizallamiento rápida, era concebible que la utilización de relleno de escombros de base como estabilizador, el obstáculo se extiende poco profundo en partes iguales.

Terrones (2018), Los resultados que se obtuvieron en la proyección alterada se terminaron con el material adquirido de los pozos, lo que permite conocer el espesor seco más prominente, así como el contenido ideal de humedad, estos datos permiten desmenuzar. por su cambio. el pozo N ° 1 tuvo una secuela de 11.05% de bochorno, no llega a su espesor más extremo en su estado normal, en la prueba de protones ajustada para el ejemplo de tierra del pozo N ° 3, donde se confirma que el El espesor seco fluctúa cuando cambia la humedad de la compactación, de manera similar, la humedad ideal se relaciona con el mayor espesor seco por valor de 12.5%. Para cada uno de los ejemplos de los pozos, se completa la sencilla prueba de resistencia a la compresión ilimitada, que muestra que los resultados no están realmente muy separados entre sí en su estado normal. Al aplicar los restos de bagazo de caña de azúcar, se observan las progresiones correspondientes a los ejemplos en su estado normal, ya que muestran un incremento en su espesor seco con respecto a su contenido de humedad.

El examen actual da ideas esenciales referenciadas, para trabajar con su acuerdo, la variable autónoma es la base de los restos de madera, es la porción gruesa restante que se enmarca en el lecho. Los escombros caen en las profundidades del horno y, en consecuencia, aíslan la mayoría de los escombros como resultado de la ignición

del carbón y la madera está compuesta por los escombros base. Para ver más con respecto a los desechos de madera de cimentación, es importante conocer su punto de partida y obtener los desechos de madera como lo indica Un caso similar se encuentra en el Departamento de Ayacucho donde se ubican en la organización 10 plantas procesadoras de bloques de alta utilidad, según el fondo administrativo, una sola línea de producción de bloques presenta licencias de movimiento y Estudio de Impacto Ambiental. Es fundamentalmente imperativo precisar que la ejecución de bloques en Ayacucho se aísla en burdo ensamblaje y terminación. La elaboración y el acabado lo hacen las familias de forma artesanal, luego, en ese momento, se ofrecen a los propietarios de las estufas Hoffman.

Para la creación y obtención es fundamental conocer el tipo de calefactor cuadrado regular, un calefactor vegetal típicamente formado por un gigantesco expositor anular en un punto con divisiones, Cada parte tiene una entrada solitaria y, a pesar de que se llaman cámaras, no hay desunión entre ellas. En este sentido, la terminación es sucesiva, mientras que desde un punto de vista se cuece el material, por otro lado, aumenta la temperatura, lo que permite que se entregue el anterior.

Los cuadrados terminados se entregan físicamente. Las personas que trabajan en la poda de estas plazas son familias comprometidas con este desarrollo, para este tipo de labores se ubican en las supuestas "fincas pampas" que se encuentran cercanas a las plantas de la plaza.

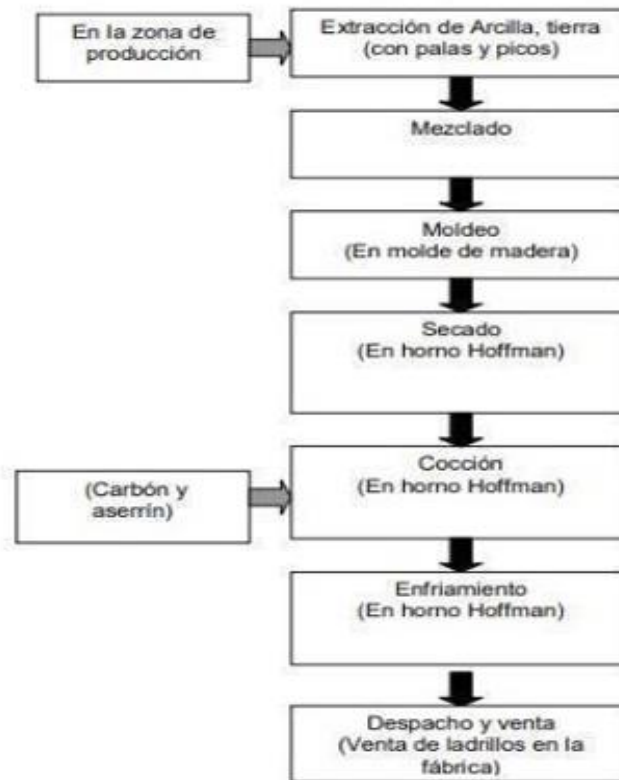


Figura 1: Proceso productivo en horno Hoffman
(Swisscontact, 2017, p.43)

Como señalan Rico y Castillo, (2017): “Ocasión que planea desarrollar aún más suelo adscrito”. El ajuste del suelo depende de la creación de cambios en sus atributos físicos y mecánicos que no son ideales por la razón ideal. En la Avenida Mariscal Cáceres existe un suelo tipo fangoso, cuyas cualidades inaceptables son: Su volumen el cual es alterable cuando ingiere fluidos o cuando no lo hace, creando posteriormente ensanchamientos en la suciedad y estos al secarse producen roturas, otra marca registrada es su listado. de alta versatilidad, lo que demuestra que cuanto mayor es la lima de flexibilidad, más prominente es la compresibilidad de la suciedad.

Cuando se ha caracterizado la variable dependiente, es importante tener una idea sobre el piso terrestre, se ubica en espacios de precipitación extraordinaria, lo que presenta problemas en residuos, su marca registrada es su alta sustancia de fluido y su disminución en oposición.

Tabla 1. *IP del suelo Arcilloso*

ÍNDICE DE PLASTICIDAD	CARACTERÍSTICA
IP>20	Suelos muy arcillosos
20>IP>10	Suelos arcillosos
10>IP>4	Suelos poco arcillosos
IP=0	Suelos exentos de arcilla

Fuente: M.T.C. (2016).

Manual de Ensayos de Materiales

Tabla 2. *Partículas según su tamaño*

TIPO DE MATERIAL	TAMAÑO DE PARTÍCULAS
Grava	75 mm - 2 mm
Arena	Arena gruesa: 2 mm - 0.2 mm
	Arena fina: 0.2 mm - 0.05 mm
Limo	0.05 mm - 0.005 mm
Arcilla	Menor a 0.005 mm

Fuente: M.T.C.(2016).

Manual de Ensayo de Materiales

Racimo caolinita, son el resultado de la súbita distinción en feldespato ortoclasa que proviene de la piedra. El manajo de montmorillonita, la pieza principal de bentonita, es en gran medida el resultado del contraste inesperado en el feldespato plagiocass que se encuentra en los depósitos de basura volcánica. Estos, al retener líquido, aumentan de manera impresionante su volumen. Manajo de vermiculita, consecuencia del abrupto contraste entre biotita y clorita, su desarrollo se asemeja a la montmorillonita.

La construcción de la tierra, según Whitlow (2018), determina: "Los minerales tipo tierra son la consecuencia del contraste brusco en las piedras, estos minerales son por la torsión de la piedra"(p. 85)

La Figura 2 (a) la unidad octaédrica del lodo.

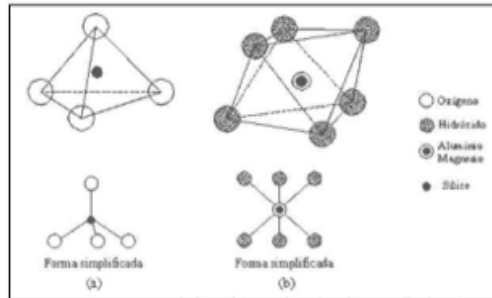


Figura 2: Estructuras atómicas básicas de los minerales de arcilla.
(Whitlow, 2018)

Contenido de Humedad, Para Morales (2017), " pesadez del agua encontrada en el ejemplo y la pesadez del equivalente una vez seca a una temperatura en algún lugar en el rango de 105 y 110 grados centígrados".

El plomo e inmovilidad de las superficies depende de la medida de agua obtenida en su interior, ya que esta pertenencia intercede directamente en la modificación de la carrocería y la durabilidad mecánica, el contenido de humedad se aborda como una tasa que va del 0% cuando la superficie está seca en la medida de lo posible suma alrededor del 100%.

En el examen actual se consideran los instrumentos acompañantes, que se completan como aparatos para recoger la exploración que se requiere y de esta manera abordar el tema general del examen.

Análisis Granulométrico, según católica. (2018), "Se mora en aislar y caracterizar los granos por tamaño que lo configuran, esta revisión concede establecer un cuadro conjeturado de una porción de las propiedades de las superficies, fundamentalmente las gruesas" (p.45)

La granulometría es uno de los rasgos más significativos de una superficie y es en conjunto el más delegado de una suciedad, al punto que en un lenguaje especializado inadecuado separan las suciedades como lo indican los surtidos de tamaños de la discontinuidad de la suciedad que son: roca, arena, tierra, sedimentos.

Análisis Granulométrico por Tamizado, según universidad la católica. (2018), "Se determina aislar el ejemplo a través de diferentes secciones transversales que caracterizan el tamaño de la molécula"

Tabla 3. Tamiz

Tamices	Abertura(mm)
3"	75,000
2"	50,800
1 1/2"	38,100
1"	25,400
3/4"	19,000
3/8"	9,500
N°4	4,760
N°10	2,000
N°20	0,840
N°40	0,425
N°60	0,260
N°140	0,106
N°200	0,075

Fuente: MTC (2016)

Análisis Granulométrico por Sedimentación, como lo indica la universidad la católico. (2018) indican, Esta prueba permite cuantificar la dispersión granulométrica de suelos que son superiores al tamiz de apertura ASTM No. 200.

Tabla 4. Valor de sedimentación de aspectos explícitos.

Hidrómetro 151 H			Hidrómetro 152 H		
Lectura del hidrómetro * R' + Cm	Profundidad efectiva L (Cm)	Lectura del hidrómetro * R' + Cm	Profundidad efectiva L (cm)	Lectura del hidrómetro * R' + Cm	Profundidad efectiva L (cm)
1,000	16,3	0	16,3	-	-
1,001	16,0	1	16,1	31	11,2
1,002	15,8	2	16,0	32	11,1
1,003	15,5	3	15,8	33	10,9
1,004	15,2	4	15,6	34	10,7
1,005	15,0	5	15,5	35	10,6
1,006	14,7	6	15,3	36	10,4
1,007	14,4	7	15,2	37	10,2
1,008	14,2	8	15,0	38	10,1
1,009	13,9	9	14,8	39	9,9
1,010	13,7	10	14,7	40	9,7
1,011	13,4	11	14,5	41	9,6
1,012	13,1	12	14,3	42	9,4
1,013	12,9	13	14,2	43	9,2
1,014	12,6	14	14,0	44	9,1

Fuente: MTComunicaciones (2016).

Manual de Ensayo de Materiales

Tabla 5. Valores persuasivos de profundidad basados en hidrómetro y cámara de perspectiva exprés.

Hidrómetro 151 H			Hidrómetro 152 H		
Lectura del hidrómetro * R' + Cm	Profundidad efectiva L (Cm)	Lectura del hidrómetro * R' + Cm	Profundidad efectiva L (cm)	Lectura del hidrómetro * R' + Cm	Profundidad efectiva L (cm)
1,015	12,3	15	13,8	45	8,9
1,016	12,1	16	13,7	46	8,8
1,017	11,8	17	13,5	47	8,6
1,018	11,5	18	13,3	48	8,4
1,019	11,3	19	13,2	49	8,3
1,020	11,0	20	13,0	50	8,1
1,021	10,8	21	12,9	51	7,9
1,022	10,5	22	12,7	52	7,8
1,023	10,2	23	12,5	53	7,6
1,024	10,0	24	12,4	54	7,4
1,025	9,7	25	12,2	55	7,3
1,026	9,4	26	12,0	56	7,1
1,027	9,2	27	11,9	57	7
1,028	8,9	28	11,7	58	6,8
1,029	8,6	29	11,5	59	6,6
1,030	8,4	30	11,4	60	6,5
1,031		8,1		*Lectura del hidrómetro corregida por Menisco	
1,032	7,8				
1,033	7,6				
1,034	7,3				
1,035	7,0				
1,036	6,8				
1,037	6,5				
1,038	6,2				

Fuente: MTC (2016).

Manual de Ensayo de Materiales

Tabla 6. Cualidades constantes para el hidrómetro.

Temp. C	Ct	
	Hidrómetro graduado en	
	Densidad (gr/cm ³) x 10 ³	Concentración (gr/litro)*
10	-1,3	-2,0
11	-1,2	-1,9
12	-1,1	-1,8
13	-1,0	-1,6
14	-0,9	-1,4
15	-0,8	-1,2
16	-0,6	-1,0
17	-0,5	-0,8
18	-0,3	-0,5
19	-0,2	-0,3
20	0,0	0,0
21	0,2	0,3
22	0,4	0,6
23	0,6	0,9
24	0,8	1,3
25	1,0	1,7
26	1,3	2,0
27	1,5	2,4
28	1,8	2,9
29	2,0	3,3
30	2,3	3,7

Fuente: MTC (2016).

Manual de Ensayo de Materiales

Tabla 7. Valores de "K" para partículas de suelo.

Tem	Peso específico de las partículas del suelo								
	2,45	2,50	2,55	2,60	2,65	2,70	2,75	2,80	2,85
10	0,01659	0,01631	0,01604	0,1583	0,1555	0,01532	0,01510	0,01488	0,01468
11	0,01636	0,01608	0,01582	0,01557	0,01533	0,01511	0,01489	0,01468	0,01448
12	0,01613	0,01586	0,01560	0,01535	0,01512	0,01490	0,01468	0,01448	0,01428
13	0,01591	0,01565	0,01539	0,01515	0,01492	0,01470	0,01449	0,01428	0,01409
14	0,01571	0,01544	0,01519	0,01495	0,01474	0,01451	0,01430	0,01410	0,01391
15	0,01551	0,01525	0,01500	0,01476	0,01454	0,01432	0,01412	0,01392	0,01373
16	0,01530	0,01505	0,01481	0,01457	0,01435	0,01414	0,01394	0,01374	0,01356
17	0,01521	0,01486	0,01462	0,01439	0,01417	0,01396	0,01376	0,01356	0,01338
18	0,01492	0,01467	0,01443	0,01421	0,01399	0,01378	0,01359	0,01339	0,01321
19	0,01437	0,01449	0,01425	0,01403	0,01382	0,01361	0,01342	0,01323	0,01305
20	0,01456	0,01431	0,01408	0,01386	0,01365	0,01344	0,01325	0,01307	0,01289
21	0,01438	0,01414	0,01391	0,01369	0,01348	0,01328	0,01309	0,01291	0,01273
22	0,01421	0,01397	0,01374	0,01353	0,01332	0,01312	0,01294	0,01276	0,01258
23	0,01404	0,01381	0,01358	0,01337	0,01317	0,01297	0,01279	0,01261	0,01243
24	0,01388	0,01365	0,01342	0,01321	0,01301	0,01282	0,01264	0,01246	0,01229
25	0,01372	0,01349	0,01327	0,01306	0,01286	0,01267	0,01249	0,01232	0,01215
26	0,01357	0,01334	0,01312	0,01291	0,01272	0,01253	0,01235	0,01219	0,01201
27	0,01342	0,01319	0,01297	0,01277	0,01258	0,01239	0,01221	0,01204	0,01188
28	0,01327	0,01304	0,01283	0,01264	0,01244	0,01225	0,01208	0,01191	0,01175
29	0,01312	0,01290	0,01269	0,01249	0,01230	0,01212	0,01195	0,01178	0,01162
30	0,01298	0,01276	0,01256	0,01236	0,01217	0,01199	0,01182	0,01165	0,01149

Fuente: MTC (2016).

Manual de Ensayo de Materiales

Tabla 8. Valores del coeficiente de rectificación para diferentes cargas explícitas de partículas de suelo.

Peso Especifico	Coeficiente "a"	Peso Especifico	Coeficiente "a"	Peso Especifico	Coeficiente "a"
2,45	1,05	2,60	1,01	2,75	0,98
2,50	1,03	2,65	1,00	2,80	0,97
2,55	1,02	2,70	0,99	2,85	0,96

Fuente: Ministerios de Transportes y Comunicaciones (2016).

Manual de Ensayo de Materiales

Peso Específico, como lo demuestra universidad la católica. (2018) alude a, "La estima ganada se modifica con la temperatura".

En Mecánica de Suelos, la carga específica de las partículas insustituibles en general tiene una importancia más excepcional y, posteriormente, las partículas utilizadas no deben aplastarse ni romperse.

LL, como lo indica universidad la católica. (2018) hace referencia a, "en la medida de lo posible alude a la medida de humedad que se representa en la velocidad, en la que una piedra de limpieza puede ocupar entre el equilibrio actual y la maleable, no realmente asentada con un preparado llamado Casagrande".

Es el contenido de agua, comunicado como una tasa respecto a la pesadez del suelo seco, el que delimita el avance entre la condición líquida y plástica de una suciedad y el **Límite Plástico**, Ante la sobreabundancia de tierra se pega, se incluye más líquido en el soporte y la prueba se completa bastante lejos.

Clasificación de Suelos (SUCS), Se abre desde el Tamiz No. 200 debido a grueso y fino, adaptado al Límite Líquido.

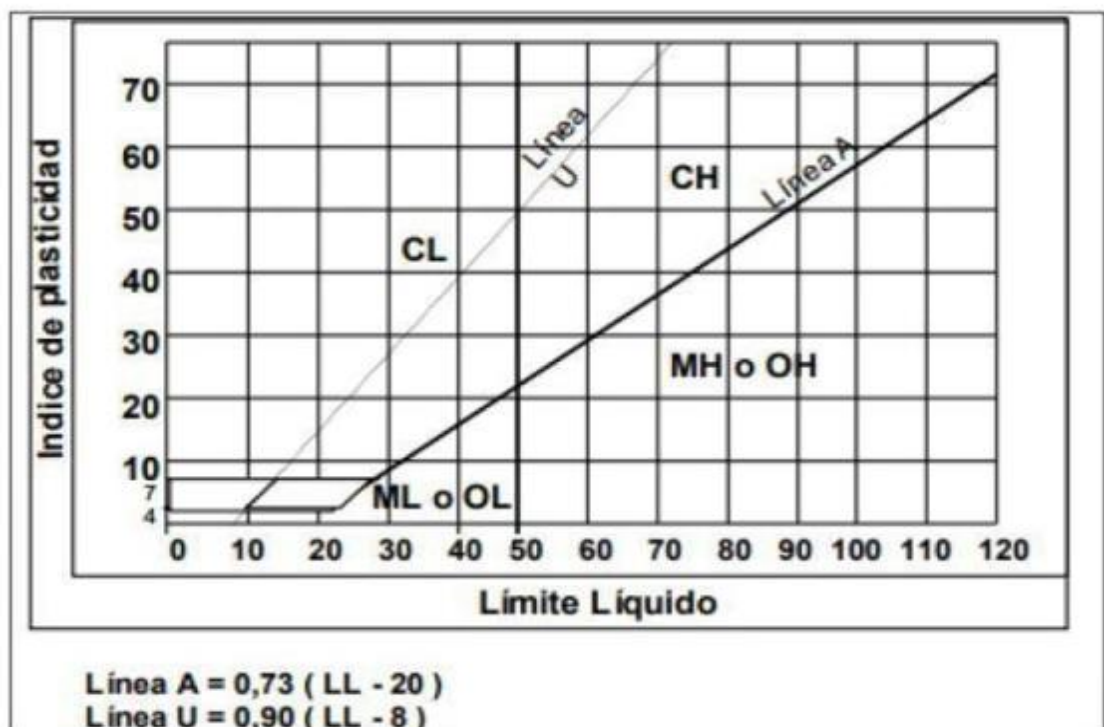


Figura 3: Límite de Atterberg (Carta de Plasticidad)
(Conanma 2016)

Tabla 9. Clasificación de suelos

Divisiones principales				Símbolo del grupo	Nombre clásico				
1	2	3	4						
Suelos de grano grueso. Más de la mitad del material es mayor que el t. n°200	El tamaño del tamiz n°200 es aproximadamente la menor partícula visible a simple vista	GRAVAS Más de la mitad de los gruesos es > 5mm	Para clasificación visual el tamiz n°4 equivale a 5 mm	Gravas limpias (poco ó ningún fino)	GW	Gravas bien graduadas, mezclas de grava y arena, poco ó ningún fino.			
				Gravas con finos (apreciable cantidad)	GP	Gravas pobremente graduadas, mezclas de grava y arena, poco ó ningún fino.			
		ARENAS Más de la mitad de los gruesos es < 5 mm				Gravas limosas, mezclas de grava, arena y limo.	GM	Gravas limosas, mezclas de grava, arena y arcilla.	
						Arenas bien graduadas, arenas con grava, poco ó ningún fino.	SW	Arenas bien graduadas, arenas con grava, poco ó ningún fino.	
						Arenas pobremente graduadas, arenas con grava, poco ó ningún fino.	SP	Arenas pobremente graduadas, arenas con grava, poco ó ningún fino.	
						Arenas limosas, mezclas de arena y limo.	SM	Arenas limosas, mezclas de arena y limo.	
Suelos de grano fino. Más de la mitad del material es menor que el t. n°200						Arenas arcillosas, mezcla de arena y arcilla.	SC	Arenas arcillosas, mezcla de arena y arcilla.	
						Limos y arcillas. Límite líquido menor que 50	Limos inorgánicos de baja compresibilidad.	ML	Limos inorgánicos de baja compresibilidad.
							Arcillas inorgánicas de baja a media compresibilidad arcillas con gravas, arcillas arenosas, arcillas limosas.	CL	Arcillas inorgánicas de baja a media compresibilidad arcillas con gravas, arcillas arenosas, arcillas limosas.
						Limos y arcillas. Límite líquido mayor que 50	Limos orgánicos y arcillas limosas orgánicas de baja compresibilidad.	OL	Limos orgánicos y arcillas limosas orgánicas de baja compresibilidad.
							Limos inorgánicos de alta compresibilidad.	MH	Limos inorgánicos de alta compresibilidad.
							Arcillas inorgánicas de alta compresibilidad.	CH	Arcillas inorgánicas de alta compresibilidad.
Arcillas y limos orgánicos de media a alta compresibilidad.	OH	Arcillas y limos orgánicos de media a alta compresibilidad.							
Suelos altamente orgánicos.				Pt	Turba y otros suelos altamente orgánicos.				

Fuente: Conanma (2016). Geotecnia

La compactación de tipo Proctor como lo expone la Universidad la Católica (2018), implica que cada neumático se rellena a través de un número particular de pasadas utilizando un trineo con tara estándar y subida de caída.

Ensayo tipo Proctor Modificado, como lo indica la universidad la católica. (2018) indica, "Este sistema de prueba se supervisa de forma única en contraste con aquellas sociedades que tienen un 30% en la organización ¾".

Ensayo Corte Directo, según Pla universidad la católica. (2018) especifica, "Activa el evento de un desatino a través de un plan de circunstancias preestablecidas. Se aplican dos poderes en este plano debido a una carga ascendente Pv aplicada remotamente una potencia típica y una potencia de corte debido al uso de una carga plana Ph. "

La investigación de la solidez al cizallamiento es de importancia crucial para concentrarse en los problemas de resistencia, límite de carga, solidez de la inclinación, restricción paralela en diseños de disuasión de tierra, etc.

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación

Tipo de Investigación: Lozada (2017), dice:

" Esto depende esencialmente de los descubrimientos innovadores del examen fundamental, manejando la técnica de conexión entre la hipótesis y el ítem" (p. 34)

Esta exploración será de tipo Aplicado debido a que la información producida será material útil para atender los problemas, ventajoso a la luz del hecho de que se sugiere la utilización de otra estrategia.

la investigación de metodología cuantitativa, dado que los resultados que se obtendrán a través de las pruebas serán calidades matemáticas cuantificables, con esto será factible mostrar la productividad de la utilización de los restos.

Diseño de Investigación:

Se utilizará una disposición de examen preliminar y semi-preliminar, ya que las pruebas se dirigirán para combinaciones específicas de la mezcla, por lo tanto, contrastar lo que los escombros en los medios básicos. debido a la resistencia de la subrasante.

Nivel de investigación:

La investigación es descriptiva – explicativo

que recoge datos exclusivamente o todo lo considerado en cuanto a los factores, determina la compuestas de los mismos.

Enfoque de investigación: Para Barrientos (2016), indica:

"La metodología cuantitativa, explícitamente en procedimiento, ocurre en un trabajo de Augusto Comte y Emile Durkheim. Proponen que la investigación de estas peculiaridades requiere ser" lógica ", como tal, dispuesta a utilizar el propio marco lógico, reconocieron que los componentes pueden estimarse "(p. 52).

Es cuantitativo la investigación de información matemática comparable a los factores, ensambla una asociación entre los componentes matemáticos y los objetivos que se

deben cumplir, depende del surtido e investigación de la información que fue obtenido en diferentes exámenes.

3.2 Variables y operacionalización

VI: Hernández, (2015, p.22) indica:

“Comunica, restringe o elige el ajuste de las cualidades de la variable dependiente, como un especialista en moldear la VD”.

Variable Independiente (X): ceniza de madera de fondo

El concepto de acuerdo a Mamani, (2017) dice:

"Los escombros en base involucran la pieza de escombros gruesos entregados en el lecho inferior y la cámara de deflagración esencial. Los escombros de la base establecen la mayor parte (60%) ".

Definición operacional: Efecto secundario natural de los hornos de bloque de alta calidad, subdivididos en desarreglos y base, separados en la amplitud de la molécula.

Variable dependiente: Mamani, (2012, p.2) indica:

“Es la peculiaridad o escenario aclarado autónoma”

Variable Dependiente (Y): estabilizar la subrasante

Como dice Álvarez (2016, p.35).

" tienden a cambiar las propiedades de las suciedades que son de interés para un uso cuidadoso en el plan, haciendo que la" tierra "sea apropiada para su uso".

Definición operaciones: Proceso que espera trabajar sobre propiedades físicas y mecánicas.

OV: Mayntz, (2012) indica:

“Comprende las estrategias acumuladas que describen los ejercicios que un observador debe hacer para recopilar las impresiones táctiles que muestran la presencia de una idea hipotética en un grado más o menos prominente” (p. 34).

Indicadores:

- Tamaño de la molécula
- Dispersión del tamiz de porciones finas No. 200
- Contenido de humedad
- Mayor espesor en seco
- Obstrucción del accesorio y punto de contacto

3.3 Población, muestra y muestreo Población: Behar (2014), indica:

Es toda la Avenida Marisca Cáceres, correspondiente al Distrito de Huamanga, departamento de Ayacucho.

Muestra: Para (2017) es:

El ejemplo una parte de la población que se considera que realiza la revisión, por lo que se considera común entre la población. El ejemplo las necesita (p. 138).

La Avenidas Mariscal Cáceres está ubicado.

- Región : Ayacucho
- Departamento : Ayacucho
- Distrito : Huamanga

Muestreo: Para Carrasco (2016), indica:

"En este modelo de ejemplo, no todas las personas de la población tienen la suposición de ser elegidas como esenciales para el ejemplo, por lo tanto, no son realmente una marca registrada" (p. 243).

El tipo de inspección no es probabilística debido a que el ejemplo se recopila en un ciclo que no ofrece a toda la población la posibilidad de ser elegido, ya que el ejemplo se elige por acomodación.

Unidad de análisis: Avenidas Mariscal Cáceres Distrito de Huamanga.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos Técnica:

Para Behar (2017), indica:

"La revisión no sirve para nada sin el método de surtido de información. Este marco

impulsa la verificación del problema presentado. Cada modelo de examen caracterizará los procedimientos que se utilizarán y cada estrategia comprende instrumentos o técnicas que se utilizarán" (p.55).

Para el examen actual se utiliza la percepción directa, lo que implica, el chequeo que se completa directamente a una indicación, para la investigación de su conducta y atributos físicos y compuestos. La estrategia a utilizar será la percepción y los ensayos.

Instrumento de recolección de datos: Los datos, que pueden ser computarizados o compuestos, son valiosos para el registro simple de ejercicios y se planifican en función de la operacionalización de los factores.

Confiabilidad: para Carrasco (2017), indica:

"La confiabilidad es el punto de vista o la naturaleza de un sistema de estimación, que consiente lograr resultados comparables, utilizando dicho individuo o grupo de individuos en varias etapas en al menos un evento" (p. 339).

Tabla 10. *Confiabilidad*

Intervalo	Clasificación
0,53 a menos	Confiabilidad nula
0,54 a 0,59	Confiabilidad baja
0,60 a 0,65	Confiable
0,66 a 0,71	Muy Confiable
0,72 a 0,99	Excelente confiabilidad
1,00	Confiabilidad perfecta

Fuente: Elaboración propia

Validez: Carrasco (2017), indica:

"La forma en que evalúan con imparcialidad, certeza, claridad y convicción lo que debe comprobarse de la variable o variable en estudio" (p. 336).

Tabla 11. Validez

Intervalo	Clasificación
0,53 a menos	Validez nula
0,54 a 0,59	Validez baja
0,60 a 0,65	Válida
0,66 a 0,71	Muy válida
0,72 a 0,99	Excelente validez
1,00	Validez perfecta

Fuente: Elaboración propia

3.5 Procedimientos

En la ocurrencia primaria, se completará un relevamiento en la Avenida Mariscal Cáceres para obtener los ejemplos importantes, se considerará el estado de la tierra y de esta manera se realizarán pozos para su examen individual con las pruebas, los ejemplos se llevarán a la investigación. Facilidad de esta manera

serán investigados a través de las pruebas que serán reguladas por el arquitecto al mando y un profesional específico, que garantizará su legitimidad y calidad inquebrantable.

3.6 Método de análisis de datos

Se utilizarán estrategias fácticas distintivas para decidir las estimaciones de la variable dependiente: caracterización, alistamiento, disposición y codificación, si corresponde.

Para tener un acuerdo superior y una investigación de información suficiente, se recomienda realizar las etapas adjuntas:

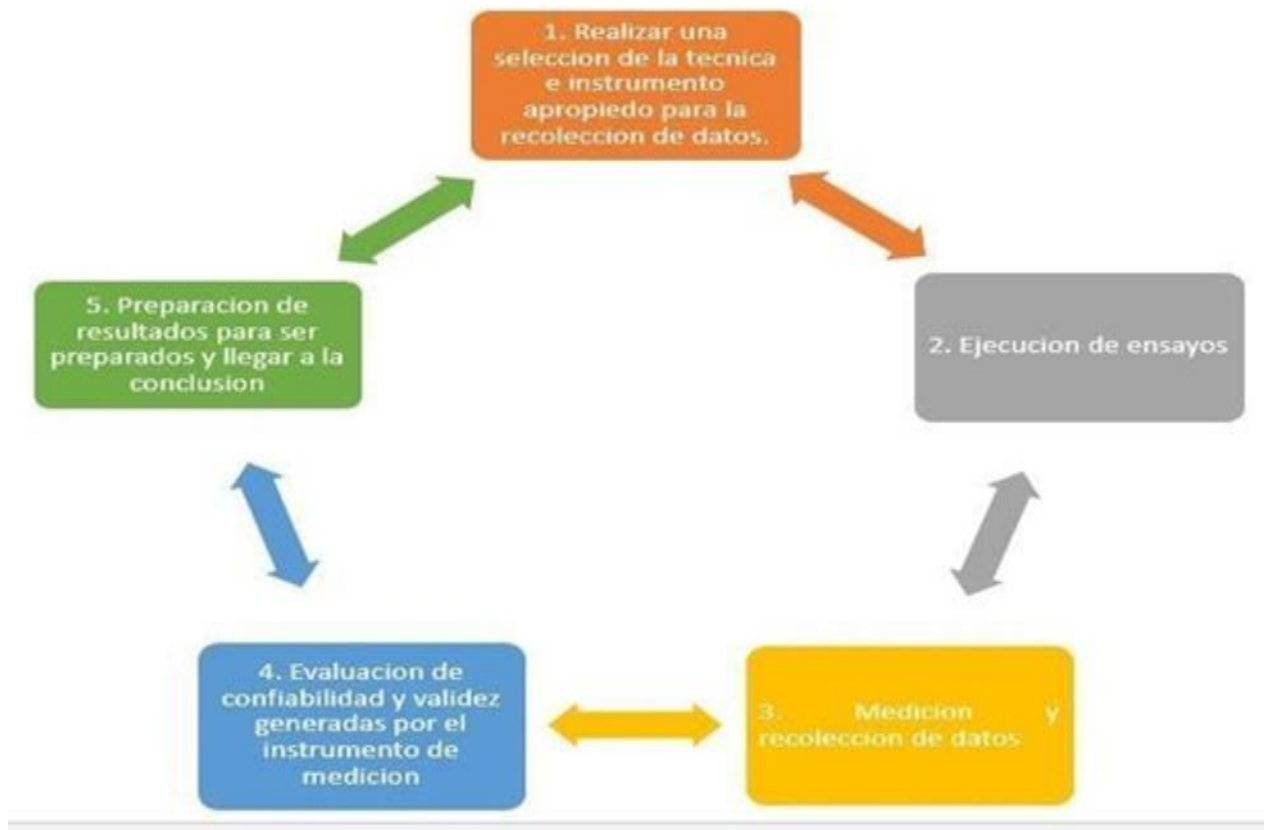


Figura 4. Fases para el estudio de datos.

3.7 Aspectos éticos

La compactación de tipo delegado, como lo muestra la Universidad la Católica (2018), implica: “Es relevante solo para la ilustración de la prueba se basa en la confianza, la sociedad reconoce que los resultados son rápidos del creador. En esta prueba, el respeto por la moral y la Se hará converger la cualidad ética de la conducta solitaria, en el campo escolar que el hacedor asume como básico pensando en un amplio espectro.

IV. RESULTADOS

En este Informe de Investigación, la revisión se hizo sobre material de ejemplo de la Av. Mariscal Cáceres, obtenido de un pozo de sondeo, segmento que cruza las Avenidas Mariscal Cáceres con San Cristóbal, Ayacucho.

Tabla 12. *Ensayo granulométrico por tamices ASTM Norma (MTC E-104-2000)*

Cuadro de Resumen de Ensayo Granulométrico por Tamices S100%			
Tamices ASTM	Abertura (mm)	Ret (%)	Pasa (%)
3"	76.200	-	-
2 1/2"	63.500	-	-
2"	50.800	-	-
1 1/2"	38.100	-	100
1"	25.400	3	97
3/4"	19.050	5	92
1/2"	12.700	5	87
3/8"	9.525	7	80
1/4"	6.350	6	74
N° 4	4.760	9	65
N° 6	3.360	3	62
N° 8	2.380	4	58
N° 10	2.000	3	55
N° 16	1.190	4	51
N° 20	0.840	3	48
N° 30	0.590	4	44
N° 40	0.426	5	39
N° 50	0.297	3	36
N° 80	0.177	12	24
N° 100	0.149	3	21
N° 200	0.074	4	17
- N° 200	0.074	17	.

Tabla 13. *Contenido de humedad y Limite de consistencia.*

Calicata	Contenido de Humedad (%)	Limite de consistencia			Clasificación	
		LL (Malla N° 40)	LP (Malla N° 40)	IP (%)	SUCS	AASHTO
C-01	2.7	24	19	5	SC-SM	A-1-b (0)

Comprensión: La representación de la suiedad utilizando el SUCS SC-SM, que muestra que el material es del tipo Arena limosa arcilla, por la sollicitación exhibida por la técnica AASHTO, nos da el resultado de que la suiedad en el modelo es del tipo A- 1 - b. (0), demostrando que es granular, y un material restrictivo del suelo de baja adaptabilidad o baja similitud.

Tabla 14. *Límite de consistencia.*

Límite de Consistencia	
Contenido de Humedad (%)	2.7
LL (Malla N° 40)	24
LP (Malla N° 40)	19
IP (%)	5

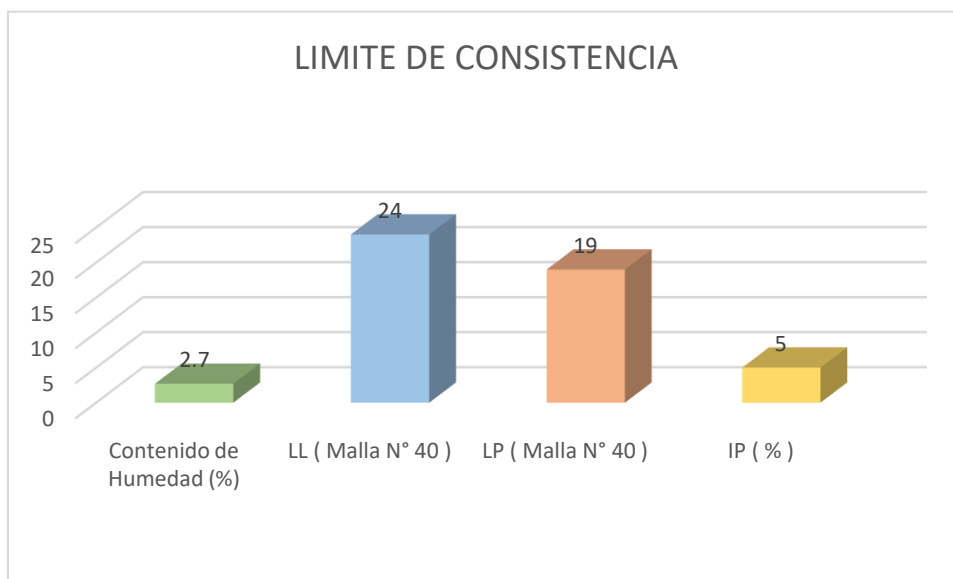


Figura 5. *Límite de consistencia.*

Interpretación: En la Figura 5 se ve regularmente muy bien que el Contenido de Humedad es 2.7%, el Límite Líquido es 24%, el Límite Plástico es 19% y el Índice de Plasticidad es 5%, y eso sugiere que el LP sea alto, lo cual realmente pretende que para que el material pase de solidario medio a comunicar líquido se necesita agregar mucha agua. Aunque el PI es bajo, muestra que una pequeña expansión en el contenido de humedad de la sujeción la cambia de solidez media a líquida, ya que es sensible a los cambios de humedad.

La prueba CBR (California Bearing Ratio: California Bearing Ratio Test) mide la obstrucción de corte de un lodo para evaluar la posibilidad de que la sujeción se acumule en la subrasante, la subbase y el apuntalamiento de las cimas oscuras.

Se presentan los efectos secundarios de las pruebas CBR al 100% y 95% para cada una de las evaluaciones, se expresa que el índice CBR se incrementa de forma sorprendente desde un 34,80% frente a un suelo de escoria arenosa SM - SC, hasta un valor CBR de 58,1%. . . por un valor de mitad de modelo estándar y mitad de pieza y madera a la deriva. Así, se demuestra que cuanto más acentuada es la cantidad de madera base que se desperdicia, mayor es el valor del CBR y eso hace que se utilice en la limpieza.

Test (CBR) C-1 M-1(0.00 - 1.50) de suelo normal

Máx. D.S (gr/cm³) : 2.125

Opt. C.H (%) : 6.0

Tabla 15. Compactación de Moldes SN100%.

MOLDE N°	I	II	III
N° de capas	5	5	5
Número de golpes/capa	56	25	10
Densidad Seca (gr/cm ³)	2.125	1.909	1.744
Contenido de Humedad	6	6	5.9

Interpretación: La Tabla 16 muestra que tanto el espesor seco adquirido es 2.125 como el contenido de humedad es 6.0.

Tabla 16. Cuadro CBR para 0.1 pulg. de penetración SN100%

MOLDE N°	Penetración (pulg)	Presión Aplicada (Lb/pug2)	Presión Patrón (Lb/pug2)	C.B.R. (%)
I	0.1	348	1000	34.8
II	0.1	232	1000	23.2
III	0.1	143	1000	14.3

Interpretación: En la tabla 17 se visualiza el CBR con mejor porcentaje es de 34.8 el cual es del 100%.

CBR para el 100% de la M.D.S. : 34.8%

CBR para el 95% de la M.D.S. : 29.0%

Tabla 17. CBR Suelo Natural SN100%

C.B.R. SN100%	
C.B.R. 100%	34.80%
C.B.R. 95%	29.00%

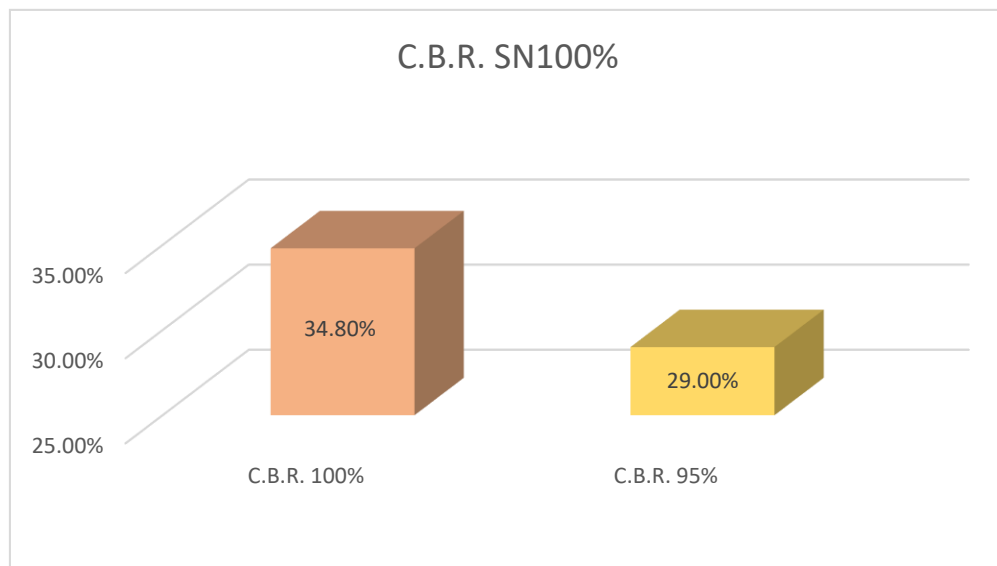


Figura 6. CBR Suelo Natural SN100%

Ensayo (CBR) C-1 M-1(0.00 – 1.50) de SN90 + CF10

MDS (gr/cm³) : 2.16

OCH (%) : 6.7

Tabla 18. Compactación de Moldes SN90% + CF10%

MOLDE N°	I	II	III
N° de capas	5	5	5
Número de golpes/capa	56	25	10
Densidad Seca (gr/cm ³)	2.160	1.962	1.778
Contenido de Humedad	6.7	6.8	6.7

Interpretación: En la tabla 16 se ve que tanto la DMS es de 2.160 y el CH es de 6.7.

Tabla 19. Cuadro CBR para 0.1 pulg. de penetración SN90% + CF10%

MOLDE N°	Penetración (pulg)	Presión Aplicada (Lb/pulg ²)	Presión Patron (Lb/pulg ²)	C.B.R. (%)
I	0.1	426	1000	42.6
II	0.1	310	1000	31.0
III	0.1	202	1000	20.2

Interpretación: En la Tabla 20 de CBR se observa que el mejor porcentaje obtenido es de 42.6% al 100%.

CBR para el 100% de la M.D.S : 42.6%

CBR para el 95% de la M.D.S : 36.0%

Tabla 20. CBR Suelo Natural SN90% + CF10%

C.B.R. SN90% + CF10%	
C.B.R. 100%	42.60%
C.B.R. 95%	36.00%

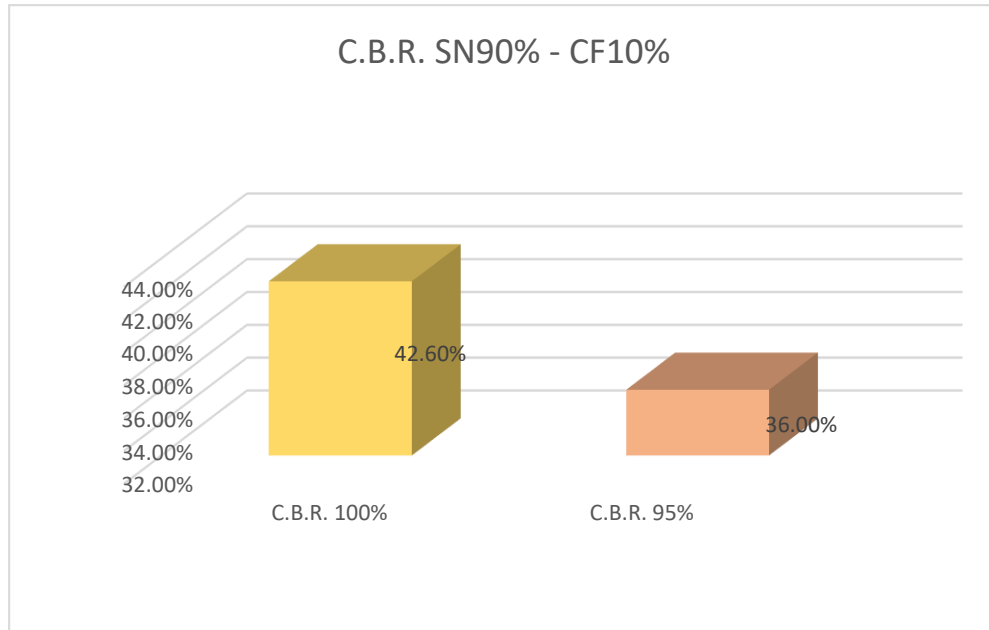


Figura 7. CBR Suelo Natural SN90% + CF10%

Ensayo (CBR) C-1 M-1(0.00 – 1.50) de SN70 + CF30

M.D.S (gr/cm³) : 2.164

O.C.H (%) : 6.5

Tabla 21. Compactación de Moldes SN70% + CF30%

MOLDE N°	I	II	III
N° de capas	5	5	5
Numero de golpes/capa	56	25	10
Densidad Seca (gr/cm ³)	2.164	1.916	1.754
Contenido de Humedad	6.5	6.5	6.5

Interpretación: En la tabla 21 la DS que se obtuvo fue de 2.164 y el contenido de humedad de 6.5.

Tabla 22. Cuadro CBR para 0.1 pulg. de penetración SN70% + CF30%

MOLDE N°	Penetración (pulg)	Presión Aplicada (Lb/pulg ²)	Presión Patrón (Lb/pulg ²)	C.B.R. (%)
I	0.1	501	1000	50.1
II	0.1	357	1000	35.7
III	0.1	235	1000	23.5

Interpretación:

La Tabla 23 nos muestra que el CBR al 100 por ciento en la forma I es 50.1, que fue la mejor tasa que dio la forma.

CBR para el 100% de la M.D.S : 50.1%

CBR para el 95% de la M.D.S : 44.0%

Tabla 23. CBR Suelo Natural SN70% + CF30%

C.B.R. SN 70% + CF 30%	
C.B.R. 100%	50.10%
C.B.R. 95%	44.00%

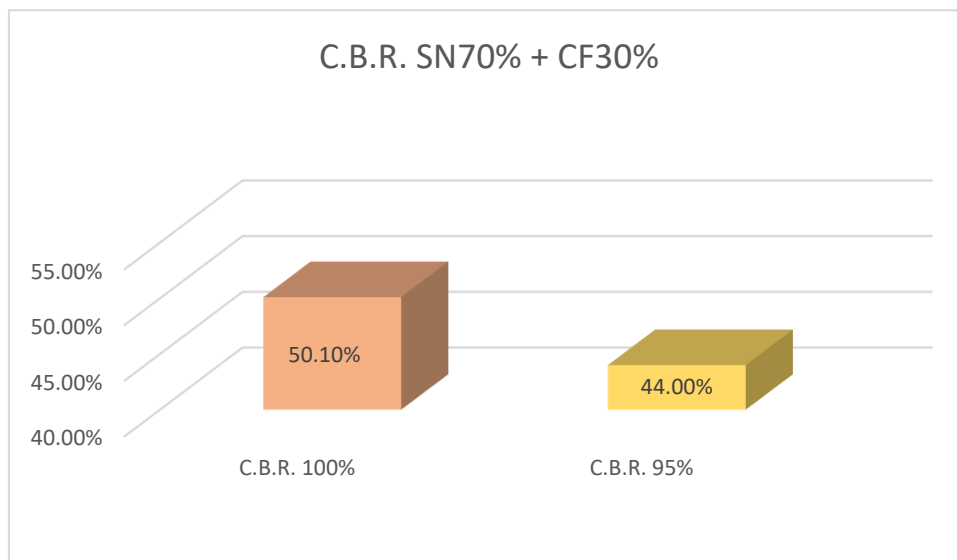


Figura 8. CBR Suelo Natural SN70% + CF30%

Ensayo (CBR) C-1 M-1(0.00 – 1.50) de SN50 + CF50

M.D.S (gr/cm³) : 2.184

O.C.H (%) : 6.7

Tabla 24. Compactación de Moldes SN50% + CF50%

MOLDE N°	I	II	III
N° de capas	5	5	5
Número de golpes/capa	56	25	10
Densidad Seca (gr/cm ³)	2.184	1.928	1.754
Contenido de Humedad	6.7	6.8	6.7

Interpretación: En la tabla 25 obtuvimos una densidad seca de 2.184 y el óptimo contenido de humedad de 6.7%.

Tabla 25. Cuadro CBR para 0.1 pulg. de penetración SN50% + CF50%

MOLDE N°	Penetracion (pulg)	Presion Aplicada (Lb/pug ²)	Presion Patron (Lb/pulg ²)	C.B.R. (%)
I	0.1	581	1000	58.1
II	0.1	386	1000	38.6
III	0.1	215	1000	21.5

Interpretación: La tabla 26 nos muestra que el CBR al 100% en el molde I es de 58.1 el cual fue el mejor porcentaje que dio el molde.

CBR para el 100% de la M.D.S : 58.1%

CBR para el 95% de la M.D.S : 50.0%

Tabla 26. CBR Suelo Natural SN50% + CF50%

C.B.R. SN 50% + CF 50%	
C.B.R. 100%	58.10%
C.B.R. 95%	50.00%

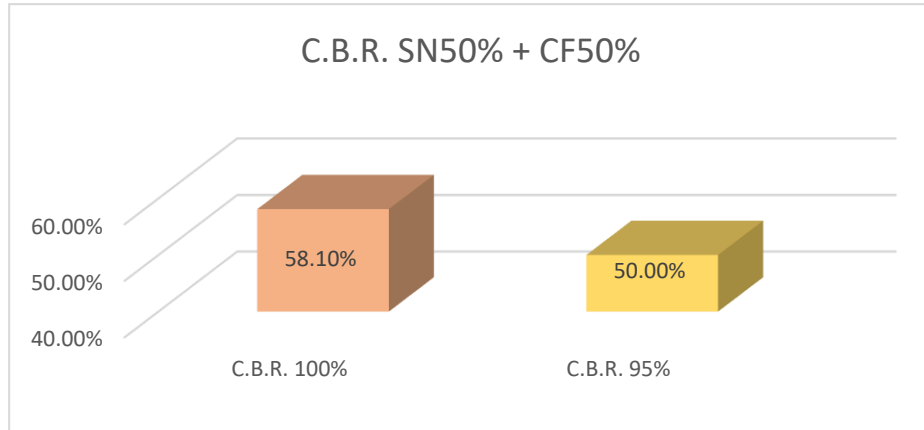


Figura 9. CBR Suelo Natural SN50% + CF50%

Tabla 27. Resumen de CBR con las dosificaciones.

	SN100%	SN 90% + CF 10%	SN 70% + CF 30%	SN 50% + CF 50%
C.B.R. 100%	34.8	42.6	50.1	58.1
C.B.R. 95%	29.0	36.0	44.0	50.0

Tabla 28. CBR 100%

C.B.R. 100%	
SN 100%	34.8
SN 90% + CF 10%	42.6
SN 70% + CF 30%	50.1
SN 50% + CF 50%	58.1

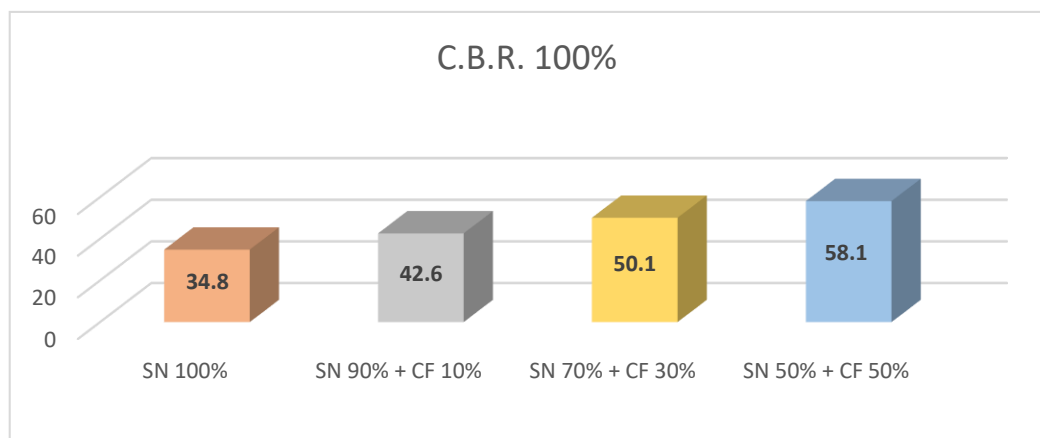


Figura 10. CBR 100%

Tabla 29. CBR 95%

C.B.R. 95%	
SN 100%	29.0
SN 90% + CF 10%	36.0
SN 70% + CF 30%	44.0
SN 50% + CF 50%	50.0

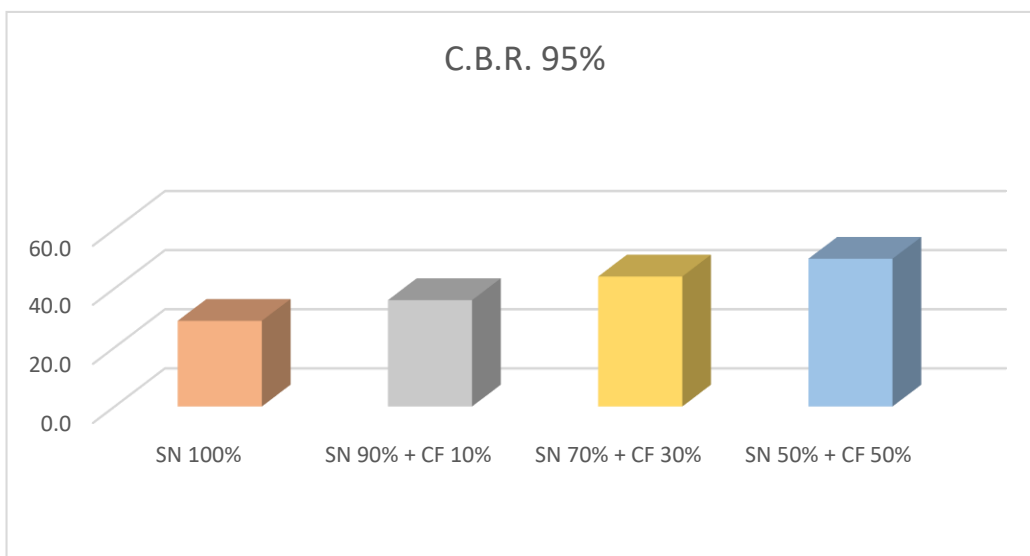


Figura 11. CBR 95%

Interpretación: La Tabla 27 nos muestra que el CBR de la enorme cantidad de ensayos terminó en suelo típico y con la utilización de hojarasca base en varias proporciones, mostrando que cuando se agrega una cantidad más indiscutible de hojarasca base, el CBR funciona de modo que en Se recomienda para utilizar la gran mayoría de la parte base.

La Figura 9 nos muestra a través del plan visual, donde se puede confirmar el desarrollo del valor de CBR al 100 por ciento, lo que insiste en que cuanto más asombrosa sea la utilización de los depósitos base, más inequívoco es el valor de CBR, por lo tanto, muy bien se puede expresar que el resto de la madera base tiene propiedades aglomerantes en suelos tipo SC - SM.

La resistencia a la compresión ilimitada (UCS) es la presión de compresión del eje más ridícula que el modelo puede soportar en circunstancias ilimitadas, por lo que debe afirmarse a medida que se agregan soportes de madera base, cuanto más innegable es el impedimento.

Tabla 30. Ensayo de compresión no confinada en muestra de suelos.

N° DE TESTIGOS	DENOMINACION	EDAD (Días)	DIAM. (cm)	AREA (cm ²)	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm ²)
1	SN 100%	3	10.1	80.1	100	1.25
2	SN 90% + CF 10%	3	10.0	78.5	140	1.78
3	SN 70% + CF 30%	3	10.2	81.7	180	2.20
4	SN 50% + CF 50%	3	10.1	80.1	205	2.56

Tabla 31. Resistencia.

RESISTENCIA (kg/cm ²)	
SN 100%	1.25
SN 90% + CF 10%	1.78
SN 70% + CF 30%	2.20
SN 50% + CF 50%	2.56

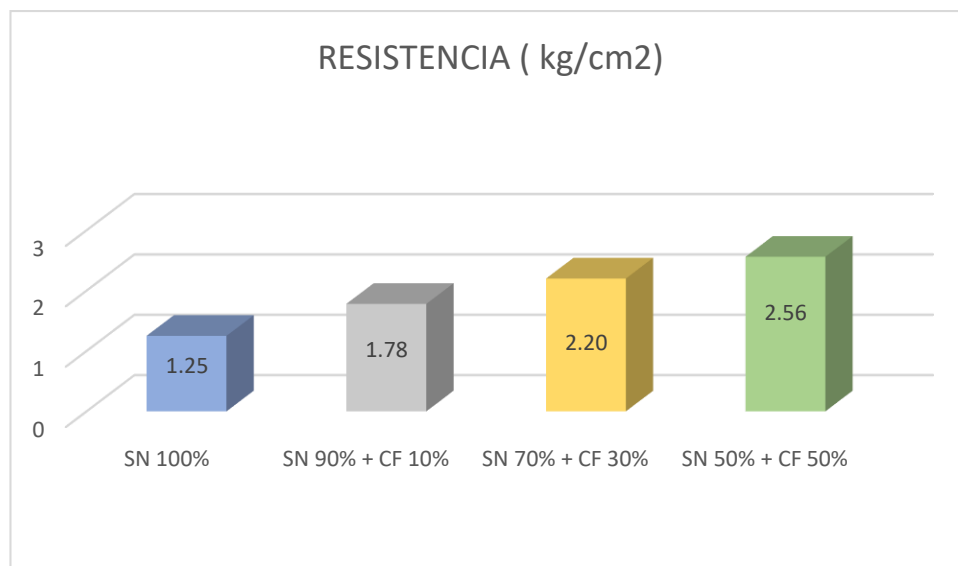


Figura 12. Resistencia

Interpretación: La figura 11 muestra la obstrucción del suelo normal y la adición de la sustancia añadida de escombros base, lo que nos muestra que cuando se agrega la mitad de los escombros base, la oposición es de 3,00 kg/cm².

Tabla 32. Resumen de ensayos de Proctor Modificado.

DOSIFICACIONES	Máxima Densidad Seca (gr/cm ³)	Optima Contenido de Humedad (%)
Ensayo de Próctor Modificado de SN 100%	2.125	6.0
Ensayo de Próctor Modificado de SN 90% + CF 10%	2.160	6.7
Ensayo de Próctor Modificado de SN 70% + CF 30%	2.164	6.5
Ensayo de Próctor Modificado de SN 50% + CF 50%	2.184	6.7

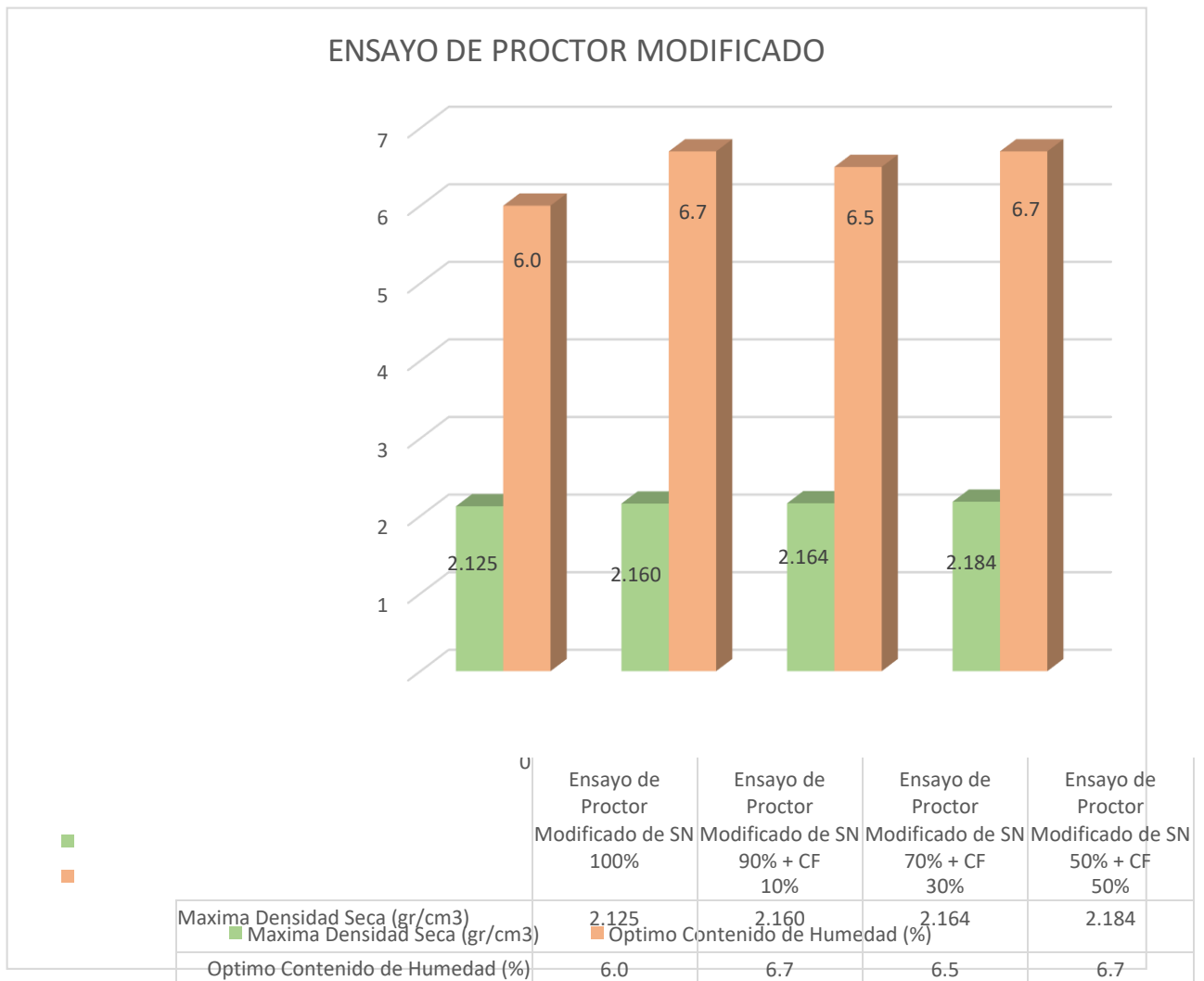


Figura 13. Proctor Modificado

Interpretación: La justificación detrás de la prueba de corte rápido es cerrar los puntos de corte de resistencia al corte de las pruebas introducidas para equilibrar la deformidad relacionada con una carga hacia arriba. Para lo cual se propusieron cuatro segmentos del modelo estándar y agregados de madera base (SN 100 por ciento, SN 90% + CF 10%, SN 70% + CF 30% y mitad SN + mitad CF) para examinar los resultados adquiridos, para mostrar la especulación mencionado en el informe de examen sobre la mejora de los atributos físicos y mecánicos del lodo.

Tabla 33. *Datos Utilizados para el Ensayo de Corte Directo de suelos bajo Condiciones Consolidadas Drenadas.*

DOSIFICACIONES	DATOS DEL ENSAYO	
	ESFUERZO CORTANTE	ESFUERZO NORMAL
	VELOCIDAD DE CORTE (mm/min)	CARGA AXIAL (kg)
S100%	0.143	0.5
S90% + CF10%		1
S70% + CF30%		2
S50% + CF50%		

Tabla 34. *Ensayo de Corte Directo para una dosificación de S100%.*

Dosificación SN100%	
Esfuerzo Normal	Esfuerzo Corte (kg/cm ²)
0.5 kg	0.3566
1.00 kg	0.5298
2 kg	0.8854

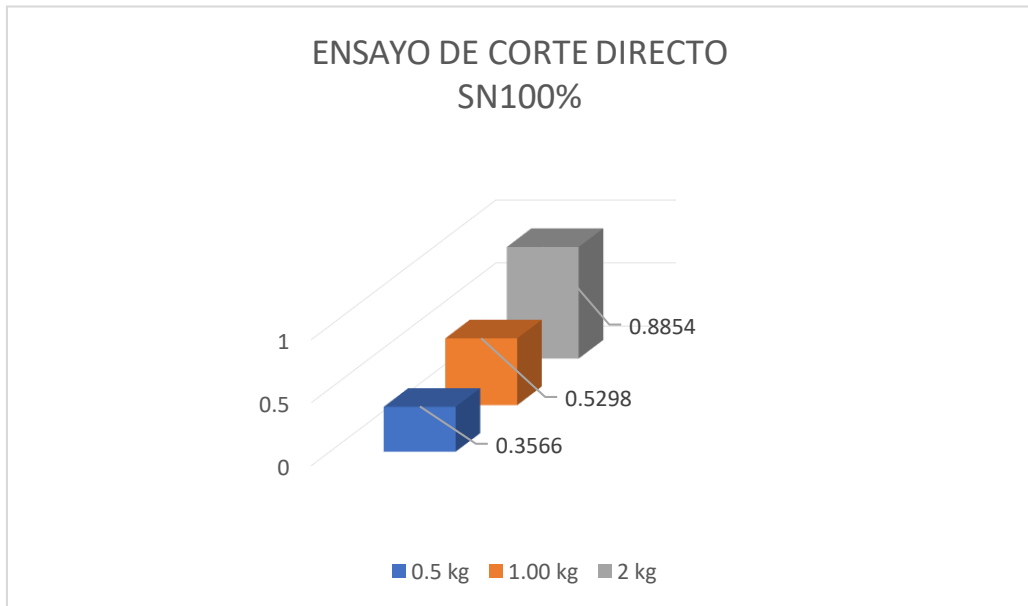


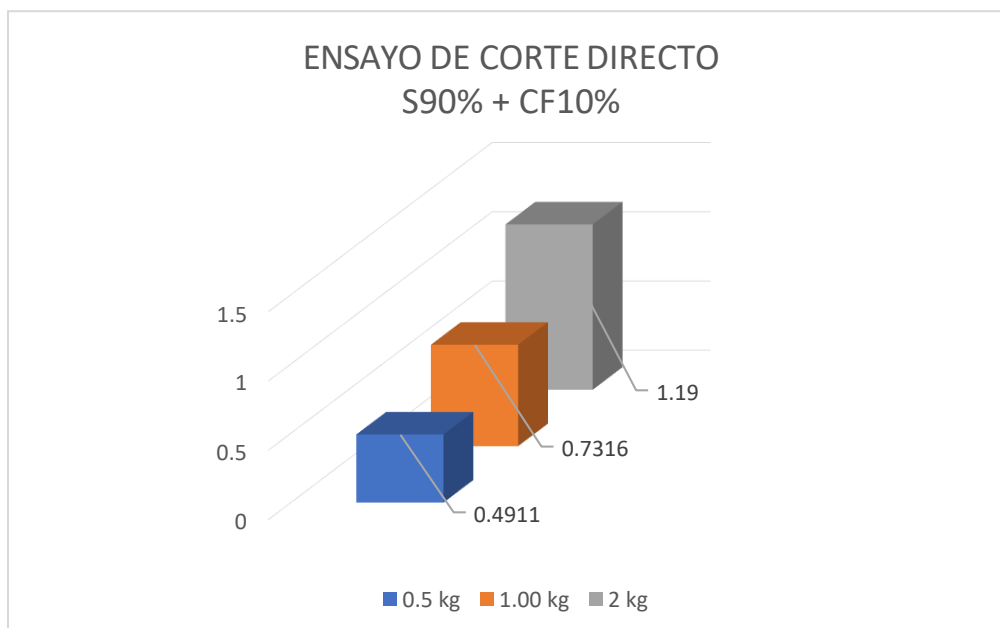
Figura 14. Ensayo de Corte Directo S100%.

Tabla 35. Resultados de Cohesión y Angulo de Fricción S100%.

RESULTADOS	kg/cm ³
COHESION	17.5
ANGULO DE FRICCIÓN (ϕ)	19.4°

Tabla 36. Ensayo de Corte Directo para una dosificación de S90% + CF10%.

S90% + CF10%	
Esfuerzo Normal	Esfuerzo Corte (kg/cm ²)
0.5 kg	0.4911
1.00 kg	0.7316
2 kg	1.19



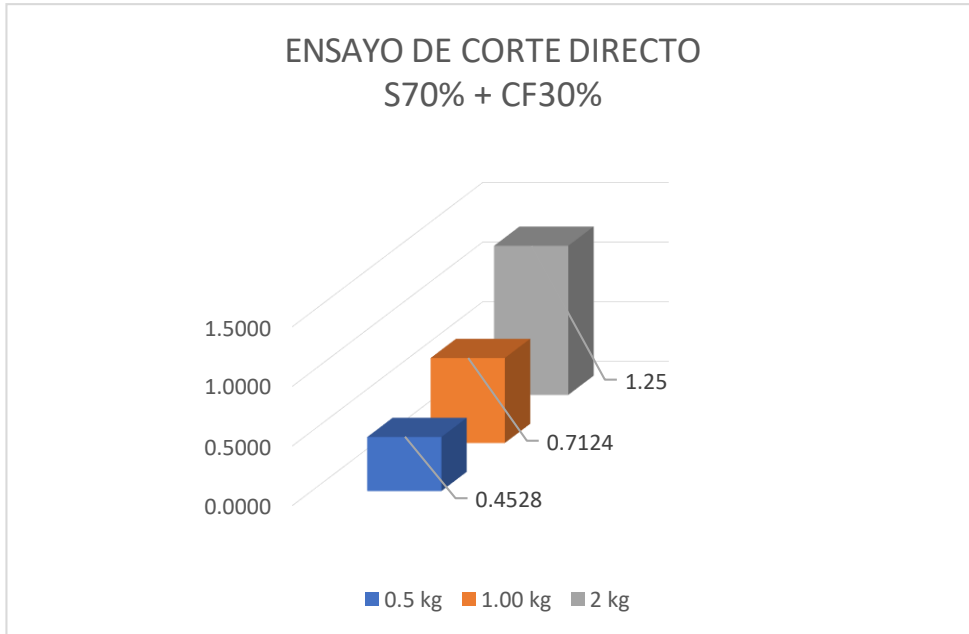
**Figura 15. Ensayo de Corte Directo
S90% + CF10%**

Tabla 37. Resultados de Cohesión y Angulo de Fricción S90% + CF10%.

RESULTADOS	kg/cm ³
COHESION	25.5
ANGULO DE FRICCION (ϕ)	25.0°

Tabla 38. Ensayo de Corte Directo para una dosificación de S70% + CF30%.

S70% + CF30%	
Esfuerzo Normal	Esfuerzo Corte (kg/cm ²)
0.5 kg	0.4528
1.00 kg	0.7124
2 kg	1.25



*Figura 16. Ensayo de Corte Directo
S70% + CF30%*

Tabla 39. *Resultados de Cohesión y Angulo de Fricción S70% + CF30%.*

RESULTADOS	kg/cm ³
COHESION	18.0
ANGULO DE FRICCION (ϕ)	28.1°

Tabla 40. *Ensayo de Corte Directo para una dosificación de S50% + CF50%.*

S50% + C50%	
Esfuerzo Normal	Esfuerzo Corte (kg/cm ²)
0.5 kg	0.4336
1.00 kg	0.7316
2 kg	1.3374

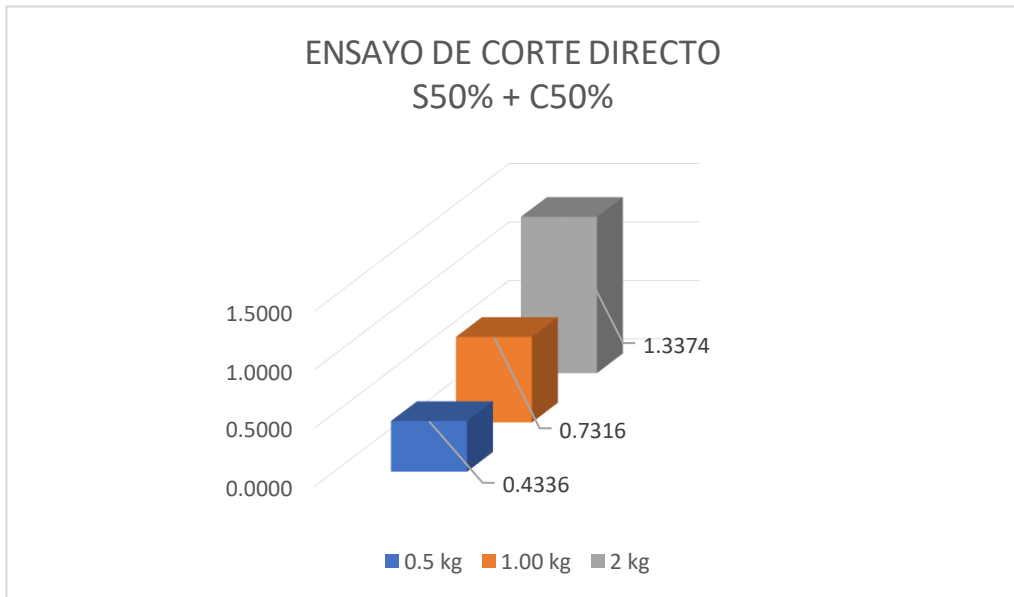


Figura 17. Ensayo de Corte Directo S50% + CF50%

Tabla 41. *Ensayo de Corte Directo para una dosificación de S50% + CF50%.*

RESULTADOS	kg/cm ³
COHESION	14.7
ANGULO DE FRICCION (ϕ)	30.6°

Tabla 42. *Cuadro resumen de Esfuerzo Cortante.*

Esfuerzo Cortante			
Dosificacion	0.5 kg	1.00 kg	2 kg
S100%	0.3566	0.5298	0.8854
S90% + CF10%	0.4911	0.7316	1.19
S70% + CF30%	0.4528	0.7124	1.25
S50% + C50%	0.4336	0.7316	1.3374

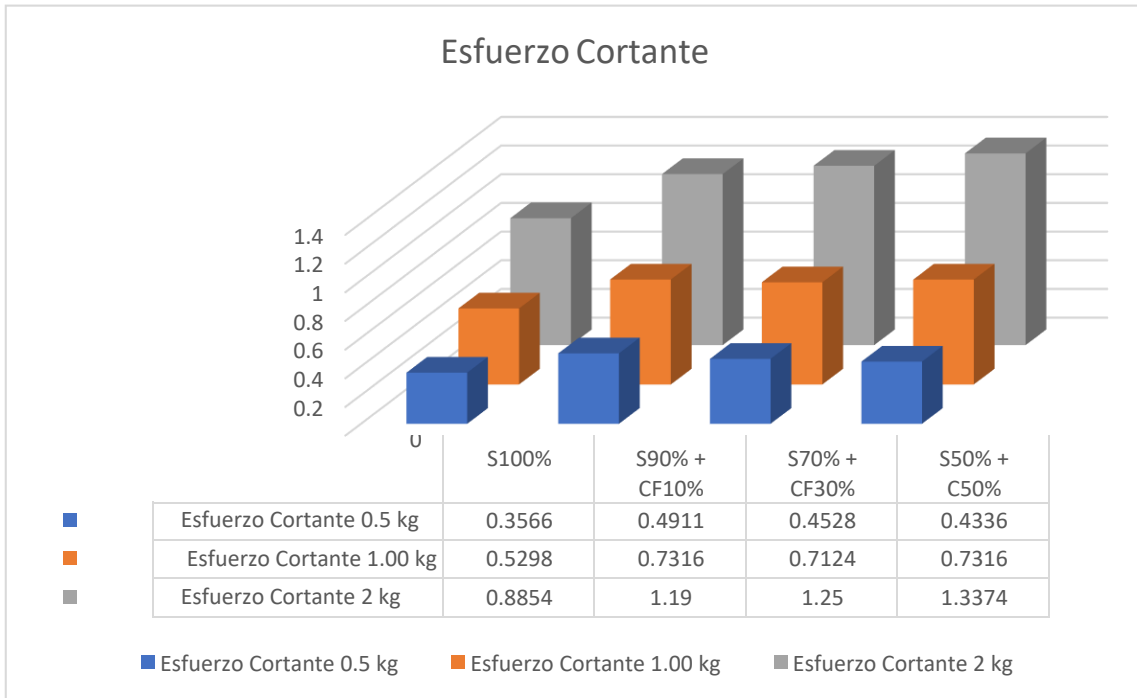


Figura 18. Cuadro Resumen de Esfuerzo Cortante

Tabla 43. Cuadro resumen de la cohesión con cada dosificación.

	COHESION kg/CM2
RESULTADOS S100%	17.5
RESULTADOS S80% + CF20%	25.5
RESULTADOS S70% + CF30%	18.0
RESULTADOS S50% + CF50%	14.7

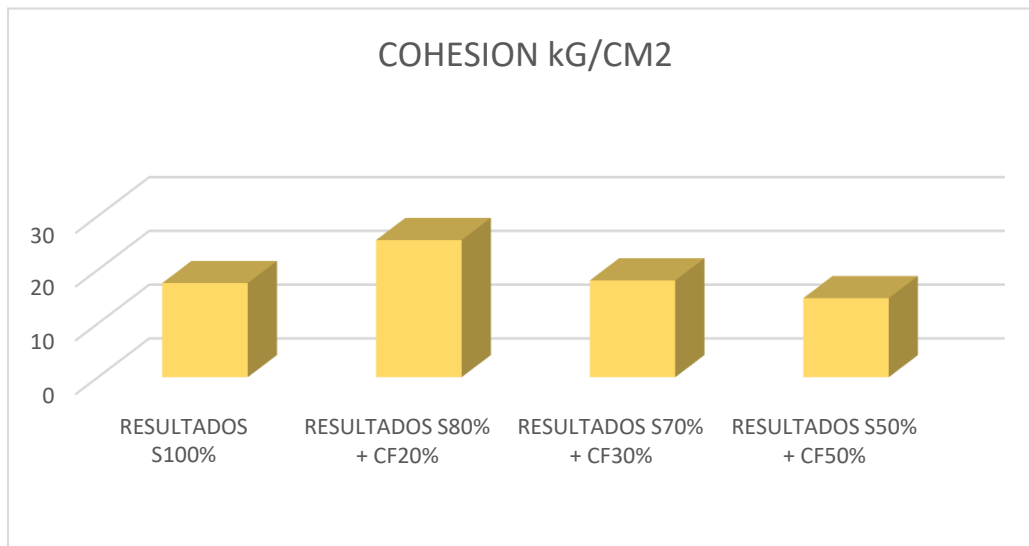


Figura 19. Resumen de Cohesión.

Tabla 44. Cuadro resumen de la cohesión con cada dosificación.

	ANGULO DE FRICCION
RESULTADOS S100%	19.4
RESULTADOS S80% + CF20%	25.0
RESULTADOS S70% + CF30%	28.1
RESULTADOS S50% + CF50%	30.6

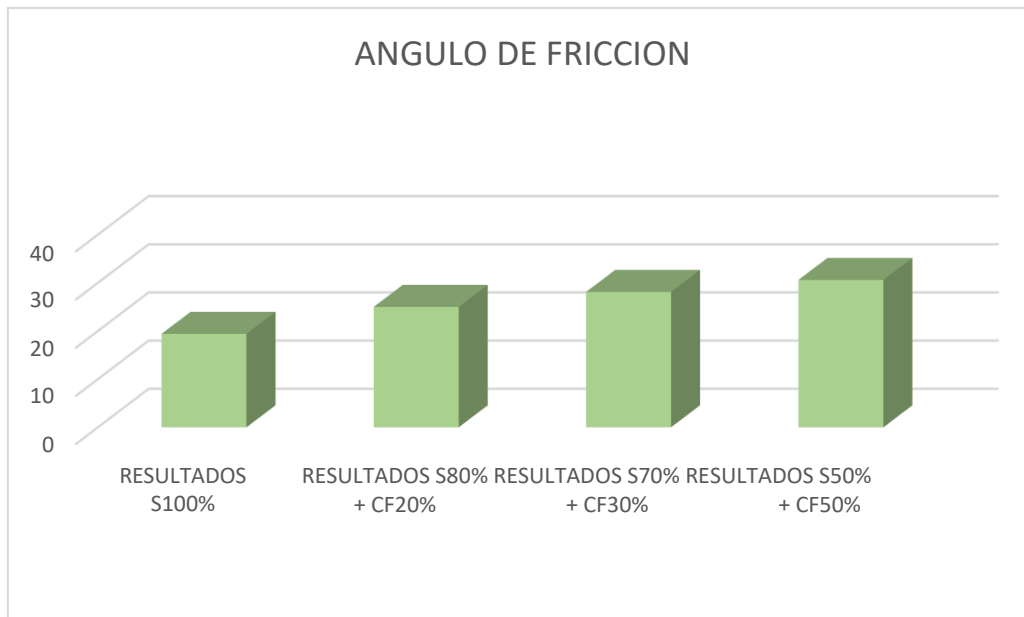


Figura 19. Resumen de fricción

V. DISCUSION

El objetivo específico uno de este informe de examen es determinar la tasa creada por el uso de escombros base en el ajuste de suelos de lodo limoso, para lo cual se evaluó la forma de comportamiento del material de ejemplo y los escombros base, a la luz de las secuelas de Terminadas las pruebas, la investigación fue realizada por los objetivos y la fundación antes mencionada.

Para Mamani y Yataco (2017), en el postulado “Arreglo de suelos de barro mediante la aplicación de escombros de madera de cimentación, resultado de ladrilleras de alta calidad en el fraccionamiento de Ayacucho”. Tuvo los resultados que lo acompañan en su ejemplo:

Tabla 45. *límite de consistencia y Contenido de humedad. Autor Mamani y Yataco (2017).*

Calicata	Contenido de Humedad (%)	Límite de consistencia			Clasificación
		LL (Malla N° 40)	LP (Malla N° 40)	IP (%)	SUCS
C- 01	82.712	82.71	23.37	59.34	CH

Se obtuvieron de la muestra de suelo del cruce de la AV. Mariscal Cáceres:

Tabla 13. *C.H y L.C.*

Calicata	Contenido de Humedad (%)	Límite de consistencia			Clasificación	
		LL (Malla N° 40)	LP (Malla N° 40)	IP (%)	SUCS	AASHTO
C- 01	2.7	24	19	5	SC-SM	A-1-b (0)

Como se muestra para Mamani y Yataco en sus resultados, el C.H es 82.712%

mientras que en las continuaciones del caso de este reporte de prueba se adquirió 2.7%, afirmando el nivel de H₂O actual en una determinada masa de suelo. con respecto al peso seco, en las dos instancias separadas de fosos de 1,5 metros. profundidad de sus poblaciones específicas. En cuanto a los resultados (LL), (LP) e (IP), el (LL) fue de 82.71% para el caso del suelo de Mamani y Yataco, el (LP) fue de 23.37% y el (IP) de 23.37% mientras que como muestra el sistema completado en este reporte se ganó (LL) de 24%, (LP) de 19% y la (IP) de 5%, donde suele gustar mucho que el líquido alcance más allá de la prueba de suelo de Ayacucho se presenta menos diferente en relación con los resultados de la prueba de suelo de Ayacucho de la proposición de Yataco, de manera similar se puede afirmar el alto índice de plasticidad de la ilustración de tierra de la hipótesis de Yataco. Mamani y Yataco con respecto al modelo obtenido de la región de Comas. Para el examen granulométrico se afirmará en general que los resultados de la hipótesis de Mamani y Yataco a través de la metodología SUSCS muestran que el material modelo de tierra del Departamento de Ayacucho es del tipo Arcilla de Alta Plasticidad, ya que sus partículas son minúsculas y debido para el caso de suelo de nuestro distrito de Ayacucho, se adquirió que es del tipo SC - SM, lo que demuestra que el modelo es de arena limosa y escurridiza cuyo valor como base granular para desbroce es de Regular a desafortunado y de solicitud de AASHTO . A-1-b (0), cuyo significado es arena gruesa y material plástico despreciable para fijar la sujeción, con poca flexibilidad.

Se muestra un gráfico similar de los resultados a los que se hace referencia en las tablas. arriba, donde puedes ver las variedades de cada uno de ellos.

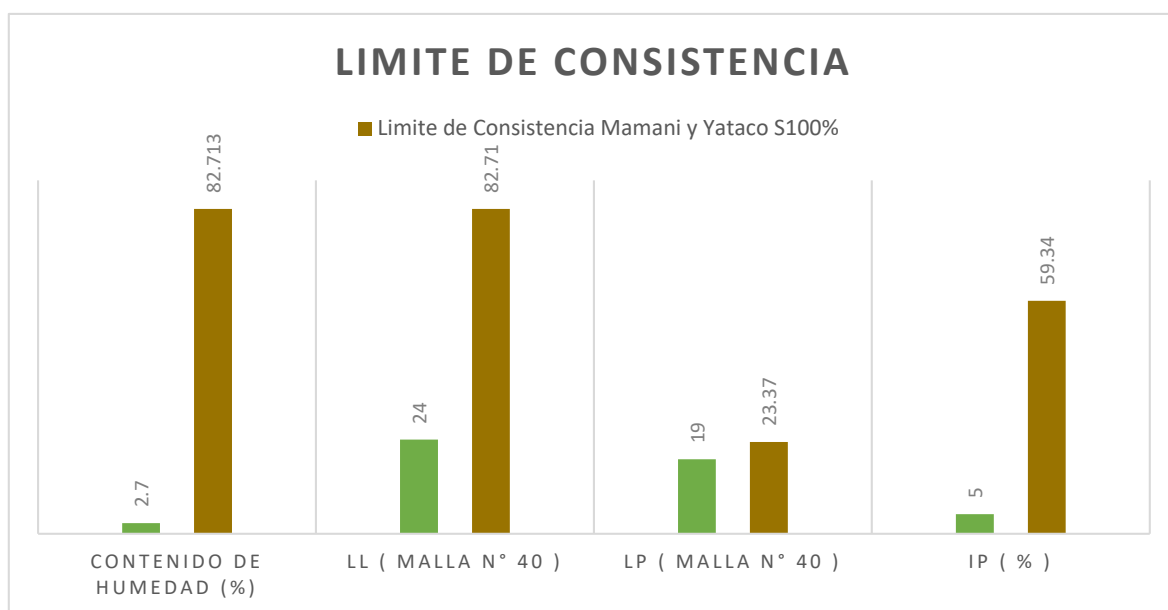


Figura 20. Cuadro Comparativo de Limite de Consistencia

El objetivo específico segundo, Para Huancoillo (2017), en la aplicación “Mejoramiento de suelo arcilloso con matamoscas y cal para uso como asfaltado a nivel del asfaltado de la vía paralela Huancané - Chupa - Puno”. En su C.B.R. así, al 100% con cada porción, tuve el acompañamiento:

Tabla 46. Cuadro resumen de CBR al 100% para Huancoillo (2017).

C.B.R. 100%	
SN 100%	20
SN 90% + CV 5% + C 5%	103
SN 80% + CV 15% + C 5%	123
SN 70% + CV 25% + C 5%	80

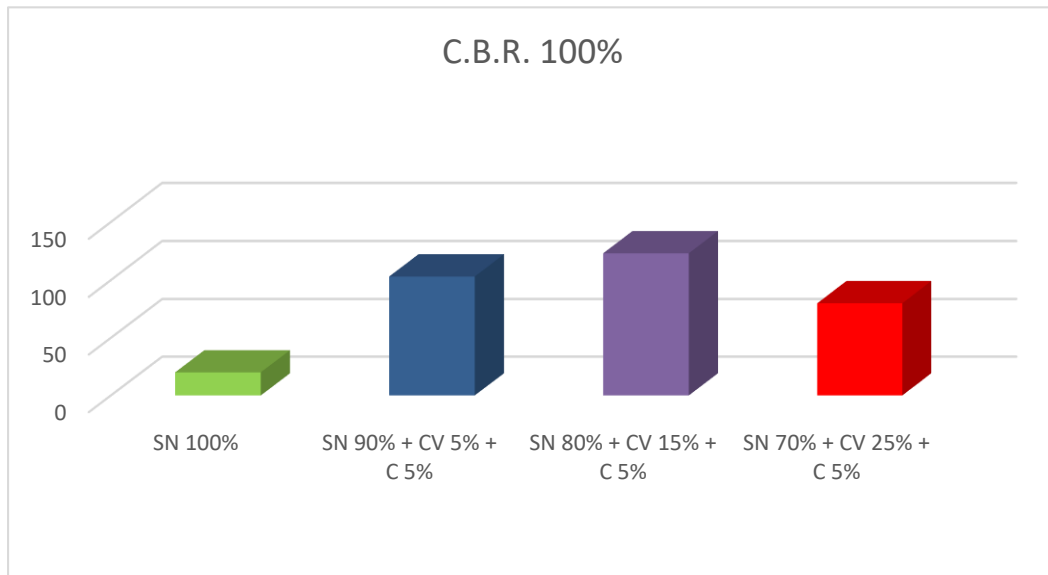


Figura 21. Resumen de C.B.R. al 100% para Huancoillo (2017)

Prueba actual, se utilizaron 3 mediciones adicionales a la del paisaje normal del ejemplo, donde se obtuvieron los resultados correspondientes cuando se expuso al C.B.R. como un resultado del 100 por ciento.

Tabla 28. C.B.R. al 100%

C.B.R. 100%	
SN 100%	34.8
SN 90% + CF 10%	42.6
SN 70% + CF 30%	50.1
SN 50% + CF 50%	58.1

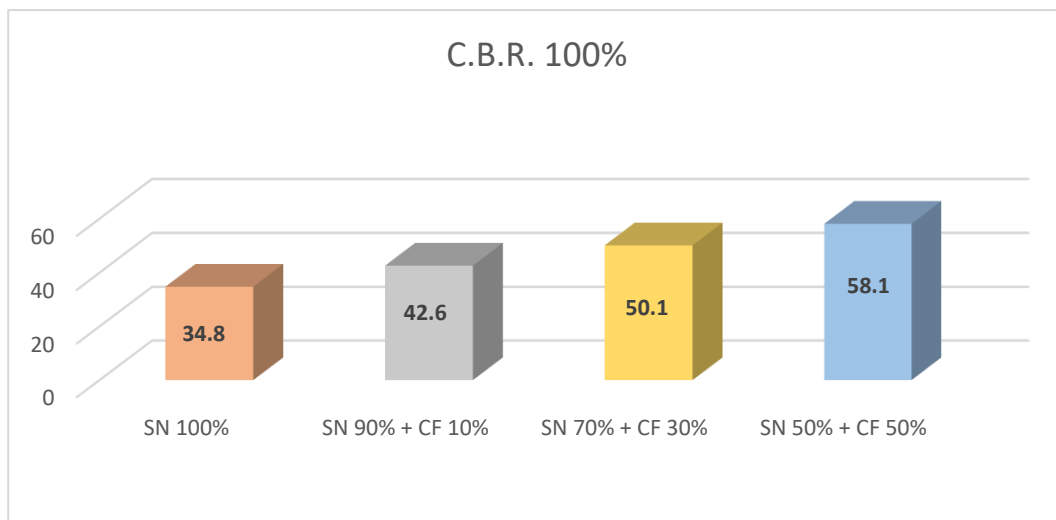


Figura 9. CBR 100%

En Huancoillo, tiende a afirmarse muy bien para el Suelo Natural al 100%, tiene 20% CBR, lo que demuestra que la amplitud del modelo base para black-top en el testigo de perforación para nivelar es no es sensato. Asimismo, la extensión de Fly flotsam and jetsam en pasos de 5%, 15% y 25% y Cal 5% (cte) muestra un desarrollo en el CBR, por lo que en general se presumirá que es suficiente para la consistencia con el base para el techo negro en el nivel expresado.

Los resultados mostrados para el C.B.R. Para este informe de evaluación se afirmaría en general que el Suelo en su estado Natural tiene un 34.8% de CBR, lo que demuestra que no es muy bueno para la robustez de la subrasante, además de agregar escombros base en tasas del 10%. 30% y medio hay un ligero desarrollo en el CBR, ya que hay una extensión más observable en el pecio base y jetsam, más notable es la seguridad contra el corte de tensión del suelo.

Objetivo específico tercero Para Mamani y Yataco (2017), en la proposición “Arreglo de suelos de tierra mediante la aplicación de escombros de madera de cimentación, resultado de ladrilleras distintivas en el ramal de Ayacucho”. Los resultados adjuntos fueron adquiridos en el ensayo de Cortante Directo para sus tres mediciones, recordando el suelo por su estado regular.

Tabla 47. Datos utilizados para el Ensayo de Corte Directo de suelos bajo Condiciones Consolidadas Drenadas para Mamani y Yataco (2017).

DOSIFICACIONES	DATOS DEL ENSAYO	
	ESFUERZO CORTANTE	ESFUERZO NORMAL
	VELOCIDAD DE CORTE (mm/min)	CARGA AXIAL (kg)
S100%	0.35	0.9
S80% + CF20%		1.8
S70% + CF30%		3.6
S50% + CF50%		

Tabla 48. Cuadro resumen de Esfuerzo cortante para Mamani y Yataco (2017).

Esfuerzo Cortante			
Dosificación	0.9 kg	1.8 kg	3.6 kg
S100%	0.088	0.128	0.171
S80% + CF20%	0.132	0.179	0.24
S70% + CF30%	0.179	0.282	0.34
S50% + C50%	0.159	0.229	0.284

En la super tabla se pueden consultar los datos utilizados para la prueba, donde se desarrollarán los stacks a partir de 0,9 kg, 1,8 kg y 3,6 kg, con una velocidad de corte de 0,35 mm/min, utilizando cuatro modelos donde el primero es suelo ordinario en un tiempo sorprendentemente largo 100%, y el siguiente modelo agregando 20% de base de escombros, el tercero con opción CF al 30% último con opción media a suelo habitual, donde en general afirmará que cuanto más conspicuos sean los restos flotantes y desechos extensión, más eminente será el grado de resistencia que tendrá. Obteniendo como resultados la Cohesión y el Ángulo de Contacto donde se afirma el incremento por la elección del escombros, confirmando que al agregar un 30% de escombros base al material del modelo, el Ángulo de Rejilla y la Cohesión se expanden bien.

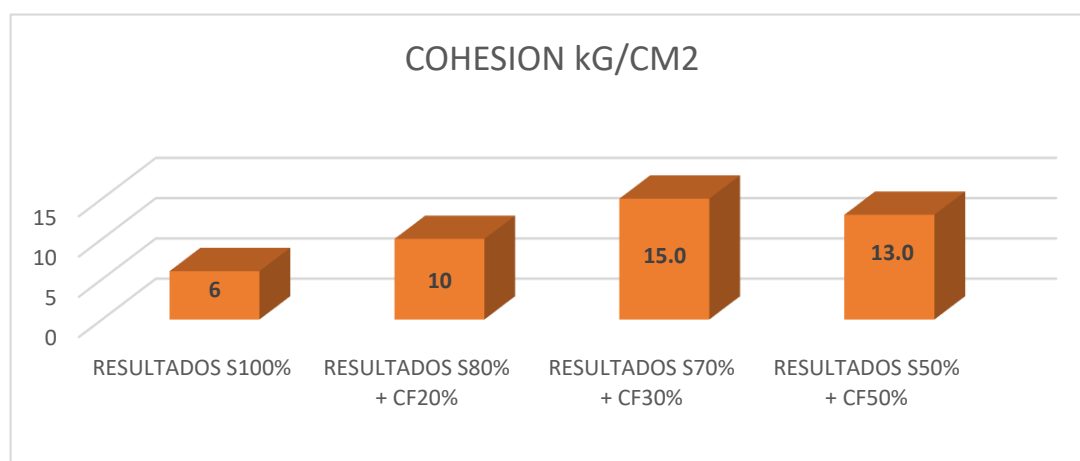


Figura 22. Resumen de Cohesión para Mamani y Yataco (2017)

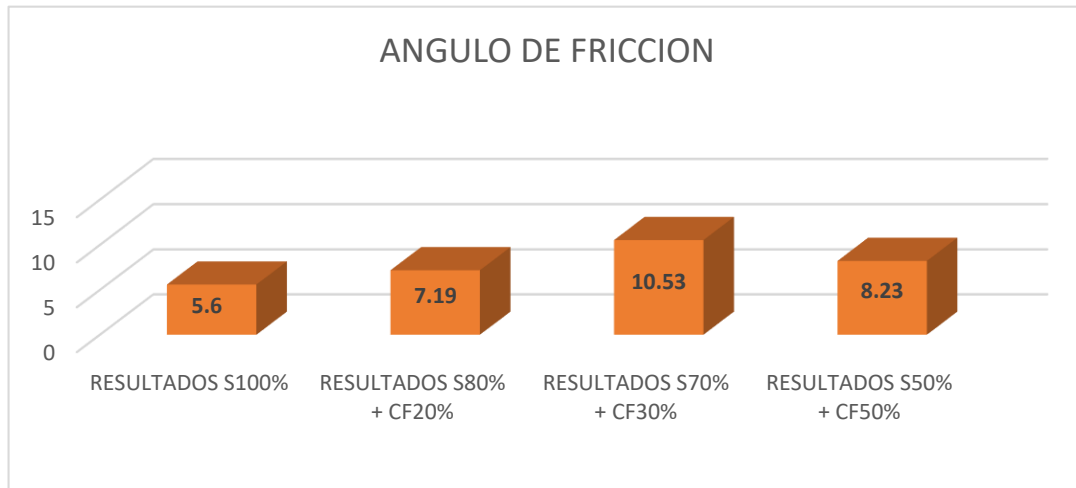


Figura 23. Resumen de Angulo de Fricción para Mamani y Yataco (2017)

Tabla 33. Datos utilizados para el Ensayo de Corte Directo de suelos bajo Condiciones Consolidadas Drenadas.

DOSIFICACIONES	DATOS DEL ENSAYO	
	ESFUERZO CORTANTE	ESFUERZO NORMAL
	VELOCIDAD DE CORTE (mm/min)	CARGA AXIAL (kg)
S100%	0.143	0.5
S90% + CF10%		1
S70% + CF30%		2
S50% + CF50%		

Tabla 34. Cuadro resumen de Esfuerzo cortante.

Dosificación	Esfuerzo Cortante		
	0.5 kg	1.00 kg	2 kg
S100%	0.3566	0.5298	0.8854
S90% + CF10%	0.4911	0.7316	1.19
S70% + CF30%	0.4528	0.7124	1.25
S50% + C50%	0.4336	0.7316	1.3374

Puede consultar los datos utilizados para la prueba, donde se ampliarán los montones comenzando con 0.5 kg, 1.0 kg y 2.0 kg, con un ritmo de corte de 0.143 mm/min, utilizando cuatro modelos donde el primero es escena estándar en tiempo 100 por ciento, el siguiente modelo agrega 20% de basura de fondo, el tercero con una

elección de CF al 30%, finalmente con una elección de medio a dominio ordinario, donde se suele afirmar que cuanto más conspicua sea la urbanización en escombros, más trascendental será la seguridad frente al corte que tendrá. Obteniendo como resultados la Cohesión y el Ángulo de Rejilla donde se confirma el incremento por la elección del escombros, comprobando que al agregar un 30% de escombros base al material del modelo, se expande bien el Angulo de Molienda y la Cohesión.

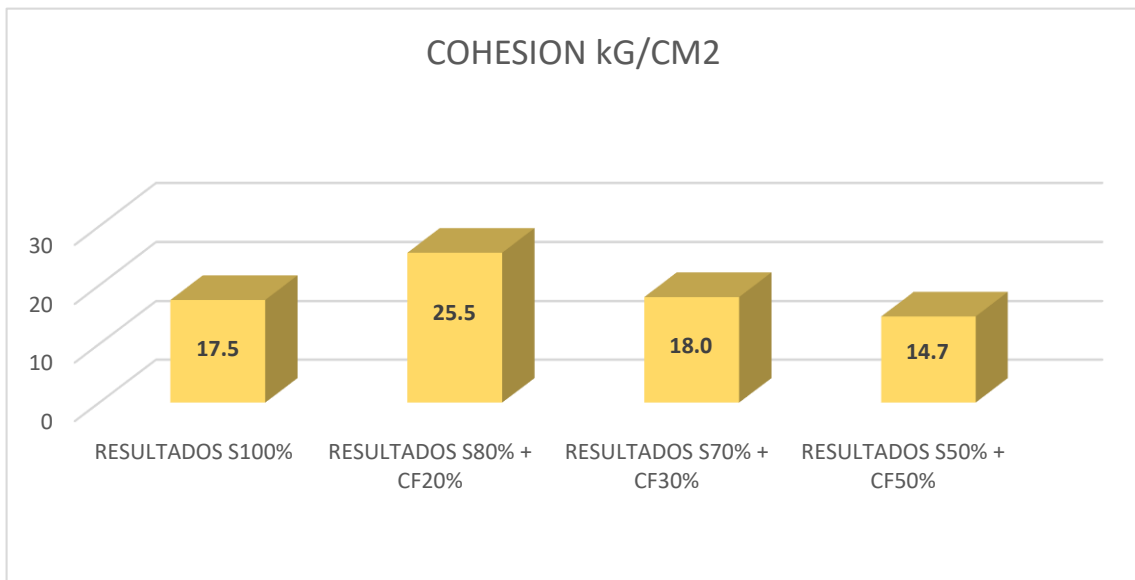


Figura 18. Resumen de Cohesión

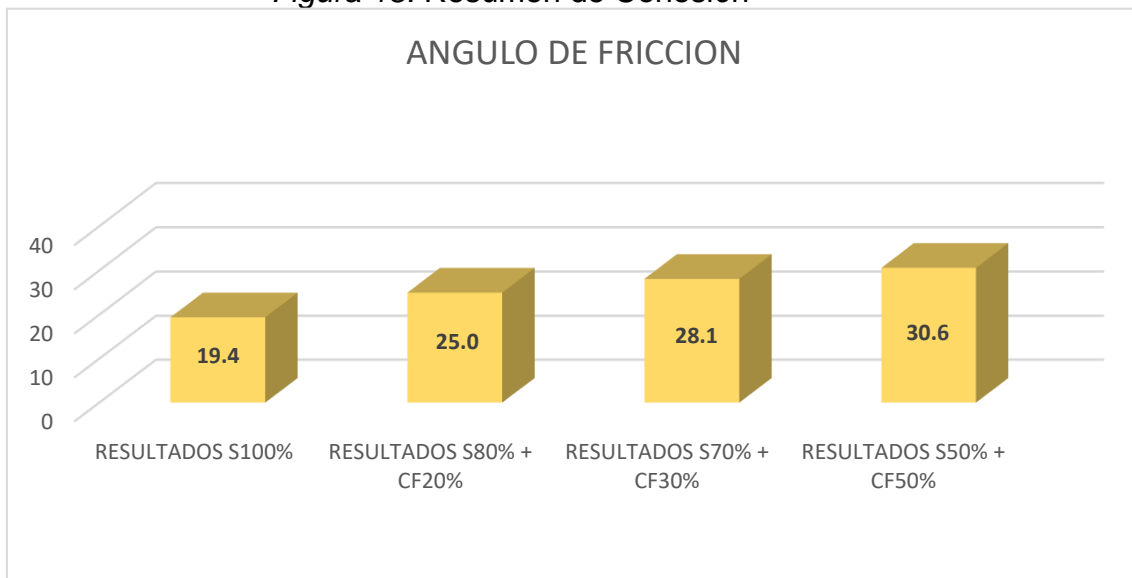


Figura 19. Resumen de Angulo de fricción.

VI. CONCLUSIONES

1. conclusión de problema general: Como muestran los resultados obtenidos a través del ensayo de granulometría y surtido de suciedad mediante el SUCS, se establece que es del tipo SC - SM (Loamy Clay Sand) donde la deformidad e incremento es baja, la conductividad de los depósitos y del agua no es significativa. Además, el valor como material de relleno es constante cuando es grueso, para desbroce es medio grande, para asentamiento por el método AASHTO es tipo A-1-b (0) con material granular, constituido por arena gruesa, básicamente restrictiva del suelo. Material: Plástico.

2. conclusión de problema específico uno: En la Prueba Proctor Modificada, en general dirá muy bien que la mejor asfixia del suelo se pudre como lo muestran las mezclas del material del modelo y los pedazos sobrantes de la madera de la cimentación, para la prueba se terminaron 4 evaluaciones (SN100%, SN90 % + CF10%, SN70 % + CF30% y SN50% Y CF50%), donde aplicando la mitad de los soportes de madera base sobre superficie media del suelo, el contenido de humedad ideal será del 6,7%, siendo la parte enorme. utilizado; lo mismo sucede con el mejor espesor seco, donde aplicando la mitad de la madera de cimentación queda en el piso común, es de 2.184 gr/cm³.

3. conclusión de problema específico dos: Al consolidar la arena de la tierra limosa y los desechos de madera y los restos flotantes y desechos de la madera base, como se muestra en las pruebas de corte directo según la norma ASTM D3080, aumentan las limitaciones reconocibles de la resistencia al corte, por ejemplo, la presencia de corte a través de la presión, el bloque y el punto de libra, demostrando que la utilización de escombros teniendo en cuenta el modelo estándar es eficaz.

4. conclusión de problema específico tercero: Los restos de madera de asentamiento tienen un resultado constructivo cuando se aplican sobre el suelo sedimentario tipo arena-barro en el cruce de la Avenida Mariscal Cáceres, ya que apantallan las propiedades físicas y mecánicas del suelo en estudio, razón por la cual se colocan. para futuros proyectos de limpieza.

VII. RECOMENDACIONES

1. Recomendación general: Para futuras exploraciones, se recomienda continuar con estudios en varios tipos de suelo y diversas medidas para evaluar su comportamiento y mejora en tipos de suelo de baja resistencia, ya que los trozos sobrantes de la madera base generalmente irán como suelo. Estabilizadores.

2. Recomendación específica uno: Se propone hacer una valoración más completa con el aprovechamiento de escombros base que se produce en diversas ladrilleras para valorar el contenido de humedad y el espesor seco más acentuado tras el aprovechamiento de este en el territorio modelo, ya que no existe un número adecuado de información con respecto a las pruebas que utilizan dicho material el material.

3. Recomendación específica dos: Hacer un mayor número de estimaciones para obtener distintos datos con pocos modelos, puesto que es un trabajo exploratorio es fundamental contar con datos más precisos para que sea una oportunidad para los proyectos de ajuste de subrasante para el desbroce.

4. Recomendación específica tercero: Se respalda el uso de la evaluación, ya que ayuda a desmenuzar la subrasante con la utilización de restos de madera del establecimiento para futuros proyectos de investigación.

REFERENCIAS

- AHMARUZZAMAN, M. (2016). A review on the utilization of fly ash. *Progress in Energy and Combustion Science*, 2010(36), 327-363.
- ARIAS, Fidias. *Introducción a la metodología científica*, 6 ta Ed. Venezuela, 2014. ISBN:980-07-8529-9.
- BARRIENTOS, Marianella (2016) *Metodología de Investigación*. Piura.
- BUITRÓN, S., ENRÍQUEZ, A. (2018). Estudio de la estabilización de arcillas expansivas de Manabí con ceniza del volcán Tungurahua. (Tesis para obtener el título de Ingeniero Civil). Escuela Politécnica Nacional, Quito, Ecuador.
- CABRERA, José y PAREDES, Jery (2018) *Estabilización de suelos con cenizas de carbón mineral con fines de pavimentación en el centro poblado de cascajal izquierdo, Provincia de Santa – Ancash – 2018*. Chimbote.
- CAÑAR, Edwin (2017) *Análisis comparativo de la resistencia al corte u estabilización de suelo arenosos finos y arcillosos combinados con cenizas de carbón*. Ecuador.
- CENTRO PERUANO JAPONES DE INVESTIGACIONES SISMICAS Y MITIGACION DE DESASTRES (2014). *Microzonificación sísmica del distrito de Comas*.
- COBOS, Mario; ORTEGON, Carol y PERALTA, Juan (2019) *Caracterización del comportamiento geotécnico de suelos de origen volcánico estabilizados con cenizas provenientes de cáscara de coco y cisco de café*. Colombia.
- COENEN, A. R., Titi, H.H. & Elias, M. B. (2010). Resilient Characteristics of Bottom Ash and Bottom Ash-soil Mixtures. *Journal of ASTM International*, 8(9), 1-15.
- CONANMA (2016). *Geotecnia*. Andalucía, España: Asociación de Laboratorios Acreditados de Andalucía.
- CUBAS, Kevin y FALLEN, José (2016) *Evaluación de las cenizas de carbón para la estabilización de suelos mediante activación alcalina y aplicación en carreteras no pavimentadas*. Tesis (Título de ingeniero Civil). Pimentel: Universidad Señor de Sipan.
- DURÁN, G. (2016). *Mejoramiento de un Suelo Arcilloso con Ceniza de Madera: agregando valor a los residuos de la industria de ladrillos artesanales en el Perú*.

En J.

López (Presidencia), Formando líderes innovadores con tecnología identificando nuevas oportunidades de crecimiento. Simposio llevado a cabo en el XXI Congreso Internacional de Ingeniería y XIII Arquiforo "Visión 2016", Lima, Perú.

GONZALES, Ángel (2014) Estabilización mecánica de suelos cohesivos a través de la utilización de cal - ceniza volante. Guatemala.

HERNÁNDEZ, Roberto. Metodología de la investigación, 6 ta Ed. Mc Graw-Hill. México
2010. ISBN 968-422-931-3.

HUANCOILLO, Yuniur (2017) Mejoramiento de suelo arcilloso con ceniza volante y cal para su uso como pavimento a nivel de afirmado en la carretera desvío Huancané – Chupa – Puno. Puno.

KERLINGER, Fred. Investigación del Comportamiento, 4ta Ed. California, 2014.

KUKKO, H. "Estabilización de arcilla con subproductos inorgánicos". "Revista de materiales en Ingeniería Civil 2018".

LANDA, Jackes y TORRES, Sergio (2019) Mejoramiento de suelos arcillosos en subrasante mediante el uso de Cenizas Volantes de Bagazo de Caña de Azúcar y Cal. Lima.

LOZADA, José (2015). Definición Aplicada: Definición, Propiedad Intelectual e Industria. Ecuador.

MAMANI, Lux y YATACO, Alejandro (2017) Estabilización de suelos arcillosos aplicando ceniza de madera de fondo, producto de ladrilleras artesanales en el departamento de Ayacucho. Lima.

MARTINEZ, José. Evaluación del mejoramiento de suelos arcillosos empleando materiales cementantes .Tesis (Título de ingeniero civil). México: Universidad Veracruzana, 2012.122pp.

M.T.C. Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2016) Manual de Ensayo de Materiales.

MORALES, D. (2015). Valoración de las cenizas de carbón para la estabilización de suelos mediante activación alcalina y su uso en vías no pavimentadas. (Tesis para Optar el Título de Ingeniero Civil). Universidad de Medellín facultad de Ingeniería Civil, Medellín, Colombia.

NIYAZI, U. K. & TURAN, O. (2016). Effects of lightweight fly ash aggregate

properties on the behavior of lightweight concretes. *Journal of Hazardous Materials*, 2016 (179), 954-965.

NORABUENA, F. (2017). Resistencia de un suelo arcilloso sustituido al 6% por ceniza de bagazo de caña de azúcar en Huanroc – Macate. (Tesis para obtener el título de Ingeniero Civil). Universidad San Pedro, Chimbote, Perú.

PARRA, Manuel (2018) Estabilización de un suelo con cal y ceniza volante. Colombia.

PÉREZ, R. (2016). Estabilización de suelos arcillosos con cenizas de carbón para su uso como subrasante mejorada y/o sub base. Lima, Perú.

ROBAYO NÚÑEZ, Estefania (2016). Comportamiento mecánico y durabilidad de morteros de cenizas de carbón volantes activadas alcalinamente. (Tesis de Grado para optar el título de Ingeniero Civil.) Pontificia Universidad Javeriana – Bogotá – Colombia

SWISSCONTACT. (2014). Programa Eficiencia Energética en Ladrilleras Artesanales de América Latina para Mitigar el Cambio Climático (EELA). Lima, Perú: Calandria.

PÉREZ, R. (2015). Estabilización de suelos arcillosos con cenizas de carbón para su uso como subrasante mejorada y/o sub base. Universidad Nacional de Ingeniería facultad de Ingeniería Civil sección Posgrado, Lima, Perú.

P.U.C.P. Pontificia Universidad Católica del Perú (2014). Guía de Laboratorio de Mecánica de Suelos.

RAMOS, M., ILLIDGE, D. (2017). Análisis de la modificación de un suelo altamente plástico con cascarilla de arroz y ceniza volante para subrasante de un pavimento (Tesis para obtener el título de Ingeniero Civil). Universidad de la Salle, Bogotá, Colombia.

RICO A. Y CASTILLO M. (2014) El papel de la mecánica de suelos en el proyecto y construcción de las obras viales. Mérida.

SANJUAN, Miguel; ARGIZ, Cristina; MENEDEZ, Esperanza (2017). Evaluación de un nuevo constituyente del cemento Portland: Ceniza de Fondo Molida. Madrid.

SALCEDO, Kaite y GUTIERREZ Lizet. Estabilización de suelos cohesivos por medio de aditivos (eco road 2000) para pavimentación Tesis (Título de ingeniero Civil). Huancayo: Universidad peruana Los Andes, 2016.146pp

SORIANO, C. (2012). Diagnóstico Nacional del Sector Ladrillero Artesanal. Lima,

Perú: Mercadeando S.A.

SWISSCONTACT (2014). Programa Eficiencia Energética en Ladrilleras Artesanales de América Latina para Mitigar el Cambio Climático (EELA). Lima, Perú: Calandria.

TAM, Jorge; VERRA, Giovanna y OLIVEROS, Ricardo (2016) Tipos, Métodos y Estrategias de Investigación Científica. Pensamiento y Acción 5:145 – 154.

TERRONES, Andrea (2018) Estabilización de suelos arcillosos adicionando cenizas de bagazo de caña para el mejoramiento de subrasante en el sector Barraza, Trujillo – 2018. Trujillo.

UMAÑA PEÑA, J. C. Síntesis de Zeolitas a partir de Cenizas Volantes de Centrales Termoeléctricas de Carbón. Tesis de Doctorado – Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona, España, 2016.

VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar Proyectos de Investigación Científica, 1era Ed. Lima 2014. ISBN: 978-612-302-878-7

WHITLOW, R. (2015). Fundamentos de Mecánica de suelos.

ANEXO 3 : Matriz de operacionalización de variables.

Título: “Aplicación de Ceniza de Madera de Fondo para estabilizar la subrasante en Avenida Mariscal Cáceres, Ayacucho 2021”

VARIABLE DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Variable Independiente (X) Ceniza de madera de fondo	Para Mamani (2017), “La ceniza de fondo comprende el fragmento grueso de ceniza producida en la cama inferior y el cámara de deflagración primaria. La ceniza de fondo constituye la mayor parte (60%) del total de las cenizas producidas por la deflagración de madera y carbón.”	Residuo orgánico producto de las ladrilleras artesanales, sub divididas en volantes y de fondo, diferenciadas en el diámetro de la partícula.	Características Físicas	Tamaño de las partículas Distribución de fracción fina tamiz N° 200	Razón
			Propiedades mecánicas	Distribución de fracción fina tamiz N° 200 Contenido de humedad	Razón
Variable Dependiente (Y) Estabilizar subrasante	Según Álvarez (2016), “Conjunto de procesos físicos, químicos, tendientes a alterar las propiedades de los suelos que interesan para un preciso uso en ingeniería, haciendo que el “suelo” sea correcto para la utilización.” (pág. 35)	Proceso que tiene como objetivo la mejora de propiedades físicas y mecánicas.	Propiedades mecánicas	Distribución de fracción fina tamiz N° 200	Razón
				Contenido de humedad	Razón
				Densidad Máxima Seca	Razón
				Permeabilidad	Razón
				Resistencia al corte	Razón
				Resistencia al esfuerzo	Razón
				Resistencia de cohesión y ángulo de fricción	Razón

Fuente: Elaboración por el autor

ANEXO 4: Matriz de Consistencia

Título: “Aplicación de Ceniza de Madera de Fondo para estabilizar la subrasante en Avenida Mariscal Cáceres, Ayacucho 2021”

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	Variable Independiente (X) Ceniza de madera de fondo	Características Físicas	Tamaño de las partículas	Análisis Granulométrico por Tamizado ASTM D422
¿De qué manera influye la Aplicación de Ceniza de Madera de Fondo para estabilizar la subrasante en Avenida Mariscal Cáceres, Ayacucho 2021?	evaluar la influencia de aplicación de ceniza de madera de fondo para estabilizar la subrasante en Avenida Mariscal Cáceres, Ayacucho 2021.	la aplicación de la ceniza de madera de fondo influye de manera significativa en la estabilización de la subrasante en la Avenida Mariscal Cáceres, Ayacucho 2021.			Propiedades mecánicas de la ceniza de fondo	Distribución de fracción fina tamiz N° 200
				Distribución de fracción fina tamiz N° 200		Clasificación del suelo mediante (SUCS)
				Contenido de humedad	Límites de consistencia ASTM D4318	
PROBLEMA ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICOS	Variable Dependiente (Y) Estabilizar la Subrasante	Propiedades mecánicas	Distribución de fracción fina tamiz N° 200	Análisis Granulométrico por Sedimentación ASTM D422
¿Cuál es la distribución de fracción fina en el tamiz N°200 de la ceniza de madera de fondo y del material de muestra de la Avenida Mariscal Cáceres, Ayacucho 2021?	Determinar la distribución de fracción fina en el tamiz N°200 de la ceniza de madera de fondo y del material de muestra de la Avenida Mariscal Cáceres, Ayacucho 2021.	Se obtiene la distribución de fracción fina en el tamiz N°200 de la ceniza de madera de fondo y del material de muestra en la Avenida Mariscal Cáceres, Ayacucho 2021.			Contenido de humedad	Límites de consistencia ASTM D4318
					Densidad Máxima Seca	Ensayo de Proctor Modificado
¿Cuál es el óptimo contenido de humedad y la máxima densidad seca de la subrasante con y sin adición de ceniza de madera de fondo en la Avenida Mariscal Cáceres, Ayacucho 2021?	Determinar el óptimo contenido de humedad y la máxima densidad seca de la subrasante con y sin adición de ceniza de madera de fondo en la Avenida Mariscal Cáceres, Ayacucho 2021.	El óptimo contenido de humedad y la máxima densidad seca se relaciona de manera significativa aplicando la ceniza de madera de fondo en la Avenida Mariscal Cáceres, Ayacucho 2021.			Permeabilidad	Ensayo de Permeabilidad
					Resistencia al corte	Ensayo de corte
¿Cuál es la resistencia y el ángulo de fricción de la muestra de suelo con adición de ceniza de madera de fondo para estabilizar la subrasante en la Avenida Mariscal Cáceres, Ayacucho 2021?	Determinar la resistencia y el ángulo de fricción de la muestra de suelo con adición de ceniza de madera de fondo para estabilizar la subrasante en la Avenida Mariscal Cáceres, Ayacucho 2021.	La resistencia y el ángulo de fricción de la muestra de suelo con adición de ceniza de madera de fondo se relaciona de manera significativa para estabilizar la subrasante en la Avenida Mariscal Cáceres, Ayacucho 2021.			Resistencia al esfuerzo	C.B.R.
			Resistencia de cohesión y ángulo de fricción.	Ensayo de Corte Directo ASTM D3080		

Fuente: Elaborado por el autor

ANEXO 6: Ensayos de laboratorio



SOLICITANTE : Montes Ramos Heber Misael
PROYECTO : "Aplicación de Ceniza de Madera de Fondo para estabilizar la subrasante en Avenida Mariscal Cáceres, Ayacucho 2021"
UBICACIÓN : Tramo Mariscal Cáceres - Ayacucho
IDENTIFICACIÓN : Cantera Qatillo
FECHA : 12/03/2022

RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

II. ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.) ASTM D1883-9 C

Cantera : C-1 M-1 (0.00 - 1.50) suelo 90% + Ceniza 10%
Muestra : SUMERGIDO
Prof. (mts) : CURADO 3 DIAS

a).- Ensayo Preliminar de Compactación

Ensayo Proctor Modificado ASTM D1557 C)-91

Máxima Densidad Seca (gr/cm³) : 2.160
Óptimo Contenido de Humedad (%) : 6.7

b).- Compactación de moldes

MOLDE N°	I	II	III
N° de capas	5	5	5
Numero de golpes/capa	56	25	10
Densidad Seca (gr/cm ³)	2.160	1.962	1.778
Contenido de Humedad	6.7	6.8	6.7

c).- Cuadro C.B.R. Para 0.1 pulg de Penetración

MOLDE N°	Penetración (pulg)	Presión Aplicada (Lb/pulg ²)	Presión Patrón (Lb/pulg ²)	C.B.R. (%)
I	0.1	426	1000	42.6
II	0.1	310	1000	31.0
III	0.1	202	1000	20.2

C.B.R. Para el 100% de la M.D.S. : 42.6 %
C.B.R. Para el 95% de la M.D.S. : 38.0 %

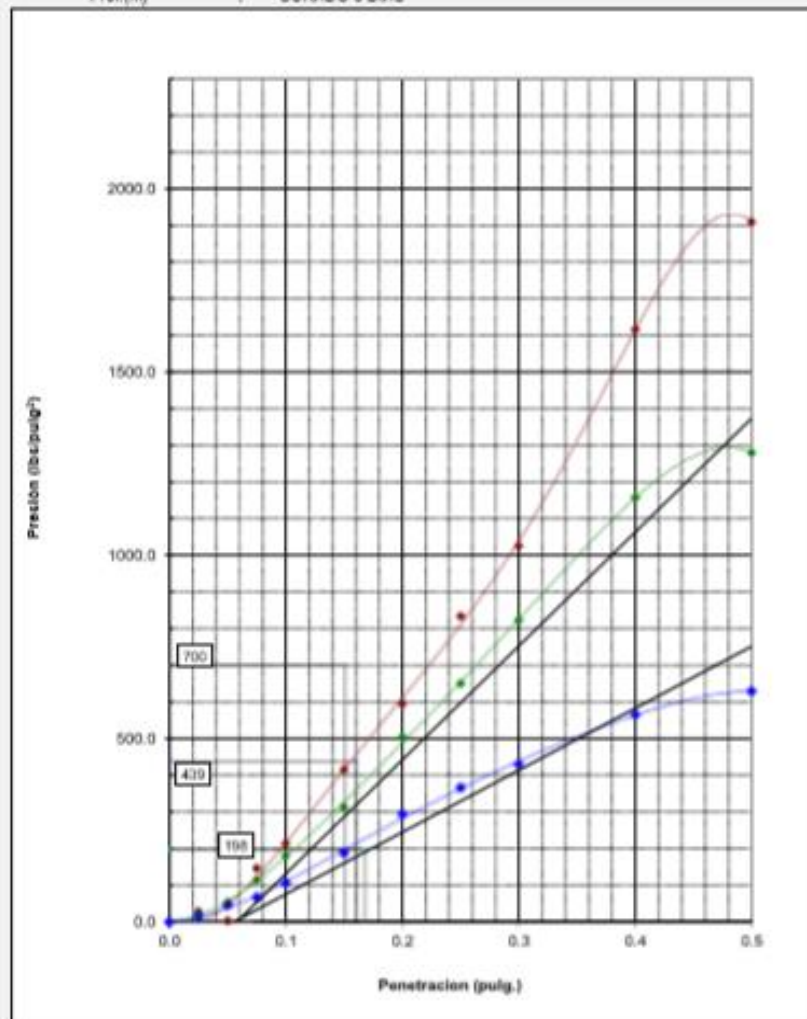
d).- Expansión(%) : 0.00

Nota: La muestra fue remitida e identificada por el solicitante.

SOLICITANTE : Montes Ramos Heber Misael
PROYECTO : "Aplicación de Ceniza de Madera de Fondo para estabilizar la subrasante en Avenida Mariscal Cáceres, Ayacucho 2021"
UBICACIÓN : Tramo Mariscal Cáceres - Ayacucho
IDENTIFICCIÓN : Cantera Gatillo
FECHA : 12/03/2022

EN SAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.) A STM D 1583 (C) - 91

Cantera : C-1 M-1 (0.00 - 1.50) + Suelo90%+CM10%
Muestra : SUMERGIDO
Prof.(m) : CURADO 3 DIAS

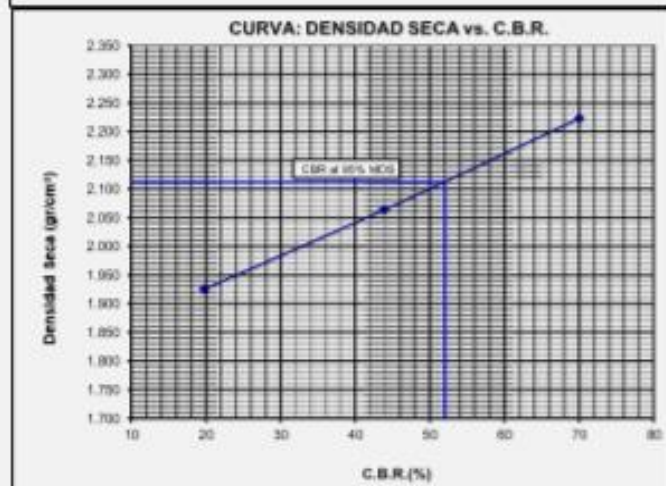
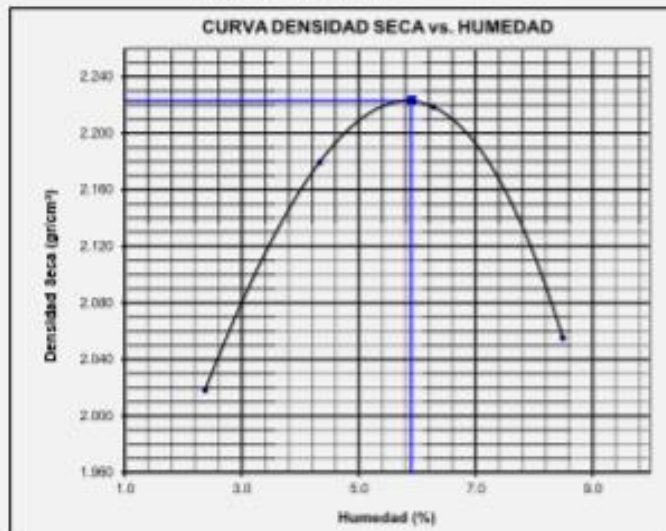


SOLICITANTE : Montes Ramos Heber Misael
PROYECTO : "Aplicación de Ceniza de Madera de Fondo para estabilizar la subrasante en Avenida Mariscal Cáceres, Ayacucho 2021"
UBICACIÓN : Tramo Mariscal Cáceres - Ayacucho
IDENTIFICACIÓN : Carretera Gallito
FECHA : 12/03/2022

EN SAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.) - A STM D1883 (C) - 91

Máxima Densidad Seca (gr/cm³) : 2.223
 Óptimo Contenido de Humedad (%) : 5.9
 CBR al 100% de la MDS (%) : 70.0
 CBR al 95% de la MDS (%) : 52.0

Cantón : C-1 M-1 (0.00 - 1.50) + 5.1 km² 2-Polimeros
 Muestra : SLMGRGIDD
 Prof.(m) : CURADO 3 DIAS



SOLICITANTE : Montes Ramos Heber Misael
 PROYECTO : "Aplicación de Ceniza de Madera de Fondo para estabilizar la subrasante en Avenida
 Mariscal Cáceres, Ayacucho 2021"
 UBICACIÓN : Tramo Mariscal Cáceres - Ayacucho
 IDENTIFICCIÓN : Cantera Gatillo
 FECHA : 12/03/2022

RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

II. ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.) A ASTM D1883-9 C

Cantera : C-1 M-1 (0.00 - 1.50) Suelo 70%-CM 30%
 Muestra : SUMERGIDO
 Prof. (mts) : CURADO 3 DIAS

a).- Ensayo Preliminar de Compactación

Ensayo Proctor Modificado ASTM D1557 C)-91

Máxima Densidad Seca (gr/cm³) : 2.164
 Óptimo Contenido de Humedad (%) : 6.5

b).- Compactación de moldes

MOLDE N°	I	II	III
N° de capas	5	5	5
Numero de golpes/capa	56	25	10
Densidad Seca (gr/cm ³)	2.164	1.916	1.754
Contenido de Humedad	6.5	6.5	6.5

c).- Cuadro C.B.R. Para 0.1 pulg de Penetración

MOLDE N°	Penetración (pulg)	Presión Aplicada (Lb/pulg ²)	Presión Patrón (Lb/pulg ²)	C.B.R. (%)
I	0.1	501	1000	50.1
II	0.1	357	1000	35.7
III	0.1	235	1000	23.5

C.B.R. Para el 100% de la M.D.S. : 50.1 %

C.B.R. Para el 95% de la M.D.S. : 44.0 %

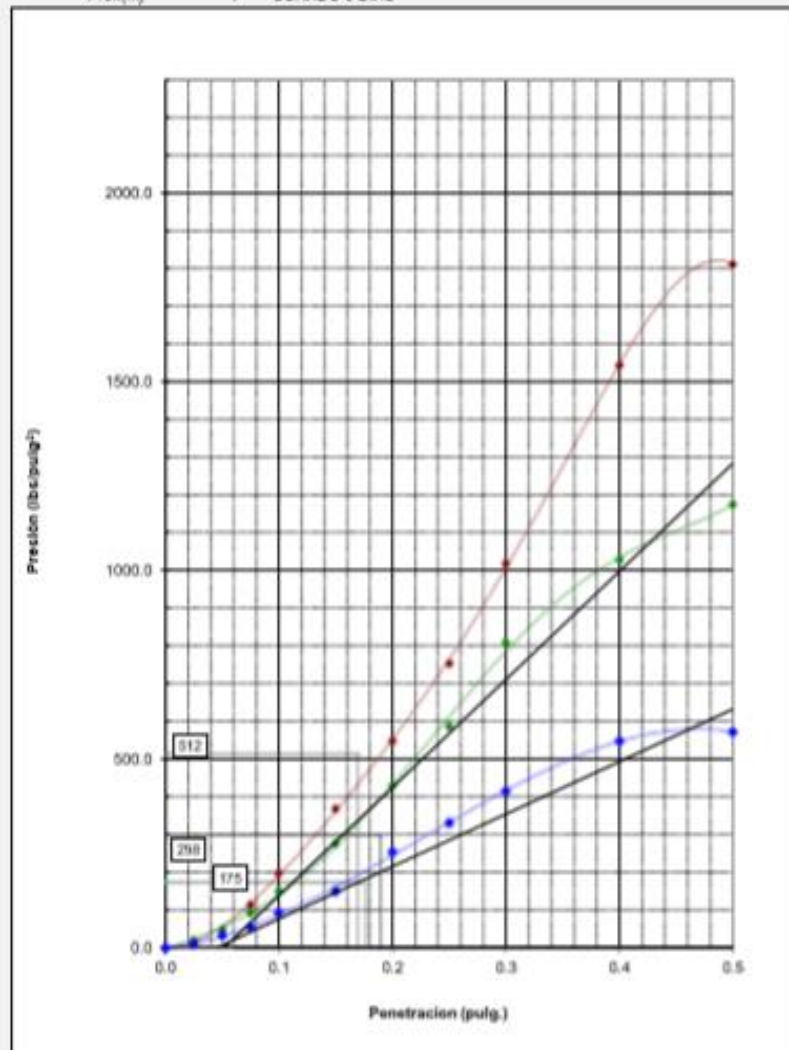
d).- Expansión(%) : 0.00

Nota: La muestra fue remitida e identificada por el solicitante.

SOLICITANTE : Montes Ramos Heber Misael
PROYECTO : "Aplicación de Ceniza de Madera de Fondo para estabilizar la subrasante en Avenida Mariscal Cáceres, Ayauccho 2021"
UBICACIÓN : Tramo Mariscal Cáceres - Ayauccho
IDENTIFICCIÓN : Cantera Qatillo
FECHA : 12/03/2022

EN SAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.) A STM D 1583 (C) - 31

Cantera : C-1 (F-1 (0.00 - 1.50) Suelo 70% - CM 30%)
Muestra : SUMERGIDO
Prof.(m) : CURADO 3 DIAS

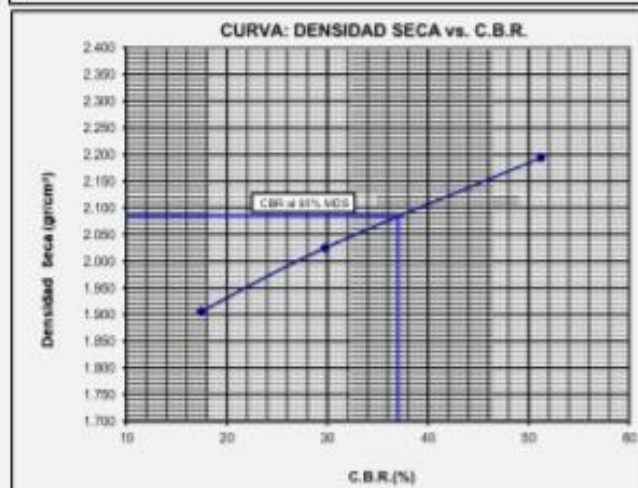
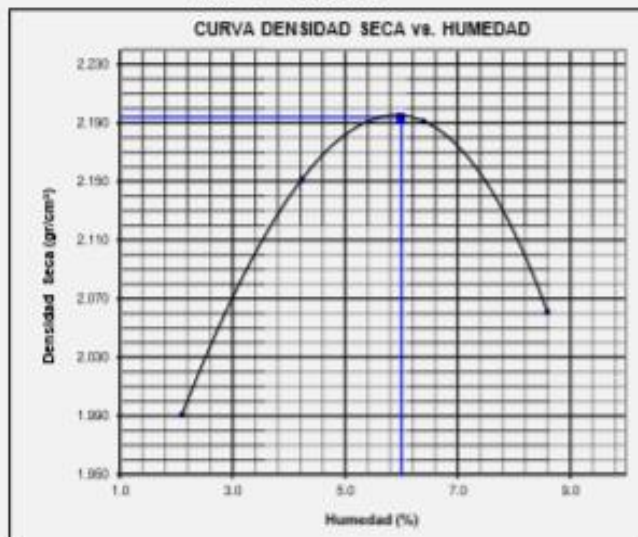


SOLICITANTE : Montes Ramos Heber Misael
PROYECTO : "Aplicación de Ceriza de Madera de Fondo para estabilizar la subrasante en Avenida Mariscal Cáceres, Ayacucho 2021"
UBICACIÓN : Tramo Mariscal Cáceres - Ayacucho
IDENTIFICACIÓN : Cantera Castillo
FECHA : 12/03/2022

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.) - A STM D1883 (C) - 51

Máxima Densidad Seca (gr/cm³) : 2.164
 Óptimo Contenido de Humedad (%) : 6.5
 CBR al 100% de la MDS (%) : 50.1
 CBR al 95% de la MDS (%) : 44.0

Ceriza : C-1 M-1 (0.00 - 1.50) Suelo 70% - CBR 20%
 Muestra : SUMERGIDO
 Prof.(m) : CURADO 3 DIAS



SOLICITANTE : Montes Ramos Heber Misael
 PROYECTO : "Aplicación de Ceniza de Madera de Fondo para estabilizar la subrasante en Avenida Mariscal Cáceres, Ayacucho 2021"
 UBICACIÓN : Tramo Mariscal Cáceres - Ayacucho
 IDENTIFICCIÓN : Cantera Catillo
 FECHA : 12/03/2022

RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

II. ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.) ASTM D1883-9 C

Cantera : C-1 M-1 (0.00 - 1.50) Suelo90% - CM 50%
 Muestra : SUMERGIDO
 Prof. (mts) : CURADO 3 DIAS

a).- Ensayo Preliminar de Compactación

Ensayo Proctor Modificado ASTM D1557 C)-91

Máxima Densidad Seca (gr/cm³) : 2.184
 Óptimo Contenido de Humedad (%) : 6.7

b).- Compactación de moldes

MOLDE N°	I	II	III
N° de capas	5	5	5
Numero de golpes/capa	56	25	10
Densidad Seca (gr/cm ³)	2.184	1.928	1.754
Contenido de Humedad	6.7	6.8	6.7

c).- Cuadro C.B.R. Para 0.1 pulg de Penetración

MOLDE N°	Penetración (pulg)	Presión Aplicada (Lb/pulg ²)	Presión Patrón (Lb/pulg ²)	C.B.R. (%)
I	0.1	581	1000	58.1
II	0.1	386	1000	38.8
III	0.1	215	1000	21.5

C.B.R. Para el 100% de la M.D.S. : 58.1 %
 C.B.R. Para el 95% de la M.D.S. : 50.0 %

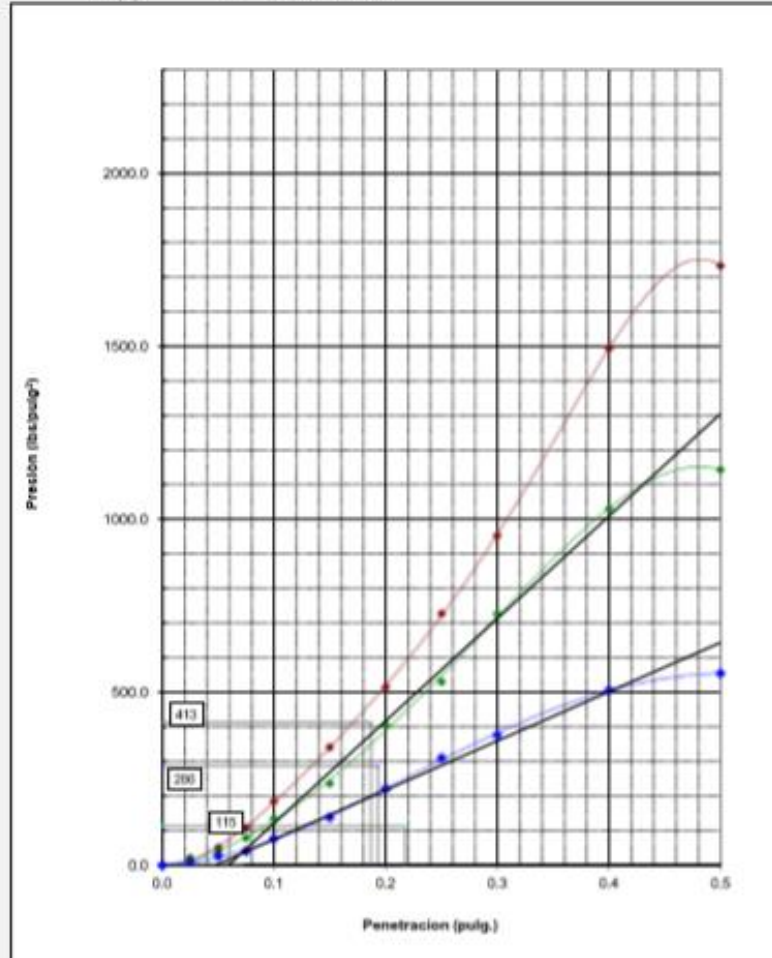
d).- Expansión(%) : 0.00

Nota: La muestra fue remitida e identificada por el solicitante.

SOLICITANTE : Montes Ramos Heber Misael
 PROYECTO : "Aplicación de Ceniza de Madera de Fondo para estabilizar la subrasante en Avenida Mariscal Cáceres, Ayacucho 2021"
 UBICACIÓN : Tramo Mariscal Cáceres - Ayacucho
 IDENTIFICACIÓN : Cantera Catillo
 FECHA : 12/03/2022

EN SAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.) A STM D 1583 (C) - 91

Cantera : C-1 M-1 (0.00 - 1.50) Suelo 90% - CM 50%
 Muestra : SUMERGIDO
 Prof.(m) : CURADO 3 DIAS

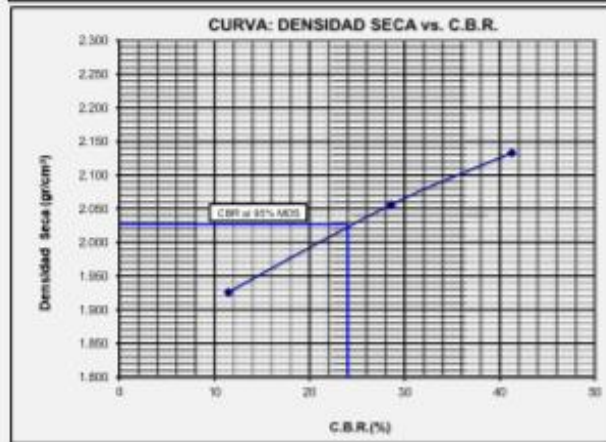
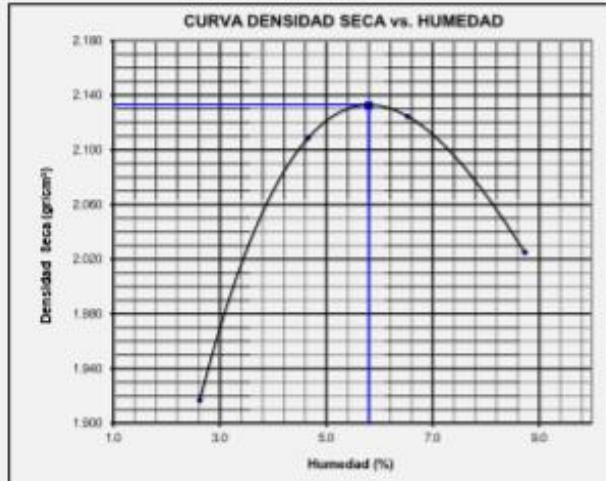


SOLICITANTE : Montes Ramos Heber Misael
 PROYECTO : "Aplicación de Ceniza de Madera de Fondo para estabilizar la subbase en Avenida Mariscal Cáceres, Ayacucho 2021"
 UBICACIÓN : Tramo Mariscal Cáceres - Ayacucho
 IDENTIFICACIÓN : Cantero Qatillo
 FECHA : 12/03/2022

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.) - ASTM D1883 (C) - 31

Máxima Densidad Seca (gr/cm³) : 2.184
 Óptimo Contenido de Humedad (%) : 6.7
 CBR al 100% de la MDS (%) : 58.1
 CBR al 95% de la MDS (%) : 50.0

Cenizas : C-1 M-1 (0.00 - 1.50) Suelo 100% - CM 50%
 Muestra : SUMERGIDO
 Prof(m) : CURADO 3 DIAS



SOLICITANTE : Montes Ramos Heber Misael
 PROYECTO : "Aplicación de Ceniza de Madera de Fondo para estabilizar la subrasante en Avenida
 Mariscal Cáceres, Ayacucho 2021"
 UBICACIÓN : Tramo Mariscal Cáceres - Ayacucho
 IDENTIFICACIÓN : Cantera Gatillo
 FECHA : 12/03/2022

RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

II. ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.) A ASTM D1883-9 C

Cantera : C-1 M-1 (0.00 - 1.50) NATURAL
 Muestra : SUMERGIDO
 Prof. (mts) : CURADO 3 DIAS

a).- Ensayo Preliminar de Compactación

Ensayo Proctor Modificado ASTM D1557 C)-91

Máxima Densidad Seca (gr/cm³) : 2.133
 Óptimo Contenido de Humedad (%) : 5.8

b).- Compactación de moldes

MOLDE N°	I	II	III
N° de capas	5	5	5
Numero de golpes/capa	58	25	10
Densidad Seca (gr/cm ³)	2.125	1.909	1.744
Contenido de Humedad	6.0	6.0	5.9

c).- Cuadro C.B.R. Para 0.1 pulg de Penetración

MOLDE N°	Penetración (pulg)	Presión Aplicada (Lb/pulg ²)	Presión Patrón (Lb/pulg ²)	C.B.R. (%)
I	0.1	348	1000	34.8
II	0.1	232	1000	23.2
III	0.1	143	1000	14.3

C.B.R. Para el 100% de la M.D.S. : 34.8 %
 C.B.R. Para el 95% de la M.D.S. : 29.0 %

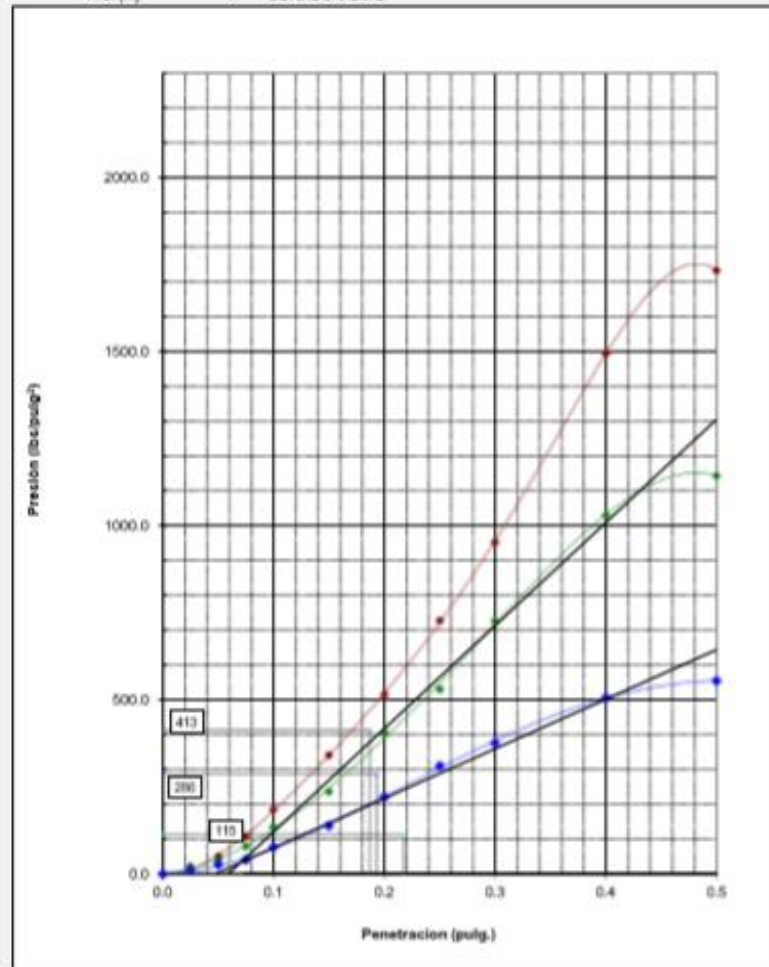
d).- Expansión(%) : 0.00

Nota: La muestra fue remitida e identificada por el solicitante.

SOLICITANTE : Montes Ramos Heber Misael
PROYECTO : "Aplicación de Ceniza de Madera de Fondo para estabilizar la subrasante en Avenida Mariscal Cáceres, Ayacucho 2021"
UBICACIÓN : Tramo Mariscal Cáceres - Ayacucho
IDENTIFICACIÓN : Canteras Gatillo
FECHA : 12/03/2022

EN SAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.) A STM D 1083 (C) - 91

Cantera : C-1 M-1 (0.00 - 1.50) NATURAL
Muestra : SUMERGIDO
Prof.(m) : CURADO 3 DIAS

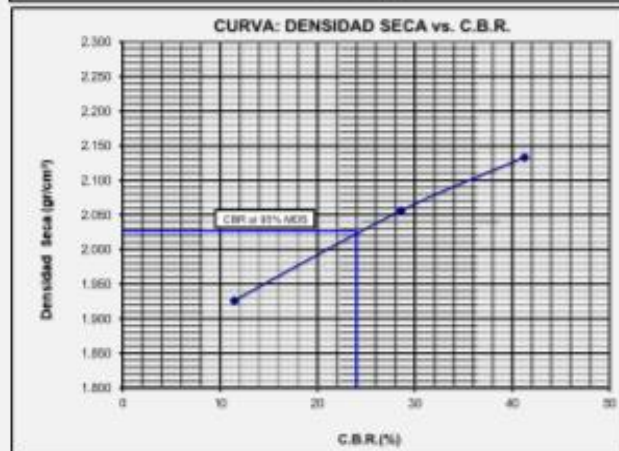
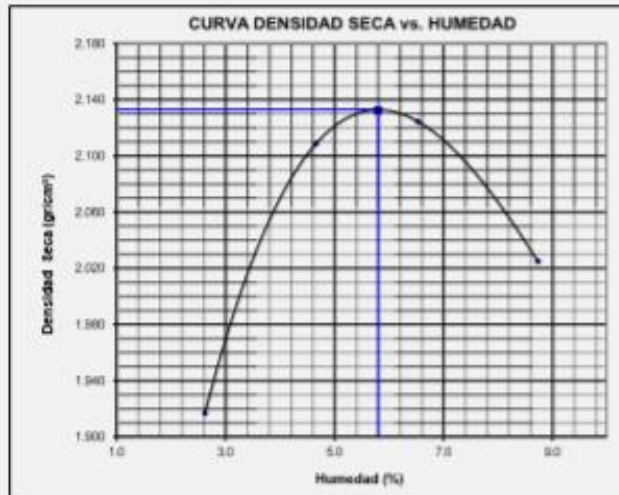


SOLICITANTE : Montes Ramos Heber Misael
 PROYECTO : "Aplicación de Ceniza de Maizera de Fondo para estabilizar la subbase en Avenida Mariacaí Cáceres, Ayacucho 2021"
 UBICACIÓN : Tramo Mariacaí Cáceres - Ayacucho
 IDENTIFICACIÓN : Cantero Castillo
 FECHA : 12/03/2022

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.) - ASTM D1883 (C) - 91

Máxima Densidad Seca (gr/cm³) : 2.125
 Óptimo Contenido de Humedad (%) : 6.0
 CBR al 100% de la MDS (%) : 34.8
 CBR al 95% de la MDS (%) : 29.0

Cenizas : C-1 M-1 (0.00 - 1.50) NATURAL
 Muestra : SURREGIOO
 Prof (m) : CURADO 7 DIAS



**LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
INFORME DE ENSAYO N° 042 – 2022 - M&V**

SOLICITANTE : **Montes Ramos Heber Misael** MUESTRA : Cantero
Qatillo
 PROYECTO DE TESIS : "Aplicación de Ceniza de Madera de Fondo para estabilizar la subrasante en Avenida Mariscal Cáceres, Ayacucho 2021" CONDICIÓN : Probetas 4"x4"
 : Muestra moldeada.
 PROCEDENCIA : Tramo Mariscal Cáceres - Ayacucho CANTIDAD : 04 unidades.
 FECHA DE RECEPCIÓN : 12.03.2022 FECHA DE ENSAYO : 12.03.2022 al 09.15

MTC E 121 COMPRESIÓN NO CONFINADA EN MUESTRAS DE SUELOS

N° DE TESTIGO	DENOMINACION	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD (Días)	DIÁM. (cm)	ÁREA (cm ²)	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm ²)
1	Suelo Natural	12/03/22	16/03/22	3	10.1	80.1	100	1.25
2	Suelo 90% + 10 %	12/03/22	16/03/22	3	10.0	78.5	140	1.78
3	Suelo 70% + 30 %	12/03/22	16/03/22	3	10.2	81.7	180	2.20
4	Suelo 50% + 50 %	12/03/22	16/03/22	3	10.1	80.1	205	2.56
Características de la Máquina para Ensayo a la Compresión								
Marca : G&L LABORATORIO		Modelo : STYE-2000			Serie : N° 170251			
Fecha de calibración: 2022.03.12 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP - 112 - 2022								

Observaciones

- * Estabilizador ceniza de madera.
- Fecha de orden de ensayo: 2022.03.12
- Se reporta el diámetro en cm., área (cm²) y carga en kilogramos (kg) por adecuarse a las unidades de diseño.
- Este documento no autoriza el empleo de los materiales analizados, siendo la interpretación del mismo de exclusiva responsabilidad del usuario.

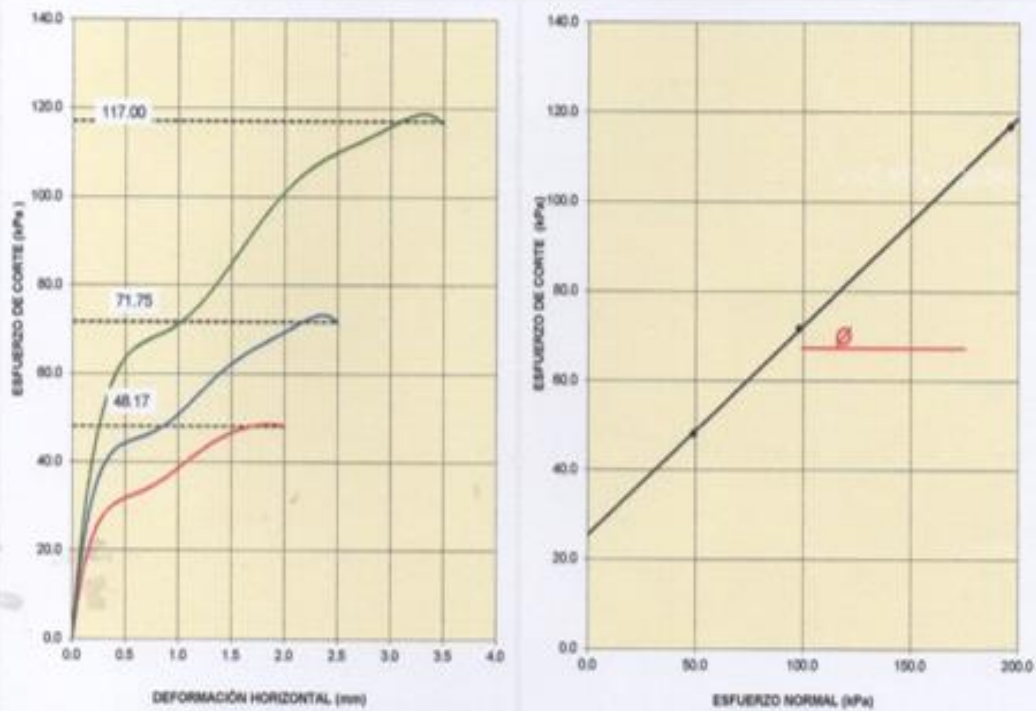
SOLICITANTE : Montev Itamox Heber Mrazel MUESTRA : Cantora
 PROYECTO DE OBRAS : "Aplicación de Ceniza de Madera de Fondo para estabilizar la subbase en Avenida Mariscal Cáceres, Ayacucho 2021" CANTIDAD : 25.0 Kg
 UBICACIÓN : Tramo Muzurina - Misucosa - Ayacucho PRESENTACIÓN : Seca.
 FECHA DE RECEPCIÓN : 12.03.2022 FECHA ENSAYO : 15.03.2022

MALLAS		DENOMINACIÓN	C-1 M-1 (0.075 - 1.50)						
SERIE AMERICANA	ABERTURA (mm)	NORMAS ENSAYO	RET (%)	PASA (%)					
3"	76.200	MTC E-104 (2000)							
2 1/2"	63.500								
2"	50.800								
1 1/2"	38.100				100				
1"	25.400			3	97				
3/4"	19.050			5	92				
1/2"	12.700			5	87				
3/8"	9.525			7	80				
1/4"	6.350			6	74				
N° 4	4.750			9	65				
N° 6	3.350			3	62				
N° 8	2.350			4	55				
N° 10	2.000			3	55				
N° 16	1.190			4	51				
N° 20	0.840			3	48				
N° 30	0.590			4	44				
N° 40	0.425			5	39				
N° 60	0.297			3	36				
N° 80	0.177			12	24				
N° 100	0.149			3	21				
N° 200	0.074		4	17					
- N° 200	-		17	-					
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		NTP 339.127 (1.999)	2.7						
LÍMITE LÍQUIDO (Malla N° 40)		NTP 339.129 (1.999)	24						
LÍMITE PLÁSTICO (Malla N° 40)		NTP 339.129 (1.999)	19						
ÍNDICE PLÁSTICO (%)		NTP 339.129 (1.999)	5						
CLASIFICACIÓN DE SUELOS (SUCS)		NTP 339.134 (1.999)	SC - SM						
CLASIFICACIÓN DE SUELOS (AASHTO)		NTP 339.135 (99)	A-1-b (2)						

Observaciones:

- Muestra proporcionada e identificada por nuestro Laboratorio.
- Fecha de orden de ensayo y/o preparación: 12.03.2022
- Este documento no autoriza el empleo de los materiales analizados; siendo la interpretación del mismo de exclusiva responsabilidad del usuario.

NTP.339.171(2002) MÉTODO DE ENSAYO NORMALIZADO PARA EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO DE SUELOS BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS



RESULTADOS DE ENSAYO				
COHESIÓN (kPa)	25.5	kg/cm ² (0.26)	ÁNGULO DE FRICCIÓN (α)	25.0°

- Nota:**
- Muestra alterada, muestreada e identificada por el solicitante. Suelo 90% + 10% de Ceniza de Madera
 - Muestra ensayada con datos de humedad como fue recepcionada en el laboratorio de Suelos y Pavimentos.
 - Muestra ensayada pasante la malla N°4.
 - Fecha de Orden de Servicio :
 - Este documento no autoriza el empleo de los materiales analizados; siendo la interpretación del mismo de exclusiva responsabilidad del usuario.

LSP (21/30)
cafc/vrc
O.S. N°055




ING° JORGE ISAAC CASTANEDA CENTURION
CIP 83285



NTP.339.171(2002) MÉTODO DE ENSAYO NORMALIZADO PARA EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO DE SUELOS BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS

Desplaz. Horiz. (mm)	ESFUERZO NORMAL (49,03 kPa)				ESFUERZO NORMAL (98,1 kPa)				ESFUERZO NORMAL (196,1 kPa)			
	Desplaz. Vert. (mm)	Lect. Dial Fuerza	Fuerza (kg)	Esfuerzo Corte (kPa)	Desplaz. Vert. (mm)	Lect. Dial Fuerza	Fuerza (kg)	Esfuerzo Corte (kPa)	Desplaz. Vert. (mm)	Lect. Dial Fuerza	Fuerza (kg)	Esfuerzo Corte (kPa)
0.00	2.045	0.0	0.00	0.00	2.355	0.0	0.00	0.00	2.842	0.0	0.00	0.00
0.25	2.090	13.0	8.34	26.49	2.380	25.0	11.90	37.80	2.860	41.0	16.65	52.89
0.50	2.111	18.0	9.83	31.20	2.423	30.0	13.39	42.52	2.913	48.0	18.73	59.49
0.75	2.123	22.0	11.01	34.97	2.449	35.0	14.87	47.23	2.995	55.0	20.81	66.09
1.00	2.134	26.0	12.20	38.75	2.479	40.0	16.36	51.95	3.015	62.0	22.89	72.69
1.25	2.141	30.0	13.39	42.52	2.492	45.0	17.84	56.66	3.030	69.0	24.97	79.29
1.50	2.151	35.0	14.87	47.23	2.510	50.0	19.33	61.37	3.045	76.0	27.05	85.89
1.75	2.159	36.0	15.17	48.17	2.520	55.0	20.81	66.09	3.063	83.0	29.12	92.49
2.00	2.174	36.0	15.17	48.17	2.535	60.0	22.30	70.80	3.073	90.0	31.20	99.09
2.25					2.553	61.0	22.59	71.75	3.086	97.0	33.28	105.69
2.50					2.570	61.0	22.59	71.75	3.099	103.0	35.06	111.35
2.75									3.112	106.0	35.95	114.17
3.00									3.124	109.0	36.55	116.06
3.25									3.129	109.0	36.84	117.00
3.50									3.142	109.0	36.84	117.00
3.75												
Velocidad de Deformación**	0.143 mm/min.				0.143 mm/min.				0.143 mm/min.			

**Ensayo realizado después de la consolidación primaria.

- Nota:**
- Muestra alterada, muestreada e identificada por el solicitante. Suelo 90% + 10% de Ceniza de Madera
 - Muestra ensayada con datos de humedad como fue recepcionada en el laboratorio de Suelos y Pavimentos.
 - Muestra ensayada pesante la malla N°4.
 - Fecha de Orden de Servicio :
 - Este documento no autoriza el empleo de los materiales analizados, siendo la interpretación del mismo de exclusiva responsabilidad del usuario.



LSP (19/00)
cafo/vic
O.S. N°055


ING. JORGE ISAAC CASTANEDA CENTURION
CIP 83285

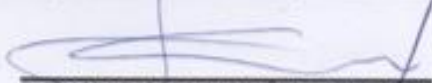
NTP.339.171(2002) MÉTODO DE ENSAYO NORMALIZADO PARA EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO DE SUELOS BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS

DESCRIPCIÓN DEL SUELO				
Clasificación SUCS	(NTP 339.134-1999)	SC - SM	Límite Líquido (%)	(NTP 339.129-1999) 24
Clasificación AASHTO	(NTP 339.135-1999)	A-1-b (0)	Límite Plástico (%)	(NTP 339.129-1999) 5
Tamaño Máximo (mm)	(NTP 400.012-2001)	--	Mat. más Fino N° 200 (%)	(NTP 339.132-1999) 17
Consistencia (s. fino)	(NTP 339.150-2001)	--	Cementación (s. grueso)	(NTP 339.150-2001) --
CARACTERÍSTICAS DE LOS ESPECÍMENES DE ENSAYO				
DESCRIPCIÓN		(49,03 kPa)	(98,1 kPa)	(196,1 kPa)
Diámetro	(cm)	6.270	6.270	6.270
Área	(cm ²)	30.88	30.88	30.88
Altura Inicial	(cm)	2.015	2.015	2.015
Altura Final	(cm)	1.798	1.758	1.701
Volumen Inicial	(cm ³)	62.22	62.22	62.22
Volumen Final	(cm ³)	55.51	54.29	52.52
Relación Diámetro / Altura		3.11	3.11	3.11
Condición de la Estructura del Suelo		Alterado	Alterado	Alterado
Peso Húmedo Inicial	(g)	84.0	84.0	84.0
Peso Húmedo Final	(g)	91.6	91.8	92.1
Peso Seco	(g)	77.5	77.4	77.5
Humedad Inicial	(%) (NTP 339.127 - 1998)	8.3	8.6	8.4
Humedad Final	(%) (NTP 339.127 - 1998)	18.2	18.6	18.9
Densidad Húmeda Inicial	(g/cm ³) (NTP 339.139 - 1999)	1.350	1.350	1.350
Densidad Húmeda Final	(g/cm ³) (NTP 339.139 - 1999)	1.651	1.690	1.754
Densidad Seca Inicial	(g/cm ³) (NTP 339.139 - 1999)	1.246	1.243	1.245
Densidad Seca Final	(g/cm ³) (NTP 339.139 - 1999)	1.397	1.425	1.475
Condiciones Ambientales del Ensayo				
Temperatura Ambiente (°C)	25.5	Humedad Relativa (%)	54	Gravedad Específica (g/cm ³)
CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO DE CORTE DIRECTO				
Nombre	Equipo de Corte Directo Digital - ELE			
N° Serie	1627-6-1218	Modelo	D - 300 A - 4	
Factor del Anillo de Corte	LD * 0.2969+4.461	Peso del Anillo Tallador (g)	66.00	

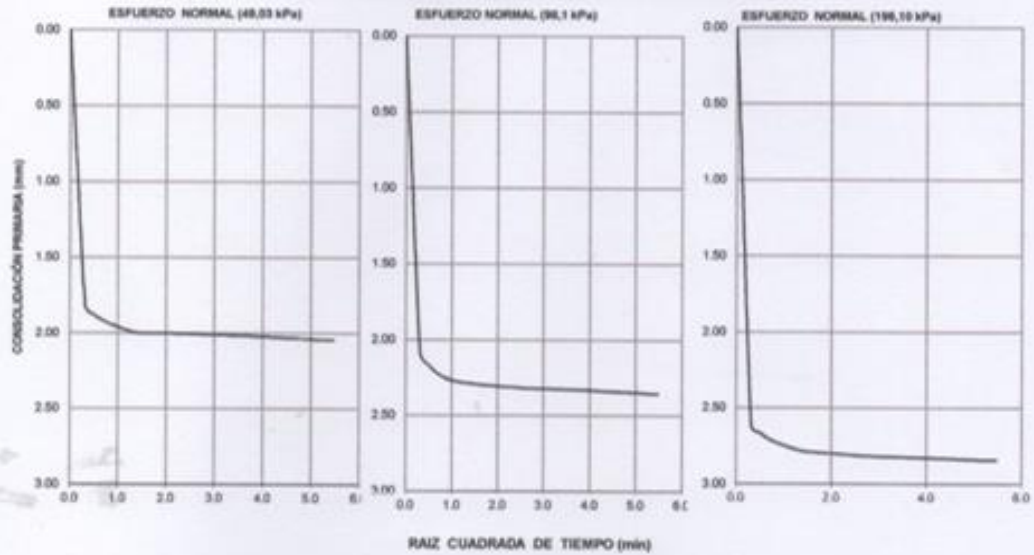
- Nota:**
- Muestra alterada, muestreada e identificada por el solicitante. Suelo 90% + 10% de Ceniza de Madera
 - Muestra ensayada con datos de humedad como fue recepcionada en el laboratorio de Suelos y Pavimentos.
 - Muestra ensayada pasante la malla N°4.
 - Fecha de Orden de Servicio
 - Este documento no autoriza el empleo de los materiales analizados; siendo la interpretación del mismo de exclusiva responsabilidad del usuario.

LSP (18/03)
calvo/c
O.S. N°055




ING° JORGE ISAAC CASTANEDA CENTURION
CIP 83285

**NTP.339.171(2002) MÉTODO DE ENSAYO NORMALIZADO PARA EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO DE SUELOS BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS
CONSOLIDACIÓN PRIMARIA (NTP 339.154 - 2001)**



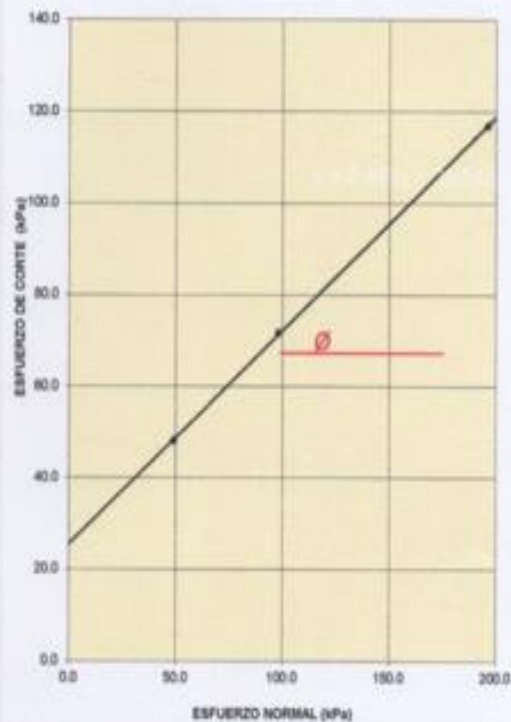
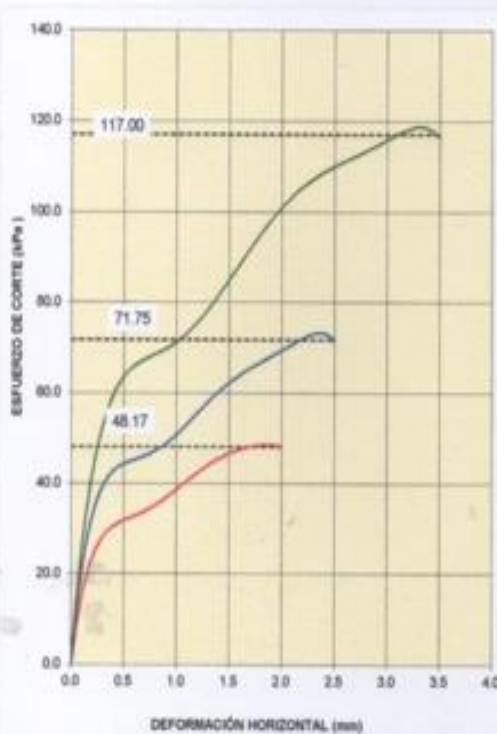
- Nota:**
- Muestra alterada, muestreada e identificada por el solicitante. Suelo 90% + 10% de Ceniza de Madera
 - Muestra ensayada con datos de humedad como fue recepcionada en el laboratorio de Suelos y Pavimentos.
 - Muestra ensayada pasante la malla N°4
 - Fecha de Orden de Servicio :
 - Este documento no autoriza el empleo de los materiales analizados; siendo la interpretación del mismo de exclusiva responsabilidad del usuario.



ING° JORGE ISAAC CASTANEDA CENTURION
CIP 83285



NTP.339.171(2002) MÉTODO DE ENSAYO NORMALIZADO PARA EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO DE SUELOS BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS



RESULTADOS DE ENSAYO			
COHESIÓN (kPa)	25.5	kg/cm ² (0.26)	ÁNGULO DE FRICCIÓN (φ)
			25.0°

- Nota:**
- Muestra alterada, muestreada e identificada por el solicitante. Suelo 90% + 10% de Ceniza de Madera
 - Muestra ensayada con datos de humedad como fue recepcionada en el laboratorio de Suelos y Pavimentos.
 - Muestra ensayada pasante la malla N°4.
 - Fecha de Orden de Servicio :
 - Este documento no autoriza el empleo de los materiales analizados, siendo la interpretación del mismo de exclusiva responsabilidad del usuario.

LSP (21/30)
cafc/vrc
O.S. N°055



ING° JORGE ISAAC CASTANEDA CENTURION
CIP 83285

NTP.339.171(2002) MÉTODO DE ENSAYO NORMALIZADO PARA EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO DE SUELOS BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS

DESCRIPCIÓN DEL SUELO					
Clasificación SUCS (NTP 339.134-1999)	SC - SM	Limite Líquido (%)	(NTP 339.129-1999)	24	
Clasificación AASHTO (NTP 339.135-1999)	A-1-b (0)	Limite Plástico (%)	(NTP 339.129-1999)	5	
Tamaño Máximo (mm) (NTP 400.012-2001)	--	Mat. más Fino Nº 200 (%)	(NTP 339.132-1999)	17	
Consistencia (s. fino) (NTP 339.150-2001)	--	Cementación (s. grueso)	(NTP 339.150-2001)	--	
CARACTERÍSTICAS DE LOS ESPECÍMENES DE ENSAYO					
DESCRIPCIÓN		(49,03 kPa)	(98,1 kPa)	(196,1 kPa)	
Diámetro (cm)		6.270	6.270	6.270	
Área (cm ²)		30.88	30.88	30.88	
Altura Inicial (cm)		2.015	2.015	2.015	
Altura Final (cm)		1.794	1.783	1.699	
Volumen Inicial (cm ³)		62.22	62.22	62.22	
Volumen Final (cm ³)		55.39	54.12	52.47	
Relación Diámetro / Altura		3.11	3.11	3.11	
Condición de la Estructura del Suelo		Alterado	Alterado	Alterado	
Peso Húmedo Inicial (g)		85.6	85.6	85.6	
Peso Húmedo Final (g)		93.7	93.2	93.6	
Peso Seco (g)		78.2	78.1	78.4	
Humedad Inicial (%) (NTP 339.127 - 1998)		9.4	9.6	9.2	
Humedad Final (%) (NTP 339.127 - 1998)		19.7	19.4	19.4	
Densidad Húmeda Inicial (g/cm ³) (NTP 339.139 - 1999)		1.376	1.376	1.376	
Densidad Húmeda Final (g/cm ³) (NTP 339.139 - 1999)		1.691	1.722	1.783	
Densidad Seca Inicial (g/cm ³) (NTP 339.139 - 1999)		1.257	1.255	1.280	
Densidad Seca Final (g/cm ³) (NTP 339.139 - 1999)		1.412	1.443	1.494	
Condiciones Ambientales del Ensayo					
Temperatura Ambiente (°C)	27	Humedad Relativa (%)	83	Gravedad Específica (g/cm ³)	
CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO DE CORTE DIRECTO					
Nombre	Equipo de Corte Directo Digital - ELE				
N° Serie	1627-6-1218	Modelo	D - 300 A - 4		
Factor del Anillo de Corte	LD * 0.2969+4.481	Peso del Anillo Tallador (g)	66.00		

- Nota:**
- Muestra alterada, muestreada e identificada por el solicitante. Suelo 70% + 30% de Ceniza de Madera
 - Muestra ensayada con datos de humedad como fue recepcionada en el laboratorio de Suelos y Pavimentos.
 - Muestra ensayada pasante la malla N°4
 - Fecha de Orden de Servicio
 - Este documento no autoriza el empleo de los materiales analizados; siendo la interpretación del mismo de exclusiva responsabilidad del usuario.

LSP (22/30)
cal/nc
O.S. N°055



ING° JORGE ISAAC CASTANEDA CENTURION
CIP 83285



NTP.339.171(2002) MÉTODO DE ENSAYO NORMALIZADO PARA EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO DE SUELOS BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS

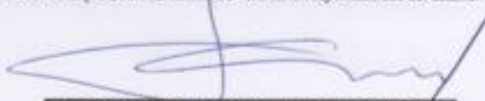
Desplaz Horiz. (mm)	ESFUERZO NORMAL (49,03 kPa)				ESFUERZO NORMAL (98,1 kPa)				ESFUERZO NORMAL (196,1 kPa)			
	Desplaz Vert. (mm)	Lect. Dial Fuerza	Fuerza (kg)	Esfuerzo Corte (kPa)	Desplaz Vert. (mm)	Lect. Dial Fuerza	Fuerza (kg)	Esfuerzo Corte (kPa)	Desplaz Vert. (mm)	Lect. Dial Fuerza	Fuerza (kg)	Esfuerzo Corte (kPa)
0.00	2.060	0.0	0.00	0.00	2.380	0.0	0.00	0.00	2.898	0.0	0.00	0.00
0.25	2.134	13.0	8.34	26.49	2.408	23.0	11.31	35.92	2.929	46.0	18.14	57.60
0.50	2.144	17.0	9.53	30.26	2.441	29.0	13.09	41.57	2.954	54.0	20.51	65.15
0.75	2.154	21.0	10.72	34.03	2.469	35.0	14.87	47.23	2.990	61.0	22.59	71.75
1.00	2.164	25.0	11.90	37.80	2.494	40.0	16.36	51.95	3.020	68.0	24.67	78.35
1.25	2.177	28.0	12.79	40.63	2.520	45.0	17.84	56.66	3.035	75.0	26.75	84.95
1.50	2.187	30.0	13.39	42.52	2.537	50.0	19.33	61.37	3.058	81.0	28.53	90.60
1.75	2.200	32.0	13.98	44.40	2.553	54.0	20.51	65.15	3.071	87.0	30.31	96.26
2.00	2.212	32.0	13.98	44.40	2.576	57.0	21.40	67.97	3.081	93.0	32.09	101.92
2.25					2.601	59.0	22.00	69.86	3.096	98.0	33.58	106.63
2.50					2.624	59.0	22.00	69.86	3.112	104.0	35.36	112.29
2.75									3.124	109.0	36.84	117.00
3.00									3.134	113.0	38.03	120.77
3.25									3.147	115.0	38.62	122.66
3.50									3.157	115.0	38.62	122.66
3.75												
Velocidad de Deformación**	0.143 mm/min.				0.143 mm/min.				0.143 mm/min.			

**Ensayo realizado después de la consolidación primaria.

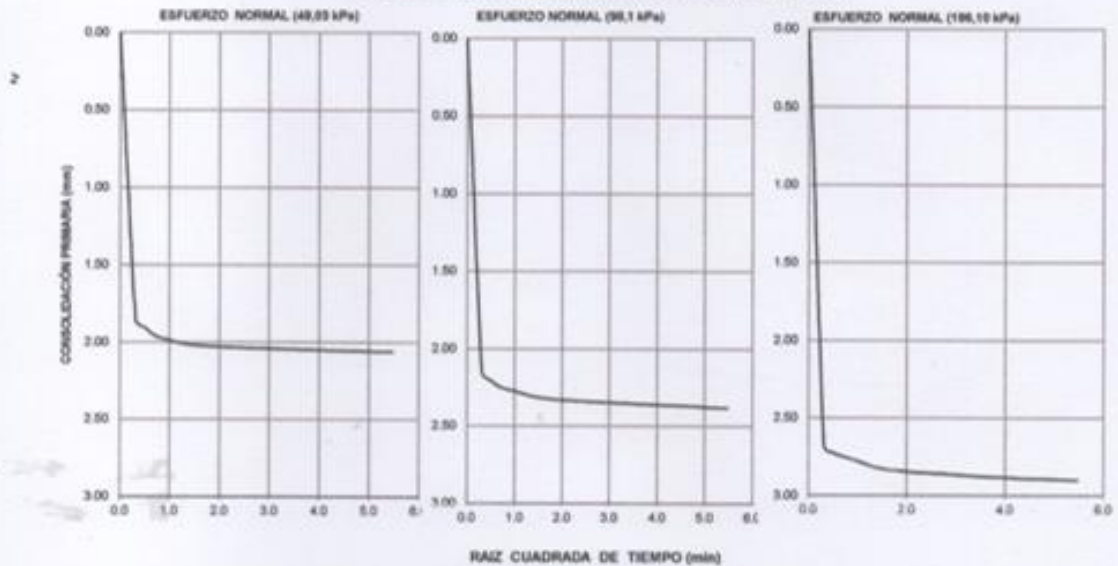
- Nota:**
- Muestra alterada, muestreada e identificada por el solicitante. Suelo 70% + 30% de Ceniza de Madera
 - Muestra ensayada con datos de humedad como fue recepcionada en el laboratorio de Suelos y Pavimentos.
 - Muestra ensayada pasante la malla N°4.
 - Fecha de Orden de Servicio
 - Este documento no autoriza el empleo de los materiales analizados; siendo la interpretación del mismo de exclusiva responsabilidad del usuario.



LSP (2330)
cal/vc
O.S. N°055


ING° JORGE ISAAC CASTANEDA CENTURION
CIP 83285

**NTP.339.171(2002) MÉTODO DE ENSAYO NORMALIZADO PARA EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO DE SUELOS BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS
CONSOLIDACIÓN PRIMARIA (NTP 339.154 - 2001)**

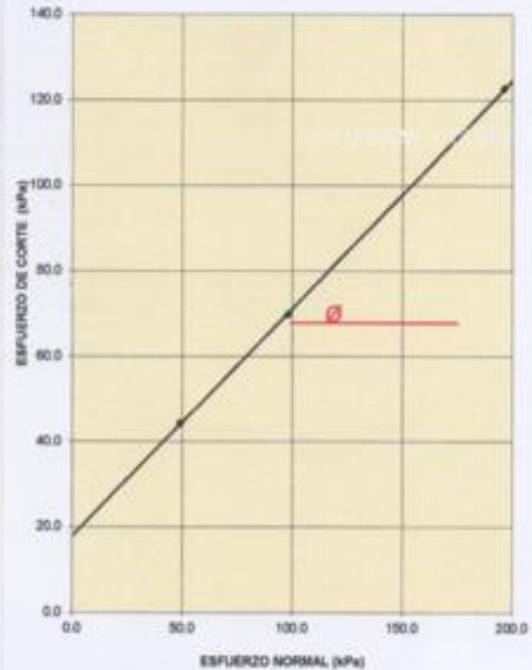
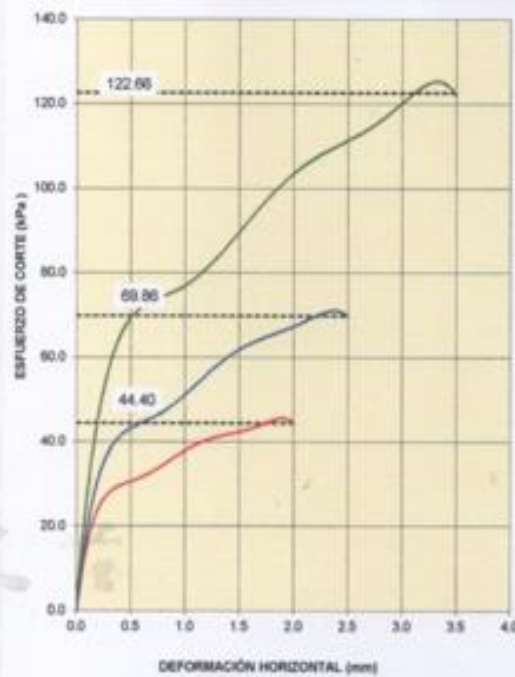


- Nota:**
- Muestra alterada, muestreada e identificada por el solicitante. Suelo 70% + 30% de Ceniza de Madera
 - Muestra ensayada con datos de humedad como fue recepcionada en el laboratorio de Suelos y Pavimentos.
 - Muestra ensayada pasante la malla N°4.
 - Fecha de Orden de Servicio :
 - Este documento no autoriza el empleo de los materiales analizados, siendo la interpretación del mismo de exclusiva responsabilidad del usuario.




ING. JORGE IBAAC CASTANEDA CENTURION
CIP 83285

NTP.339.171(2002) MÉTODO DE ENSAYO NORMALIZADO PARA EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO DE SUELOS BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS

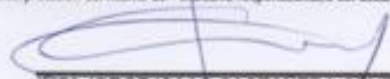


RESULTADOS DE ENSAYO			
COHESIÓN (kPa)	18.0	kg/cm ² (0.18)	ÁNGULO DE FRICCIÓN (α)
			28.1°

- Nota:**
- Muestra alterada, muestreada e identificada por el solicitante. Suelo 70% + 30% de Ceniza de Madera
 - Muestra ensayada con datos de humedad como fue recepcionada en el laboratorio de Suelos y Pavimentos.
 - Muestra ensayada pasante la malla N°4.
 - Fecha de Orden de Servicio
 - Este documento no autoriza el empleo de los materiales analizados, siendo la interpretación del mismo de exclusiva responsabilidad del usuario.

LSP (25/30)
cafo/vrc
O.S. N°055




ING° JORGE ISAAC CASTANEDA CENTURION
CIP 83285



NTP.339.171(2002) MÉTODO DE ENSAYO NORMALIZADO PARA EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO DE SUELOS BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS

DESCRIPCIÓN DEL SUELO					
Clasificación SUCS	(NTP 339.134-1999)	SC - SM	Limite Líquido (%)	(NTP 339.129-1999)	24
Clasificación AASHTO	(NTP 339.135-1999)	A-1-b (0)	Limite Plástico (%)	(NTP 339.129-1999)	5
Tamaño Máximo (mm)	(NTP 400.012-2001)	--	Mat. más Fino N° 200 (%)	(NTP 339.132-1999)	17
Consistencia (s. fino)	(NTP 339.150-2001)	--	Cementación (s. grueso)	(NTP 339.150-2001)	--
CARACTERÍSTICAS DE LOS ESPECÍMENES DE ENSAYO					
DESCRIPCIÓN		(49,03 kPa)	(96,1 kPa)	(196,1 kPa)	
Diámetro	(cm)	6.270	6.270	6.270	
Área	(cm ²)	30.88	30.88	30.88	
Altura Inicial	(cm)	2.015	2.015	2.015	
Altura Final	(cm)	1.796	1.752	1.696	
Volumen Inicial	(cm ³)	62.22	62.22	62.22	
Volumen Final	(cm ³)	55.45	54.11	52.38	
Relación Diámetro / Altura		3.11	3.11	3.11	
Condición de la Estructura del Suelo		Alterado	Alterado	Alterado	
Peso Húmedo Inicial	(g)	91.0	91.0	91.0	
Peso Húmedo Final	(g)	98.6	99.8	99.1	
Peso Seco	(g)	82.9	83.0	83.1	
Humedad Inicial	(%) (NTP 339.127 - 1998)	9.8	9.6	9.6	
Humedad Final	(%) (NTP 339.127 - 1998)	19.0	19.1	19.4	
Densidad Húmeda Inicial	(g/cm ³) (NTP 339.139 - 1999)	1.462	1.462	1.462	
Densidad Húmeda Final	(g/cm ³) (NTP 339.139 - 1999)	1.779	1.827	1.893	
Densidad Seca Inicial	(g/cm ³) (NTP 339.139 - 1999)	1.331	1.334	1.334	
Densidad Seca Final	(g/cm ³) (NTP 339.139 - 1999)	1.495	1.534	1.588	
Condiciones Ambientales del Ensayo					
Temperatura Ambiente (°C)	20.5	Humedad Relativa (%)	94	Gravedad Específica (g/cm ³)	
CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO DE CORTE DIRECTO					
Nombre	Equipo de Corte Directo Digital - ELE				
N° Serie	1627-6-1218	Modelo	D - 300 A - 4		
Factor del Anillo de Corte	LD * 0.2969+4.481	Peso del Anillo Tallador (g)	66.00		

- Nota:
- Muestra alterada, muestreada e identificada por el solicitante. Suelo 50% + 50% de Ceniza de Madera.
 - Muestra ensayada con datos de humedad como fue recepcionada en el laboratorio de Suelos y Pavimentos.
 - Muestra ensayada pesante la malla N°4.
 - Fecha de Orden de Servicio
 - Este documento no autoriza el empleo de los materiales analizados, siendo la interpretación del mismo de exclusiva responsabilidad del usuario.

LSP (26/03)
oficio
O.S. N°051



ING° JORGE ISAAC CASTAÑEDA CENTURÓN
CIP 83285



NTP.339.171(2002) MÉTODO DE ENSAYO NORMALIZADO PARA EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO DE SUELOS BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS


Desplaz Horiz. (mm)	ESFUERZO NORMAL (49,03 kPa)				ESFUERZO NORMAL (98,1 kPa)				ESFUERZO NORMAL (196,1 kPa)			
	Desplaz Vert. (mm)	Lect. Dial Fuerza	Fuerza (kg)	Esfuerzo Corte (kPa)	Desplaz Vert. (mm)	Lect. Dial Fuerza	Fuerza (kg)	Esfuerzo Corte (kPa)	Desplaz Vert. (mm)	Lect. Dial Fuerza	Fuerza (kg)	Esfuerzo Corte (kPa)
0.00	2.050	0.0	0.00	0.00	2.377	0.0	0.00	0.00	2.875	0.0	0.00	0.00
0.25	2.118	14.0	8.64	27.43	2.398	24.0	11.61	36.86	2.903	45.0	17.84	56.66
0.50	2.126	18.0	9.83	31.20	2.438	32.0	13.98	44.40	2.926	56.0	21.11	67.03
0.75	2.141	22.0	11.01	34.97	2.436	39.0	16.06	51.00	3.015	67.0	24.37	77.40
1.00	2.154	25.0	11.90	37.80	2.492	45.0	17.84	56.66	3.035	77.0	27.34	86.83
1.25	2.162	28.0	12.79	40.63	2.520	49.0	19.03	60.43	3.048	85.0	29.72	94.37
1.50	2.169	30.0	13.39	42.52	2.530	53.0	20.22	64.20	3.076	92.0	31.80	100.97
1.75	2.182	32.0	13.98	44.40	2.558	57.0	21.40	67.97	3.096	99.0	33.87	107.57
2.00	2.195	30.0	13.39	42.52	2.591	60.0	22.30	70.80	3.114	105.0	35.66	113.23
2.25					2.614	61.0	22.59	71.75	3.122	110.0	37.14	117.95
2.50					2.629	61.0	22.59	71.75	3.132	114.0	38.33	121.72
2.75									3.147	119.0	39.81	126.43
3.00									3.160	123.0	41.00	130.20
3.25									3.175	124.0	41.30	131.15
3.50									3.188	124.0	41.30	131.15
3.75												
Velocidad de Deformación**	0.143 mm/min.				0.143 mm/min.				0.143 mm/min.			

**Ensayo realizado despues de la consolidación primaria.

- Nota:
- Muestra alterada, muestreada e identificada por el solicitante. Suelo 50% + 50% de Ceniza de Madera.
 - Muestra ensayada con datos de humedad como fue recepcionada en el laboratorio de Suelos y Pavimentos.
 - Muestra ensayada pasante la malla N°4.
 - Fecha de Orden de Servicio
 - Este documento no autoriza el empleo de los materiales analizados, siendo la interpretación del mismo de exclusiva responsabilidad del usuario.

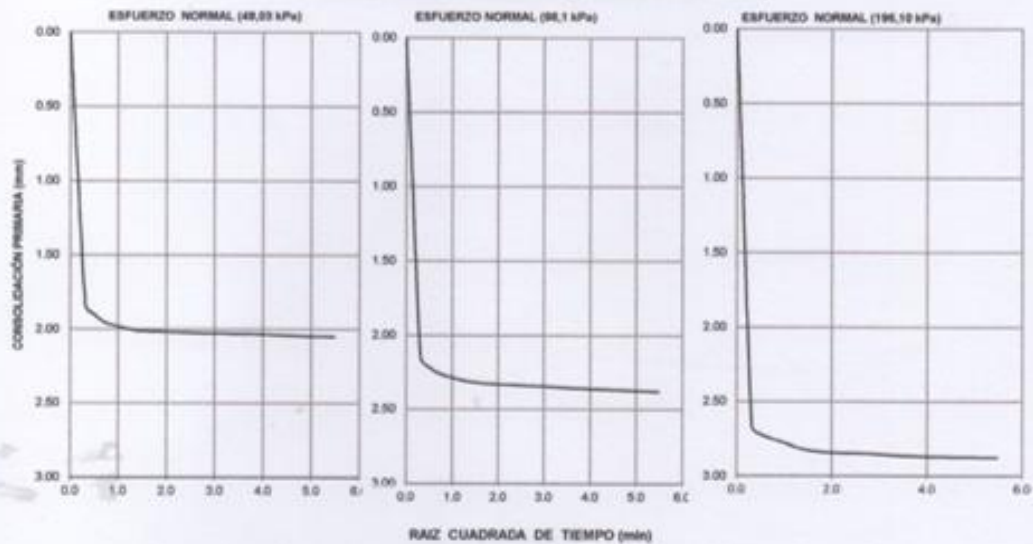


LSP (27/00)
cal/vic
O.S. N°051


INGE JORGE ISAAC CASTANEDA CENTURION
CIP 83285



NTP.339.171(2002) MÉTODO DE ENSAYO NORMALIZADO PARA EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO DE SUELOS BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS CONSOLIDACIÓN PRIMARIA (NTP 339.154 - 2001)



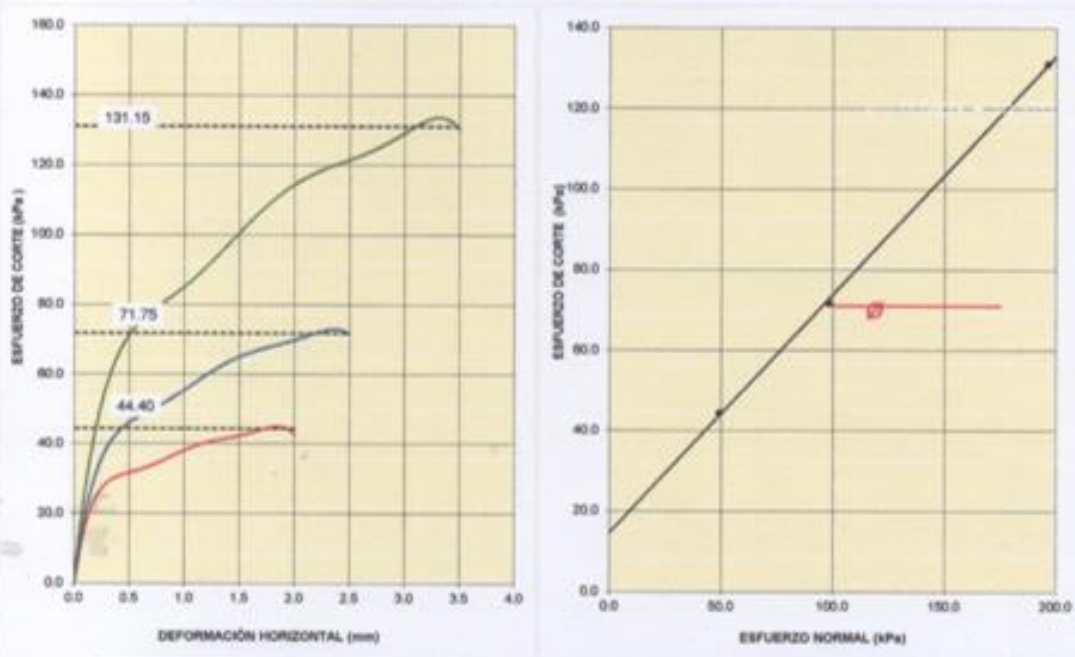
- Nota:**
- Muestra alterada, muestreada e identificada por el solicitante. Suelo 50% + 50% de Ceniza de Madera.
 - Muestra ensayada con datos de humedad como fue recepcionada en el laboratorio de Suelos y Pavimentos.
 - Muestra ensayada pesante la malla N°4.
 - Fecha de Orden de Servicio
 - Este documento no autoriza el empleo de los materiales analizados; siendo la interpretación del mismo de exclusiva responsabilidad del usuario.



ING° JORGE ISAAC CASTAÑEDA CENTURION
CIP 83285

LSP (28/30)
cafc/vrc
O.S. N°051

NTP.339.171(2002) MÉTODO DE ENSAYO NORMALIZADO PARA EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO DE SUELOS BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS



RESULTADOS DE ENSAYO				
COHESIÓN (kPa)	14.7	kg/cm ² (0.15)	ÁNGULO DE FRICCIÓN (α)	30.6°

- Nota:**
- Muestra alterada, muestreada e identificada por el solicitante. Suelo 50% + 50% de Ceniza de Madera.
 - Muestra ensayada con datos de humedad como fue recepcionada en el laboratorio de Suelos y Pavimentos.
 - Muestra ensayada pasando la malla N°4.
 - Fecha de Orden de Servicio :
 - Este documento no autoriza el empleo de los materiales analizados, siendo la interpretación del mismo de exclusiva responsabilidad del usuario.

LSP (29/30)
ca/c/vrc
O.S. N°051



ING° JORGE ISAAC CASTANEDA CENTURION
CIP 83285



NTP.339.171(2002) MÉTODO DE ENSAYO NORMALIZADO PARA EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO DE SUELOS BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS

DESCRIPCIÓN DEL SUELO					
Clasificación SUCS (NTP 339.134-1999)	SC - SM	Limite Líquido (%) (NTP 339.129-1999)	24		
Clasificación AASHTO (NTP 339.135-1999)	A-1-b (0)	Limite Plástico (%) (NTP 339.129-1999)	5		
Tamaño Máximo (mm) (NTP 400.012-2001)	--	Mat. más Fino N° 200 (%) (NTP 339.132-1999)	17		
Consistencia (s. fino) (NTP 339.150-2001)	--	Cementación (s. grueso) (NTP 339.150-2001)	--		
CARACTERÍSTICAS DE LOS ESPÉCIMENES DE ENSAYO					
DESCRIPCIÓN		(49,03 kPa)	(98,1 kPa)	(196,1 kPa)	
Diámetro (cm)		6.270	6.270	6.270	
Área (cm ²)		30.88	30.88	30.88	
Altura Inicial (cm)		2.015	2.015	2.015	
Altura Final (cm)		1.797	1.758	1.701	
Volumen Inicial (cm ³)		62.22	62.22	62.22	
Volumen Final (cm ³)		55.49	54.29	52.51	
Relación Diámetro / Altura		3.11	3.11	3.11	
Condición de la Estructura del Suelo		Alterado	Alterado	Alterado	
Peso Húmedo Inicial (g)		82.0	82.0	82.0	
Peso Húmedo Final (g)		89.3	88.9	89.2	
Peso Seco (g)		75.8	75.7	75.8	
Humedad Inicial (%) (NTP 339.127 - 1998)		8.2	8.3	8.1	
Humedad Final (%) (NTP 339.127 - 1998)		17.8	17.4	17.6	
Densidad Húmeda Inicial (g/cm ³) (NTP 339.139 - 1999)		1.318	1.318	1.318	
Densidad Húmeda Final (g/cm ³) (NTP 339.139 - 1999)		1.606	1.637	1.698	
Densidad Seca Inicial (g/cm ³) (NTP 339.139 - 1999)		1.218	1.217	1.219	
Densidad Seca Final (g/cm ³) (NTP 339.139 - 1999)		1.366	1.395	1.444	
Condiciones Ambientales del Ensayo					
Temperatura Ambiente (°C)	28.5	Humedad Relativa (%)	54	Gravedad Específica (g/cm ³)	
CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO DE CORTE DIRECTO					
Nombre	Equipo de Corte Directo Digital - ELE				
N° Serie	1627-6-1218	Modelo	D - 300 A - 4		
Factor del Anillo de Corte	LD * 0.2969+4.481	Peso del Anillo Tallador (g)	66.00		

Nota: - Muestra alterada, muestreada e identificada por el solicitante.

- Muestra ensayada con datos de humedad como fue recepcionada en el laboratorio de Suelos y Pavimentos.
- Muestra ensayada pasando la malla N°4.
- Fecha de Orden de Servicio
- Este documento no autoriza el empleo de los materiales analizados, siendo la interpretación del mismo de exclusiva responsabilidad del usuario.



LSP (14/00)
cat/vic
O.S. N°055

ING° JORGE ISAAC CASTANEDA CENTURION
CIP 83285

NTP.338.171(2002) MÉTODO DE ENSAYO NORMALIZADO PARA EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO DE SUELOS BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS

Desplaz. Horiz. (mm)	ESFUERZO NORMAL (49,03 kPa)				ESFUERZO NORMAL (98,1 kPa)				ESFUERZO NORMAL (196,1 kPa)			
	Desplaz. Vert. (mm)	Lect. Dial Fuerza	Fuerza (kg)	Esfuerzo Corte (kPa)	Desplaz. Vert. (mm)	Lect. Dial Fuerza	Fuerza (kg)	Esfuerzo Corte (kPa)	Desplaz. Vert. (mm)	Lect. Dial Fuerza	Fuerza (kg)	Esfuerzo Corte (kPa)
0.00	2.037	0.0	0.00	0.00	2.357	0.0	0.00	0.00	2.840	0.0	0.00	0.00
0.25	2.101	9.0	7.15	22.72	2.388	18.0	9.83	31.20	2.863	36.0	15.17	48.17
0.50	2.116	12.0	8.04	25.54	2.431	24.0	11.61	36.86	2.918	45.0	17.84	56.66
0.75	2.126	15.0	8.93	28.37	2.510	28.0	12.79	40.63	3.002	52.0	19.92	63.26
1.00	2.136	17.0	9.53	30.26	2.482	31.0	13.68	43.46	3.023	57.0	21.40	67.97
1.25	2.144	19.0	10.12	32.15	2.494	33.0	14.28	45.35	3.038	61.0	22.59	71.75
1.50	2.154	21.0	10.72	34.03	2.515	35.0	14.87	47.23	3.051	63.0	23.19	73.63
1.75	2.162	22.0	11.01	34.97	2.522	37.0	15.47	49.12	3.068	65.0	23.78	75.52
2.00	2.179	22.0	11.01	34.97	2.537	39.0	16.06	51.00	3.086	67.0	24.37	77.40
2.25					2.558	40.0	16.36	51.95	3.089	69.0	24.97	79.29
2.50					2.568	40.0	16.36	51.95	3.101	71.0	25.56	81.17
2.75									3.114	73.0	26.15	83.06
3.00									3.127	75.0	26.75	84.95
3.25									3.132	77.0	27.34	86.83
3.50									3.145	77.0	27.34	86.83
3.75												
Velocidad de Deformación**	0.143 mm/min.				0.143 mm/min.				0.143 mm/min.			

**Ensayo realizado después de la consolidación primaria.

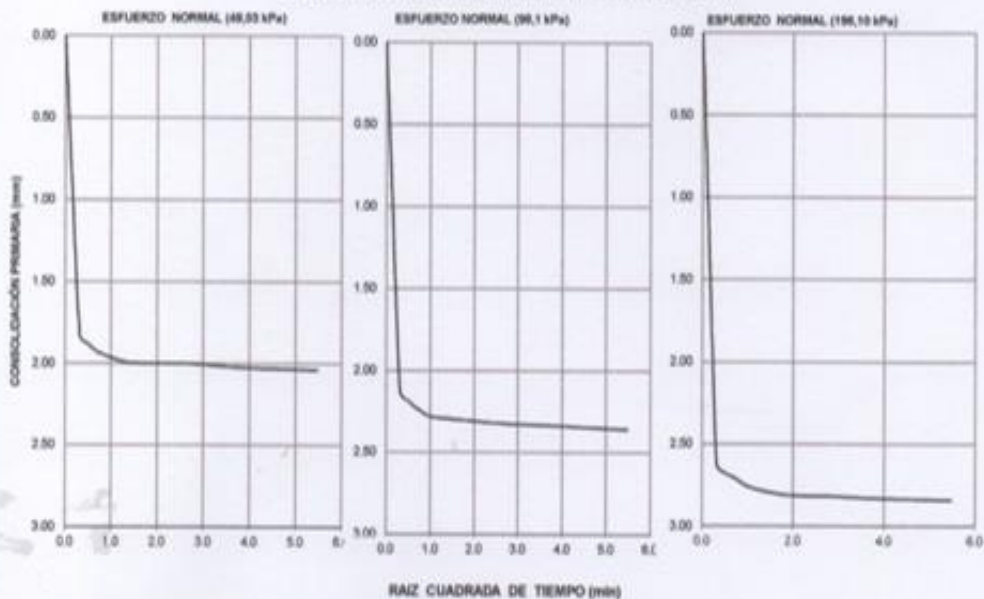
- Nota:**
- Muestra alterada, muestreada e identificada por el solicitante.
 - Muestra ensayada con datos de humedad como fue recepcionada en el laboratorio de Suelos y Pavimentos.
 - Muestra ensayada pasante la malla N°4.
 - Fecha de Orden de Servicio
 - Este documento no autoriza el empleo de los materiales analizados, siendo la interpretación del mismo de exclusiva responsabilidad del usuario.



LSP (15/00)
csl/cvc
O.S. N°055


ING° JORGE ISAAC CASTANEDA CENTURÓN
CIP 83285

NTP.339.171(2002) MÉTODO DE ENSAYO NORMALIZADO PARA EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO DE SUELOS BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS
CONSOLIDACIÓN PRIMARIA (NTP 339.154 - 2001)



- Nota:**
- Muestra alterada, muestreada e identificada por el solicitante.
 - Muestra ensayada con datos de humedad como fue recepcionada en el laboratorio de Suelos y Pavimentos.
 - Muestra ensayada pasante la malla N°4.
 - Fecha de Orden de Servicio
 - Este documento no autoriza el empleo de los materiales analizados, siendo la interpretación del mismo de exclusiva responsabilidad del usuario.

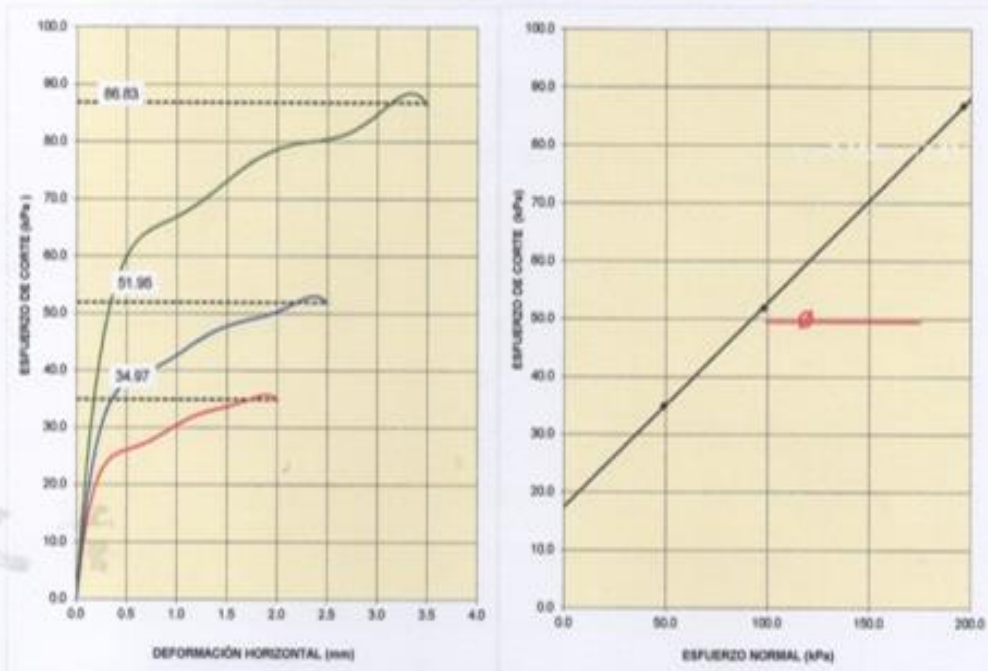



INGP JORGE ISAAC CASTANEDA CENTURION
CIP 83285

LSP (16/30)
cafc/vrc
O.S. N°055



NTP.339.171(2002) MÉTODO DE ENSAYO NORMALIZADO PARA EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO DE SUELOS BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS

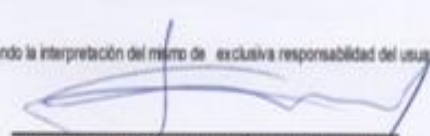


RESULTADOS DE ENSAYO				
COHESIÓN (kPa)	17.5	kg/cm ² (0.18)	ÁNGULO DE FRICCIÓN (α)	19.4°

- Nota:
- Muestra alterada, muestreada e identificada por el solicitante.
 - Muestra ensayada con datos de humedad como fue recepcionada en el laboratorio de Suelos y Pavimentos.
 - Muestra ensayada pasando la malla N°4
 - Fecha de Orden de Servicio
 - Este documento no autoriza el empleo de los materiales analizados, siendo la interpretación del mismo de exclusiva responsabilidad del usuario.

LSP (17/30)
cafc/vrc
O.S. N°055




ING° JORGE ISAAC CASTAÑEDA CENTURIÓN
CIP 83285



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LO - 016 - 2020

Página : 1 de 2

Expediente : T 032-2020
Fecha de emisión : 2020-02-08

1. Solicitante : LABORATORIO DE SUELOS JCH S.A.C.
Dirección : AV. PROCERES DE LA INDEPENDENCIA NRO. 2236 APV. SAN HILARION - SAN JUAN DE LURIGANCHO - LIMA

2. Instrumento de Medición : EQUIPO DE ABRASIÓN LOS ANGELES

Marca : P Y S EQUIPOS
Modelo : STMM-3
Serie : NO INDICA
Código de Identificación : NO INDICA

Marca de Contómetro : TAHUA
Modelo de Contómetro : AN-3
Serie de Contómetro : NO INDICA

3. Lugar y fecha de Calibración
LABORATORIO DE SUELOS JCH S.A.C.
07 - FEBRERO - 2020

4. Método de Calibración
Calibración efectuada según norma ASTM C131 y C 535

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
PIE DE REY	INSIZE	L - 034 - 2019	INACAL - DM
CINTA METRICA	STANLEY	L - 1238 - 2019	INACAL - DM
BALANZA	KERN	LM - 002 - 2020	PUNTO DE PRECISIÓN

6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	35,1	35,4
Humedad %	40	39

7. Observaciones
Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

Punto de Precisión S.A.C no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso indebido de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.





Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106 292-2095
www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

JMR EQUIPOS S.A.C. Certificado de Calibración: N°VT0.37518009

Cliente: M & V INGENIEROS PERÚ Fecha de Emisión: 10/12/18

Dirección: Cooperativa San Miguel Mz. D Lt. 8 Urb. Campoy - S.J.L. - Lima - Perú

DATOS DEL EQUIPO TAMIZ 3/8"

Marca: PALIO	Serie: 18H013	Procedencia: PERÚ	
Tamiz 3/8"	Luz: 9,5 mm	emp.: +/- 0,3 mm	Estructura: Acero

CARACTERÍSTICA DE LA VERIFICACIÓN

Fecha de Verificación: 10/12/18 Lugar de Verificación: JMR EQUIPOS S.A.C.

Temperatura Inicial/Final: 24,5 °C / 24,4 °C

Humedad Relativa: 67 %

1. MEDICIÓN DE LOS PUNTOS

Pto	Medición (mm)
N° 1	9,67
N° 2	9,71
N° 3	9,67
N° 4	9,70
N° 5	9,68

Promedio.: 9.69 OK

METODO Y TRAZABILIDAD

Método: Referencia descrito en el PC-012 5ta Ed. 2012: "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey" del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma Americana ASTM - E11.

Equipo Patrón: Microscopio Digital Mod. QS.20500 Con Certificado de Calibración LLA-030-2018 y MS-0223-2018 respectivamente con trazabilidad en el Laboratorio de Longitud y Angulo del Instituto Nacional de Calidad INACAL- Laboratorio Acreditado con Registro N° LC-015.

OBSERVACIONES

Los valores se encuentran dentro de las tolerancias especificadas.

DIRECCIÓN FISCAL: CAL. JUAN CAS N° 628, BREN 1, LIMA

OFICINA CENTRAL: ASOCIACIÓN DE VIVIENDA SAN DIEGO LAS FLORES MZ. B LT. 04 - C.M.P. - LIMA

Tel: (51) 01 562 8972 - ventas@jmr.com.pe, servicio@jmr.com.pe, www.jmrequipos.com

JMR EQUIPOS S.A.C. Certificado de Calibración: N°VT1.7518014

Cliente: M & V INGENIEROS PERÚ Fecha de Emisión: 10/12/18

Dirección: Cooperativa San Miguel Mz. D Lt. 8 Urb. Campoy - S.J.L. - Lima - Perú

DATOS DEL EQUIPO TAMIZ 3/4"

Marca: PALIO	Serie: 18F018	Procedencia: PERÚ	
Tamiz 3/4"	Luz: 19 mm	emp.: +/- 0,6 mm	Estructura: Acero

CARACTERÍSTICA DE LA VERIFICACIÓN

Fecha de Verificación: 10/12/18 Lugar de Verificación: JMR EQUIPOS S.A.C.

Temperatura Inicial/Final: 24,5 °C / 24,4 °C

Humedad Relativa: 67 %

1. MEDICIÓN DE LOS PUNTOS

Pto	Medición (mm)
N° 1	19,60
N° 2	19,43
N° 3	19,55
N° 4	19,40
N° 5	19,55

Promedio.: 19.51 OK

METODO Y TRAZABILIDAD

Método: Referencia descrito en el PC-012 5ta Ed. 2012: "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey" del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma Americana ASTM - E11.

Equipo Patrón: Microscopio Digital Mod. QS.20500 Con Certificado de Calibración LLA-030-2018 y MS-0223-2018 respectivamente con trazabilidad en el Laboratorio de Longitud y Angulo del Instituto Nacional de Calidad INACAL- Laboratorio Acreditado con Registro N° LC-015.

OBSERVACIONES

Los valores se encuentran dentro de las tolerancias especificadas.

DIRECCIÓN FISCAL: CAL. JUAN CAS N° 628, BREN 1, LIMA

OFICINA CENTRAL: ASOCIACIÓN DE VIVIENDA SAN DIEGO LAS FLORES MZ. B LT. 04 - C.M.P. - LIMA

Tel: (51) 01 562 8972 - ventas@jmr.com.pe, servicio@jmr.com.pe, www.jmrequipos.com

Documentos, impresos de terceros, propiedad exclusiva de los señores Gerencia Técnica

JMR EQUIPOS S.A.C.
Certificado de Calibración: N°VT218009

DATOS
 Cliente: **M & V INGENIEROS PERU** Fecha de Emisión: **10/12/18**
 Dirección: **Coperativa San Miguel Mz. D Lt. 8 Urb. Campoy - S.J.L. - Lima - Perú**

DATOS DEL EQUIPO TAMIZ 2"
 Marca: **PALJO** Serie: **18C010** Procedencia: **PERU**
 Tamiz 2": **Luz: 60 mm** emp.: **+/- 1.5 mm** Estructura: **Acero**

CARACTERÍSTICA DE LA VERIFICACIÓN
 Fecha de Verificación: **10/12/18** Lugar de Verificación: **JMR EQUIPOS S.A.C.**
 Temperatura Inicial/Final: **24.5 °C / 24.4 °C**
 Humedad Relativa: **67 %**

1. MEDICION DE LOS PUNTOS

Pto	Medición (mm)
N° 1	51.23
N° 2	51.14
N° 3	51.25
N° 4	51.17
N° 5	51.13

Promedio: 51.18 OK

METODO Y TRAZABILIDAD
 Método: Referencia descrito en el PC-012 5ta Ed. 2012: "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey" del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma Americana AS/ M - E11.
 Equipo Patrón: Microscopio Digital Mod. QS.20500 Con Certificado de Calibración LLA-0-0-2018 y MS-0-2-2018 respectivamente con trazabilidad en el Laboratorio de Longitud y Ángulo del Instituto Nacional de Calidad INACAL - Laboratorio Acreditado con Registro N° LC-015.

OBSERVACIONES
 Los valores se encuentran dentro de las tolerancias especificadas.

DIRECCIÓN FISCAL: CAL JANGAS N° 628, BREÑA - LIMA
 OFICINA CENTRAL: ASOCIACIÓN DE VIVIENDA SAN DIEGO LAS FLORES MZ. B LT. 04 - S.M.P. - LIMA
 Telf: (+51) 01 562 8972 / E-mail: ventas@jmrequipos.com, servicios@jmrequipos.com Web: www.jmrequipos.com

JMR EQUIPOS S.A.C.
 Tco. PAUL FAVIO SOUZA PIZANCO Hugo Luis Arévalo Carnica
 JEFE LABORATORIO METROLOGIA INGENIERO CIVIL
 CIP: N° 138951

JMR EQUIPOS S.A.C.
Certificado de Calibración: N°VT115012

DATOS
 Cliente: **M & V INGENIEROS PERU** Fecha de Emisión: **10/12/18**
 Dirección: **Coperativa San Miguel Mz. D Lt. 8 Urb. Campoy - S.J.L. - Lima - Perú**

DATOS DEL EQUIPO TAMIZ N° 4
 Marca: **PALJO** Serie: **18J010** Procedencia: **PERU**
 Tamiz N° 4: **Luz: 4.75 mm** emp.: **+/- 1.5 mm** Estructura: **Acero**

CARACTERÍSTICA DE LA VERIFICACIÓN
 Fecha de Verificación: **10/12/18** Lugar de Verificación: **JMR EQUIPOS S.A.C.**
 Temperatura Inicial/Final: **24.5 °C / 24.4 °C**
 Humedad Relativa: **67 %**

1. MEDICION DE LOS PUNTOS

Pto	Medición (mm)
N° 1	4.79
N° 2	4.77
N° 3	4.76
N° 4	4.74
N° 5	4.78

Promedio: 4.77 OK

METODO Y TRAZABILIDAD
 Método: Referencia descrito en el PC-012 5ta Ed. 2012: "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey" del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma Americana ASTM - E11.
 Equipo Patrón: Microscopio Digital Mod. QS.20500 Con Certificado de Calibración LLA-030-2018 y MS-0223-2018 respectivamente con trazabilidad en el Laboratorio de Longitud y Ángulo del Instituto Nacional de Calidad INACAL - Laboratorio Acreditado con Registro N° LC-015.

OBSERVACIONES
 Los valores se encuentran dentro de las tolerancias especificadas.

DIRECCIÓN FISCAL: CAL JANGAS N° 628, BREÑA - LIMA
 OFICINA CENTRAL: ASOCIACIÓN DE VIVIENDA SAN DIEGO LAS FLORES MZ. B LT. 04 - S.M.P. - LIMA
 Telf: (+51) 01 562 8972 / E-mail: ventas@jmrequipos.com, servicios@jmrequipos.com Web: www.jmrequipos.com

JMR EQUIPOS S.A.C.
 Tco. PAUL FAVIO SOUZA PIZANCO Hugo Luis Arévalo Carnica
 JEFE LABORATORIO METROLOGIA INGENIERO CIVIL
 CIP: N° 138951



Punto de Precisión SAC

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP - 098 - 2019

Página : 1 de 6

Expediente : T 143-2019
 Fecha de Emisión : 2019-03-25

1. Solicitante : MANUEL TORRES ROQUE S.A.C

Dirección : CAL 13 MZA. X1 LOTE 2 URB. SAN ANTONIO DE CARAPONGO - LURIGANCHO - LIMA

2. Descripción del Equipo : ANILLO DE CARGA

Marca de Prensa : ELE INTERNATIONAL

Marca de Anillo : ELE INTERNATIONAL

Modelo de Anillo : NO INDICA

Serie de Anillo : 20014

Capacidad del Anillo : 600 lbs

Marca del Dial : SOILTECH

Modelo del Dial : LS-2

Serie del Dial : NO INDICA

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de la recalibración, así está en función del uso, conservación, mantenimiento del instrumento de medición o a las circunstancias o más.

Punto de Precisión S.A.C no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

3. Lugar y fecha de Calibración
 SACEN DE MANUEL TORRES ROQUE S.A.C
 12 - MARZO - 2019

4. Método de Calibración
 La calibración se realizó por el método de comparación del dial del anillo y la lectura de celda patrón.

5. Trazabilidad


INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO O INFORME	TRAZABILIDAD
CELDA DE CARGA	AEP TRANSDUCERS	INF-LE 090-2018	UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
INDICADOR	AEP TRANSDUCERS		

6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	28,5	28,7
Humedad %	54	53

7. Observaciones
 Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.




 Jefe de Laboratorio
 Ing. Luis Loayza Capcha
 Reg. CIP N° 152631

Documento Autorizado para
 Ensayos de Tesis
 de Uso y/o difusión de Validación de los Ensayos
 Ejecutados en nuestras Instalaciones. Gerencia Técnica.
 Grupo M&V Ingenieros SAC

JMR EQUIPOS S.A.C.
Certificado de Calibración: N°VT218009

DATOS		Fecha de Emisión:	
Cliente: M & V INGENIEROS PERÚ		10/12/18	
Dirección: Cooperativa San Miguel Mz. D Lt. 8 Urb. Campoy - S.J.L. - Lima - Perú			
DATOS DEL EQUIPO TAMIZ 2"			
Marca: PALIO	Serie: 18C010	Procedencia: PERÚ	
Tamiz 2" Luz: 50 mm	emp.: +/- 1.5 mm	Estructura: Acero	

CARACTERÍSTICA DE LA VERIFICACIÓN

Fecha de Verificación:	10/12/18	Lugar de Verificación:	JMR EQUIPOS S.A.C.
Temperatura Inicial/Final:		24.5 °C / 24.4 °C	
Humedad Relativa:		67 %	

1. MEDICIÓN DE LOS PUNTOS

Pto	Medición (mm)
N° 1	51.23
N° 2	51.14
N° 3	51.25
N° 4	51.17
N° 5	51.13
Promedio:	51.18 OK



JMR EQUIPOS S.A.C.
Tco. PAUL FAVIO SOUZA PIZANCO
JEFE LABORATORIO METROLOGIA

Ing. Hugo Luis Arevalo Carnica
INGENIERO CIVIL
CIP: N° 138951

METODO Y TRAZABILIDAD

Método: Referencia descrito en el PC-012 5ta Ed. 2012: "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey" del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma Americana AS/ M - E11

Equipo Patrón: Microscopio Digital Mod. QS.20500 Con Certificado de Calibración LLA-0-0-2018 y MS-0223-2018 respectivamente con trazabilidad en el Laboratorio de Longitud y Angulo del Instituto Nacional de Calidad INACAL- Laboratorio Acreditado con Registro N° LC-015

OBSERVACIONES
Los valores se encuentran dentro de las tolerancias especificadas.

DIRECCIÓN FISCAL: CAL JANGAS N° 628, BREÑA - LIMA
OFICINA CENTRAL: ASOCIACION DE VIVIENDA SAN DIEGO LAS FLORES MZ. B LT. 04 - S.M.P. - LIMA
Tel: (+51) 01 562 8972 / E-mail: ventas@jmrequipos.com, servicios@jmrequipos.com Web: www.jmrequipos.com

JMR EQUIPOS S.A.C.
Certificado de Calibración: N°TV15012


DATOS		Fecha de Emisión:	
Cliente: M & V INGENIEROS PERÚ		10/12/18	
Dirección: Cooperativa San Miguel Mz. D Lt. 8 Urb. Campoy - S.J.L. - Lima - Perú			
DATOS DEL EQUIPO TAMIZ N° 4			
Marca: PALIO	Serie: 18J018	Procedencia: PERÚ	
Tamiz N° 4 Luz: 4.75 mm	emp.: +/- 1.5 mm	Estructura: Acero	

CARACTERÍSTICA DE LA VERIFICACIÓN

Fecha de Verificación:	10/12/18	Lugar de Verificación:	JMR EQUIPOS S.A.C.
Temperatura Inicial/Final:		24.5 °C / 24.4 °C	
Humedad Relativa:		67 %	

1. MEDICIÓN DE LOS PUNTOS

Pto	Medición (mm)
N° 1	4.79
N° 2	4.77
N° 3	4.76
N° 4	4.74
N° 5	4.78
Promedio:	4.77 OK



JMR EQUIPOS S.A.C.
Tco. PAUL FAVIO SOUZA PIZANCO
JEFE LABORATORIO METROLOGIA

Ing. Hugo Luis Arevalo Carnica
INGENIERO CIVIL
CIP: N° 138951

METODO Y TRAZABILIDAD

Método: Referencia descrito en el PC-012 5ta Ed. 2012: "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey" del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma Americana ASTM - E11

Equipo Patrón: Microscopio Digital Mod. QS 20500 Con Certificado de Calibración LLA-030-2018 y MS-0223-2018 respectivamente con trazabilidad en el Laboratorio de Longitud y Angulo del Instituto Nacional de Calidad INACAL- Laboratorio Acreditado con Registro N° LC-015

OBSERVACIONES
Los valores se encuentran dentro de las tolerancias especificadas.

DIRECCIÓN FISCAL: CAL JANGAS N° 628, BREÑA - LIMA
OFICINA CENTRAL: ASOCIACION DE VIVIENDA SAN DIEGO LAS FLORES MZ. B LT. 04 - S.M.P. - LIMA
Tel: (+51) 01 562 8972 / E-mail: ventas@jmrequipos.com, servicios@jmrequipos.com Web: www.jmrequipos.com

JMR EQUIPOS S.A.C.
Certificado de Calibración: N°VT218009

DATOS		Fecha de Emisión: 10/12/18												
Cliente: M & V INGENIEROS PERU														
Dirección: Cooperativa San Miguel Mz. D Lt. 8 Urb. Campoy - S.J.L. - Lima - Perú														
DATOS DEL EQUIPO TAMIZ 2"														
Marca: PALJO	Serie: 18C010	Procedencia: PERU												
Tamiz 2"	Luz: 50 mm	Estructura: Acero												
CARACTERÍSTICA DE LA VERIFICACIÓN														
Fecha de Verificación: 10/12/18	Lugar de Verificación: JMR EQUIPOS S.A.C.													
1. MEDICION DE LOS PUNTOS		Temperatura Inicial/Final: 24,5 °C / 24,4 °C												
		Humedad Relativa: 67 %												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Pto</th> <th>Medición (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>N° 1</td> <td>51.23</td> </tr> <tr> <td>N° 2</td> <td>51.14</td> </tr> <tr> <td>N° 3</td> <td>51.25</td> </tr> <tr> <td>N° 4</td> <td>51.17</td> </tr> <tr> <td>N° 5</td> <td>51.13</td> </tr> </tbody> </table>	Pto	Medición (mm)	N° 1	51.23	N° 2	51.14	N° 3	51.25	N° 4	51.17	N° 5	51.13		
Pto	Medición (mm)													
N° 1	51.23													
N° 2	51.14													
N° 3	51.25													
N° 4	51.17													
N° 5	51.13													
Promedio: 51.18 OK		JMR EQUIPOS S.A.C. Tco. PAUL FAVIO SOUZA PIZANCO Ing. Hugo Luis Arévalo Carnica JEFE LABORATORIO METROLOGIA INGENIERO CIVIL CIP: N° 138951												
METODO Y TRAZABILIDAD														
Método: Referencia descrito en el PC-012 5ta Ed. 2012: "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey" del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma Americana AS/ M - E11.														
Equipo Patrón: Microscopio Digital Mod. QS.20500 Con Certificado de Calibración LLA-0-0-2018 y MS-0-2-2018 respectivamente con trazabilidad en el Laboratorio de Longitud y Ángulo del Instituto Nacional de Calidad INACAL - Laboratorio Acreditado con Registro N° LC-015.														
OBSERVACIONES														
Los valores se encuentran dentro de las tolerancias especificadas.														

JMR EQUIPOS S.A.C.
Certificado de Calibración: N°VT115012

DATOS		Fecha de Emisión: 10/12/18												
Cliente: M & V INGENIEROS PERU														
Dirección: Cooperativa San Miguel Mz. D Lt. 8 Urb. Campoy - S.J.L. - Lima - Perú														
DATOS DEL EQUIPO TAMIZ N° 4														
Marca: PALJO	Serie: 18J010	Procedencia: PERU												
Tamiz N° 4	Luz: 4,71 mm	Estructura: Acero												
CARACTERÍSTICA DE LA VERIFICACIÓN														
Fecha de Verificación: 10/12/18	Lugar de Verificación: JMR EQUIPOS S.A.C.													
1. MEDICION DE LOS PUNTOS		Temperatura Inicial/Final: 24,5 °C / 24,4 °C												
		Humedad Relativa: 67 %												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Pto</th> <th>Medición (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>N° 1</td> <td>4.79</td> </tr> <tr> <td>N° 2</td> <td>4.77</td> </tr> <tr> <td>N° 3</td> <td>4.76</td> </tr> <tr> <td>N° 4</td> <td>4.74</td> </tr> <tr> <td>N° 5</td> <td>4.78</td> </tr> </tbody> </table>	Pto	Medición (mm)	N° 1	4.79	N° 2	4.77	N° 3	4.76	N° 4	4.74	N° 5	4.78		
Pto	Medición (mm)													
N° 1	4.79													
N° 2	4.77													
N° 3	4.76													
N° 4	4.74													
N° 5	4.78													
Promedio: JMR 4.77 OK		JMR EQUIPOS S.A.C. Tco. PAUL FAVIO SOUZA PIZANCO Hugo Luis Arévalo Carnica JEFE LABORATORIO METROLOGIA INGENIERO CIVIL CIP: N° 138951												
METODO Y TRAZABILIDAD														
Método: Referencia descrito en el PC-012 5ta Ed. 2012: "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey" del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma Americana ASTM - E11.														
Equipo Patrón: Microscopio Digital Mod. QS.20500 Con Certificado de Calibración LLA-030-2018 y MS-0223-2018 respectivamente con trazabilidad en el Laboratorio de Longitud y Ángulo del Instituto Nacional de Calidad INACAL - Laboratorio Acreditado con Registro N° LC-015.														
OBSERVACIONES														
Los valores se encuentran dentro de las tolerancias especificadas.														

DIRECCIÓN FISCAL CAL JANGAS N° 628, BREÑA - LIMA
OFICINA CENTRAL ASOCIACIÓN DE VIVIENDA SAN DIEGO LAS FLORES MZ. B LT. 04 - S.M.P. - LIMA
Telf: (+51) 01 562 8972 / E-mail: ventas@jmrequipos.com, servicios@jmrequipos.com Web: www.jmrequipos.com



Punto de Precisión SAC

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP - 098 - 2019

Página : 1 de 6

Expediente : T 143-2019
 Fecha de Emisión : 2019-03-25

1. Solicitante : MANUEL TORRES ROQUE S.A.C

Dirección : CAL. 13 MZA. X1 LOTE. 2 URB. SAN ANTONIO DE CARAPONGO - LURIGANCHO - LIMA

2. Descripción del Equipo : ANILLO DE CARGA

Marca de Prensa : ELE INTERNATIONAL

Marca de Anillo : ELE INTERNATIONAL

Modelo de Anillo : NO INDICA

Serie de Anillo : 20014

Capacidad del Anillo : 100 lbs

Marca del Dial : SOILTE (I)

Modelo del Dial : LE-2

Serie del Dial : NO INDICA

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de la calibración. Esta está en función del uso, conservación, mantenimiento del instrumento de medición o a las características propias.

Punto de Precisión S.A.C no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

3. Lugar y fecha de Calibración
CEN DE MANUEL TORRES ROQUE S.A.C
12 - MARZO - 2019

4. Método de Calibración
La calibración se realizó por el método de comparación del dial del anillo y la lectura de celda patrón.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO O INFORME	TRAZABILIDAD
CELDA DE CARGA	AEP TRANSDUCERS	INF-LE 090-2018	UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
INDICADOR	AEP TRANSDUCERS		

6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	28,5	28,7
Humedad %	54	53

7. Observaciones

Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.




 Jefe de Laboratorio
 Ing. Luis Loayza Capcha
 Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

Documento Autorizado para Ensayos de Tesis
 La Empresa se Reserva el Derecho Exclusivo de Uso y/o difusión de Validación de los Ensayos Ejecutados en nuestras Instalaciones. Gerencia Técnica. Grupo M&V Ingenieros SAC



875 Tollgate Rd., Elgin IL 60123 U.S.A.
 1.800.544.7220 Fax: 1.708.456.0137
 e-mail: hmc@humboldtmg.com
www.humboldtmg.com

Humboldt Calibration Certificate

Model	HM-2300.100
Full scale Output	3.0000mv/v
NTEP#	06-080
Serial#	800082
Capacity	10,000 lb
Date	01/15/2019

Zero Balance	1.00% FS
Rated Excitation	100Hz
Compensated Temp. Range	4°F to 104°F (-10°C to 40°C)
Insulation Res.	>1,000 Megohms @ 50V DC
Barometric Effect	Nil
Input Resistance	385 ± 15%
Output Resistance	330 ± 2%
Minimum Dead Load	100LB
Vmin	0.4000mv
Safe overload (150%)	1.50% of capacity
Ultimate Overload (300%)	3.00% of capacity

Wiring Code			
Red	Excitation	Black	- Excitation
White	Output	Green	- Output

Caution: Cutting cable will affect the Full Scale Output calibration and Voids warranty!

Data obtained utilizing standards traceable to the National Institute of Standards & Technology.

Documento Autorizado para
 de Uso y/o difusión de los Ensayos
 Ejecutados en nuestras Instalaciones. Gerencia Técnica.
 La Empresa se Reserva el Derecho Exclusivo
 Grupo M&V Ingenieros SAC

JMR EQUIPOS S.A.C. Certificado de Calibración: N°VT0.518008


DATOS		Fecha de Emisión: 10/12/18													
Cliente: M & V INGENIEROS PERÚ		Dirección: Cooperativa San Miguel Mz. D Lt. 8 Urb. Campoy - S.J.L. - Lima - Perú.													
DATOS DEL EQUIPO TAMIZ 1/2"															
Marca: PALIO	Serie: 18G013	Procedencia: PERÚ													
Tamiz 1/2"	Luz: 12.5 mm	Estructura: Acero													
CARACTERÍSTICA DE LA VERIFICACIÓN															
Fecha de Verificación: 10/12/18	Lugar de Verificación: JMR EQUIPOS S.A.C.		Temperatura Inicial/Final: 24.5 °C / 24.4 °C												
1. MEDICIÓN DE LOS PUNTOS		Humedad Relativa: 67%													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Pto</th> <th>Medición (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nº 1</td> <td>12.52</td> </tr> <tr> <td>Nº 2</td> <td>12.54</td> </tr> <tr> <td>Nº 3</td> <td>12.53</td> </tr> <tr> <td>Nº 4</td> <td>12.52</td> </tr> <tr> <td>Nº 5</td> <td>12.51</td> </tr> </tbody> </table>		Pto	Medición (mm)	Nº 1	12.52	Nº 2	12.54	Nº 3	12.53	Nº 4	12.52	Nº 5	12.51	 <p>JMR EQUIPOS S.A.C. Tco. PAUL FAVIO SOUZA PIZANGO JEFE LABORATORIO METROLOGIA</p> <p>Ing. Hugo Luis Arévalo Camica INGENIERO CIVIL CIP. N° 138951</p>	
Pto	Medición (mm)														
Nº 1	12.52														
Nº 2	12.54														
Nº 3	12.53														
Nº 4	12.52														
Nº 5	12.51														
Promedio.: 12.52 OK															
METODO Y TRAZABILIDAD															
Método: Referencia descrito en el PC-012.5ta Ed. 2012: "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey" del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma Americana ASTM - E11.															
Equipo Patrón: Microscopio Digital Mod. QS.20500 Con Certificado de Calibración LLA-030-2018 y MS-0223-2018 respectivamente con trazabilidad en el Laboratorio de Longitud y Angulo del Instituto Nacional de Calidad INACAL- Laboratorio Acreditado con Registro N° LC-015.															
OBSERVACIONES															
Los valores se encuentran dentro de las tolerancias especificadas.															
DIRECCIÓN FISCAL CAL. JANGAS N° 628, BREÑA - LIMA OFICINA CENTRAL ASOCIACIÓN DE VIVIENDA SAN DIEGO LAS FLORES MZ. B LT. 04 - S.M.P. - LIMA Tel: (+51) 01 562 8972 / E-mail: ventas@jmrequipos.com, servicios@jmrequipos.com Web: www.jmrequipos.com															

DATOS		Fecha de Emisión: 10/12/18													
Cliente: M & V INGENIEROS PERÚ		Dirección: Cooperativa San Miguel Mz. D Lt. 8 Urb. Campoy - S.J.L. - Lima - Perú.													
DATOS DEL EQUIPO TAMIZ 3/8"															
Marca: PALIO	Serie: 18H012	Procedencia: PERÚ													
Tamiz 3/8"	Luz: 9.5 mm	Estructura: Acero													
CARACTERÍSTICA DE LA VERIFICACIÓN															
Fecha de Verificación: 10/12/18	Lugar de Verificación: JMR EQUIPOS S.A.C.		Temperatura Inicial/Final: 24.5 °C / 24.4 °C												
1. MEDICIÓN DE LOS PUNTOS		Humedad Relativa: 67%													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Pto</th> <th>Medición (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nº 1</td> <td>9.70</td> </tr> <tr> <td>Nº 2</td> <td>9.73</td> </tr> <tr> <td>Nº 3</td> <td>9.71</td> </tr> <tr> <td>Nº 4</td> <td>9.74</td> </tr> <tr> <td>Nº 5</td> <td>9.68</td> </tr> </tbody> </table>		Pto	Medición (mm)	Nº 1	9.70	Nº 2	9.73	Nº 3	9.71	Nº 4	9.74	Nº 5	9.68	 <p>JMR EQUIPOS S.A.C. Tco. PAUL FAVIO SOUZA PIZANGO JEFE LABORATORIO METROLOGIA</p> <p>Ing. Hugo Luis Arévalo Camica INGENIERO CIVIL CIP. N° 138951</p>	
Pto	Medición (mm)														
Nº 1	9.70														
Nº 2	9.73														
Nº 3	9.71														
Nº 4	9.74														
Nº 5	9.68														
Promedio.: 9.71 OK															
METODO Y TRAZABILIDAD															
Método: Referencia descrito en el PC-012.5ta Ed. 2012: "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey" del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma Americana ASTM - E11.															
Equipo Patrón: Microscopio Digital Mod. QS.20500 Con Certificado de Calibración LLA-030-2018 y MS-0223-2018 respectivamente con trazabilidad en el Laboratorio de Longitud y Angulo del Instituto Nacional de Calidad INACAL- Laboratorio Acreditado con Registro N° LC-015.															
OBSERVACIONES															
Los valores se encuentran dentro de las tolerancias especificadas.															
DIRECCIÓN FISCAL CAL. JANGAS N° 628, BREÑA - LIMA OFICINA CENTRAL ASOCIACIÓN DE VIVIENDA SAN DIEGO LAS FLORES MZ. B LT. 04 - S.M.P. - LIMA Tel: (+51) 01 562 8972 / E-mail: ventas@jmrequipos.com, servicios@jmrequipos.com Web: www.jmrequipos.com															

JMR EQUIPOS S.A.C. Certificado de Calibración: N°VT0.3718008

JMR EQUIPOS S.A.C. Certificado de Calibración: N°VT0.518008

DATOS		Fecha de Emisión:													
Cliente:	M & V INGENIEROS PERÚ	10/12/18													
Dirección:	Cooperativa San Miguel Mz. D Lt. 8 Urb. Campoy - S.J.L. - Lima - Perú														
DATOS DEL EQUIPO TAMIZ 1/2"															
Marca:	PALIO	Serie: 18G013	Procedencia: PERÚ												
Tamiz 1/2"	Luz: 12.5 mm	emp.: +/- 0.39 mm	Estructura: Acero												
CARACTERÍSTICA DE LA VERIFICACIÓN															
Fecha de Verificación:	10/12/18	Lugar de Verificación:	JMR EQUIPOS S.A.C.												
1. MEDICIÓN DE LOS PUNTOS		Temperatura Inicial/Final	24.5 °C / 24.4 °C												
		Humedad Relativa	67%												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Pto</th> <th>Medición (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>N° 1</td> <td>12.52</td> </tr> <tr> <td>N° 2</td> <td>12.54</td> </tr> <tr> <td>N° 3</td> <td>12.53</td> </tr> <tr> <td>N° 4</td> <td>12.52</td> </tr> <tr> <td>N° 5</td> <td>12.51</td> </tr> </tbody> </table>		Pto	Medición (mm)	N° 1	12.52	N° 2	12.54	N° 3	12.53	N° 4	12.52	N° 5	12.51	 <p>JMR EQUIPOS S.A.C. Tco. PAUL FAVIO SOUZA PIZANGO JEFE LABORATORIO METROLOGIA Ing. Hugo Luis Arévalo Carnica INGENIERO CIVIL CIP. N° 139951</p>	
Pto	Medición (mm)														
N° 1	12.52														
N° 2	12.54														
N° 3	12.53														
N° 4	12.52														
N° 5	12.51														
Promedio.: 12.52 OK															
METODO Y TRAZABILIDAD															
Método: Referencia descrito en el PC-012, 5ta Ed. 2012: "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey" del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma Americana ASTM - E11.															
Equipo Patrón : Microscopio Digital Mod. QS.20500 Con Certificado de Calibración LLA-030-2018 y MS-0223-2018 respectivamente con trazabilidad en el Laboratorio de Longitud y Angulo del Instituto Nacional de Calidad INACAL- Laboratorio Acreditado con Registro N° LC-015.															
OBSERVACIONES															
Los valores se encuentran dentro de las tolerancias especificadas.															
DIRECCIÓN FISCAL: CAL. JANGAS N° 628, BREÑA - LIMA OFICINA CENTRAL: ASOCIACIÓN DE VIVIENDA SAN DIEGO LAS FLORES MZ. B LT. 04 - S.M.P. - LIMA Telf.: (+51) 01 562 8972 / E-mail: ventas@jmrequipos.com, servicios@jmrequipos.com Web: www.jmrequipos.com															

DATOS		Fecha de Emisión:													
Cliente:	M & V INGENIEROS PERÚ	10/12/18													
Dirección:	Cooperativa San Miguel Mz. D Lt. 8 Urb. Campoy - S.J.L. - Lima - Perú														
DATOS DEL EQUIPO TAMIZ 3/8"															
Marca:	PALIO	Serie: 18H012	Procedencia: PERÚ												
Tamiz 3/8"	Luz: 9.5 mm	emp.: +/- 0.3 mm	Estructura: Acero												
CARACTERÍSTICA DE LA VERIFICACIÓN															
Fecha de Verificación:	10/12/18	Lugar de Verificación:	JMR EQUIPOS S.A.C.												
1. MEDICIÓN DE LOS PUNTOS		Temperatura Inicial/Final	24.5 °C / 24.4 °C												
		Humedad Relativa	67%												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Pto</th> <th>Medición (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>N° 1</td> <td>9.70</td> </tr> <tr> <td>N° 2</td> <td>9.73</td> </tr> <tr> <td>N° 3</td> <td>9.71</td> </tr> <tr> <td>N° 4</td> <td>9.74</td> </tr> <tr> <td>N° 5</td> <td>9.68</td> </tr> </tbody> </table>		Pto	Medición (mm)	N° 1	9.70	N° 2	9.73	N° 3	9.71	N° 4	9.74	N° 5	9.68	 <p>JMR EQUIPOS S.A.C. Tco. PAUL FAVIO SOUZA PIZANGO JEFE LABORATORIO METROLOGIA Ing. Hugo Luis Arévalo Carnica INGENIERO CIVIL CIP. N° 139951</p>	
Pto	Medición (mm)														
N° 1	9.70														
N° 2	9.73														
N° 3	9.71														
N° 4	9.74														
N° 5	9.68														
Promedio.: 9.71 OK															
METODO Y TRAZABILIDAD															
Método: Referencia descrito en el PC-012 5ta Ed. 2012: "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey" del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma Americana ASTM - E11.															
Equipo Patrón : Microscopio Digital Mod. QS.20500 Con Certificado de Calibración LLA-030-2018 y MS-0223-2018 respectivamente con trazabilidad en el Laboratorio de Longitud y Angulo del Instituto Nacional de Calidad INACAL- Laboratorio Acreditado con Registro N° LC-015.															
OBSERVACIONES															
Los valores se encuentran dentro de las tolerancias especificadas.															
DIRECCIÓN FISCAL: CAL. JANGAS N° 628, BREÑA - LIMA OFICINA CENTRAL: ASOCIACIÓN DE VIVIENDA SAN DIEGO LAS FLORES MZ. B LT. 04 - S.M.P. - LIMA Telf.: (+51) 01 562 8972 / E-mail: ventas@jmrequipos.com, servicios@jmrequipos.com Web: www.jmrequipos.com															

JMR EQUIPOS S.A.C. Certificado de Calibración: N°VT0.518008



JMR EQUIPOS SAC

Fabricación, Calibración, Servicio Preventivo y Correctivo, Asesoría y Servicio de Laboratorio, Comercialización de Equipos para Suelos, Concreto y Asfalto.

RUC 20566329728

Pág. 1 de 3

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

N° L1418003

VERNIER (PIE DE REY)

CLIENTE : M & V INGENIEROS S.A.C

DIRECCIÓN : COOPERATIVA SAN MIGUEL MZ D LT 8 URB. CAMPOY - SAN JUAN DE LURIGANCHO

LUGAR : LIMA - LIMA

DATOS DEL EQUIPO

Marca : Cron

Modelo : Sin modelo

Serie : Sin serie

Indicación : Analógico

Alcance : 150 mm

División : 0,1 mm

Procedencia : PERU

Identificación : L1418003

Ubicación : Laboratorio de JMR EQUIPOS S.A.C

Fecha de emisión
Lima, 07 de diciembre del 2018

JMR EQUIPOS S.A.C.

Tco. PAUL FAVIO SOUZA PIZANGO
JEFE LABORATORIO METROLOGIA



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

DIRECCIÓN FISCAL CAL. JANGAS N° 628, BREÑA - LIMA / OFICINA CENTRAL
ASOCIACIÓN DE VIVIENDA SAN DIEGO LAS FLORES MZ. B LT. 04 - S.M.P. - LIMA
Cel.: 989 589 974 / E-mail: ventas@jmrequipos.com, jrmventas01@gmail.com / Web: jmrequipos.com

Documento Autorizado para Ensayos de Tesis. La Empresa se reserva el Derecho Exclusivo de Uso y/o difusión de Validación de los Ensayos Ejecutados en nuestras Instalaciones. Gerencia Técnica. M&V Ingenieros SAC



Punto de Precisión SAC

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP - 098 - 2019

Página : 1 de 6

Expediente : T 143-2019
 Fecha de Emisión : 2019-03-25

1. Solicitante : MANUEL TORRES ROQUE S.A.C

Dirección : CAL. 13 MZA. X1 LOTE. 2 URB. SAN ANTONIO DE CARAPONGO - LURIGANCHO - LIMA

2. Descripción del Equipo : ANILLO DE CARGA

Marca de Prensa : ELE INTERNATIONAL

Marca de Anillo : ELE INTERNATIONAL

Modelo de Anillo : NO INDICA

Serie de Anillo : 20014

Capacidad del Anillo : 100 lbs

Marca del Dial : SOILTE (I)

Modelo del Dial : LS-2

Serie del Dial : NO INDICA

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de la calibración. Esta está en función del uso, conservación, mantenimiento del instrumento de medición o a las características propias.

Punto de Precisión S.A.C no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

3. Lugar y fecha de Calibración
CEN DE MANUEL TORRES ROQUE S.A.C
12 - MARZO - 2019

4. Método de Calibración
La calibración se realizó por el método de comparación del dial del anillo y la lectura de celda patrón.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO O INFORME	TRAZABILIDAD
CELDA DE CARGA	AEP TRANSDUCERS	INF-LE 090-2018	UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
INDICADOR	AEP TRANSDUCERS		

6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	28,5	28,7
Humedad %	54	53

7. Observaciones

Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.




 Jefe de Laboratorio
 Ing. Luis Loayza Capcha
 Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

Documento Autorizado para Ensayos de Tesis
 La Empresa se Reserva el Derecho Exclusivo de Uso y/o difusión de Validación de los Ensayos Ejecutados en nuestras Instalaciones. Gerencia Técnica. Grupo M&V Ingenieros SAC

DATOS	
Cliente:	M & V INGENIEROS PERÚ.
Dirección:	Coperativa San Miguel Mz. D Lt. 8 Urb. Campoy – S.J.L. – Lima – Perú.
Fecha de Emisión:	10/12/18
DATOS DEL EQUIPO TAMIZ N° 80	
Marca:	PALIO
Tamiz N° 80:	Luz: 180 µm
Serie:	18R002
emp:	+/- 9 µm
Procedencia:	PERÚ
Estructura:	Acero
CARACTERÍSTICA DE LA VERIFICACIÓN	
Fecha de Verificación:	10/12/18
Lugar de Verificación:	JMR EQUIPOS S.A.C.
Temperatura Inicial/Final:	24,5 °C / 24,4 °C
Humedad Relativa:	67 %
1. MEDICIÓN DE LOS PUNTOS	
Pto	Medición (µm)
N° 1	183
N° 2	188
N° 3	186
N° 4	184
N° 5	187

DATOS	
Cliente:	M & V INGENIEROS PERÚ.
Dirección:	Coperativa San Miguel Mz. D Lt. 8 Urb. Campoy – S.J.L. – Lima – Perú.
Fecha de Emisión:	10/12/18
DATOS DEL EQUIPO TAMIZ N° 1	
Marca:	PALIO
Tamiz N° 1:	Luz: 25 mm
Serie:	18E012
emp:	+/- 3 mm
Procedencia:	PERÚ
Estructura:	Acero
CARACTERÍSTICA DE LA VERIFICACIÓN	
Fecha de Verificación:	10/12/18
Lugar de Verificación:	JMR EQUIPOS S.A.C.
Temperatura Inicial/Final:	24,5 °C / 24,4 °C
Humedad Relativa:	67 %
1. MEDICIÓN DE LOS PUNTOS	
Pto	Medición (mm)
N° 1	25.39
N° 2	25.37
N° 3	25.43
N° 4	25.41
N° 5	25.34

Documento de Propiedad Intelectual para el Ejercicio de los Derechos Reservados de los Gerentes Técnicos Ejecutados en algunas Instituciones del Grupo M & V Ingenieros SAC

Panel Fotográfico













